28
K 88

L.S. Kuchkarova, Sh.Q Qurbonov

OVQAT HAZM QILISH VA OVQATLANISH FIZIOLOGIYASI

TOSHKENT-2013

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

L.S.Kuchkarova, Sh.Q.Qurbonov

OVQAT HAZM QILISH VA OVQATLANISH FIZIOLOGIYASI

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan ta’lim yo‘nalishi – 140100 (Biologiya), mutaxassislik – 5A140101 – (Biologiya fan bo‘yicha) oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan

«Sano-standart» nashriyoti
Toshkent – 2013

UDK:612.3(075)
KBK:28.7073ya73

Mualliflar:
L.S.Kuchkarova, Sh.Q.Qurbonov

Muharrirlar:
Abdumurod Tilavov,
Filologiya fanlari nomzodi
Sabohat Bozorova

Taqrizchilar:
U.Z.Mirxodjayev – b.f.d., professor.
B.A.Sodiqov – b.f.d.

"Ovqat hazm qilish va ovqatlanish fiziologiyasi" oziq moddalarning organizm o'zlashtira oladigan darajagacha fizikaviy va kimyoviy o'zgarishi hamda organizmdagi barcha hayotiy jarayonlarni tegishli quvvat va kerakli materiallar bilan ta'minlaydigan oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojlari haqidagi fandir. Darslikda odam va hayvonlar hazm tizimi tuzilishi, umumiy va xususiy fiziologiyasi, makro va mikroelementlarning inson organizmida tutgan o'rni, tamoyillari, organizmda quvvat sarfi va aholi turli guruhlarining ratsional ovqatlanish mezonlari haqida so'nggi ma'lumotlar keltirildi.

Darslik "Ovqat hazm qilish va hazm fiziologiyasi" fani universitetlarda 5A140101 – Biologiya mutaxassisligi bo'yicha magistrlarni o'qitish dasturi asosida yozildi. Darslikdan universitetlar, tibbiyot, jismoniy tarbiya oliy o'quv yurtlarining talaba va ilmiy xodimlar foydalanishi mumkin.

Ovqat hazm qilish va ovqatlanish fiziologiyasi/ L.S.Kuchkarova, Sh.Q.Qurbonov – Toshkent: «Sano-standart» nashriyoti, 2013. – 384 бет.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
Axborot-resurs markazi

UDK: 612.3(075)
KBK: 28.7073ya73

ISBN 978-9943-4109-7-8
21302/1

© L.S.Kuchkarova, Sh.Q.Qurbonov
© «Sano-standart» nashriyoti, 2013

SO‘Z BOSHI

O‘zbekiston Respublikasi Davlat ta’lim standartlari hamda fanning yangi o‘quv dasturiga mos ravishda yozilgan **“Ovqat hazm qilish va oziqlanish fiziologiyasi”** “Odam va hayvonlar fiziologiyasi” fanining tarkibiga kiruvchi tegishli boblarni o‘z ichiga olib, 5A140101 – “Biologiya” mutaxassisligi magistrlari uchun darslik sifatida mo‘ljallangan.

Ushbu tanlov fani inson va hayvonlar organizmida oziq moddalarni qabul qilish, qayta ishlab o‘zlashtirish hamda bevosita ovqatlanish bilan bog‘liq bo‘lgan jarayonlarga bag‘ishlangan nazariy va amaliy masalalarni yoritishga qaratilgan.

Ushbu masalalarning to‘g‘ri qo‘yilishi, optimal yechimi oziq-ovqat mahsulotlaridan unumli foydalanish, turli xil ekologik holatlarda kishilik jamiyatida vaqti-vaqti bilan kuzatilib turadigan iqtisodiy inqirozlarning oldini olish, har xil yuqumli va surunkali xastaliklardan himoyalanishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Darslik ikki qismdan iborat bo‘lib, birinchisi **hazm a`zolarining funksional xususiyatlari**ga bag‘ishlangan. Unda og‘iz bo‘shlig‘i, me’da, ichak, barcha hazm bezlarining oziq moddalarning fizikaviy hamda dastlabki kimyoviy o‘zgarishlarga uchrashida qatnashishi fanning zamonaviy yutuqlariga tayanib izohlangan. Ushbu qismda ovqat hazm qilish a’zolari funksiyasining boshqarilishi, bu jarayonda nerv va gumoral omillar ishtiroki hamda hazm jarayonining individual va ontogenetik evolutsiyasi haqida so‘nggi ma’lumotlar berilgan.

Darslikning ikkinchi qismi bevosita **ovqatlanish bilan bog`liq bo`lgan jarayonlarga** bag‘ishlangan bo‘lib, unda asosiy oziq moddalari, ya’ni, makronutriyentlar (oqsillar, yog‘lar va uglevodlar) hamda mikronutriyentlar (vitaminlar, mineral moddalar)ning fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari nutritsiologiyada keyingi yillarda qo‘lga kiritilgan yutuqlar asosida bayon qilingan.

Aholi turli guruhlarining jumladan, aqliy mehnat qiluvchilar, ishchilar, qishloq mehnatkashlari, o‘quvchi yoshlar, talabalar, sportchilar, homilador va emizikli ayollar hamda keksalarning ratsional ovqatlanish asoslari keltirilgan.

Darslik **“Biologiya” ixtisosligi bo‘yicha** ta’lim oladigan magistrlarga ovqat hazm bo‘lishi va ovqatlanish masalalarining nazariy va amaliy jihatlarini keng ko‘lamda tushuntirishga, bu sohada egallangan bilimlarni ta’lim-tarbiya ishlarida qo‘llashga moslashtirilgan. Shu bilan bir qatorda, u bo‘lajak mustaqil ilmiy tadqiqotchilar sifatida faoliyat yuritish uchun fundamental asos hamda metodologik yo‘nalish berishga ham mo‘ljallangan.

Darslikda o‘quv materiallarini tushunishga yordam beradigan rasmlar va jadvallar hamda atamalar lug‘ati keltirilgan. Har bir qismning yakunida savollar va muammoli masalalar talabalarning o‘z-o‘zini tekshirishi uchun tavsiya etilgan.

Zamonaviy interfaol o‘qitish usullari: **“Axborot uzatish”**, **“Aqliy hujum”**, **“Klaster”** va boshqa pedagogik texnologiyalar o‘qituvchi darsni qanday tashkil qilishiga bog’liq ravishda tanlanishi lozim.

KIRISH

OVQAT HAZM QILISH VA OVQATLANISH FIZIOLOGIYASINING MOHIYATI, VAZIFALARI VA BOSHQA FANLAR BILAN ALOQASI

Ovqat hazm qilish – organizm iste'mol qilgan oziq moddalarni tarkibiy jihatdan o'zlashtira oladigan darajagacha fizikaviy va kimyoviy qayta ishlash jarayonlaridir.

"Ovqat hazm qilish fiziologiyasi" "Odam va hayvonlar fiziologiyasi"ning bir bo'limi bo'lganligi uchun mazkur fanga aloqador bo'lgan barcha yo'nalishlar bilan yaqindan bo'gliqdir.

Hazm fermentlari tomonidan oziqa polimerlarining parchalanishi biokimyoviy usullar bilan, so'rilish jarayonlari esa biofizikaviy va biokimyoviy yondashishlar orqali o'rganilganligi va tushuntirilganligi uchun mazkur fanda ma'lumotlar faqat fiziologik usullardan tashqari biokimyoviy va biofizikaviy usullar asosida ham olinadi. Hazm fiziologiyasini o'rganishda turli fizikaviy (ballonografiya, elektrogastrografiya va boshqalar), matematik (statistika, kimyoviy va fizikaviy yuklamalarni berish, matematik modellash, turli a'zolarning funksional sig'imlarini aniqlash va boshqalar) usullar qo'llanganligi bu fanning fizika, matematika kabi fanlar bilan bog'liqligini ko'rsatadi.

Tarixiy va individual rivojlanish davomida hazm tizimi organizm murakkablashuvi tufayli ham o'zgaradi. Shuning uchun hazm fiziologiyasi evolutsion, solishtirma va yoshga oid fiziologiya bilan bog'liq. Organizmning rivojlanish darajasiga qarab unda hazm jarayoni turlicha amalga oshadi. Eng sodda hayvonlarda oziq moddalarning gidrolizi, asosan, vakuola va sitoplazma ichida bo'lsa, yuqori rivojlangan hayvonlarda oziq moddalarning hujayraviy parchalanish jarayoni lizosomalarda va vakuolalarda ro'y beradi. Enterotsitlar va hazm kanali devorining

boshqa to‘qimalarida tarkibiy farqlar hazm jarayonining samaradorligini belgilaydi. Demak, hazm fiziologiyasi fanida sitologik va gistologik ma’lumotlardan ham foydalaniladi.

Odam va hayvonlar hazm tizimida 400 dan ortiq obligat, simbiont va parazit mikroorganizmlarning va qator gelmintlarning mavjudligi ovqat hazm qilish fiziologiyasi **mikrobiologiya, tibbiy parazitologiya va gelmintologiya** fanlari bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Hazm jarayonini amalga oshirishda hazm tizimidan tashqari asab va gumoral boshqaruv mexanizmlari, qon bilan ta’minlanish, muskullarning harakati, ayiruv a’zolari ishtirok etganligi uchun bu fan barcha funksional tizimlarning (asab, yurak-tomir, ayiruv, endokrin) fiziologiyasi bilan bog‘liq bo‘lib, ovqatlanish fiziologiyasining nazariy asosi sifatida xizmat qiladi.

Ovqat hazm qilish fiziologiyasi qator fanlar bilan bog‘liq bo‘lishiga qaramay, uning quyidagi **xususiy vazifalari** mavjud:

- Turli sharoitda hazm tizimidagi tarkibiy va funksional o‘zgarishlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash;
- Hazm tizimining boshqa funksional tizimlar bilan aloqasini o‘rganish;
- Hazm jarayonini o‘rganuvchi usullarni takomillashtirib, yangi usullarni yaratish;
- Hazm a’zolarining ovqatning assimilatsiyasi bilan bog‘liq bo‘lmagan funksiyalarini o‘rganish;
- Ekologik omillar hamda kasalliklar ta’sirida hazm a’zolarining oziqaning o‘zlashtirilishidagi ishtirokini tekshirish, individual hayot davomida hazm tizimining ta’sirchanligini aniqlash;
- Hazm a’zolarining boshqa funksional tizimlar bilan aloqalarini aniqlash, amaliy diyetologiya va gastroenterologiya uchun tavsiyalar ishlab chiqish;

- Hazm jarayonining biokimyoviy, biofizikaviy, molekular va genetik asoslarini yoritish;

- Hazm jarayonining tarixiy va individual evolutsiyasini o'rganish, uning yanada rivojlanishi haqida aniq fikrlar ishlab chiqish.

Ovqatlanish haqidagi fan dunyo miqyosida **"nutritsiologiya"** nomi bilan **(nutritio – ovqatlanish, logos – ta'limot)** yuritiladi. Bu multidissiplinar fan o'z ichiga fiziologiya, biokimyo, ovqatlanish gigiyenasi va boshqa biologik va tibbiy yo'nalishlar bo'yicha tegishli masalalarni oladi. Ovqatlanish fiziologiyasi esa odam va hayvonlar fiziologiyasining maxsus bo'limi bo'lib, uning predmeti vujuddagi barcha hayotiy jarayonlarni (aqliy va jismoniy faoliyat, hamma a'zolar va tizimlarning ishlashi, to'qima va hujayralarda to'xtovsiz davom etadigan yangilanish, o'sish, rivojlanish va boshqalar) tegishli quvvat (energiya) uchun zarur materiallar bilan ta'minlaydigan oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojni aniqlash bo'lib hisoblanadi. Ovqatlanish fiziologiyasining **asosiy vazifalari** qilib quyidagilarni ko'rsatish mumkin.

- Har bir organizmda uning yoshi, jinsi, qiladigan mehnatiga qarab asosiy va qo'shimcha oziq moddalarni o'zlashtirib olish xususiyatlarini o'rganish va shularga asosan ularda oziq moddalarga bo'lgan talabni aniqlash;

- Oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojning ekologik vaziyatga (harorat, bosim, namlik va boshqalar) qarab o'zgarishini hisobga olish va har xil muhit sharoitida istiqomat qiluvchilar uchun ovqatlanish tamoyillarini belgilash;

- Iste'mol taomlarini tayyorlashda qo'llaniladigan zamonaviy texnologik jarayonlarning oziq moddalar tarkibi hamda sifatiga ta'sirini aniqlash va shunga ko'ra ovqatlanish me'yorlarga tegishli tuzatishlar kiritishni fiziologik asoslash;

- Keng xalq ommasi orasida ratsional ovqatlanishning asosiy tamoyillari haqida tushuntirish ishlari olib borish uchun ilmiy asoslangan ma'lumotnomalar tayyorlash va shu asosda yuqori ovqatlanish madaniyatiga erishish;

- Iste'mol taomlarining kishining yoshi, jinsi, jismoniy faolligi hamda mavjud ekologik vaziyatga ko'ra kam qabul qilinishi har ikkala holatda ham surunkali yoki yuqumli kasalliklar chaqirishini va bunday jarayonlarning fiziologik mexanizmlarini aniqlash;

- Ovqatlanish fiziologiyasi bilan biologik, tibbiy, iqtisodiy va ekologik masalalarning uzviy bog'liqligini ilmiy asoslash.

"HAZM VA OVQATLANISH FIZIOLOGIYASI" FANINING RIVOJLANISH TARIXI

Ovqatlanish haqidagi dastlabki tushunchalarning shakllanishi qadim zamonlarga borib taqaladi. Bu borada kishilarni dastlab oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mi, yedirimliligi, manbalari kabi tomonlari qiziqtirib kelgan bo'lsa, olov ixtiro qilinib, unda har xil yeguliklarning qayta ishlanishi bilan iste'mol taomlarining mazasiga e'tibor kuchaygan. Bir vaqtning o'zida termik ishlov berilgan oziq-ovqatlarning yaxshi hazm bo'lishi ovqatlanish va u bilan bog'liq masalalarning keng ko'lamda rivojlanishiga olib kelgan.

To'g'ri ovqatlanish haqidagi ilk ma'lumotlar qadimgi Xitoy, Hindiston, Rim, yunon, arab olimlarining ishlarida mavjud. Masalan, **Hindiston**dagi **Ayuverda ta'limoti** bo'yicha, turli kasalliklarning oldini olish va davolashda mijozga muvofiq ovqatlanish zarur. **Vavilon va Assuriyada** yozilgan tibbiyotga oid asarlarda qorindagi og'riq, qayt qilish, gepatit, meteorizm, ich ketishi, ishtahaning o'zgarishi va boshqa hazm organlarining kasalliklari haqida ma'lumotlar berilgan.

Eramizdan avvalgi III asrda **Erazistrat** hayvonlarda hazm a'zolarining funksiyalarini o'rganib, me'da peristaltikasini kuzatgan. Uning fikricha, hazm jarayoni me'dada ovqatning mexanik maydalanishi tufayli ro'y beradi. U murdalarning jigar va o't yo'llarini tekshirib, kasalliklar kelib chiqishining asosiy sababi ovqatni me'yoridan ko'p iste'mol qilish, deb ko'rsatgan. Erazistrat ovqat ko'p iste'mol qilinganda hazm bo'lmay, me'da va tomirlarni ifloslantiradi hamda qator kasalliklarni keltirib chiqaradi, degan fikrni ilgari surgan. Eramizning I asrida **Klavdiy Galen** o'z ishlarida me'da yarasini umumiy tasvirlab, uni parhez bilan davolash kerakligini aytib o'tgan.

Oziq moddalarning inson organizmi uchun foydaliligi nuqtayi nazaridan ularning bir-biridan farq qilishi, turli xil

xastaliklarga chalinganida nima yeb, nima ichish lozimligi haqidagi dastlabki fikrlar **Arastu (Aristotel), Suqrot (Gippokrat), Jolinus (Galen), Abu Ali ibn Sino (Avitsenna), A.Navegiy va boshqalar**ning bizgacha yetib kelgan asarlarida uchraydi.

Chunonchi, **Abu Ali ibn Sino**ning jahonga mashhur **"Tib qonunlari"**da ovqatlanish fiziologiyasining ilmiy asoslari ilk bor bayon etilgan, deyish mumkin. Asarda ovqatlanish me'yori haqida ovqatni ishtaha bilan yemoq va ishtahani qaytarmaslik lozim, deb qayd qilinadi. Ibn Sinoning fikriga ko'ra, ovqatlanish organizmning mijoziga, yoshiga, iqlimga va boshqa sharoitlarga bog'liq. **Me'yoriy ovqatlanish** uning salomatlik falsafasida asosiy o'rinni egallaydi. Buyuk mutafakkir: "Yana shunisi ham borki, juda to'yib va to'lib ovqat yeyish va ichish hamma holda ham o'ldiruvchidir. Ovqatlanganda ortiq yeyishga o'rin qolmaydigan darajada to'yib yemaslik, balki ovqatga yana ishtaha bo'lsa, turib undan tortinmoq lozim" – deb ta'kidlaydi. Asarda qachon ovqatlanish kerakligi borasida shunday deyiladi: "Gavdaga eng zararli narsa me'dada ovqat yetilmasdan va hazm bo'lmasdan turib yana ovqat kiritishdir". Ovqat yeb turganda suyuqliklar aralashtirmaslik haqida esa: "Ovqat ustiga sharob ichish eng zararli narsalardandir. Chunki sharob tez hazm bo'luvchi va tez o'tuvchidir. U ovqatni ham hazm bo'lmagan holda o'tkazib yuboradi" – deb aytilgan o'gitlar hozirgi kunda ham ratsional ovqatlanishning asosiy tamoyillariga kiradi. Olimning asarlarida **homilador va emizikli ayollarning ovqatlanishiga** ham alohida e'tibor berilgan. Yuqorida nomlari tilga olingan o'tmishdagi buyuk mutafakkirlarning ovqatlanish haqidagi dono fikrlarini vengriyalik olim **Kun** quyidagicha haqqoniy ta'riflagan: "**Suqrot, Galen va Ibn Sino**larning keyingi avlodlarga qoldirgan buyuk merosiga muvofiq, sihat-salomatlikni saqlash va muhofaza qilishda eng afzal usul to'g'ri ovqatlanish va jismoniy mashqlar bilan shug'ullanishdir". Tirik organizmdagi

jami jarayonlarning ilohiy kuchlar tomonidan boshqarilishini hayotiy asos qilib olgan vitalistik dunyoqarash jonli tabiatning, shu jumladan, ovqatlanish borasidagi to'g'ri tushunchalarning shakllanishiga uzoq vaqt g'ov bo'lib keldi.

Faqat XVII-XVIII asrlarda ixtiro qilingan ilmiy yangiliklar bunday vitalistik tushunchaga chek qo'ydi. Buyuk rus olimi **M.V.Lomonosov** tomonidan moddalar va energiya saqlanish qonunining kashf qilinishi organizm iste'mol qilgan va unda o'zgarib sarflangan moddalar orasidagi miqdoriy bog'lanishni ilmiy asoslab berdi. M.V.Lomonosov **Kamchatka**ga qilingan ekspeditsiyada shaxsan qatnashib, safar qatnashchilari ovqatida singaga qarshi tabiiy oziqaning bo'lishi shartligi haqida taklif kiritgan.

Organizmda oziqa moddalar almashinuvining kimyoviy asoslarini o'rganishda **R.Reomur** va **A.Spallansani**ning olib borgan tadqiqotlari muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Shuningdek, **A.Lavuazen**ing nafas olish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlari ham bu borada asqotdi. Ushbu olimlarning tadqiqotlariga tayanib, inson organizmi tomonidan turli xil sharoitlarda sarflangan energiyani miqdor jihatdan hisoblay oladigan asbob yaratildi va organizmning ovqatga bo'lgan talabini aniqlash uchun imkoniyat yaratildi.

Hazm jarayoniga tegishli bo'lgan klinik kuzatishlar va uslublar XYII-XIX asrlarda shiddat bilan rivojlana boshladi. Bu davr ichida qator muhim ishlar va kuzatuvlar amalga oshirildi.

Ya.Baptista van Gelmont o'zining **"Ortus Medicinae"** kitobida ovqat hazm qilish jarayoni kimyoviy jarayon bo'lib, "ferment" deb nom olgan moddalar tomonidan amalga oshirilishini ko'rsatib o'tdi. **M. Stoll** o't pufagining rak (saraton) kasalligini tasvirlab berdi. **L. Spallantsani** oziq mahsulotlarining me'da shirasi bilan hazm bo'lishini ko'rsatdi. **F. Botssini** birinchi bo'lib to'g'ri ichakni tekshirish usullarini tavsiya etdi. **F. Uden** me'da

yaralarini davolashning samarali yo'llarini aniqladi. **U. Praut** me'dada xlorid kislota borligini isbotladi. **A. Kussmaul** amaliy tibbiyotga gastroskopiya usulini kiritib, me'da ichidagi moddalarning holatini tekshirish uchun zond usulini tavsiya qildi. **K. Shtyork** ikkita metall nayli endoskopni yaratdi. **K. I. Vilgelm fon Kupfer** jigardagi maxsus hujayralarning xossalarini tasvirlab berdi. **S. Meltser** odam qizilo'ngachini monometrik yo'l bilan tekshirish usulini kiritdi.

Yu. Libix birinchi bo'lib oziq moddalarning kimyoviy tarkibini aniqlagan bo'lsa, **N.Lunin** vitaminlar haqidagi ta'limotga asos soldi.

XIX asrga kelib har xil mehnat turiga ko'ra kishilarda oziq moddalarga nisbatan talab turlicha bo'lishi aniqlandi va bu sohada **K.Foyt, M.Rubner, A.Danilevskiy** ishlari alohida o`rin egalladi. Aholi turli qatlamlarida ovqatlanishning o'ziga xosligini **A.Dobroslavin, F.Erisman** va **G.Xlopin**lar o'rgandi. Nobel mukofotining laureati, immunitet nazariyasiga asos solgan buyuk fiziolog **I.M.Mechnikov** (1845-1916) hujayra ichidagi hazm jarayonlarini yoritdi.

XIX asrning ikkinchi yarmida hazm a'zolarini o'rganishda eksperimental-jarrohlik yoli bilan yondashishlar keng tarqala boshladi. Bu usulda yondashishlarga, avvalo, yirik rus gastroenterologi **V.A. Basov** asos solgan. U birinchi bo'lib me'daga fistula o'rnatdi va me'da shirasini surunkali tajribalarda o'rganishga muvaffaq bo'ldi. Uning **ishlarini L. Tiri, L. Vela** (fistulalarni ichakning bitta yoki ikkala uchiga qo'yish), **R.Gaydengayn** (alohida kichik me'dachani yaratish va unga fistula qo'yish), **I.P. Pavlov** (barcha hazm a'zolariga fistula qo'yish uslubini mukammallashtirish) va boshqalar davom ettirdi.

XIX asrning ikkinchi yarmi va XX asrning boshida hazm jarayonini o'rganishda yangi uslublarni ishlab chiqish bilan birga eksperimental (tajriba) usullar ham keng qo'llanildi.

G. Kroneker va **D. Mak Klendon** birinchi bo'lib me'da kislotaliligini *in vivo* (organizmda) sharoitda aniqladi.**U.K. Alvares** elektrogastrografik usul bilan odam va hayvonlar me'da harakatining egri chiziqlarini uzib oldi.So'rilish jarayonlarining kimyoviy va mexanik tomonlari ham o'rganila boshlandi. **(E.S.London, B.P.Babkin, B.M.Beyliss, A.Ayvi** va boshqalar).

Rus fiziologiyasining otasi **I. M. Sechenov** (1829-1905) va shartli reflekslar nazariyasining asoschisi **I.P.Pavlov** (1849-1936) tadqiqotlari bilan hazm va ovqatlanish fiziologiyasi haqidagi ta'limot bilvosita va bevosita rivojlandi, uning o'sha davrlargacha noma'lum bo'lgan mexanizmlarini tushunish imkoniyatlari tug'ildi.

I.P. Pavlov bir qator jarrohlik uslublarni qayta ishlab va yaratib, hazm fiziologiyasini qaytadan kashf etgandek bo'ldi. Uning ilmiy maktabida hayvonlarning turli a'zolariga fistula o'rnatilib, hazm funksiyasini o'rganishdagi surunkali eksperimentlar mukammallashtirildi. Qator hazm a'zolari: so'lak bezlari, me'da osti bezlari, me'da va o't pufagiga fistulalar o'rnatilib, hazm sekretor suyuqliklarini ajratib olish imkoniyatlari yaratildi. I.P. Pavlov tomonidan yaratilgan **"Kichik me'dacha"** usuli yordamida tabiiy shiraga o'xshash me'da shirasi olishga erishildi. Olim **ezofagotomiya (yolg'on ovqatlantirish) modeli** asosida hazm jarayoni boshqaruvida shartli va shartsiz reflekslarning ahamiyatini ko'rsatib berdi. Go'sht, non va sut mahsulotlariga javoban so'lak bezlari, me'da va me'da osti bezida shiralarning ajralishi har xil ekanligini, sekretor jarayonda adaptiv mexanizmlar borligini aniqladi. Hazm jarayonlarini boshqarishda **shartli va shartsiz reflekslar** faoliyatining ahamiyatini ko'rsatdi. U organizmdagi jarayonlarda asab tizimi yetakchi rol o'ynashini ta'kidlab, nervizm

g'oyasini ilgari surdi. 1887-yilda I.P. Pavlov "nervizm" bo'yicha Ovro'pa olimlarining **(K.Ludvig, K. Bernard, J. Purkine, R. Gaydengayn)** fikrlari hamda o'zining kuzatuvlarini umumlashtirib, **"Asosiy hazm bezlarining ishi haqida ma'ruzalar"** nomli kitobini yozdi. U 1904-yilda hazm jarayonida oliy asab faoliyatining rolini ko'rsatganligi uchun xalqaro Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi. I.P. Pavlovning ishlarini **E.S. London, I.P. Razenkov, G.V. Foltbort, B.P. Babkin** kabi olimlar davom ettirdi. I.P. Pavlov maktabidan chiqqan qator olimlarning olib borgan tadqiqotlari ovqatlanish fiziologiyasining zamonaviy fan darajasiga ko'tarilishida hal qiluvchi ahamiyat kasb etdi. Bularga **A.V.Palladin, S.I.Vinokurov, R.V.Chagovets, V.V.Yefremov, V.B.Spirichev, I.P. Razenkov, G.K.Shelgin, A.M.Ugolev, A.A.Pokrovskiy, M.N.Volgaryov, V.A.Shaternikov** va boshqalarning ishlarini misol keltirish mumkin.

XX asrning ilmiy yo'nalishlarida hazm va ovqatlanish jarayoniga ta'sir etuvchi omillarning ahamiyatini o'rganish ustunlik qildi. Shu sohadagi kashfiyotlarni **E. Starling** (sekretinning kashf etilishi), **J. Edkins** (gastrinning ixtiro qilinishi va funksional ahamiyati), **A. Latarjet** va **L.Dragstedlar** (atsetilxolinning hazm tizimiga ta'siri) lar boshlab berish, **A. Piarze** (1968-1972) regulator peptidlar tizimi va funksional ahamiyatini o'rganishga katta hissa qo'shdi. U intestinal va boshqa to'qima gormonlarni umumiy yagona peptidlarni ishlab chiqaruvchi tizim – **APUD** (Amine Precursor Uptake and Decarboxylation) ga kiritdi. A. Piarze va bir qator olimlarning olib borgan tadqiqotlari ovqatlanish fiziologiyasining zamonaviy fan darajasiga ko'tarilishida hal qiluvchi rol o'ynadi.

XX asrning 60-70-yillarida **A.M. Ugolev** tomonidan **membrana hazm mexanizmlari** aniqlandi. Membranada hazm jarayoni ochilgandan keyin oziq moddalarni o'zlashtirish ikki bosqichli

jarayondan **uch bosqichli jarayonga - bo'shliq hazmi, devor yonidagi (shilliq qavat va membranadagi) hazm** va **so'rilish**ga aylandi.Membrana hazmi ta'limotidan tashqari, A.M.Ugolev organizmning enterin tizimi, biologik faol moddalarning hazm jarayoniga ta'siri va bu jarayonga taalluqli bo'lmagan funksiyalari, shuningdek,gastrointestinal neyropeptidlar haqidagi ko'plab yangi ma'lumotlarni keltirdi. Uning 16 monografiyasi orasida 1985-yilda yozilgan **"Hazm va funksiyalarning evolutsiyasi haqida tasavvurlar hozirgi zamon funksionalizm asoslari"** asari biolog va shifokorlarning ish dasturiga aylandi. Bu asarda tasvirlangan **trofologiya, funksional bloklar, adekvat ovqatlanish** haqidagi nazariyalarning har biri alohida-alohida fan sohalariga asos soldi.

So'nggi yillarda **enteral muhit**ning **(Yu.M. Galperin, P.I.Lazarev)** hazm a'zolari gomeostazidagi ishtiroki **(A.S.Loginov),** devor yonidagi hazm jarayonining mikroskopiyasi va funksional ahamiyati **(R.A. Brodskiy, I.A.Morozov)** bo'yicha ishlar rivojlana boshladi. **I.A. Morozov** ichakning luminal sathi shilliq modda bilan qoplanganligi hamda nospetsifik to'siq rolini bajarishini ko'rsatib berdi. Organizmga gidrolizlanmagan oqsillarning kirishi **(V.K. Mazo, V.A. Shaternikov, M.I.Jardner)** va ularning transport mexanizmlari qayta ko'rib chiqilmoqda. Hozirgi vaqtda ichakning endoekologiyasini o'rganish **(T.A.Viting, A.S. Ushakov)**. Gastroenterologiyaning alohida bir tarmog'iga aylandi. **B. Marshall** va **R. Uorren** *Helicobacter pylori* me'dada patologik o'zgarishlarning sababchisi ekanligini aniqlab, 2005-yilda xalqaro Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi.

Bugungi kunda hazm sohasidagi izlanishlar **genetika** va **molekular biologiya** sohasi bilan bog'liq holda amalga oshmoqda. Bu sohadagi ishlar bilan **S. Xenning** (gormonal ta'sirlarning molekular mexanizmlari) va **R. Buddington** (hazm qilishning sekretor va transport jarayoniga endoekologiyaning ta'siri) shug'ullanmoqda.

Issiq iqlim sharoitida hazm va oziqlanish jarayonlarining o'ziga xosligi bo'yicha o'zbekistonlik **A.Yu.Yunusov, K.R.Rahimov**, qozog'istonlik **T.Sh.Sharmonov** va boshqalarning amaliy tadqiqotlari o'lkamizda ovqatlanish fiziologiyasining rivojlanishiga munosib hissa qo'shdi.

O'zbekistonda hazm fiziologiyasining asoschilari **K.R. Rahimov** (yoshga oid hazm jarayonlari, hazm jarayonlarining iqlim sharoitiga adaptatsiyasi, hazm jarayonlarining ontogenetik va filogenetik evolutsiyasi, postnatal ontogenezda ovqatlanishning va hazm-transport konveyeri shakllanishidagi ahamiyati, hazm qilish jarayonlari mexanizmlarining issiq iqlim sharoitlarida, turli fiziologik sharoitlarda o'zgarishlari), **K.A. Zufarov** (hazm a'zolarining individual rivojlanishidagi morfotsitologik asoslari, hujayra ichidagi hazm) va **G.F.Korotko** (issiq iqlim sharoitida hazm a'zolarining sekretsiyasi, hazm bezlarining ekzo- va endosekretsiyasi, ferment sekretsiyasining asab va gumoral boshqarilishi, fermentlar gomeostazi, enzimatik va gormonal salivadiagnostikalar) hisoblanadi. Yuqorida sanab o'tilgan uchala olimning ilmiy maktabida laktotrof ovqatlanish vaqtidagi o'sayotgan organizm uchun ona suti eng adekvat oziqa ekanligi qator eksperimental tekshiruvlar asosida ko'rsatiladi.

Respublikamizda qishloq sharoitida bolalar va sportchilarning ovqatlanishi va jismoniy zo'riqish davrida hazm va ovqatlanish muammolari **Qarshi davlat universitetida** (**SH.Q.Qurbonov** rahbarligida) o'rganilmoqda. Hazm va ovqatlanish fiziologiyasi bo'yicha davlat tilida birinchi darsliklar va o'quv qo'llanmalar **SH.Q.Qurbonov** va hammualliflar tomonidan yozildi. Bugungi kunda **O'zbekiston Milliy universiteti** Ekologik fiziologiyasi va **O'zR FA** hazm fiziologiyasi laboratoriyalarida hazm va ovqatlanish jarayonlarining ontogenetik va filogenetik evolutsiyasi, adaptatsion kompensator mexanizmlari,

turli taksonomik guruhlarga mansub bo'lgan hayvonlarda solishtirma gidrolitik faollik (**L.S,Kuchkarova**); laktatsiya davrida "ona-bola" tizimida hazm jarayonining turli ekologik sharoitda gidrolitik transport tizimining holati (**B.A.Sodiqov**) o'rganilmoqda. **Samarqand agrar universitetida** qishloq xo'jaligi hayvonlarida hazm va moddalar almashinuv jarayonlari (**Z.T.Rajamurodov**) rahbarligida tekshirilmoqda.

Prof. **A.T.Komilova** va uning shogirdlari bolalar enteral yetishmovchiligida hazm jarayonlari va ularni korreksiya qilish ishlarini **O'zR Pediatriya institutining** gastroenterologiya bo'limida olib bormoqda, **Sh.Q. Qodirov** ilmiy maktabida (**Andijon tibbiyot instituti**) fermentlar gomeostazining hazm va boshqa a'zolar tizimlari o'rtasidagi o'zaro ta'siri bo'yicha ilmiy ishlar olib borilmoqda.

Respublikamizda sohaga oid qator ilmiy asarlar, oliy o'quv yurtlari uchun darsliklar chop etilgan. Olimlarimiz tibbiyot institutlari, universitetlar, pedagogika, jismoniy tarbiya va boshqa oliy o'quv yurtlarida sohaga tegishli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarni olib borish bilan birga ilmiy izlanishlar bilan ham shug'ullanmoqda.

HAZM JARAYONINI O'RGANISH USULLARI

Hazm jarayonlarini o'rganish usullari **eksperimental** va **klinik** turlarga bo'linadi. Eksperimental usullarda ma'lum bir fiziologik jarayonni me'yorda yoki turli omillar ta'sirida odam va hayvonlar modelida o'rganish maqsad qilib qo'yiladi. Buning uchun o'tkir yoki surunkali tajribalar o'tkaziladi.

O'tkir tajribalar narkoz ostida yoki jonsizlantirilgan hayvonlarda o'tkaziladi. Bunday tajriba butun organizmda yoki ajratib olingan a'zo, to'qima yoki hujayralarda o'tkazilishi

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
213021
Axborot-resurs markazi

mumkin. Masalan, membrana hazm jarayonini o'rganish ichakning ajratilgan (izolatsiyalangan) bo'laklarida olib boriladi. Transport mexanizmlari, ko'pincha, ajratilgan ichakda ko'riladi. O'tkir tajribalar yordamida turli a'zolarning shilliq qavatidagi fermentativ faollikni ham tekshirish mumkin.

Surunkali tajribalar uchun hayvon jarrohlik yo'li bilan tayyorlanadi. Masalan, ayrim hazm a'zolari, ularning yo'llari, qon tomirlarga fistula va kateterlar o'rnatiladi, hazm bezlarining yo'llari tashqariga chiqarib qo'yiladi, ichakning va boshqa hazm a'zolarining ma'lum bir qismi olib tashlanadi va h.k. hayvonlar sog'aygandan so'ng ularda eksperimental kuzatuvlar o'tkaziladi.

Surunkali tajribalarni o'tkazish tarixiy asosi **V.A.Basov** (1842) tomonidan itlar me'dasiga fistula qo'yib, me'da sekretsiyasini o'rganish bilan boshlangan. Keyinchalik ko'p olimlar hazm jarayonlarini o'rganish uchun surunkali usullardan foydalangan. Masalan, buyuk nemis olimi **R. Gaydengayn** itlarning me'dasidan kichik me'da ajratish usulini yaratgan. Lekin kichik me'dachani ajratish vaqtida me'da asab tolalari kesilganligi tufayli uning asab tizimi ta'sirida ishlashini aniqlash mumkin bo'lmadi va kichik me'dachadan olingan shiraning tarkibi tabiiy shira tarkibidan farq qildi.

Hazirgi zamon hazm fiziologiyasining asoschisi I.P.Pavlov asablarni va qon tomirlarni saqlagan holda, kichik me'dachani ajratib, unga fistula o'rnatdi. Natijada kichik medachadan tabiiy shirani olish imkoniyati tug'ildi.

I.P.Pavlov laboratoriyasida me'dasiga fistula qo'yilgan itlarda ezofagotomiya "yolg'on ovqatlantirish" tajribalari ham surunkali holda o'tkazilgan. Bunda hayvonning qizilo'ngachi kesilib, uning kesilgan uchlari tashqariga chiqarib qo'yilgan va shu yo'l bilan ovqatning me'daga tushmasligi ta'minlangan. Shu yo'l bilan me'da shirasining ajralishiga olib keluvchi og'iz apparatidagi

shartsiz va shartli reflektor mexanizmlarining mavjudligi tufayli me'da shirasining ajralishi o'rganilgan. "Ekzofagotomik" hayvonlarda me'da shirasini "toza", ovqat luqmalari aralashmagan holda yig'ish mumkin bo'ldi. Toza ichak shirasini ichakning bir qismini ajratib olib, uning kesilgan bir uchiga (**Tiri usuli**) yoki kesilgan har ikkala uchiga (**Tiri-Vella usuli**) fistula o'rnatish yo'li bilan olish mumkin.

So'lak, me'da osti bezlari hamda o't yo'llarini tana sathiga chiqarib, teriga tikib qo'yish holatlari amaliyotda keng qo'llaniladi. Odamlarda surunkali kuzatuvlar, masalan, so'lakning tarkibini o'rganish orqali o'tkazilishi mumkin. Bunda maxsus **Leshli-Krasnogorskiy kapsulasi** yordamida toza so'lak yig'ib olinadi.

SEKRETOR FAOLIYATNI O'RGANISH

Sekretor faoliyatni o'rganish uchun hayvonlarning turli a'zolariga (me'da, ichak, me'da osti bezi yo'li, o't yo'li) qo'yilgan fistulalar orqali shira yig'iladi va shiradagi fermentativ va boshqa fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar aniqlanadi. **Sekretor faoliyati** haqida turli a'zolarni **gistologik, sitologik** va **biokimyoviy tekshirish** ham muhim ma'lumotlar beradi. Odamlarda me'da, me'da osti bezi, ingichka ichaklar shira ajratish faoliyatini zondli va zondsiz usullar bilan aniqlash mumkin.

Zondli usulda shira miqdori, uning tarkibidagi elektrolitlar, fermentlar faolligi va pH kattaligi aniqlanadi. Odatda, shira olishdan oldin sekretsiya stimulatorlari hazm yo'liga yoki qonga yuboriladi. Stimulatorlarning ta'sir mexanizmini bilgan holda shira ajralishining o'zgarishi sababini aniqlash mumkin.

Zondsiz usulda iste'mol qilingan moddaning gidroliz darajasi yoki ta'sirini aniqlash uchun qon va siydikdagi ba'zi indikator ko'rsatkichlar aniqlanadi. Masalan, me'dada kislota

me'yorda ajralayotganda indikator moddalar miqdori qon va siydikda o'zgarmaydi, aks holda, me'da kislotaliligining o'zgarishiga qarab indikator moddalar miqdori qon va siydikda ko'payishi yoki kamayishi mumkin. Shuningdek, zondsiz usulda hazm bezlarining funksional holatini, qon va siydikdagi gidrolitik fermentlar va ularning gidroliz mahsulotlari miqdorini aniqlash orqali ham o'rganish mumkin. Masalan, uglevodlarning gidrolizlanish va so'rilish jarayonlari ularning qondagi miqdoriga qarab baholanadi. Saxaroza yoki boshqa modda iste'mol qilingandan keyin glukozaning qondagi miqdori 1, 2, 3, 4 soat o'tganda aniqlanib, ushbu substratlarning gidrolizlanish va so'rilish shiddatliligiga baho beriladi. Qondagi gidrolizga uchramagan oziq moddalar miqdorini aniqlab ham, hazm bezlarining shira ajratish holati haqida xulosa chiqariladi.

Zondsiz usullardan yana biri bu **radio-** yoki **telemetrik usuldir**. Bunda kasal yoki tekshiruvchi radio- yoki teledatchiklar mavjud bo'lgan tabletkani yutadi va kuchaytirgich orqali hazm kanali ichidagi muhit va jarayonlar haqidagi ma'lumot yozib olinadi. Radiotelemetrik usulda hazm yo'lidagi har xil ko'rsatkichlar (pH, bosim, gidrolizlanish darajasi va boshqalar) tez olinadi va ular tabiiy ko'rsatkichlarga yaqin bo'ladi.

MOTOR (HARAKAT) FAOLIYATINI O'RGANISH

Hazm traktining motor yoki harakat faoliyati ham **zondli** va **zondsiz** usullar yordamida aniqlanadi. Zondli usullarda rezina ballonlar ishlatiladi. Bunda fiziologik eritma bilan to'lgan ballonchalar zond yordamida , ko'pincha, me'da yoki o'n ikki barmoq ichakka tushiriladi va ularning harakatlari maxsus uzatgichlar yordamida kimograf yoki ostsillografda yoziladi. Yuqoridagi usulda me'da harakatlarinining ritmi va amplitudasini

qayd etish **ballonografik usul** deb ataladi. Hozirgi kunda ko'p kanalli zondlarning ishlatilishi me'da-ichak yo'lining turli bo'limlaridagi harakatlarni yozib olish uchun imkoniyat yaratadi. Bu zondlar yordamida bir vaqtning o'zida me'da va ichak bo'shlig'ida bosim, pH, biopotensiallar yozib olinadi, shu bilan birga, hazm kanali ichidagi ximusning biokimyoviy tahlillarini olish imkoniyati yaratiladi. Qizilo'ngach, me'da, ichak, o't pufagi va o't yo'llari harakatini rentgenokontrast moddalardan foydalanib, rentgenografik asbob-uskunalar yordamida o'rganish amaliyotda keng qo'llaniladi. Yutish akti ham rentgen yoki rentgenokinematografik usullar yordamida aniqlanadi.

Hazm a'zolari motor faoliyatini aniqlashda mushaklarning biopotentsiallarini qayd etish usullari, jumladan, **elektromastikotsiografiya** – pastki jag' mushaklari, **elektrogastrografiya** - me'da mushaklari, **elektroenterografiya** – ichak mushaklarining harakatlarini yozib olish keng qo'llanmoqda. Bundan tashqari hazm a'zolari motor faoliyatini o'rganishda oziq moddalarning me'da-ichakda evakuatsiya qilinish tezligi ham o'lchanadi.

OVQATLANISH XULQ-ATVORI

Ovqatlanish hissiyotlari bilan bog'liq bo'lgan organizm xulq-atvori, harakatlari va faolligini o'zgartiruvchi omillarga **ochlik** va **to'qlik holatlar**i kiradi. Ochlikning obyektiv ko'rinishi xulq-atvorning o'ziga xos holda o'zgarishidir. Odam va hayvonlarning bunday paytdagi harakatlari ochlikni yo'qotishga qaratilgan bo'ladi, ya'ni hayvon ovqatni axtarib topishga va uni iste'mol qilishga, odam esa oziq mahsulotlarini keltirish, undan yegulik tayyorlash va iste'mol qilish vaziyatini yaratishga harakat qiladi. **Ochlikning subyektiv va obyektiv ko'rinishlari** MATda turli darajadagi neyronlarning qo'zg'alishiga bog'liq. Mazkur

neyronlarning yig'indisini I.P. Pavlov **"Ovqatlanish markazi"** deb atagan. Uning funksiyasi oziqlanish xulq-atvorini shakllantirish hamda hazm a'zolari faoliyati va ovqatlanish xulq-atvorini bir-biriga muvofiqlashtirishdir. Ovqatlanish markazi murakkab **gipotalamo-limbik-retikulokortikal** kompleks bo'lib, uning barcha markazlarni faollashtiruvchi yetakchi markazi **gipotalamus**dagi **lateral yadrolar**da joylashadi. Ular jarohatlanganda yoki olib tashlanganda hayvon och qolib, ozib-to'zib ketishiga qaramay, ovqatni umuman iste'mol qilmaydi. Bu holat ovqatdan voz kechish , ya'ni **afagiya** deb nomlanadi. Lateral yadrolarning qitiqlanishi ovqat hazm qilishni kuchaytiradi va hayvonda me'yordan ortiq ovqatni iste'mol qilish – **giperfagiya holati**ni keltiradi. Gipotalamusdagi lateral yadrolar **"Ochlik markazi"** degan nomni olgan. Gipotalamusdagi ventromedial yadrolarning jarohatlanishi natijasida giperfagiya rivojlansa, aksincha, uning qitiqlanishi afagiyani keltirib chiqaradi. Shuning uchun ventromedial yadrolar **"To'yinish markazi"** deb ataladi. Gipotalamik yadrolar ovqatlanish markazining bir qismi, xolos. Ovqatlanish xulq-atvorining buzilishi limbik tizim, retikular formatsiya, yarim sharlarning oldingi bo'limlari jarohatlanganda ham kuzatiladi.

Ochlik hissini tushuntiruvchi bir qancha nazariyalar mavjud:

1. **Glukostatik nazariya** ochlik hissini qonda glukozaning kamayishi bilan izohlaydi.

2. **Aminoatsidostatik nazariya** qonda aminokislotalarning kamayishi ochlik hissi bilan, aminokislotalar miqdorining ko'payishi esa to'yinish hissi bilan bog'liq, deb tushuntiradi.

3. **Lipostatik nazariya** ochlik hissini qonda yog'larning kamayishi bilan bog'laydi.

4. **Metabolitik nazariya** yuqoridagi holatlarning barchasini birlashtiradi. Undan tashqari, mazkur nazariya bo'yicha Krebs

siklidagi barcha metabolitlarning nisbati ovqatlanish markazining faolligiga ta'sir qiladi, deb qayd qilinadi.

5. **Termostatik nazariya** to'yinish hissini qon haroratining oshishi, ochlik hissini esa, aksincha, kamayishi bilan tushuntiradi.

Ovqatlanish markazining faolligiga hazm yo'lidan keluvchi turli **afferent impulslar** ham ta'sir qiladi. Agar hazm yo'li ichiga rezina ballon kiritilib, unga havo puflab shishirilsa, to'yinish hissi paydo bo'ladi. Ovqat iste'mol qilish davomida ochlik hissi yo'qoladi. Bu his ovqat gidrolizlangandan va qonga barcha monomerlar o'tishidan oldin paydo bo'ladi. Bunday to'yinish **birlamchi to'yinish** deb ataladi, bu to'yinish me'dada bosim va xemoretseptorlarning qitiqlanishi natijasida vujudga keladi. Keyinchalik, yuqorida aytib o'tilgan birinchi sensor to'yinish ikkinchi metabolitik to'yinishga almashinadi. **Metabolitik to'yinish**da monomer moddalarning qondagi miqdori ortadi, harorat ko'tariladi, oraliq metabolitlarning konsentratsiyasi o'zgaradi. Shunday qilib, ochlik hissi ovqat axtarishga chorlaydi, to'yinish esa, aksincha, bu holatni yo'qotadi.

Ishtaha – ovqatlanish bilan bog'liq bo'lgan hissiyotdir. Ishtaha davrida ovqatni iste'mol qilish ehtiyoji ortadi. Ba'zan ishtaha tanlangan maxsus, ba'zi yeb bo'lmaydigan moddalarga nisbatan, **parodaksal va bulimiya (ovqatni me'yordan ortiq iste'mol qilish)** ko'rinishida bo'ladi. Ishtahani moddalar almashinuvi, jismoniy va aqliy yuklamalar, tana vazni va organizmning turli funksional holatlari belgilaydi. Ichakning shilliq pardasida ishtahani kamaytiruvchi peptid modda – **arenterin** topilgan. Bu modda qonga yuborilganda ishtaha bo'g'iladi. Ishtahani arenterindan tashqari ingichka ichak shilliq qavatida ajraluvchi **xoletsistokinin-pankreozimin** ham bo'g'adi.

Turli oqsillar, go'sht, tuxum gidrolizi natijasida hosil bo'lgan peptidlar ham to'yinish hissini rivojlantiradi. Oqsil gidroliz

mahsulotlarining qonda ko‘payib ketishi ishtahani bo‘g‘adi, kamayib ketishi esa, aksincha, ishtahani ochadi. Ishtaha va ochlik hissiyotlari bir-biriga yaqin bo‘lsa ham, biroz farq qiladi. Ovqat ishtaha bilan iste'mol qilinganda qonda morfiysimon ta’sirga ega bo‘lgan peptidlar ko‘payadi. Bunday peptidlarga, masalan, endorfinlar kiradi. Ishtaha, ko‘pincha, birlamchi to‘yinishda yaxshi ifodalangan bo‘ladi. Birlamchi, sensor to‘yinish davrida ishtaha yaxshi ifodalangan bo‘lsa, ikkilamchi, metabolitik to‘yinish davrida, ishtaha deyarli yo‘qoladi.

Nazorat uchun savollar

1. Qadimda to‘g‘ri ovqatlanish haqida tasavvurlar qanday rivojlangan?
2. Abu Ali ibn Sinoning ovqatlanish haqidagi fikrlari qanday edi?
3. XVII-XVIII asrlarda hazm fiziologiyasi qanday yangiliklar bilan boyidi?
4. Hazm fiziologiyasining XIX va XX asrlarda rivojlanish xususiyatlari.
5. I.P.Pavlov va A.M.Ugolevlarning hazm fiziologiyasi rivojlanishiga qo‘shgan ulushi nimalardan iborat?
6. Hozirgi zamon hazm va ovqatlanish fiziologiyasi fanining xususiyati nimalardan iborat?
7. O‘zbekistonda hazm va ovqatlanish fiziologiyasi fanining rivojlanish tarixi.
8. Bugungi kunda respublikamizda hazm fiziologiyasi tadqiqi bilan kimlar shug‘ullanmoqda?
9. Asosiy surunkali tekshirish usullari qanday?
10. Asosiy o‘tkir tehshirish usullari.
11. O‘tkir va surunkali tajribalarning farqi nimada?
12. Fistula qo‘yishning mohiyati nimada?
13. Ezofagotomiya tajribasining mohiyati nimada?

14. Gaydengan va Pavlov me'dachalari nima bilan farqlanadi?

15. Radiotelemetrik usulning mohiyati nimada?

16. Me'da sekretsiyasini o'rganish usullari.

17. Me'da motorikasini o'rganish usullari.

18. O'tkir tajribalar qachon qo'llaniladi?

19. Elektrogastrografiyada nimalar qayd etiladi?

20. Zondlash usuli bilan qanday ko'rsatkichlarni aniqlash mumkin?

21. I.P.Pavlovning hazm fiziologiyasi metodologiyasining rivojlanishdagi o'rni nimada?

22. Ovqatlanish xulq-atvori nima?

23. Ishtaha nima?

24. To'yinish nima?

25. Ovqatlanish markazi nima?

26. Ochlikning glukostatik nazariyasining mohiyati nimada?

27. Ochlikning lipostatik nazariyasining mohiyati nimada?

28. Ochlikning termostatik lipostatik nazariyasining mohiyati nimada?

29. Ochlikning metabolitik nazariyasining mohiyati nimada?

30. Birlamchi to'yinish nima?

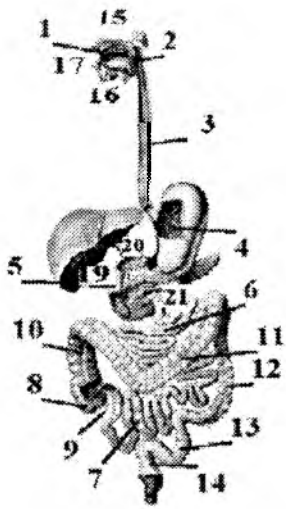
31. Ikkilamchi to'yinish nima?

32. Ishtahaning fiziologik ahamiyati nimada?

HAZM TIZIMINING TUZILISHI

Hazm tizimining anatomiyasi

Ovqat hazm qilish yo'li diametri turlicha bo'lgan uzun kanal shaklidagi tuzilma bo'lib, u qorin bo'shlig'ida joylashgan (1-rasm). **Asosiy sekretor a'zolar** hazm kanalining tashqarisida joylashgan bo'lib, bularga ovqat hazm qilish jarayonida og'iz bo'shlig'iga ochiladigan uch juft so'lak bezi (quloq oldi, til osti va jag' osti), ingichka ichakning o'n ikki barmoqli ichak bo'limiga ochiladigan jigar (o't yo'li orqali) va me'da osti bezlari kiradi.



1-rasm. Ovqat hazm qilish tizimining umumiy tuzilishi.
1-og'iz bo'shlig'i, 2-halqum; 3-qizilo'ngach; 4-me'da; 5-o'n ikki barmoq ichak; 6-och ichak; 7-yonbosh ichak; 8-ko'richak; 9-ko'richak o'simtasi; 10-yuqoriga ko'tariluvchi ichak; 11-ko'ndalang ichak; 12-pastga tushuvchi ichak; 13-sigmasimon ichak; 14-to'g'ri ichak; 15-quloq oldi bezi; 16-jag' osti bezi; 17-til osti bezi; 18-jigar; 19-o't pufagi; 20-o't chiqaruvchi yo'llar; 21-me'da osti bezi.

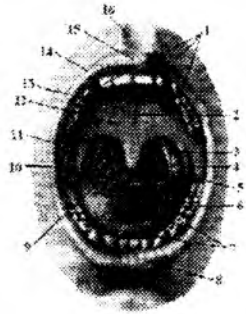
Butun hazm yo'lining shilliq qavatida joylashgan juda ko'p sonli mayda bezlarning yo'llari ham hazm kanaliga ochiladi. Tishlar hazmda ishtirok etuvchi yordamchi moslama bo'lib, oziq moddalarning mexanik ishlovida ishtirok etadi.

Ovqat hazm qilish kanali o'z ichiga og'iz bo'shlig'i, xalqum (tomoq), qizilo'ngach, ingichka va yo'g'on ichaklarni olib, anal teshigi bilan tugallanadi. **Hazm kanali atrofidagi organlarga** barcha hazm bezlari, tishlar va qorin pardasi kiradi.

OG'IZ BO'SHLIG'I

Og'iz bo'shlig'i (cavum oris) old tomondan lablar, yon tomondan lunj, yuqori tomondan tanglay, past tomondan til va og'iz bo'shlig'ining tubini hosil qiluvchi mushaklar hamda orqa tomondan xalqum bilan tutashtirib turuvchi kichik tilcha (isthmus faucium) bilan chegaralangan (2-rasm). Jag'larning alveolar o'simtalari tishlar bilan birgalikda og'izni oldingi (vestibulum oris) va asosiy og'iz bo'shlig'iga (cavum oris proprium) ajratadi.

Lablar (labia oris), asosan, tashqi tarafdan teri va shilliq qavatlar bilan qoplangan ikkita mushak buramalardan - yuqori (labium superius) va pastki (labium inferius) lablardan iborat bo'lgan tuzilmalardir. Lablarning mushaklari og'izning yumaloq mushagi va g'ovak biriktiruvchi to'qima hisobiga hosil bo'lib, uchta qismga bo'linadi: teri (pars cutanea), hamda oraliq (pars intermedia) va shilliq qavatlar (pars mucosa).



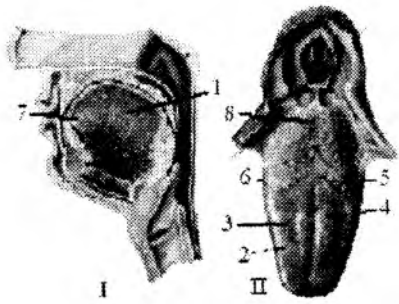
2-rasm. Og'iz bo'shlig'ining oldindan ko'rinishi.
1-yuqori tish yoyi; 2- tanglay choki; 3-tanglay halqum yoyi; 4-tanglay murtaklari; 5-tanglay-til yoyi; 6-tilning sathi; 7-pastki til yoyi; 8-pastki lab; 9-halqum; 10-lablarning birikishi; 11-tilcha, 12-yumshoq tanglay; 13-qattiq tanglay; 14-yuqori lab; 15-yuqori lab tepaligi; 16-lab tarnovi.

Lunjlar (buccae) tashqaridan teri bilan, ichki tomondan og'izning shilliq qavati (tunica mucosa oris) bilan qoplangan. Ikkala qavat o'rtasida lunj mushagi (m. buccinators) joylashgan. Lunjlarning shilliq qavatida bezlar (glandulae buccales) mavjud bo'lib, ularning yo'llari og'iz bo'shlig'iga ochiladi. Ikkinchi katta oziq tishning ro'parasida har bir lunj shilliq qavatida quloq oldi bezning so'rg'ichi (papilla parotidea) bo'lib, undan quloq oldi bezining so'lak yo'li (ductus parotideus) og'iz bo'shlig'iga ochiladi.

Tanglay (palatum) yumshoq va qattiq tanglaylarga ajratiladi. Tanglayning oldingi qismi suyak asosiga (palatum osseum) ega. Bu soha qattiq tanglay (palatum durum) deb nomlanib, uning suyakli asosi yuqori jag'larning tanglay o'simtalaridan va tanglay suyaklarining gorizontal o'simtalaridan hosil bo'lgan. Tanglayning orqa tarafi - yumshoq tanglay (palatum molle), asosan mushaklar, aponevroz va bezlardan tashkil topgan. Uning tanglay pardasi (velum palatinum) deyiluvchi oldingi gorizontal qismi uzunchoq

bo'yinni (isthmus faucium) hosil qilib, kichik o'simta shakliga ega bo'lgan tilcha (uvula)ga aylanadi.

Til (lingua, s. glossa) da oldingi erkin qism yoki *tilning* tanasi (corpus linguae) va orqa qismi – tilning ildizi (radix linguae) farqlanadi (3-rasm). Tilning yuqori sathi g'adir-budursimon shilliq qavat (tunica mucosa linguae) bilan qoplangan bo'lib, u til ildizi va tilning pastki sohasida silliq bo'ladi. Tilning ustida juda ko'p so'rg'ichlar mavjud bo'lib, ular to'rt guruhga ajratiladi: ipsimon so'rg'ichlar (papillae filiformes), butun tilning tanasida joylashgan; zamburug'simon so'rg'ichlar (papillae fungiformes), 150 dan 200 gacha bo'lib, asosan, tilning tana qismida joylashgan; eng katta tarnovsimon so'rg'ichlar (papillae vallatae) tilning tanasi va ildizi chetida, har tomonda 7 tadan 11 tagacha bo'ladi va yaproqsimon so'rg'ichlar (papillae foliatae) tilning yon tomonida bo'ladi. Til bezlari (glandulae linguales) shilimshiq, seroz va aralash bezlarga bo'linadi. Shilliq va aralash bezlar o'rtasida oldingi til bezi (glandula lingualis anterior) va tildagi bodomsimon o'simtaning bezlari (glandulae tonsillae lingualis) farqlanadi.



3-rasm. Tilning tuzilishi. *I. Sagittal kesimi. II. Yuqoridan ko'rinishi. 1-tilning vertikal muskullari; 2-ipsimon so'rg'ichlar; 3-konussimon so'rg'ichlar; 4-zamburug'simon so'rg'ichlar; 5-tarnovsimon so'rg'ichlar; 6-yaproqsimon so'rg'ichlar.*

Til mushaklari (mm. linguae) ikki guruhdan iborat bo'ladi: birinchi guruhi skelet mushaklari bo'lib, til suyaklardan uning tanasigacha cho'ziladi, ikkinchi guruh esa uning asosiy massasini tashkil qiladigan tilning xususiy mushaklaridir (3-rasm).

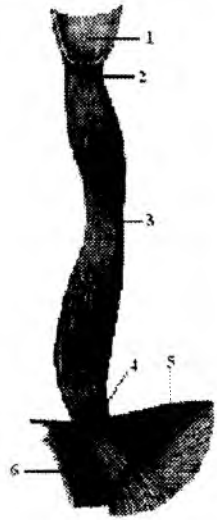
HALQUM

Halqum (pharynx) ovqat luqmasini og'iz bo'shlig'idan qizilo'ngachga o'tkazuvchi naydir. Shu bilan birga, halqum burun bo'shlig'i va hiqildoq o'rtasida havo o'tkazuvchi yo'l rolini ham bajaradi. Halqum umurtqa pog'onasining oldingi qismida, VI bo'yin umurtqasi ro'parasida joylashgan. U torayib, qizilo'ngachga o'tib ketadi. **Halqum bo'shlig'i** uch qismga bo'linadi **yuqori burunhalqum** (pars nasalis); **o'rta og'iz** (pars oralis) va **pastki hiqildoq** (pars laryngea). Halqumning oldingi tomonidagi halqumga kirish teshigi (aditus laryngis) uni hiqildoq bo'shlig'i (cavum laryngis) bilan tutashtiradi. **Hiqildoq devori** uch qavatdan: **adventitsial** (tashqi biriktiruvchi qavat, tunica adventitia); **mushak qavati** (tunica muscularis) va **shilliq qavat**dan (tunica mucosa) tashkil topgan.

QIZILO'NGACH

Qizilo'ngach (esophagus)da uchta bo'lim ajratiladi: bo'yin bo'limi (pars cervicalis), ko'krak bo'limi (pars thoracica) va qorin bo'limi (pars ahdominalis) (4-rasm). Qizilo'ngach umurtqa pog'onasining oldida joylashgan bo'lib, ikkita sagittal va ikkita frontal tekisliklarda bo'lgan to'rtta egrilikka ega. Qizilo'ngachning diametri bir xil emas. Uning uchta toraygan (sfinkter) va ikkita kengaygan qismlari mavjud. Uzunligi bo'yicha mushak qavatlari bir xil darajada rivojlanmagan. Qizilo'ngachning qoplovchi

adventitsial (qo'shimcha) qavati (tunica adventitia) g'ovak to'qimadan iborat bo'lib, bu to'qima yordamida u boshqa a'zolarga yopishadi.

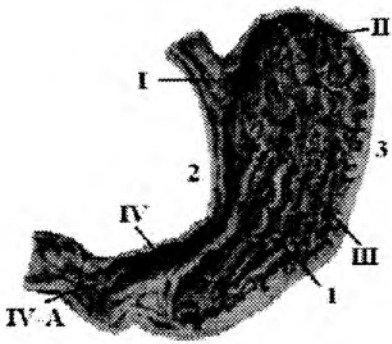


4-rasm. Qizilo'ngachning oldidan ko'rinishi. *1-halqum; 2-halqum-qizilo'ngach yo'li (qizilo'ngachning yuqori toraygan qismi); 3-qizilo'ngachning o'rta (bronx-aortal) toraygan qismi; 4-qizilo'ngachning pastki (diafragmal) toraygan qismi; 5-diafragma; 6-me'daning kardial qismi.*

ME'DA

Me'da (ventriculus, s. gaster) ko'rinishi to'ntarilgan retortaga o'xshash, kovak a'zo bo'lib, shakli va kattaligi turli odamlarda va bir kishining o'zida ham turlicha bo'ladi (5-rasm). U qorin bo'shlig'ining yuqori qismida, diafragma tagida joylashgan bo'lib, uning 2/3 qismi chap tomonda va 1/3 qismi o'ng tomonda joylashgan. Kattalarda me'daning hajmi bir litrdan ikki yarim litrgacha bo'lishi mumkin. Me'dada **kirish** (kardiya - cardiaca

(gastrica), **tana** (fundus, (fomix) gastrici) va **chiqish** (pilorus, pylorica) qismlari ajratiladi.



5-rasm. Me'daning ichki ko'rinishi. *I. Me'daning kardial bo'limi; II. Me'da tubi (fundus); III. Me'da tanasi; IV. Pilorik qism; IV.A Pilorik qopqoq. 1-shilliq qavat burmalari; 2-me'daning kichik egriligi; 3-me'daning katta egriligi.*

Me'daning kirish (qizilo'ngachning me'daga o'tish joyida, ostium cardiacum) va chiqish kanali (me'daning o'n ikki barmoq ichakka o'tish joyida, canalis pyloricus), old (paries anterior) va orqa (paries posterior) devorlari hamda ikkita egriligi: kichik (curvatura minor) va katta (greater curvature) egriliklari farqlanadi. Kichik egrilik me'daning yuqori o'ng tarafida, katta egrilik esa pastki chap tarafida joylashgan. Me'daning ichki yuzasi g'adir-budur bo'lib, qat-qat shilliq qavat burmalaridan tashkil topgan. Me'daning uch xil xususiy bezi (glandulae gastricae propriae) : **asosiy, qoplama, qo'shimcha** hamda **pilorik bezlar** (glandulae pylorica) farqlanadi. Asosiy bezlar fermentlar, qoplama bezlar xlorid kislotasi va qo'shimcha bezlar shilliq moddalarni ishlab chiqaradi.

Me'da devori to'rtta: **ichki shilliq, shilliq osti, mushak** va **tashqi seroz qavatlar**dan iboratdir. Shilliq qavat yuzasi bir qavatli prizmatik epiteliy hujayralar bilan qoplangan. Bu qavatda bir talay

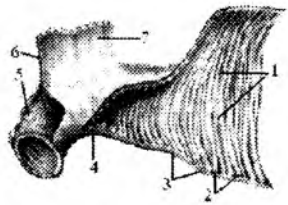
naysimon me'da bezlari bo'lib, ana shu bezlar tomonidan me'da shirasi ishlab chiqariladi. Mushak qavati uch qatlam silliq mushak tolalaridan tuzilgan. Tashqi qatlam uzunasiga yotgan mushak tolalaridan, o'rta qatlam xalqa shaklidagi tolalardan, ichki qatlam esa qiyshiq yotgan tolalardan iborat. Mushak tolalarining o'rta - sirkular qavati me'dadan chiqish kanali sohasida pilorik jom (qisqich) hosil qiladi. Bu jomning qisqarishi tufayli me'daning chiqish kanali yopiladi. Pilorik jom sohasidagi shilliq qavat burmalari **pilorik qopqoq** deb ataladi.

O'simlikxo'r kavsh qaytaruvchi **juft tuyoqlilar**ning me'dasi ancha murakkab tuzilgan bo'lib, to'rt bo'lakdan **(katta qorin, to'rqorin, qatqorin, shirdon)** iborat. Odatda, ularning oziqasida o'simlik tarkibida qiyin hazm bo'ladigan kletchatka ko'p bo'ladi. Kavsh qaytaruvchilar me'dasida simbiont holda yashovchi mikroorganizmlar kletchatkaning hazm bo'lishiga yordam beradi. Ular dastlab oziqani yaxshi chaynamasdan yutadi. Oziqa katta qoringa tushib, mikroorganizmlar ta'sirida oson o'zlashtiriladigan holatga keladi. Bunday gisman parchalangan oziqa og'iz bo'shlig'iga qaytarib chiqariladi va oziq tishlar yordamida yaxshi chaynalib, me'daga qayta yutiladi. To'rqorindan o'tgan maydalangan oziqa qatqorin va shirdonda keyingi mexanik va kimyoviy o'zgarishlarga duch keladi.

INGICHKA ICHAK

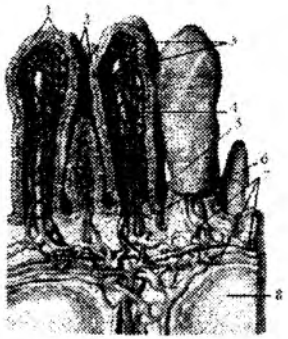
Ingichka ichak (intestinum tenue) me'daning pilorik qismidan boshlanadi, jigar va me'dadan pastroqda, kindik sohasida va kichik chanoq bo'shlig'ida ko'p sonli burmalar hosil qilib, yo'g'on ichakka ulanib ketadi. Ingichka ichakning uzunligi odamda 5 m chamasida boladi, diametri esa ichak bo'ylab asta kamayib boradi. O'n ikki barmoq ichakning diametri 5 sm bo'lsa, ingichka ichakning yo'g'on ichakka o'tish joyida u 2,5-3 sm gacha

kamayadi. **Ingichka ichak** uch qismdan iborat bo‘ladi. U boshlang‘ich – **o‘n ikki barmoq ichak** (duodenum), o‘rta – **och ichak** (jejunum, ingichka ichak uzunligining 2/5 qismi) va oxirgi– **yonbosh ichak** (ileum, ingichka ichak uzunligining 3/5 qismi) lardan tashkil topgan. O‘n ikki barmoq ichak me'da osti bezining boshchasini yuqoridan, o‘ngdan va pastdan hamda qisman tanasini o‘rab, taqasimon yoki yarim xalqasimon shaklda joylashadi. O‘n ikki barmoq ichak kalta (27-30 sm) bo‘lib, me'daning chiqish qismidan boshlanadi, o‘ngga va orqaga yo‘l olib, tez orada qayriladi va III bel umurtqasining ro‘parasida pastga tushadi. U yana qayrilib, II bel umurtqasining ro‘parasigacha ko‘tariladi va ichakning tutkich qismi boshlangan joydan och ichakka o‘tadi. Ichakning boshlang‘ich bo‘lim yuqori qismi (pars superior), ikkinchi bo‘lim pastga tushuvchi qismi (pars descendens), uchinchisi gorizontal qism (pars horizontalis, inferior) va to‘rtinchisi yuqoriga ko‘tariluvchi qism (pars ascendens) deb nomlanadi. Ingichka ichakning ichak tutkich bilan bog‘langan qismi o‘n ikki barmoq ichakning burmasidan boshlanib, o‘ng yonbosh chuqurchasida tugallanadi. Ingichka ichakning o‘n ikki barmoq ichakdan keyin keluvchi qismi qorin pardasi ichida (intraperitoneal) joylashgan bo‘ladi.



6-rasm. Ingichka ichakning bo‘ylamasiga kesimi. *1-ingichka ichakning aylanma burmalari; 2-shilliq va shilliq osti qavatlari; 3-mushak qavati; 4-seroz qavati; 5-bo‘ylama mushak qatlami; 6-ingichka ichak arteriyasi; 7- ichak tutkichi.*

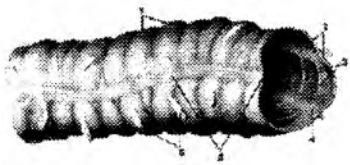
Och va yonbosh ichaklar. O‘n ikki barmoq ichakning davomi och va yonbosh ichaklar deyiladi. Ichakning bu qismi juda ko‘p sonli burmalar va egriliklar - ichak qovuzloqlarini hosil qilib, qorin bo‘shlig‘ining o‘rta va pastki qismlarini to‘ldirib turadi. Ingichka ichakning shilliq qavati uchun **ko‘ndalang burmalar** (valvulae conviventes Kerckringii) xarakterlidir (6-rasm). Ingichka ichakning shilliq qavati **baxmalsimon sathga ega**, chunki qalin joylashgan **vorsinkalar** (villi intestinales) bilan qoplangan. Ingichka ichak devorida **Luberkun** (glandulea Lieberkuehnianae) va **Brunner bezlari** (glandulea Brunner) o‘rin olgan. Butun ichak bo‘ylab yakka va yig‘ma limfa tugunlari joylashgan. Vorsinkalarning ichida esa qon tomirlar tarmog‘i hamda bitta yoki bir necha limfa tomirlari mavjud (7-rasm). Odamda ingichka ichak yuzasi shilliq qavatdagi burmalar, vorsinka va mikrovorsinkalar hisobiga 300-500 marta kattalashadi. Ingichka ichak shilliq qavatining 1 mm^2 yuzasiga 30-40 vorsinka va har bir epiteliosit 1700-4000 mikrovorsinkalarga to‘g‘ri keladi. Ichak epiteliysining 1mm^2 yuzasida 50-100 mln mikrovorsinka mavjud.



*7-rasm. **Ingichka ichak vorsinkalari.** 1-shilliq qavatning epiteliy qoplamasi; 2-bokalsimon hujayralar; 3-vorsinkalardagi kapillarlar tarmog‘i; 4-markaziy limfa sinusi; 5-vorsinka arteriyasi; 6-vorsinka venasi; 7-qon va limfa tomirlari tarmog‘i; 8-limfa tugunchasi.*

YO‘G‘ON ICHAK

Yo‘g‘on ichak (intestinum crassum) uch qismdan: **ko‘richak**, **chambar** va **to‘g‘ri ichak**lardan iborat (8-, 9-, 10-rasmlar). Chambar ichak o‘z navbatida, to‘rt qismga: yuqoriga ko‘tariluvchi, ko‘ndalang, pastga tushuvchi va sigmasimon chambar ichaklarga bo‘linadi. Yo‘g‘on ichakning uzunligi katta yoshli odamlarda 1,5-2,0 metr atrofida bo‘ladi. Ichakning diametri boshlanish qismida 7 sm, oxirida esa 4 sm chamasida bo‘ladi. **Yo‘g‘on ichak devori shilliq qavat, shilliq osti qavat, mushak** va **seroz qavat**lardan tashkil topgan.



8-rasm. Yo‘g‘on ichakning kesimi. *1-gaustralar; 2-teniyalar; 3-yarim oysimon burmalar; 4,5 - ichaktutkich tasmalari; 6-yog‘simon o‘simtalar.*

Shilliq qavat serburma va vorsinkalari kam bo‘ladi. Shilliq parda epiteliysi bir qavatli, prizmatik, ustunsimon epiteliositlardan, qadoqsimon ekzokrinotsitlardan va juda kam uchraydigan endokrinotsitlardan iborat. **Shilliq osti qavat**da yog‘ hujayralar, tomir va asab chigallari joylashgan. Mushak tolalari ichki - aylanma va tashqi – bo‘ylama qavatlardan iborat bo‘lib, bo‘ylama qavat uchta tasmacha shaklida - **teniya**larga yig‘ilgan. Ichakning teniyalari oraliqlaridagi qismi mushak tolalari kam bo‘lganidan bo‘rtib chiqadi. Ikkala mushak qavati oralig‘ida elastik tolali biriktiruvchi to‘qima, qon-tomirlar va asab chigallari to‘plangan. Tashqaridan yo‘g‘on ichakni seroz qavat qoplab turadi.

Ko'richak (cecum) shakli bir tomoni yopiq bo'lgan qopga o'xshash, yonbosh ichakka tutashadigan joydan pastroqda joylashgan. Ko'richak to'la (peritoneal) yoki uch tomondan (mezoperitoneal) qorin parda bilan qoplangan bo'lishi mumkin.



9-rasm. Yo'g'on ichak va chuvalchangsimon o'simtaning kesimi.
1-erkin tasma; 2-gaustralar; 3-yarim oysimon burmalar; 4-ichaktutkich tasmasi; 5-ileosekal klapanning yuqori labi; 6-ileosekal klapanning pastki labi; 7-yonbosh ichak; 8-chuvalchangsimon o'simta (appendiks); 9-o'simtaning teshigi; 10-ileosekal klapanning uzangisi.

Uning orqa devorida ileosekal burchagidan 0,5-5,0 sm pastroqda chuvalchangsimon o'simtasi (appendix vermiform-mis) joylashgan.

Chambar ichak (colon) joylashuvi jihatdan ingichka ichak chigalini o'rab turganga o'xshaydi. Yuqoriga ko'tariluvchi chambar ichak o'ng tomonda, ko'ndalang ichak yuqorida, pastga tushuvchi ichak chapda, sigmasimon ichak ham chapda va qisman pastda joylashgan bo'ladi.

Yuqoriga ko'tariluvchi chambar ichak (colon ascendens) ko'richakning davomi bo'lib, jigarning pastki sathiga yetib, chapga buriladi, ventral tomondan ko'ndalang chambar ichakka o'tib, yo'g'on ichakning o'ng burmasini hosil qiladi.

Ko‘ndalang chambar ichak (colon transversum) pastga tushuvchi ichakka va keyin sigmasimon ichakka o‘tadi. Ko‘richak va chambar ichaklarning devori shilliq, mushak va seroz qavatlardan iboratdir. Mushak qavati (tunica muscularis) ikkita: bo‘ylama va aylanma qavatlardan tashkil topgan.

To‘g‘ri ichak (rectum) yo‘g‘on ichakning oxirgi bo‘limi bo‘lib, kichik chanoq suyaklari sohasida joylashgan. To‘g‘ri ichak ikki qismdan: **jom va oraliq soha**lardan iborat (10-rasm). Birinchi qismi ampuladan yuqori va keng ampula qismlaridan (ampulla recti), ikkinchi qismi orqa chiqaruv kanali (canalis analis) dan iborat bo‘lib, qorin parda bilan o‘ralmagan. Ampuladan yuqori bo‘lgan qismi to‘la seroz qavatga ega bo‘lib, kalta va qalin ichak tutkichga ega.

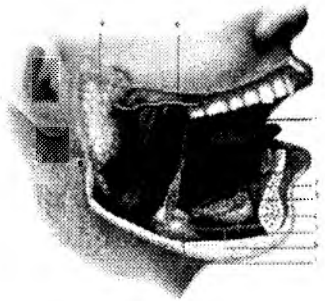


10-rasm. Bo‘ylamasiga ochilgan to‘g‘ri ichak. *1-to‘g‘ri ichakning ko‘ndalang burmalari; 2-to‘g‘ri ichakning ampulasi; 3-anal ustunlari; 4-ichki sfinkter; 5-tashqi sfinkter; 6-orqa yo‘li; 7-orqa chiqaruv kanali; 8-orqa chiqaruv kanalining bo‘shliqlari.*

SO‘LAK BEZLARI

Hazm kanali atrofidagi a’zolarga barcha hazm bezlari, tishlar va qorin pardasi kiradi. Hazm yo‘lining boshlanishida uch juft so‘lak bez (quloq oldi, til osti va jag‘ osti) va ko‘p sonli mayda bezchalar mavjud.

Quloq oldi bezi (glandula parotis) pastki jag'ning tashqi sathida va oldingi qismi chaynov mushakning (m. masseter) yuzasida joylashgan (11-rasm). Bu bez bir xil nomli (fascia parotidea) fassiya bilan o'ralgan. Quloq oldi bezining chiqaruv yo'li (ductus parotideus) lunj mushagidan o'tib, quloq oldi bezining so'rg'ichida (papillae parotidea) lunjning shilliq qavatida ochiladi.



11-rasm. So'lak bezlarning sxematik joylashuvi.
1-chaynov muskuli; 2-mukoz qavati; 3-til osti so'lak bezining yo'li; 4-jag' osti so'lak bezining yo'li; 5-til osti so'lak bezi; 6- jag'-til osti mushagi; 7-jag' osti bezi; 8-quloq oldi bezi; 9-quloq oldi bezining yo'li.

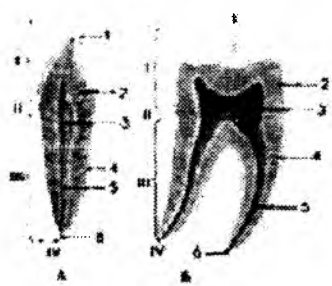
Jag' osti bezi (glandula submandibularis), jag' osti uchburchagining fastsial chuqurchasida (trigonum submandibulare) joylashgan. Jag' osti bezining chiqaruv yo'li (ductus submandibularis) til osti ichki sathidan o'tib, til osti so'rg'ichida (caruncula sublingualis) tugaydi.

Til osti bezi (glandula sublingualis) bevosita og'iz tubining shilliq qavati ostida jag'-til osti mushagi yuzasida (m. mylohyoideus) joylashgan. Bir qancha chiqaruv yo'llariga ega. **Kichik til osti yo'llari** (ductus sublingualis minores) til osti burmalari (plica sublingualis) yonida ochiladi. **Katta til osti yo'li** (ductus sublingualis major) bezning ichki sathidan o'tib, til osti o'simtasida (caruncula sublingualis) tugaydi. Quloq oldi va tilning yon yuzasida joylashgan bezlar shirasi seroz (oqsil), ya'ni suv,

oqsil va tuzlardan iborat. Tilning o'zagida, qattiq va yumshoq tanglayda joylashgan so'lak shilimshiq bo'lib, juda ko'p mutsin saqlaydi. Jag' osti va til osti bezlari **aralash bezlar**ga kiradi.

TISHLAR

Tishlar (dentis) yuqori va pastki jag' alveolalarida joylashgan. Odamda tishlar 2 marta chiqadi. **Sut tishlari** (dentes decidui) bolaning 6-8 oyligidan, **doimiy tishlar** (dentes permanentes) esa bolaning 6-7 yoshidan chiqa boshlaydi. Har bir tishda **tish boshchasi** (corona dentis), **bo'yni** (cervix dentis) va **ildizi** (radix dentis) ajratiladi. Ildizlarning soni bir xil emas. Tishning asosiy massasini dentin (dentinum) hosil qiladi. Boshchasi emal bilan qoplangan bo'lib, bo'yin va ildiz sohasi esa sement (cementum) bilan o'ralgan bo'ladi. Tish ildizi uning alveolar chuqurchalarida o'rnashishini mustahkamlaydigan peridont (periodontium) bilan qoplangan bo'ladi. Tishlarning mustahkam alveolar chuqurchalarda o'rnashishida milklar (gingivae) katta rol o'ynaydi. Tish boshchasidagi bo'shliq (cavum dentis) tish kanaliga aylanib, uning ildizidan (canalis radicis dentis) o'tadi.



12-rasm. Tishlarning tuzilishi. *A. Bir ildizli tish; B. Ikki ildizli tish. I. Tish koronkasi; II. Tish bo'yni; III. Tish ildizi; IV. Tish ildizining uchi. 1-emal; 2-dentin; 3-tish bo'shlig'i; 4-sement; 5-tish ildizi kanali; 6-tish ildizi kanalining teshigi.*

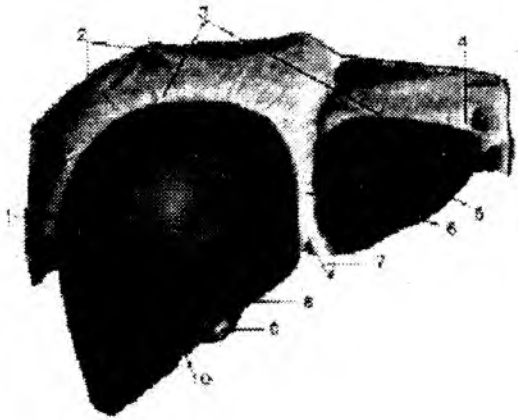
Boshchasining shakli va ildizlarning shoxlanishiga muvofiq ravishda, tishlar **kurak** (dentes incisivi), **qoziq** (canini), **kichik oziq** yoki **premolar** (dentes premolares) va **katta oziq** yoki **molar** (dentes molares) tishlarga bo'linadi. Katta kishilarda 32 ta tish bo'lib, shundan 16 tasi yuqorigi jag'da va yana 16 tasi pastki jag'da joylashadi. Har bir jag'ning bir tomonida 2 ta kurak tish (I-2), 1 ta oziq tish (C - 1), 2 ta premolar tish (P -2) va 3 ta molar tish (M - 3) bo'ladi. Eng kech chiqqan molar tishlar **aql tishlar** deb yuritiladi. Odamda har bir jag'ning yarmida tishlarning joylashuv formulasi quyidagicha tasvirlanadi: I2C1P2MZ (I-kurak, C-qoziq,P-premolar va M-molar tishlar).

Turli sut emizuvchilarda tishlarning soni turli xil. Otlarda ikkala jag'da tishlar soni 40 ta, ya'ni har bir jag'da 12 ta kurak,4 ta oziq va 4 ta jag' tish bo'ladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda 32 ta tish mavjud, ulardan 8 tasi faqat pastki jag'da joylashgan bo'lib, ular 6 ta kurak va 2 ta qoziq tishdir. Qolgan 24 tasi ikkala jag'ning yonlaridagi jag' tishlaridir (3 ta katta va 3 ta kichik). Itlarda 42 ta tish bo'lib, ulardan 12 tasi kurak tish (6 tasi pastdagi va 6 tasi yuqori jag'dagi), 4 tasi qoziq tish (2 tasi pastki va 2 tasi yuqori jag'dagi), 24 tasi jag' tishlardir (12 tasi yuqorigi va 12 tasi pastki jag'da).

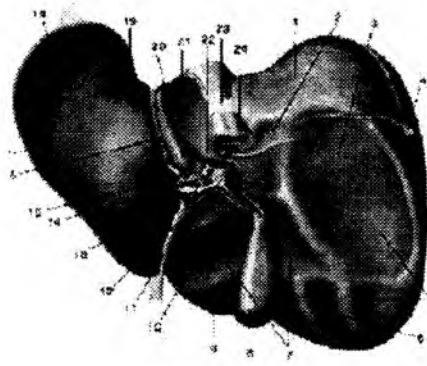
JIGAR, O'T PUFAGI VA O'T YO'LLARI

Jigar (hepar), taxminan, 1500 g massaga ega bo'lib, organizmdagi eng katta bezdir. Yuqoridan u biriktiruvchi kapsula bilan o'ralgan, pastdan esa vitseral qorin bilan chegaralangan (13-, 14-rasmlar). Jigarda ikkita qism ajratiladi: katta - o'ng bo'lagi (lobus hepatis dexter) va kichikroq - chap bo'lagi (lobus hepatis sinister). O'ng bo'lak diafragmaning o'ng gumbazi ostida, chap

bo‘lak esa chap gumbazi ostida joylashgan. Jigar qorin parda bilan deyarli to‘la o‘ralgan bo‘lib, mezoperitoneal joylashgan. Jigarning sathi *seroz qavati* (tunica serosa), *seroz osti asosi* (tela subserosa) va *tolali qavat* (tunica fibrosa) bilan qoplangan. Unda 500 mingga yaqin bo‘lakchalar mavjud bo‘lib, ularni oraliq to‘siqlar yoki portal fazalar ajratib turadi. Asosan poligonal shaklga ega bolgan gepatotsitlardan jigar bo‘lakchalari (lobuli hepatici) jigarning funksional va struktura birligini tashkil qiladi. Jigarda *yuqori gumbazsimon* (facies diaphragmatica), *quyi vitseral* (facies visceralis) sathlarni ajratuvchi o‘tkir *pastki chegara* (margo inferior) va biroz silliqlashgan diafragma tomonidagi *orqa sath* (pars posterior) ajratiladi.



13-rasm. Jigar diafragmal sathining yuqoridan va oldidan ko’rinishi. *1-o’ng uchburchak boylam; 2-diafragma; 3-yuqori boylami; 4-chap uchburchak boylam; 5-chap bo’lagi; 6-o’roqsimon boylam; 7-yumaloq boylam; 8-jigarning pastki chegarasi; 9-o’t pufagining tubi; 10-jigarning o’ng bo’lagi.*

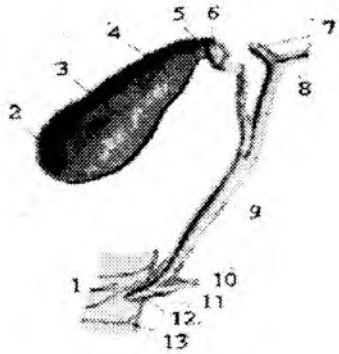


14-rasm. Jigarning vistseral pastki sathi. *1-jigarning orqa qismi; 2-buyrak usti bezlar o'rni; 3-buyrak chuqurchasi; 4-o'ng uchburchak aylanmasi; 5-jigarning o'ng bo'lagi; 6-ichaktutkichining chuqurchasi; 7-12 barmoqli ichakning chuqurchasi; 8-o't pufagi; 9-kvadrat bo'lagi; 10-o't pufagining yo'li; 11- jigarning yumaloq boylami; 12-umumiy o't yo'li; 13-umumiy jigar yo'li; 14-darvoza venasi; 15-jigar arteriyasi; 16-venoz boylami; 17-me'da chuqurchasi; 18-chap bo'lagi; 19-qizilo'ngachning chuqurchasi; 20-so'rg'ichsimon o'simtasi; 21-dumsimon bo'lagi; 22-dumsimon o'simtasi; 23-quyi kovak venasining boylami; 24-quyi kovak venasi.*

Jigarning pastki chetida yumaloq boylamning chuqurchasi (incisura ligamenti teretis) va o'ngroq tomonda o't pufagining chuqurchasi joylashgan. Diafragma sathi (facies diaphragmatica) bo'rtgan bo'lib, shakli bo'yicha diafragmaning gumbaziga muvofiq keladi. Diafragma sathidan yuqori tarafga sagittal joylashgan *jigarning qorin boylami* (lig. falciforme hepatis) mavjud.

O't pufagi (vesica fellea) jigarda hosil bo'luvchi o'tning rezervuaridir (15-rasm). Uning uzunligi 8-14 sm gacha, eni 3-5 sm, sig'imi - 40-70 sm^3. O't pufagining *tubi* (fundus vesicae felleae), *tanasi* (corpus vesicae felleae) va *bo'yinchasi* (collum vesicae felleae) ajratiladi. Bo'yinchasidan o't pufagini umumiy o't yo'li (ductus choledochus) bilan biriktiruvchi o't pufagining yo'li (ductus cysticus) chiqadi. O't pufagi jigarning vitseral sathida o't

pufagining chuqurchasida (fossa vesicae felleae) mezoperitoneal joylashgan bo'ladi. Uning qorin bo'shlig'iga qaragan tarafi seroz qavat bilan qoplangan. O't pufagining devori *seroz* (serosa vesicae felleae), *mushak* (tunica muscularis vesicae felleae) va *shilliq* (tunica mucosa vesicae felleae) qavatlardan tashkil topgan.



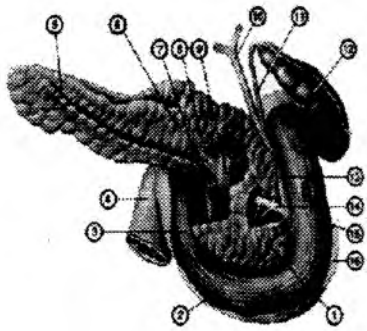
15-rasm. O't pufagining tuzilishi. *1- 12 barmoq ichakning katta so'rg'ichi; 2-o't pufagining tubi; 3-o't pufagining tanasi; 4-Xartman cho'ntagi; 5-o't pufagining bo'yni; 6-spiral to'siq; 7-jigarning o't yig'uvchi yo'llari; 8-oxirgi jigar yo'li; 9- umumiy o't yo'li; 10- me'da osti bezi yo'li; 11-Fater ampulasi; 12- Oddi sfinkteri; 13-o'n ikki barmoq ichak.*

O't yo'llari (vasa bilifera) uch xil bo'ladi: *umumiy jigar yo'li* - ductus hepaticus communis; *o't pufagining yo'li* - ductus cysticus; *umumiy o't yo'li* – ductus choledochus.

Umumiy jigar yo'li jigar darvozasida o'ng va chap jigar yo'llaridan pastroqda o't pufagining yo'li bilan qo'shiladi va umumiy o't yo'lini hosil qilib, o'n ikki barmoq ichakka me'da osti yo'li bilan qo'shilib ochiladi. O't yo'llarida *Miristsi sfinkteri* (pufak va umumiy o't yo'li qo'shilgan joyda), *Lyutkens sfinkteri* (o't pufagining bo'ynida) va umumiy o't yo'lida ampula yoki *Oddi sfinkterlari* mavjud.

ME'DA OSTI BEZI

Me'da osti bezi (pancreas) me'daning orqasida, qorinning orqa devori oldida, pastki ko‘krak (XI, XII) va yuqori bel (I, II) umurtqalari ro‘parasida joylashgan.



16-rasm. Me'da osti bezining tuzilishi (orqa tomondan ko'rinishi).
1-me'da osti bezining boshchasi; 2-12 barmoqli ichakning gorizontal qismi; 3- 12 barmoqli ichakning yuqoriga ko'tariluvchi qismi; 4-och ichak; 5- me'da osti bezining dumi; 6-me'da osti bezining tanasi; 7-yuqori chavri arteriyasi; 8-taloq venasi; 9-darvoza venasi; 10-umumiy jigar yo'li; 11-o't pufagining yo'li; 12-o't pufagi; 13-umumiy o't yo'li; 14-me'da osti bezining yo'li; 15- 12 barmoq ichakning pastga tushuvchi qismi; 16-charvi.

Me'da osti bezining uzunligi 22 sm, vazni 70-80 gr atrofida bo‘ladi. Me'da osti bezining yo‘li o‘t yo‘li bilan birga o‘n ikki barmoq ichakka ochiladi. Bezning **boshchasi** (caput pancreatis), **tanasi** (corpus pancreatis) va **dumi** (cauda pancreatis) ajratiladi (16-rasm). Me'da osti bezining boshchasini o‘n ikki barmoq ichak o‘rab turadi, bezning tanasi bilan dumi esa boshchasidan chapga va yuqori tomonga yo‘nalgan. Uning dumi chap qovurg‘alar ostidagi taloq tomonda tugallanadi. Bezning ichidan uzunasiga me'da osti bezining yo‘li o‘tadi, bu yo‘lga bez bo‘lakchalaridan (atsinus, acinus) boshlangan yo‘llar ochiladi.

Me'da osti bezining yo'li o't yo'liga qo'shilib, o'n ikki barmoq ichakdagi katta so'rg'ichning uchidan umumiy teshik bilan ochiladi. Me'da osti bezining asosiy qismi hazm shirasini ishlab chiqaruvchi *alveolar naysimon bez*lardan iborat. Bundan tashqari, bezda *Langergans orolchalari* (maxsus hujayralarning to'plamlari) bo'lib, ular insulin, glukagon, somatostatin, pankreatik polipeptid va boshqa gormonlarni ishlab chiqaradi.

QORIN PARDA VA ICHAK TUTKICHI

Qorin parda (peritoneum) silliq, yupqa seroz pardasi bo'lib, qorin bo'shlig'idagi a'zolarni qoplab turadi (17-rasm). *Qorin bo'shlig'ining* ichki sathini qoplovchi qavati *parietal* (peritoneum parietale), a'zolarni qoplovchi qavati *vitseral* (peritoneum viscerale) deb nomlanadi. Qorin parda qorin devori sathidan hazm a'zolariga o'tib, *qorin parda boylamlarini* (ligamenta), *burmalarini* (plicae) va *ichak tutkichni* (mesenterii) hosil qiladi. Ichak tutkich qorin vitseral qavatining ikkilamchi qavati (duplikati) bo'lib, o'zining erkin chekkasida ichakni o'rab turadi, orqa tomoni esa qorin devorining paryiental qavatiga ulanadi. Ichak tutkichi qavatlari, odatdagidek, uch qavatdan: seroz, mushak va shilliq qavatlardan iborat. Uning ikkala varag'i orasida asab tolalari, qon va limfa tomirlari joylashgan. Vitseral qorin parda a'zolarni turlicha hamma tomondan (intraperitoneal): uch tomondan (mezoperitoneal) va bir tomondan (retro- yoki ekstraperitoneal) qoplaydi. *Mezoperitoneal joylashgan a'zolar*ga jigar, o't pufagi, qisman yuqoriga ko'tariluvchi va pastga tushuvchi chambar ichaklar, to'g'ri ichakning o'rta qismi kiradi. *Ekstraperitoneal a'zolarga* o'n ikki barmoq ichak (uning boshlang'ich qismidan tashqari) va me'da osti bezi kiradi. Ichak tutkichga ega bo'lgan och va yonbosh ichaklar esa *intraperitoneal joylashgan a'zolarga* misol bo'la oladi.



17-rasm. Qorin parda bilan qoplangan qorin bo'shlig'idagi a'zolar. *1-qorin parda; 2-jigarning o'ng bo'lagi; 3-jigarning o'roqsimon boylami; 4-qilichsimon o'simtasi; 5-jigarning chap bo'lagi; 6-qovurg'a yoyi; 7-jigarning yumaloq boylami; 8-me'da; 9-ko'ndalang chambar ichak; 10-katta yog' qavati; 11-sigmasimon chambar ichak; 12-o'n ikki barmoq ichak; 13-ko'r ichak; 14-yuqoriga ko'tariluvchi chambar ichak; 15-o't pufagining tubi.*

HAZM YO'LINING INNERVATSIYASI VA VASKULIZATSIYASI

Hazm traktining innervatsiyasida vegetativ asab tizimidagi *simpatik* va *parasimpatik* asab tolalari ishtirok etadi. Parasimpatik asab tizimi, odatda, faollashtiruvchi ta'sir ko'rsatsa, simpatik asab tizimi, aksincha, susaytiruvchi ta'sir ko'rsatadi.

Og'iz bo'shlig'idagi afferent va efferent innervatsiyasi *uchlamchi:* (n. trigenilus,) *yuz*(n.faciali,) til-xalqum(n.glossopharengeus) va *adashgan* (n. vagus) asab tolalari yordamida amalga oshadi. Bu uchala asab tolalari og'izdagi so'lak ajraluvchi bezlar va chaynov muskullarini innervatsiyalaydi. **Tishlarning innervatsiyasi** uchlamchi asabdan ajraluvchi ustki jag' asabi (n. infraorbitalis) va vegetativ chigallardan ajraluvchi asab tolalari evaziga amalga oshadi.

Halqumning innervatsiyasida til-xalqum asab tolasidan tashqari adashgan (n. vagus) va simpatik bo‘yin tugunidan keluvchi asab tolalari ishtirok etadi. Qizilo‘ngachni asab bilan ta’minlashda qizilo‘ngach chigalining simpatik (tr. simpaticus) va parasimpatik (n. vagus) asab tolalarining qizilo‘ngach shoxlari (rami esofagei) qatnashadi.

Qorin bo‘shlig‘idagi organlarni asab bilan ta’minlashda parasimpatik asab tizimiga garashli qorin chigali (plexus celiacus) ishtirok etadi. Undan hazm organlarga asab impulslarini uzatishda jigar (plexus geparticus), taloq (plexus lienalis), me'da (plexus gastriki), pastki qorin (plexis mesenteri superior), me'da osti bezining (plexus pancreaticus) chigallari ishtirok etadi. Qorin bo‘shlig‘i organlari innervatsiyasida pastki ichak tutkich chigali (plexus mesentericus interior) ham katta ahamiyatga ega

Me'daning innervatsiyasida intramural chigallari ham ishtirok etadi. Ularning hosil bo‘lishida oldingi me'da asab tolalarining oldingi (rami gastrici anteriores) va orqa me'da shoxlari (rami gastrici posteriores) asosiy o‘rin tutadi. Yuqori asab tolalari, muvofiq ravishda, oldingi (plexus gastrici anterior) va keyingi (plexus gastrici postterior) me'da chigallarini hosil qiladi.

Ingichka ichakning innervatsiyasida ishtirok etuvchi intramural chigallari ichaktutkichi chigali (plexus celiacus superior) yordamida shakllanadi. Yo‘g‘on ichakda intramural chigallarni hosil qilishda yuqori ichaktutkich bilan birgalikda pastki ichaktutkich (plexus celiacus inferior) ham qatnashadi. Vegetativ asab tizimidan tashqari to‘g‘ri ichakning innervatsiyasida somatik asabning ishtiroki ham bor. **Tashqi sfinkterning innervatsiyasi**ni uyatli asabning (n. pudentus) tolalari ta’minlaydi.

Jigarning innervatsiyasi jigar asab chigali (plexus geparticus), me'da osti bezining innervatsiyasida ustki ichaktutkich

tolalari bilan (plexus mesentericus superior) va me'da osti bezi chigalining (plecus pancreaticus) tolalari asosiy ahamiyatga ega.

Hazm kanalining devoridagi adventitsial, muskul o'rtasidagi va shilliq osti chigallar, ayniqsa, ichakda yaxshi rivojlangan bo'lib, ular hazm organlarining mahalliy boshqaruv mexanizmlarini amalga oshiradi.

Og'iz bo'shlig'idagi organlarga, jumladan, so'lak bezlariga qon oqimi asosan til arteriyasi – a.lingualis, yuz arteriyasi – a.facialis va uyqu arteriyasining - a. carotis shoxchalari bo'yicha keladi.

Tishlarning qon bilan ta'minlanishi oldingi alveolar arteriyalar (a. alveolares superiores arteriores) va orqa alveolar arteriyasi (a. alveolares superiores posterior) tomonidan amalga oshadi. Bevosita tishlarning qon bilan ta'minlanishi **tish arteriolalari** (rami dentalis) hisobidan amalga oshadi. Mazkur arteriyalar tish kanaliga o'tgandan keyin tish pulpasida shoxlanadi. Shu arteriyalar kapillarlarga bo'linib tish venalariga o'tadi.

Qizilo'ngachning vaskulizatsiyasi me'da chap arteriyasining tarmog'i bo'lgan qizilo'ngach arteriyalari tomonidan amalga oshiriladi. Ular turli qon tomirlaridan boshlanadi. Bo'yin qismi pastki qalqonsimon arteriyasidan, ko'krak qismi ko'krak aortasi va bronxial arteriyalardan, qorin qismi pastki diafragmal va chap me'da arteriyasidan qonni oladi.

Hazm organlariga qon olib boruvchi eng katta qon tomiri - **qorin aortasi**dir. U aorta yoyi (aecus aortae)dan boshlanadi. **Aorta yoyi** uch qismiga *yuqoriga ko'tariluvchi aorta, aorta ravog'i* va *pastga tushuvchi aorta* (pars descendes aortae) larga bo'linadi. Pastga tushuvchi aortada ko'krak (pars thoracica aortae) va qorin aortalariga (pars abdominalis aortae) ajratiladi.

Aortaning toq tarmoqlaridan biri – aortaning toq poyasi (thuncus coelilaris) uchta toq arteriyaga : *me'daning chap*

arteriyasi (a. gastric sinistra), *umumiy jigar arteriyasi* (a. hepatica communis) va *taloq arteriyasiga* (a. lienaris, splenica) bo'linadi.

Me'daning chap arteriyasi (a. gastric sinistra) qizilo'n-gachning pastki qismini, me'dani va charvining yuqori bo'limlarni vaskulizatsiya qiladi. Me'daning o'ng arteriyasi (a. gastric dextra) ham me'daning vaskulizatsiyasida ishtirok etadi. Me'daning katta egriligida o'n ikki barmoq ichakdan keluvchi o'ng ichaktutkich va chap ichaktutkich hamda kalta me'da arteriyalari mavjud. Aytib o'tilgan arteriyalar o'zaro anostomozlarni hosil qilib, me'daning katta egriligida katta arterial xalqasini hosil qiladi.

Jigar arteriyasi jigardan tashqari me'da, me'da osti bezi va o'n ikki barmoq ichakning yuqori qismlariga qonni olib boradi. Yuqori ichak tutkich arteriyasi (a. mesentericus superior) o'n ikki barmoq ichak, me'da osti bezi, yon bosh ichak va sigmasimon ichaklarga qonni olib keladi. Yo'g'on ichakning vaskulizatsiyasi o'rta chambar arteriyasining shoxlari (a. colica media, a. ileocolica, a. intestinales, a, colica sinistra, aa. sigmoidae, a. rectalis superior) tomonidan amalga oshiriladi.

Taloq arteriyasi, qorin aortadan chiquvchi arteriyalardan eng kattasi bo'lib, me'da osti bezi, taloq va me'da tubining vaskulizatsiyasida ishtirok etadi.

Yuqori ichaktutkich arteriyasi aortaning (a. mesenterica superior) oldingi sathidan qorin stvolini va keyin me'da osti – o'n ikki barmoqli ichak (a.pancreatoduodenzlis), ichak (aa. intestines), yon bosh-yo'g'on ichak (a. ileocolica), yuqori va o'rta yo'g'on ichak (a. colica dextra, a.colica media) arteriyalarigacha bo'linib, ular hazm kanalining ingichka va yo'g'on ichaklarini qon bilan ta'minlab turadi.

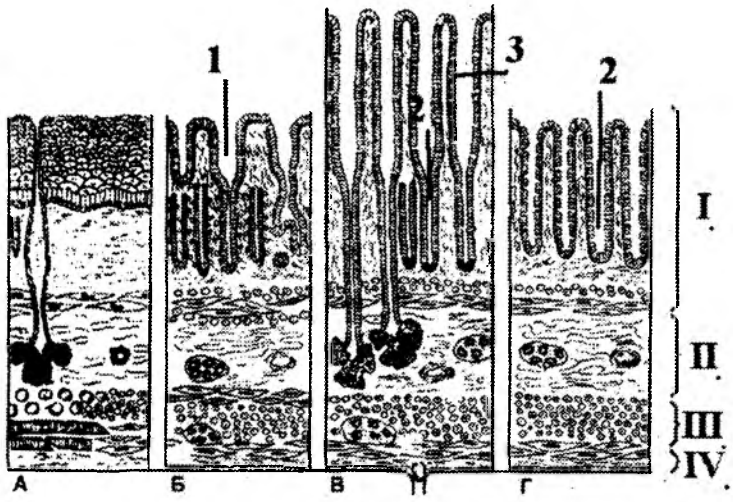
Pastki ichaktutkich arteriyasining (a. mesenterica superior) shoxlari (a. colica sinistra, aa. sigmoidae, a. rectalus superior) esa yo'g'on ichakning pastki bo'limlarini va to'g'ri ichakning

vaskulizatsiyasini ta'minlaydi. Barcha hazm kanalining organlari arterial tomirlar o'rtasida anastomozlar yaxshi rivojlangan.

HAZM TIZIMINING GISTOLOGIYASI

Hazm devori hazm kanalining har bir qismida o'ziga xos bo'lsa-da, uning tuzilishida umumiylik mavjud. Birinchidan, **hazm kanali devorida** to'rtta qavat ajratiladi: *shilliq, shilliq osti, mushak* va *seroz* qavatlari (18-rasm). Funksiyasiga muvofiq ravishda, har bir qavat o'ziga xos morfologik xususiyatlarga ega. Masalan, shilliq qavatdagi vorsinkalar va mikrovorsinkalar, ayniqsa, ingichka ichakda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Me'da mushak qavatida, boshqa a'zolardan farq qilib, bo'ylama va aylanma mushak qavatlari bilan birga *qiyshiq mushak qavati* ham mavjud.

Shilliq qavat doimo shilimshiq moddalar bilan namlanib turadi. Unda quyidagi tuzilmalar ajratiladi: *burmalar* (me'da va ichaklarda), *chuqurchalar* - me'dada; *kriptalar* - ingichka va yo'g'on ichaklarda; *vorsinkalar* - ingichka ichakda. Shilliq qavatda, ko'pincha, uchta hosila ajratiladi: epiteliy (bazal membranasida), shilliq qavatning xususiy pardasi va shilliq qavatning mushak plastinkasi. Hazm kanali bo'yicha epiteliy qavati bir xil rivojlanmagan. Kanalning boshlang'ich va oxirgi bo'limlarida epiteliy ko'p qavatli, yassi shaklda, o'rta bo'limda esa epiteliy bir qavatli, silindrik shaklda bo'ladi. Epitelial hujayralarning bir qismi *sekretor faollik*ka ega, me'dada esa deyarli barcha epiteliy hujayralar *ekzosekretor xususiyat*iga ega.



18-rasm. Hazm kanali devori tuzilishining umumiy sxemasi.
A. Qizilo'ngach; B. Me'da; V. Ingichka ichak; G. Yo'g'on ichak; I. Shilliq qavati; II. Shilliq osti qavati; III. Mushak qavati; IV. Tashqi seroz yoki adventitsial qavat. 1-chuqurchalar; 2-kriptalar; 3-vorsinkalar.

Shilliq qavatdagi **sekretor hujayralar** ikki xil: sekretni bevosita kanalning bo'shlig'iga ishlab chiqaradigan (masalan– ichakdagi bokalsimon hujayralar) – *ekzokrinotsit hujayralar* va biologik faol moddalarni qonga yoki to'qima suyuqligiga ajratadigan – *endokrinotsit hujayralar*. Ingichka ichakdagi epiteliy hujayralarning ko'p qismi uning sathini oshiruvchi mikrovorsinkalarga ega. Xususiy va mushak plastinkalarning tarkibiga g'ovak tolali biriktiruvchi to'qima; oddiy naysimon bezlar (qizilo'ngachning ba'zi bo'limlarida va me'dada) va boshqa hosilalar: qon va limfa chigallari, asab elementlari, limfoid to'qimaning to'plamlari kiradi. Mushak qavati 1-3 qator silliq miotsitlardan iborat.

Shilliq osti qavatining tarkibi shilliq qavatning xususiy plastinkasi singari stroma (g'ovak tolali biriktiruvchi to'qima), bezlar (qizilo'ngach va 12 barmoq ichaklarda), qon va limfa chigallari, asab elementlari, limfoid to'qimaning to'plamlaridan iborat. Shilliq osti qavati shilliq qavatdan ko'ra qalinroq. Shuning uchun ovqat luqmasi o'tayotganda shilliq qavat burmalari hosil bo'lib, ular ancha harakatchan bo'ladi. Og'iz bo'shlig'i va milklarda shilliq osti qavati mavjud emas. Shu sababdan bu yerda shilliq qavat uning oldida yotuvchi qavatlar bilan harakatsiz birikkan.

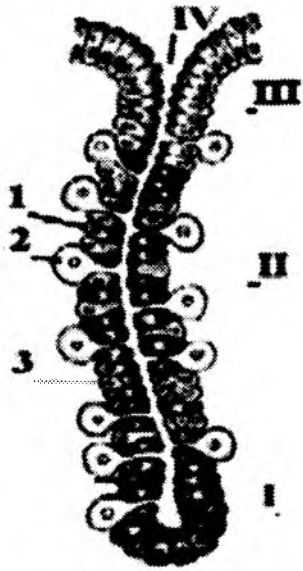
Mushak qavatida ikki qism ajratiladi: ichki sirkular va tashqi bo'ylama, bundan istisno tariqasida, faqat me'dada uchinchi qavat - oraliq qiyshiq mushaklar qavati mavjud. **Mushak qavati** ko'ndalang targ'il (og'izdan qizilo'ngachning yuqori bo'limlarigacha hamda to'g'ri ichakda) va silliq mushak (hazm yo'lining qolgan bo'limlarida) dan tashkil topgan. Mushak qavatida biriktiruvchi to'qimali elementlar, asab chigallari va qon tomirlar mavjud.

Tashqi (seroz) qavatning tarkibi uning joylashuviga bog'liq. Xalqum, qizilo'ngach va to'g'ri ichakning oxirgi qismi tashqi qavati faqat biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lgan qavatdir. Hazm yo'lining qolgan qismida tashqi qavat qorin bo'shlig'ining vitseral qatlamidan paydo bo'lgan qavatdir. Unda ikki qavat asab tolalarni va qon tomirlarni tutuvchi biriktiruvchi to'qimali asos va mezoteliy ajratiladi.

ME'DA BEZLARI

Barcha **me'da bezlari** tuzilishi jihatidan *oddiy me'da bezlari* (chiqaruvchi yo'llar tarmoqlanmagan) va *naysimon me'da bezlari*ga (oxirgi bo'limlarning shakli naysimon) bo'linadi. **Joylashishiga qarab** *fundal bezlar* (35 mln, deyarli shoxlanmagan), *kardial bezlar* (1-2 mln, (kuchli *shoxlangan*) va 12 barmoq ichakka o'tish

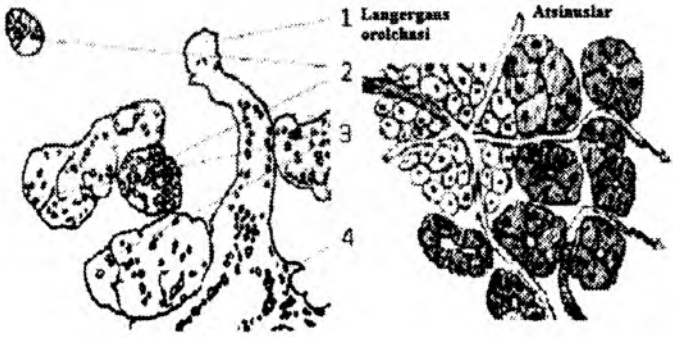
joyi *pilorik bezlar* (3,5 mln, shoxlangan, siyrak, yo'llari keng) ajratiladi. Shilliq qavatdagi hujayralar ekzokrinotsitlar (asosiy, parietal va shilliq) hamda endokrinotsitlardir (EC-hujayralar, D1-hujayralar, G-hujayralar, ECL-hujayralar, P - hujayralar).



19-rasm. Me'daning xususiy bezi. *I. Tubi; II. Tanasi; III. Chiqaruvchi yo'li, bo'yni; IV. Og'izchasi. 1-asosiy; 2-pariental; 3-qo'shimcha hujayralari.*

ME'DA OSTI BEZINING SEKRETOR HUJAYRALARI

Me'da osti bezida **endokrin** va **ekzokrin hujayralar** mavjud. **Ekzokrin to'qimasi** to'rt xil hujayradan tashkil topgan. Birinchi xili lipolitik, glikolitik, proteolitik fermentlarni va zimogenlarni (profermentlarni) ishlab chiqaruvchi *atsinar hujayralar*dir.



20-rasm. Me'da osti bezining tuzilish sxemasi. *1-sekretsiya chiqariluvchi yo'li; 2-Langergans orolchasi; 3-atsinuslar; 4-atsinar hujayralarning markaziy sekretsiya chiqariluvchi yo'li.*

Ular me'da osti bezining 80% ini tashkil qiladi. Ikkinchi xili - markaziy *atsinar noduktular hujayralar* bo'lib, ular bikarbonatlarni ajratadi. Uchinchi turdagi hujayralar *mutsinni ishlab chiqaradi* va to'rtinchi turdagilar *interstitsiyni biriktiruvchi hujayralar*dir.

Me'da osti bezining endokrin qismi *Langergans hujayra orolchalari*dan tashkil topgan (20-rasm). Ular atsinuslardan biriktiruvchi to'qimaning qavatlari bilan ajralgan va quyidagi tipdagi hujayralarni o'z ichiga oladi: α-hujayralar (glukagon, peptid YY ishlab chiqaradi); β-hujayralar (insulin, S-peptid, pankreastatinni ishlab chiqaradi); D- hujayralar (somatostatinni ishlab chiqaradi); PP(yoki F) hujayralar pankreatik polipeptidni ishlab chiqaradi.

β-hujayralar eng ko'p sonli bo'lib, Langergans orolchalarining markazlarida joylashgan. Langergans orolchalarining atrofida joylashgan D- va PP- hujayralarning soni har bir atsinusda bir xil emas. Me'da osti bezining old qismida β-hujayralarning soni ko'proq bo'lsa, orqa qismida α-hujayralar asosiy qismni tashkil qiladi.

ICHAK BEZLARI

Me'dadagi hujayralar singari **ingichka ichak epiteliysi**da ham turli o'ziga xos hujayralar mavjud. Ichak epiteliy qavatida *ustunsimon, bokalsimon, Panet hujayralari, endokrinotsitlar* va *differensiyalanmagan hujayralar* ajratiladi. Ustunsimon hujayralar vorsinkalarning ustinini qoplovchi hujayralarning asosiy qismi hisoblanadi. Apikal sathda ularning mikrovorsinkalari yaxshi rivojlangan bo'lib, ular kirpisimon hoshiyani hosil qiladi. Vorsinkalarning yuqori qismida asosiy gidrolitik va so'rilish jarayonlari ro'y beradi. M-hujayralar apikal sathda mikrovorsinkalar kam, lekin mikroburmalar ko'p bo'lgan hujayralardir. Mikroburmalar yordamida M-hujayralar yot tanachalarni ushlab, ularga ishlov bergandan keyin limfotsitlarga uzatadi. Ko'pincha, bu hujayralar limfatik follikulalar (solitar yoki peyer tugunchalar) ustida joylashgan bo'lib, ustunsimon shaklga ega bo'ladi.

Bokalsimon hujayralar alohida-alohida joylashgan bo'lib, bokalsimon shaklga va och pufaksimon sitoplazmaga ega. Ular sitoplazmani to'ldiruvchi shilliq sekretni hosil qiladi. Endokrinotsitlar - gormonlarni ajratuvchi hujayralar. Granular hujayralarning bazal qismida joylashgan gormonlar qonga diffuziya yo'li bilan o'tadi. Differensiyalanmagan epiteliositlar - kriptalarning pastki yarmida bo'ladi. Vorsinka va kripta hujayralarining regeneratsiyasi manbayi hisoblanadi. Ular mitoz holatda bo'linadi. Panet hujayralar va endokrinotsitlar sekretor xususiyatga ham ega.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Og'iz bo'shlig'i qanday tuzilishga ega?
2. Hazm kanaliga nimalar kiradi?
3. Qanday tishlar tafovut qilinadi?

4. Qizilo‘ngach qanday tuzilishga ega?

5. Me’daning tuzilishi xususiyatlari nimalardan iborat?

6. Ingichka ichak qanday bo‘limlardan tashkil topgan?

7. Ichak vorsinkalarining tuzilish xususiyatlari.

8. Yo‘g‘on ichak qanday tuzilgan?

9. Nima uchun yo‘g‘on ichakda bo‘rtmalar hosil bo‘ladi?

10. So‘lak bezlari qanday tuzilishga ega?

11. Me’da osi bezi qanday qismlardan iborat?

12. Jigarning tuzilish xususiyatlari.

13. O‘t pufagi qanday tuzilishga ega?

14. O‘t pufagidagi sfinkterlarning ahamiyati nimada?

15. Qorin pardasi necha varaqdan iborat? Ularning tuzilishi qanday?

16. Tishlarning umumiy tuzilishi.

17. Tishlarning necha xili mavjud? Tish formulasi nima?

18. Qorin pardasining funksiyasi nimadan iborat?

19. Hazm tizimi yo‘lidagi asosiy a’zolarga nimalar kiradi?

20. Asosiy hazm bezlarini sanab chiqing.

21. Og‘iz bo‘shlig‘i qanday tuzilishga ega|?

22. Qizilo‘ngachning tuzilish xususiyatlari nimalardan iborat?

23. Me’da tuzilishining xususiyatlari nimalardan iborat?

24. Ingichka ichak qanday tuzilgan?

25. Ichak vorsinkalarining o‘ziga xos tuzilish xususiyatlari nimadan iborat?

26. Yo‘g‘on ichakning asosiy qismlarini aytib bering.

27. Og‘iz bo‘shlig‘ining innervatsiyasi va vaskulizatsiyasi.

28. Me’daning innervatsiyasi va vaskulizatsiyasi.

29. So‘lak bezlarining innervatsiyasi va vaskulizatsiyasi.

30. Ingichka ichakning innervatsiyasi va vaskulizatsiyasi.

31. Jigar va me’da osti bezining innervatsiyasi va vaskulizatsiyasi.

32. To'g'ri ichakning innervatsiyasi va vaskulizatsiyasi.
33. Hazm yo'lining devori necha qavatdan iborat?
34. Shilliq qavatning asosiy xususiyatlari.
35. Shilliq osti qavatning asosiy xususiyatlari.
36. Mushak qavatning asosiy xususiyatlari.
37. Seroz qavatning asosiy xususiyatlari.
38. Me'da bezlarining tuzilish xususiyatlari
39. Me'da osti bezlardagi atsinar hujayralar.
40. Ichak bezlarining tuzilish xususiyatlari.

HAZM TIZIMINING UMUMIY FIZIOLOGIYASI

HAZMNING TURLARI VA TIPLARI

Oziq moddalarning fizik va kimyoviy o'zgartirilishi hazm yo'lida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi. Gidrolitik fermentlarning kelib chiqish mohiyatiga ko'ra hazm uch turga bo'linadi: *xususiy, simbiont* va *autolitik.*

Xususiy hazm muayyan makroorganizmda, uning hazm bezlari (so'lak, me'da, me'da osti bezi, jigar va ingichka ichak) epitelial hujayralarida sintezlangan fermentlar tomonidan amalga oshiriladi. Xususiy hazm jarayonida turli hazm a'zolarining sekretlari o'z bo'shlig'iga ajralib, gidrolitik jarayonni amalga oshiradi.

Simbiont hazm jarayonida oziq moddalar gidrolizi, makroorganizm hazm yo'lidagi bakteriya va sodda hayvonlar fermentlari tomonidan amalga oshiriladi. Odamda simbiont hazm yo'g'on ichakda selluloza gidrolizlanganda ro'y beradi, chunki hazm yo'lida selluloza fermenti ishlab chiqarilmaydi va ovqatdagi kletchatka simbiontlar fermentlari ta'sirida parchalanadi. Simbiont hazm kavsh qaytaruvchilarda yaxshi rivojlangan. Ular, asosan, o'simlik mahsulotlari bilan oziqlanadi, simbiont organizmlar ularning me'dasida qiyin gidrolizlanadigan sellulozani parchalashda ishtirok etadi hamda makroorganizm tomonidan oqsil oziqa sifatida o'zlashtiriladi. Shu bilan birga, kavsh qaytaruvchilarda me'daning ko'p kamerali bo'lishi mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun optimal sharoit yaratadi. Simbiont hazm qilish jarayoni natijasida ikkilamchi oziq moddalar hosil bo'ladi va ular, birlamchi oziq moddalardan farq qilib, xususiy fermentlar hisobidan emas, balki simbiontlar ishlab chiqaruvchi fermentlar hisobidan paydo bo'ladi. Umurtqasizlarda, masalan, yomg'ir

chuvalchangi, termit va boshqalarda selluloza va uning hosilalari faqat simbiont hazm jarayoni tufayli tez parchalanadi.

Autolitik hazm organizmga ovqat tarkibi bilan tushuvchi ekzogen gidrolazalar hisobiga amalga oshiriladi. Autoliz - o'z-o'zini parchalashdir. Bu tipdagi hazm xususiy hazm rivojlanmagan paytda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Autolitik hazm homila va chaqaloqlarda yaxshi rivojlangan. Homila amnion suyuqlikni yutib, undagi oziq moddalarni mazkur suyuqlik tarkibidagi fermentlar parchalaydi. Ona suti tarkibidagi oziq moddalar, xususan, yog'lar, uglevodlar va oqsillar shu sut tarkibidagi lipaza, proteaza va amilaza fermentlari ishtirokida parchalanadi.

Xom oziq modda (meva-sabzavotlar, don) tarkibidagi fermentlar hazm yo'liga tushgandan keyin muhit o'zgarganligi tufayli lizosomalari parchalanib, ulardan ajralayotgan fermentlar oziq moddalarning gidrolizlanishida ishtirok etadi. Bu jarayon induksiyalangan autoliz (oziq moddalarning ovqat tarkibidagi fermentlar hisobidan parchalanishi) deb nomlanadi. Yuqoridagi jarayon tufayli xom mahsulotlarni kamroq chaynash tavsiya etiladi. Chunki ularning kimyoviy parchalanishi hazm yo'lida o'zining fermentlari ishtirokida davom etadi.

HUJAYRA ICHI VA TASHQARISIDAGI HAZM JARAYONLARI

Hazm jarayoni hujayraning ichida, devor yonida (membrana hazmi, shilliq moddadagi hazm, glikokaliks hazmi) va hujayradan tashqarida turli bo'shliqlarda ro'y beradi (21-rasm).

Bu jarayon parchalanmagan yoki qisman parchalangan oziq moddalarning hujayra ichiga kirishi va bu yerdagi fermentlar tomonidan parchalanishidan iborat.

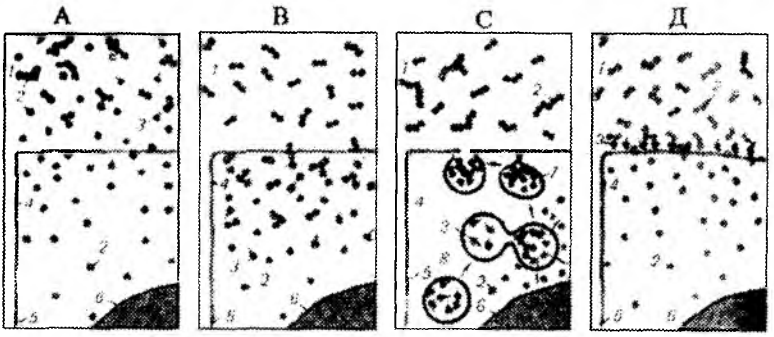
Hujayra ichidagi hazmning ikki turi: 1) sitoplazmatik hujayra hazmi va 2) vakuol hujayra hazmi ajratiladi. Birinchisi membrana orqali hujayraga kirgan kichik molekulalarning sitozol fermentlari yordamida parchalanishini ta'minlaydi. Shu yo'l bilan ba'zi dipeptidlar o'zlashtiriladi. Ikkinchisi fagotsitoz yoki pinositoz (endositoz) natijasida hosil bo'ladigan maxsus bo'shliqlarda yuzaga keladi. Hujayra hazmining ikkinchi xilida lizosomalardagi turli gidrolitik fermentlar ishtirok etadi. Bu fermentlar endositoz tufayli hosil bo'lgan, vakuolalar ichiga o'tgan zarrachalarni, oziq moddalarni parchalaydi.

Hujayradan tashqaridagi hazm makroorganizm yoki simbiont organizmlar tomonidan hazm bo'shlig'iga ajralgan va hazm a'zolarining shilliq hujayralari apikal membranasidagi fermentlar ishtiroki tufayli yuz beradi. Bu turdagi hazm distant va kontakt hazmga bo'linadi. Distant hazm jarayonida fermentlar hosil bo'lgan joydan ma'lum bir masofada, hazm yo'li bo'shlig'ida so'lak bezlari, me'da, me'da osti bezi sekretsiyasi, o't suyuqligi, ichak shirasi fermentlari ta'sirida amalga oshiriladi. Bunday hazm **bo'shliqdagi hazm** deb ham ataladi. Modda molekulasi qanchalik yirik bo'lsa, uni parchalashdagi bo'shliq hazmining ahamiyati shunchalik katta bo'ladi.

Kontakt hazm yoki **devor oldi hazm jarayoni** shilimshiq moddada, glikokaliksda va membranadagi hazm turlariga bo'linadi.

Shilimshiq moddadagi hazm ingichka ichakni qoplovchi shilliq qavatda, glikokaliksdagi hazm mikrovorsinkalarni qoplovchi mukopolisaxarid ipchalari glikokaliks orasida, membrana hazmi epiteliositlarning apikal sathidagi membranasiga birikkan fermentlar yordamida amalga oshiriladi. Ingichka ichakning shilliq qavati o'zida ham bo'shliq, ham membrana gidrolizida ishtirok etuvchi fermentlarni tutib turadi. Ko'pincha, bu sohada turli poli-

va oligomerlar gidrolizlanadi. Hajmi kichikroq bo'lgan polimer molekulalari **glikokaliks** to'ridan o'ta oladi.



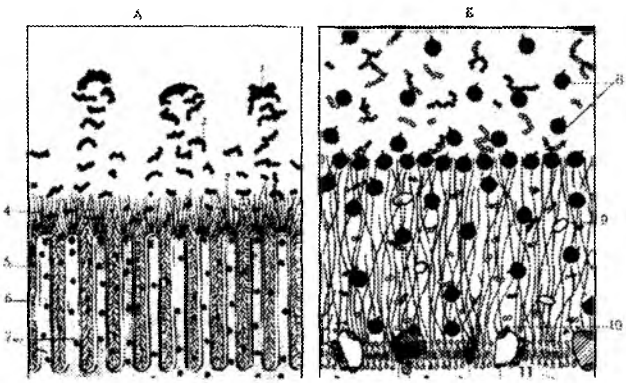
21-rasm. Ovqat hazm qilishning asosiy tiplari *(Ugolev va boshqalar, 1979). A-hujayra tashqarisidagi distantli; B-hujayra ichidagi sitoplazmatik; C-hujayra ichidagi vakuolar yoki endotitoz (fago yoki pinotsitoz) bilan bog'liq noplazmatik; D-membrana ovqat hazm qilish tiplari.*

Glikokaliksdagi hazm jarayonida uning to'rida ushlanib qolgan fermentlar hisobiga poli- va oligomer moddalarning gidrolizi amalga oshadi. Ichakning shilliq qavatidan ajralayotgan shilimshiq modda va mikrovorsinkalardagi glikokaliks epiteliotsitlari yuzasida fermentlarga boy bo'lgan chiziqli hoshiyani hosil qiladi. Glikokaliks hazm jarayoni hujayralarning apikal uchida, glikokaliks bilan qoplangan mikrovorsinkalar yuzasida sodir bo'ladi. Bunda glikokaliksga adsorbsiyalangan pankreatik fermentlar va ekstruziya (ichak vorsinkalardan ajralgan) natijasida ajralgan enteral fermentlar oziq moddalarning parchalanishida ishtirok etadi.

Membrana hazmi. Hazmning uchinchi turi bo'lgan membrana gidrolizi hujayradan tashqari va hujayra ichidagi hazmlar oralig'idagi fazoni egallab, asosan, oligomerlarning gidrolizini ta'minlaydi. Bo'shliqdagi hazm ovqat biopolimerlarining parcha-

lanishini boshlab beradi, shilliq parda tuzilmalarida va glikokaliksda adsorbsiyalangan fermentlar oraliq gidroliz mahsulotlarning parchalanishini ta'minlaydi, membranaga birikkan ichak fermentlari oqsil, uglevodlar va yog'lar parchalanishini oxiriga yetkazadi (22-rasm).

Kraxmal, glikogen va boshqa polimerlar membranada umuman parchalanmaydi. Shu sababdan, ichak bo'shlig'idagi hazm jarayonlarining sustlashuvi membrana gidrolizining sekinlashuviga va oziq moddalar o'zlashtirilishining kamayishiga olib keladi. Demak, bo'shliqdagi hazm natijasida membrana hazmi uchun substratlar hosil bo'ladi. Bu substratlarning membrana yuzasida monomerlarga parchalanishi va so'rilishi, o'z navbatida, bo'shliq hazmining faollashuviga olib keladi. Bo'shliqdagi gidroliz biopolimerlar molekulasidagi kimyoviy bog'lanishlarning atigi 20% ini uzsa, membrana gidrolizi 80% ini uzadi.



22-rasm. Membranada hazm jarayonining sxemasi *(Ugolev va boshqalar, 1983). 1-oziq substratlari; 2-polimerlarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan oligomerlar; 3-oligomerlarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan dimerlar, 4-glikokaliks; 5-membrana; 6-lateral glikokaliks; 7-mikrovorsinkalar; 8-pankreatik fermentlar; 9- tabiati ferment bo'lmagan substratlar; 10-membrana fermentlari, 11-membrana transport tizimi.*

Ichak fermentlarining deyarli barchasi membranadagi gidrolizda ishtirok etadi. Uglevodlar parchalanishini γ-amilaza, maltoza, saxaroza-izomaltoza, laktaza va tregalaza, oqsillar parchalanishini aminopeptidaza, tripeptidaza va dipeptidazalar oxiriga yyetkazadi. Monoglitseridlipaza va ishqoriy fosfatazalar, muvofiq ravishda, yog'lar va fosfor kislotasi efirlarining parchalanishini yakunlaydi. Membranadagi hazmning tezligiga, birinchi galda, bo'shliqdagi hazmning tezligi ta'sir qiladi. Bo'shliqdagi hazmning o'zgarishiga olib keluvchi omillar membrana hazmini ham o'zgartiradi. Bundan tashqari, membrana gidroliziga buyrak usti bezi gormonlari, ovqatning sifati, ichak harakatlari, membrananing fermentlarni sorbsiyalash xususiyati, so'rilish tezligi sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

HAZM TIZIMINING FUNKSIYALARI

Hazm tizimining *hazm jarayoni bilan bog'liq* va *hazm jarayoni bilan bog'liq bo'lmagan funksiyalari* farqlanadi. Hazm bilan bog'liq bo'lgan funksiyalarga sekretor, motor va so'rilish jarayonlari kiradi; hazm bilan bog'liq bo'lmagan funksiyalari ekskretor, endokrin, inkretor, immun, suv-tuz almashinuv jarayonlarida ishtiroki singari funksiyalarini qamrab oladi.

SEKRETOR FUNKSIYASI

Sekretor (shira ajratish) funksiyasi *hujayra ichidagi (sekretning hosil bo'lishi) va hujayra tashqarisidagi (sekretning ajralishi) jarayonlarni* o'z ichiga oladi. Hujayra ichiga tushgan moddalardan shira hosil bo'ladi va u bez hujayralaridan ajralib chiqadi. Shira bez hujayralarning chiqaruv yo'llari orqali hazm

bo'shlig'iga quyiladi. Hazm bezlari shirasi tarkibidagi gidrolitik fermentlar ta'sirida oziq moddalar gidrolizga uchraydi, elektrolitlar gidrolitik jarayon uchun optimal pHni yaratib beradi, shilimshiq va bakteriotsid moddalar hamda immunoglobulinlar himoya vazifasini o'taydi.

Hazm bezlaridan shira ajralishi asab, gumoral va parakrin mexanizmlar yordamida boshqarib turiladi. Efferent asab tolalari, ularning mediatorlari, gormonlar va fiziologik faol moddalar glandulotsitlar retseptorlariga va hujayra ichi jarayoniga ko'rsatgan ta'siriga qarab shira hosil bo'lish va ajralish tezligi oshishi yoki kamayishi mumkin. Bezlarning shira ajratish faoliyati ularning qon bilan ta'minlanish darajasiga ham bog'liq. Ajraladigan shira miqdori ayni vaqtdagi faol bez hujayralarining miqdoriga bog'liq. Bezlar har xil tarkibdagi shira ajratuvchi glandulotsitlardan tashkil topgan bo'lib, o'ziga xos boshqaruv tizimiga ega. Bezdan ajralayotgan shira miqdori va tarkibi iste'mol qilinayotgan ovqat tarkibiga bog'liq bo'ladi.

Parasimpatik xolinergik neyronlar hazm bezlaridan shira ajralishini tezlashtiradi. **Simpatik neyronlar** esa hujayra membranasidagi adrenoretseptorlar turiga bog'liq holda, shira ajralishini tormozlaydi yoki trofik ta'sir ko'rsatadi. Hazm shiralarining ajralishiga **gastrointestinal peptidlar** ham ta'sir ko'rsatadi.

MOTOR FUNKSIYASI

Hazm jarayonining hamma bosqichlarida **motor** yoki **harakat faoliyati** kuzatiladi. Hazm yo'lida *ixtiyoriy* va *ixtiyorsiz, makro* va *mikromotor faoliyatlar* qayd etiladi. Motor faoliyati hazm yo'lining har xil sohasida mushaklarning qisqarishi natijasida ro'y beradi. Oziq moddani qabul qilish, chaynash, yutish, me'dada oziq moddalarning ushlab turilishi, uning me'dadan ichakka

o'tkazilishi, o't pufagining qisqarishi va bo'shashishi, ximusning ichak bo'ylab harakati, uning ingichka ichakdan yo'g'on ichakka o'tishi, sfinkterlarning qisqarishi va bo'shashishi, yo'g'on ichak harakati, najas massalarining shakllanishi, defekatsiya akti va boshqalar hazm tizimining motor faoliyati natijasida ro'y beradi.

Hazm bezlarining chiqaruv yo'li tarangligi va peristaltik harakati hazm shiralarining ajralishini ta'minlaydi. Hazm yo'llari motor faoliyatining boshqarilishida *miogen mexanizmlari, periferik (intra va ekstramural) va markaziy asab tizimlari*ning ahamiyati kattadir. Parasimpatik ta'sir natijasida hazm yo'lining motor faoliyati kuchayadi, lekin adashgan asab tolalari tarkibida motorikani kuchaytiruvchi va tormozlovchi tolalar mavjud. Simpatik ta'sir, asosan, motor faoliyatini susaytiradi. Asab, gormonal va paragormonal ta'sirlar, odatda, bir yoki bir necha a'zolarga yoki tizimlararo ta'sir ko'rsatadi. Masalan, o't ajralishi o't pufagining qisqarishi va Oddi sfinkterining bo'shashishi, me'dadan ovqatning o'n ikki barmoq ichakka evakuatsiya qilinishi me'da antral qismining qisqarishi va pilorik sohaning bo'shashishi natijasida amalga oshiriladi.

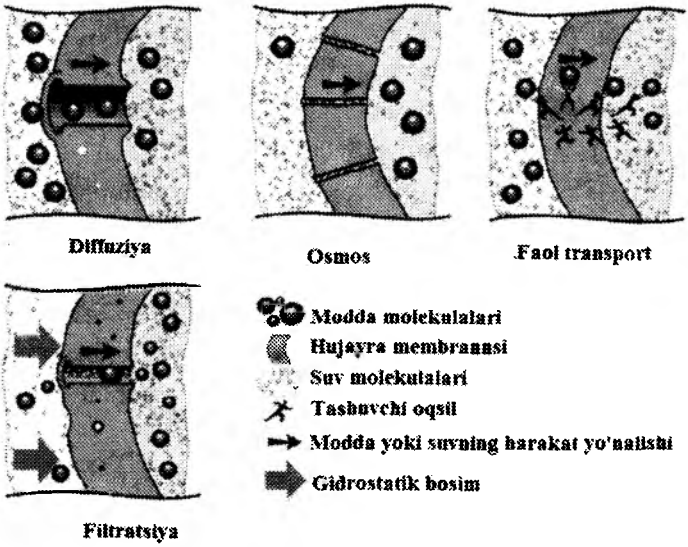
SO'RILISH FUNKSIYASI

So'rilish oziq moddalar parchalanish mahsulotlarining hazm yo'lidan ichki muhitga, qon va limfaga o'tkazilishidir. So'rilgan modda organizmga yetkazib beriladi va to'qimadagi modda almashinuvida ishlatiladi. Og'iz bo'shlig'idan karbonsuvlar so'lak bezi α-amilazasi ta'sirida dekstrin, maltooligosaxarid va maltozalargacha parchalanadi. Oziq modda og'iz bo'shlig'ida qisqa vaqt davomida bo'lganligi tufayli deyarli so'rilmaydi. Lekin ayrim dorivor moddalar og'iz bo'shlig'idan so'rila boshlaydi va bunday moddalar test sifatida tibbiyotda ishlatiladi.

Me'dada oz miqdorda aminokislotalar, glukoza, birmuncha miqdorda suv va unda erigan mineral moddalar hamda ko'p miqdorda alkogol so'riladi. Oziq moddalarning ko'pchilik qismi, suv va elektrolitlar, asosan, ingichka ichakdan qonga o'tadi. Yo'g'on ichakda ko'p miqdorda suv va oz miqdorda glukoza, aminokislotalar va boshqa moddalar so'riladi. So'rilishning tezligi mazkur jarayon amalga oshayotgan yuzaning kattaligiga bog'liq. So'rilish yuzasi qanchalik katta bo'lsa, moddalarning transporti shunchalik yuqori tezlikda bo'ladi.

Har xil moddalarning so'rilishi turli mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi.

Tirik hujayralarning membranasi suv uchun yuqori o'tkazuvchanlikka ega va bir vaqtning o'zida unda eriydigan moddalar uchun o'tkazuvchanligi ancha kam bo'ladi. Bunday membranalar, shartli ravishda, **yarim o'tkazuvchi membrana** deb ataladi. Membrananing tashqi va ichki yuzalarida gidrostatik bosim farqi borligi tufayli membranadan suyuqlikning o'tishi **filtrlanish** deb aytiladi. Ayrim makromolekulalarning so'rilishi endositoz (fagotsitoz yoki pinositoz) yo'li bilan amalga oshiriladi. Ayrim moddalar endositoz orqali hujayra ichiga kirib, undan ekzotsitoz orqali hujayra oraliq bo'shlig'iga chiqadi. Bunday tashilish **transsitoz** deb ataladi. Bu mexanizm orqali immunoglobulinlar, vitaminlar, fermentlar va boshqa moddalar ichakdan qonga o'tadi. Chaqaloqlarda transsitoz mexanizmi orqali ona suti oqsili tashiladi. Ayrim moddalar tashilishi hujayra oraliq bo'shlig'i orqali amalga oshirilishi mumkin. Bunday tashilish **persobsiya** deyiladi. Bu mexanizm yordamida qisman suv, elektrolitlar hamda oqsillar (antitelo, allergenlar, fermentlar) va bakteriyalar o'tadi.



23-rasm. Hazm yo'lidagi asosiy so'rilish mexanizmlari.

Mikromolekulalar so'rilishida uch xil **tashilish mexanizmi** ishtirok etadi: *passiv tashish, yengil diffuziya* va *faol tashish* (23-rasm). **Passiv tashish** diffuziya, osmos va filtratsiyalardan iborat. Passiv transport mexanizmlari erituvchi va erigan modda molekulalarining ikki tomonlama: hazm bo'shlig'idan qonga va qondan hazm bo'shlig'iga o'tishiga imkon yaratadi. **Yengil diffuziya** maxsus tashuvchilar yordamida energiya sarfisiz amalga oshiriladi. **Faol tashish** moddalarning elektrokimyoviy yoki konsentratsion gradiyentiga qarshi, energiya sarfi bilan hamda maxsus tashish tizimi (**hujayra kanallari tashuvchilari**) ishtirokida amalga oshadi. Faol transportning o'ziga xos xususiyatlari mavjud. Faol transport bir tomonlama bo'ladi va u energiya sarfi bilan amalga oshadi. Kislorod yetishmasligi, past harorat va moddalar almashinuvini ingibirlovchi moddalar faol transportni sekinlashtiradi. Faol transport – juda yuqori tezlikka

ega bo‘lgan jarayon. Faol tashiladigan moddalar o‘rtasida konkurent so‘rilish jarayoni kuzatiladi. Faol – transportni maxsus oqsil molekulalari – tashuvchilar amalga oshiradi.

Membrananing maxsus tashuvchi kompleksi o‘ziga xos moddani membrananing tashqi yuzasidan ichki yuzasiga va, aksincha, ichki yuzasidan tashqi yuzasiga tashiydi. Faol transport uchun ATF energiya manbayi vazifasini o‘taydi. Moddalarning ingichka ichakdan tez so‘rilishi uchun ichak tutkich tomirlaridan qon yetarli miqdorda oqishi zarur. Hazm vaqtida bu tomirlardan bir daqiqada 750 ml qon oqib o‘tadi. Uning asosiy qismi, ya’ni 60-80% i shilliq parda tomirlariga to‘g‘ri keladi. So‘rilish tezligi ichakdagi moddalar xossalariga bog‘liq. Neytral izotonik muhitda, ichakdagi bosim ortganda so‘rilish tezlashadi. Shuningdek, vorsinka va mikrovorsinkalarning harakati so‘rilishni tezlashtiradi.

Hazm yo‘lining hazm bilan bog‘liq bo‘lmagan funksiyalariga ekskretor, endokrin, fermentlarning inkretsiyasi, immun funksiya va suv-tuz almashinishuvida ishtirok etishi kiradi.

EKSKRETSIYA FUNKSIYASI

Hazm bezlari va ichak organizmdagi keraksiz bo‘lgan juda ko‘p moddalarni qondan tashqariga chiqaradi. Shu yo‘l bilan ular organizmning gomeostazini saqlashda ishtirok etadi. **Ekskretsiya bo‘luvchi moddalar**ning tabiati *ekzogen* va *endogen* bo‘lishi mumkin. Hazm yo‘li orqali og‘ir metall tuzlari, dorivor moddalar, ba’zi metabolitlar organizmdan chiqariladi. Moddalar va energiya almashinuvi natijasida hosil bo‘lgan moddalar (mochevina, ammiak, o‘t pigmentlari) hamda organizmga tashqaridan tushgan turli ksenobiotiklar, dorivor moddalar hazm bezlari tomonidan me'da-ichak yo‘liga va u yerdan tashqi muhitga chiqarib yuboriladi.

ENDOKRIN YOKI ICHKI SEKRETSIYA FUNKSIYASI

Hazm a'zolarining endokrin faoliyati deganda hazm tizimida me'da-ichak yo'llari faoliyatini boshqarishda ishtirok etuvchi bir qator gormonlarning ichki muhitda ishlab chiqarilishi (inkretsiyasi) tushuniladi. Bularga gormonlardan gastrin, sekretin, xolitsistokinin-pankreozimin (XTsK-PK), motilin va boshqalar kiradi. Hazm yo'lidagi regulator peptidlar faqatgina sekretsiyaga, motorikaga, so'rilishga, boshqa regulator peptidlarning ajralishiga, hazm a'zolarining proliferatsiyasiga ta'sir qilmasdan organizmning boshqa funksiyalariga ham ta'sir ko'rsatadi. Bu umumiy effektlar ko'p sonli bo'lib, ular xulq-atvorning o'zgarishida, moddalar va energiya almashinuvida, yurak-tomir va nafas tizimlarining ritmi va boshqa funksiyalarning o'zgarishida namoyon bo'ladi. Masalan, gastrin, gistamin, insulin, kalsitonin yog' to'qimalarida lipolizni, buyraklar tomonidan kaliy, natriy ajralishini kuchaytiradi. Somatostatin gastrointestinal gormonlarning ajralishi bilan birga glikogenolizni susaytiradi, ovqatlanish xulq-atvorini o'zgartiradi. Vazointestinal peptidning kichik dozalari gipertermiyani keltirib chiqaradi. XTsK-PK insulin uchun ritizing omil sifatida ta'sir qiladi, ishtahani bo'g'adi. Gastrointestinal peptid (GP) insulin va glukagonlarning ajralishini kuchaytiradi. Neyrotenzin glukagon, somatostatin, vazopressin, gistamin va luteinlovchi hamda follikulostimullovchi gormonlarning ajralishini kuchaytiradi.

Eksperimental kuzatishlar asosida o'n ikki barmoq ichak olib tashlanganda yoki uning klinik patologiyasi ro'y berganda modda va energiya almashinuvida keng doirada buzilishlar kelib chiqqanligini asoslab berildi. Shuning uchun **A.M. Ugolev** o'n ikki barmoq ichakni **"qorin bo'shlig'ining gipofizi"** deb atagan.

Regulator peptidlarning bir qismi ekzogen tabiatga ega bo'lib, oziqalardagi oqsillardan proteoliz jarayonida me'da va ichakda hosil bo'ladi. Shunday morfinsimon moddalar guruhi non va sut oqsillarining (ekzorfinlar) gidrolizida hosil bo'ladi.

Gastrointestinal regulator peptidlar va aminlarning ajralishiga "tipik" ichki sekretsiya bezlaridan ajraluvchi gormonlarning (tireoid, steroid, oqsil-peptid) ham ta'siri bor. Yuqoridagi ikkala endokrin tizim o'rtasida o'zaro bog'liqlik mavjud bo'lib, ularning faoliyati neyroendokrin tizim tomonidan boshqariladi.

Gormon tabiatli moddalardan tashqari, hazm bezlarining sekretida qator biologik faol moddalar ham bor. Ular bevosita bezlarda sintezlanishi, qondan sorbsiyalanishi va sekretlar tarkibida ajralishi mumkin. Masalan, so'lak tarkibidagi lizotsim (muromidaza) antibakterial faollikka ega bo'lib, mahalliy immunitet reaksiyalarida ishtirok etadi, antitelolar, fagotsitlar miqdorini oshiradi, hujayralararo o'tkazuvchanlikni kuchaytiradi (gialuronidaza singari), qon ivishini faollashtiradi. So'lakdagi kallikrein endogen vazodilatator va gipotenziv moddalarning hosil bo'lishida ishtirok etadi, mahalliy kapillarlarning o'tkazuvchanligini oshirishda, me'da sekretsiyasini kuchaytirishda ham ishtirok etadi. So'lakdan antianemik xususiyatga ega oqsil ajratilgan. So'lak fermentlari og'iz bo'shlig'ining mikroflorasiga, shilliq qavat va tishlarning trofikasiga ta'sir qiladi. So'lak bezlarining fermentlari va qon gormonlar gomeostazini saqlashi ularni qonga ajratish va qondan o'ziga yutish orqali ro'y beradi. So'lak va so'lak bezlari tarkibidagi parotin oqsili, kalsiy (naysimon suyaklar va tishlarning kalsifikatsiyasini oshiradi), lipidlar, gemopoez, tog'ay to'qimasining proliferatsiyasini faollashtiradi, ichki a'zolar hujayralarining qon bilan ta'minlanishini, gistogematik to'siqlarning o'tkazuvchanligi hamda spermatogenezni faollashtiradi.

So'lak bezida ko'p sonli effektlarni keltirib chiqaruvchi asab va epiteliy hujayralarni stimullovchi omillar aniqlangan. So'lak bezlarining gipofiz, qalqonsimon, paraqalqonsimon va buyrak usti bezlari hamda timus bilan funksional aloqalari haqida ma'lumotlar mavjud.

Me'da ham hazm bilan bog'liq bo'lmagan juda ko'p funksiyalarni bajaradi. Uning shirasi kuchli bakteriotsid xususiyatga ega, unda gemopoezda ishtirok etuvchi ichki Kasl omili (transkorrin), pro-, antikoagulantlar va fibrinolitiklar sintezlanadi. Me'dada bir qator regulator peptidlar ham hosil bo'ladi.

Me'da osti bezining sekreti ichak mikroflorasining proliferatsiyasi boshqaruvida ishtirok etadi. Me'da osti bezining surunkali yetishmovchiligi uglevod, yog' va oqsil almashinuvining pasayishiga olib keladi. Bu bezda hosil bo'luvchi gormonlar (VIP, gastrin, enkefalin, PP), fermentlar (kallikrein), lipoksin (yog' almashinuv gormoni), vagotonin parasimpatik asab tizimining tonusini oshirib, butun organizmga ta'sir qiladi. Shuningdek, **me'da osti bezi shirasining surunkali yetishmovchiligi** oqsillar, yog'lar, uglevodlar va suv-tuz almashinuvida chuqur o'zgarishlarni keltirib chiqaradi, qon yaratish jarayonlarini va ba'zi endokrin bezlarning funksiyalarini izdan chiqaradi. Bu patologik o'zgarishlar me'da shirasi berilganda qisman me'yorlashadi.

Ichak ham turli gomeostatik jarayonlarda ishtirok etadi. Ingichka ichakning shilliq qavati tromboplastik, antigeparin va fibrinolitik faollikka ega.

Demak, hazm yo'lining patologiyasi faqat hazm funksiyalarining buzilish va oziq moddalarning assimilatsiyasini o'zgartirmasdan, hazm bilan bog'liq bo'lmagan funksiyalarning holatiga ham salbiy ta'sir qiladi.

FERMENTLAR INKRETSIYASI (ENDOSEKRETSIYASI)

Qonning gidrolitik faolligi va hazm fermentlarining sekretlari o'rtasida proporsional bog'lanish borligi aniqlangan. Me'da yoki me'da osti bezi qisman yoki to'liq olib tashlangandan keyin qon va siydikda bu a'zo fermentlarining faolligi keskin kamayadi. Me'da osti bezining yo'li bog'langanda pankreatik fermentlar ajralishi ichak bo'shlig'ida kamayib, siydik va qonda ortadi.

Hazm bezlarida hosil bo'luvchi fermentlar limfa va qonga intersitsial suyuqlik orqali bevosita glandulotsitlardan o'tadi. Maxsus fermentni sintezlovchi sekretor hujayralar qanchalik ko'p bo'lsa, uning ekzosekretsiyasi shunchalik kuchli bo'ladi. Shira tarkibidagi fermentlar miqdori qon, renal va ekstarenal suyuqliklarda fermentlarning miqdoriga ta'sir qiladi. Bezdan sekretning ajralishi ortganda (bez yo'lining obturatsiyasi, me'da shilliq qavatining shishishi, sekret ajraluvchi bo'shliqda bosimning ortishi) ekzosekretsiya pasayadi, lekin fermentlarning qonga transporti ortadi. Inkretsiyalangan fermentlar erkin va transport oqsillar hamda qonning shaklli elementlari bilan bog'langan holatda bo'ladi. Qonga o'tgan fermentlar qon tomir endoteliysi tomonidan adsorbsiyalanadi. Bu fermentlar qon va limfada oziq moddalarning gidrolizida ishtirok etadi. Qon fermentlari boshqaruv vazifasini ham bajaradi, ular ayrim ma'lum fermentlarning sekretsiyasini tormozlasa, ayrim fermentlarning sekretsiyasini kuchaytiradi.

IMMUN FUNKSIYASI

Hazm yo'lida antigen omillarga qarshi bir qator vositalar mavjud. Masalan, so'lak, me'da shirasi, me'da osti bezining

shirasi, sekretlarning proteolitik faolligi, o‘t, ichakning motor faolligi bakteriotsid xususiyatga ega. Ichak devorining o‘ziga xos ultrastrukturasi shilliq qavat orqali bakteriyalarning o‘tishiga to‘sqinlik qiladi. Yuqoridagi spetsifik bo‘lmagan g‘ov mexanizmlariga hazm yo‘lida joylashgan spetsifik immun tizimini ham qo‘shish mumkin.

Hazm yo‘lida limfoid to‘qimaning uchta **immun kompetent guruhi** mavjud. Ulardan butun hazm yo‘li bo‘ylab joylashgan – yakka limfoid follikulalar va, ayniqsa, yonbosh ichak va ko‘richak o‘simtasida follikulalar to‘plamlari (Peyer tugunlari) katta ahamiyatga ega. Shilliq qavatdagi plazmatik va T-limfoid hujayralar hamda kichik identifikatsiya qilinmagan limfoid hujayralar uchraydi.

Himoya vazifasini bajaruvchi mahalliy limfoid elementlarga tomoq xalqasidagi murtak bezlarini misol qilishimiz mumkin. **Mahalliy immun tizimi,** asosan, ikkita funksiyani bajaradi: 1) oziq tarkibidagi antigenlarni aniqlab, ularga nisbatan butun organismning barqarorligini kuchaytirish; 2) patogen mikroorganizmlarning ta’sirini neytrallash.

Nisbatan avtonom bo‘lgan ichak mahalliy immun tizimi odam va hayvonlar organizmining umumiy immun tizimi va boshqa mahalliy immun tizimlari bilan bog‘liq.

SUV-TUZ ALMASHINUVIDA ISHTIROKI

Hazm yo‘lining **suv-tuz almashinuvi**da ishtiroki kattadir. Suvga ehtiyoj chanqoqlik hissi paydo bo‘lishida va rivojida ifodalanib, o‘z navbatida, organizmdagi suv va mineral tuzlarning miqdoriga bog‘liq. Chanqoqlik hissini o‘zgartiruvchi oroezofageal (og‘iz-qizilo‘ngach), me’da va ichaklarning sensor qo‘zg‘alish va tormozlanish mexanizmlari orqali isbotlangan. Organizmning

degidratatsiyasi (suvsizlanishi) hazm bezlarining sekretor faoliyatini susaytiradi. Diurez va sekretsiya hajmi, elektrolitlar o't va siydik orqali ajralishi - hammasi hazm yo'lida suv va tuzlarning so'rilish faolligiga o'zaro bog'liq bo'ladi. Hazm va ayiruv organlar faolligidagi integratsiyasi organizmda suv-tuz muvozanatini saqlab turishga qaratilgan. Suvning katta miqdori hazm yo'lida zaxiralanadi, tinimsiz qon va hazm yo'li o'rtasida aylanib turadi. Qator gastrointestinal regulator peptidlar ham suv va tuz almashinuviga ta'sir ko'rsatad.

HAZM JARAYONI BOSHQARUVI

Hazm jarayonlari (shira ajralishi, harakat va so'rilish) murakkab asab va gumoral mexanizmlar yordamida boshqarilib turiladi. **Hazm tizimi boshqarilishi**da *markaziy reflektor, gumoral* va *mahalliy mexanizmlar* ishtirok etadi. Hazm tizimining boshlang'ich bo'limlari, asosan, markaziy reflektor mexanizmlari yordamida boshqariladi. Og'iz bo'shlig'idan uzoqlashgan sari bu mexanizmning ta'siri kamayib, gumoral mexanizmlar salmog'i ortib boradi. Me'da, me'da osti bezi, o't hosil bo'lishi va ajratilishida gumoral boshqarilish mexanizmlarining ta'siri kuchli bo'ladi. Ingichka va yo'g'on ichaklar faoliyatining boshqarilishida mahalliy (mexanik va kimyoviy ta'sirlar) mexanizmlar asosiy rol o'ynaydi.

Ovqat luqmasi atrofida va quyida hazmning sekretor va motor faoliyatini kuchaytiradi. Hazm kanalining yuqori yo'nalishdagi qismlariga esa ovqat luqmasi tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, hazm kanali faoliyatining boshqarilishida, turli bo'limlarda turli boshqaruv mexanizmlari ishtirok etadi. Ya'ni, uning yuqori bo'limlarida **reflektor**, o'rta bo'limlarida

gumoral, quyi bo'limlarida esa **mahalliy mexanizmlar**, asosiy rol o'ynaydi.

Hazm yo'li devorida joylashgan mexano-, xemo-, osmo- va termoretseptorlardan orqa va bosh miyaga impulslar yuboriladi. Bu sohadagi neyronlarning efferent vegetativ asab tolalari orqali yetkaziladigan impulslari hazm tizimining effektor hujayralariga: glandulotsitlar, miotsitlarga keladi. Hazm jarayoni vegetativ asab tizimining simpatik, parasimpatik va metasimpatik qismlari orqali boshqarilib turiladi. Metasimpatik asab tizimidagi Auerbax va Meysner asab to'plamlarining boshqaruv ahamiyati kattadir.

Simpatik asab tizimining *preganglionar asab tolalari* oxiridan atsetilxolin, enkefalin, neyrotenzin; *postsinaptik tolalar*idan noradrenalin, atsetilxolin, VIP; *parasimpatik preganglionar neyronlar*dan atsetilxolin va enkefalin; *postganglionar asab tolalar*idan atsetilxolin, enkefalin, VIP lar ajraladi. Me'da va ichak sohasida, shuningdek, gastrin, somatostatin, P substansiyasi, holetsistokininlar ham mediator vazifasini o'taydi. Me'da-ichak tizimi faoliyatining xolinergik neyronlarning qitiqlanishi kuchaytiradi, adrenergik impulslar, aksincha, tormozlaydi. Hazm faoliyatining gumoral boshqarilishida gastrointestinal gormonlarning ahamiyati katta.

GASTROINTESTINAL GORMONLAR

Hazm funksiyalarining boshqarilishida me'da-ichak yo'lining epiteliysidan ajraluvchi peptid va aminlar ham ishtirok etadi. Endokrin hujayralar hazm yo'li bo'ylab tarqoq joylashgan bo'lib, diffuz endokrin tizimini tashkil qiladi. Ularning ajralish mahsulotlari **gastrointestinal gormonlar, enterinlar, hazm yo'lidagi regulator peptidlar** deb nomlanadi. Bu moddalar me'da, o'n ikki barmoq ichak, me'da osti bezi shilliq qavatlari endokrin

hujayralarida ishlab chiqariladi. Bu hujayralarda aminlar qamrab olinib, dekarboksillanadi. Shuning uchun yuqoridagi tizim **APUD tizimi** deb ataladi (Amine Precursor Uptake and Decarboxylation). APUD tizimini o'rganishida **A. Pearse**ning (1968-1972) xizmatlari juda katta. Apudotsitlar umumiy sitokimyoviy tasnifga ega. Ularda biologik faol peptid va aminlarning sintezi, to'planishi, sekretsiyasi ro'y beradi. Odatda, bu hujayralar tarkibida tashqi muhitdan aminlarning (Amine) boshlang'ich moddasining (Precursor) o'zlashtirilishiga (Uptake), dekarboksilaza fermenti ishtirokida bo'ladigan dekarboksillash jarayoni (Decarboxylation) yuqori faollikka ega. Embriologik kuzatishlar bo'yicha taxmin qilindiki, APUD tizimining hujayralari asab tarmog'idan paydo bo'lib, keyinchalik muvofiq a'zolargacha (gipofiz, qalqonsimon bez, hazm yo'li va boshqalar) o'tib qoladi. Bu moddalarning ayrimlari neyronlarda hosil bo'ladi va neyrotransmitter vazifasini o'taydi. Gastrointestinal gormonlar shira ajratish, motor, so'rilish, trofik jarayonlarni boshqaruvchi peptidlarning ajralishini boshqaradi. Undan tashqari ular modda almashinuvi, yurak-qon tomir tizimi, endokrin tizimi faoliyatlariga ta'sir qiladi. Ularning ba'zilari asab hujayralari tomonidan ham sintezlanadi. Hazm yo'lida ajralganda gormonlar nishon a'zolarga umumiy va regional qon aylanish tizimi orqali yetkazilib ta'sir qiladi. Gastrointestinal paragormonlar esa interstitsial to'qima orqali diffuziyalanib, qo'shni hujayralarga ta'sir qiladi. Asab tizimida ajralganda ular neyrotransmitterlar yoki mediatorlar rolini o'ynaydi. Bugungi kunda hazm yo'lidagi 30 dan ortiq regulator peptid aniqlangan bo'lib, ulardan ba'zilari aminoguruhlar soni va fiziologik faolligi bilan farqlanib, bir necha izoforma va gomologlarni hosil qiladi. Ba'zi hujayralar faqat bitta peptidni sintezlaydi, ba'zilari esa bir necha peptid va aminoguruhlarni hosil qilishi mumkin. Bir xil peptid turli hujayralarda ham hosil bo'lishi mumkin. Ularning ta'siri faqatgina

hazm yo'lining faoliyatida emas, butun organizm funksiyalarida namoyon bo'ladi.

Masalan, gastrin buyrakka ta'sir etib, suv, kaliy, natriylarning chiqarilishini stimullaydi. Somatostatin gastrointestinal gormonlar, somatotropinlarning chiqishini faollashtiradi, glikogenolizni susaytiradi, ovqatlanish xulq-atvorini o'zgartiradi. Vazointestinal peptid (VIP) qon tomirlari, bronxlar tonusini oshiradi. VIP ning kichik dozalari gipertermiyani keltirib chiqaradi. Sekretin lipoliz va glikolizni kuchaytiradi, buyraklarda gidrokarbonatlar reabsorbsiyasini tormozlaydi, diurez, natriy va kaliylarning renal chiqishini tormozlaydi, yurakning daqiqalik hajmini oshiradi. Xoletsistokinin insulin uchun rilizing-omil sifatida ta'sir ko'rsatadi, ishtahani pasaytiradi. Gastrointestinal peptid (GIP) insulin va glukagonlarning ajralishini kuchaytiradi. Neyrotenzin glukagon, somatostatin, vazopressin, gistamin, luteinlovchi va follikulostimullovchi gormonlarning sekretsiyasini kuchaytirib, insulin ajralishini tormozlaydi. Shuningdek, neyrotenzin ta'sirida issiqlik ajralishini kuchayadi.

Odatda, regulator peptidlarning yarim parchalanish davri qisqa (bir necha daqiqa), lekin ular keltirgan effektlar ancha davomli bo'ladi.

Ba'zi gastrointestinal gormonlar haqida quyida kengroq tarif berilgan.

Sekretin. Ingliz olimlari **Beyls** va **Starling** 1902- yilda o'n ikki barmoq ichak shilliq qavatidan xlorid kislota eritmasida tayyorlangan ajratma vena qon tomiriga yuborilganida me'da osti bezidan shira ajralishi kuchayganligini aniqlagan. Yo'g'on ichak, yonbosh ichak va jigardan tayyorlangan ajratmalar qonga yuborilganda me'da osti bezidan shira ajralishi kuzatilmagan. Shu sababli olimlar o'n ikki barmoq ichak shilliq pardasida maxsus pankreatik sekretsiyani qo'zg'atuvchi modda bor, degan xulosaga keldi va bu modda **sekretin** deb ataldi.

Undan ilgari I.P.Pavlov laboratoriyasida o‘n ikki barmoq ichakka xlorid kislotaning yuborililganda me‘da osti bezidan shira ajralishi kuchayganligi kuzatilgan edi. I.P.Pavlov bu sekretsiyani kislota ta’sirida ichak retseptorlaridan paydo bo‘lgan refleks natijasi, deb tushuntirgan. Keyinchalik aniqlandiki, sekretin ingichka ichak shilliq pardasidagi maxsus hujayralarda sintezlanib, xlorid kislota ta’sirida qonga o‘tadi va me‘da osti bezidan ko‘p miqdorda bikarbonatlarga boy shira ajralishiga olib keladi. Sekretin fermentlarning sintezlanishi va shiraga o‘tishi hazm jarayoniga aslo ta’sir qilmaydi. Shu sababli sekretin ta’sirida ajralgan shirada fermentlarning faolligi juda past bo‘ladi. Sekretinning molekular massasi 3035 kD ga teng bo‘lib, molekulasi 27 aminokislota qoldig‘idan tashkil topgan. Gormonning qonga o‘tishi uchun ichakdagi pH 4,5 dan pastroq bo‘lishi zarur. Sekretin ta’sirida me‘da osti bezidan shira ajralishi keskin ko‘payadi, shira tarkibidagi bikarbonatlar miqdori ortadi. Shiraning miqdori ko‘p bo‘lishiga qaramay, u suyuq bo‘ladi. Bundan tashqari, bu gormon o‘t-safro va ingichka ichak shirasi bilan suv va tuzlar ajralishini ko‘paytiradi. Sekretin ta’sirida me'da bezlarida fermentlar ajralishi ko‘paysa, ayni vaqtda xlorid kislota sekretsiyasi to‘xtaydi. U hazm tizimi a’zolarining silliq mushaklari faoliyatini ham tormozlaydi. Sekterin ta’sirida ingichka ichak shilliq pardasidagi enterotsitlarning bo‘linishi va ularda saxaroza hamda Maltoza fermentlarining sintezlanishi tezlashadi. U yurakdan tomirlarga otilib chiqadigan qon miqdorini, siydik hajmini va ulardagi natriy, kaliy kationlari va bikarbonatlar miqdorini oshiradi.

Xoletsistokinin (pankreozimin), asosan, hazm tizimi a’zolarining sekretor va motor faoliyatlarini boshqarishda ishtirok etadigan gastrointestinal gormondir. Bu gormonning qonga o‘tishi yog‘lar va oqsillarning parchalanish mahsulotlari bo‘lgan yog‘ kislotalar va peptidlar ta’sirida tezlashadi. Xoletsistokininning

qonda ko'payishi atsinar hujayralar faoliyatini rag'batlantirib, fermentlarga boy shira ajralishiga olib keladi. Bu gormon, eng avvalo, o't pufagini qisqartiradi, undagi o'tni o'n ikki barmoq ichakka chiqaradi, me'da osti bezidan enzimlar ajralishini kuchaytiradi. Xoletsistokinin me'da harakatlarini tormozlab, ichak harakatlarini yaxshilaydi. Uning ta'sirida Langergans orolchalaridan insulin va glukagon ajralishi tezlashadi. Xoletsistokinin o'n ikki barmoq ichakdan tashqari, markaziy va periferik neyronlarda ham sintezlanadi. Buni sintezlovchi neyronlar katta yarim sharlar po'stlog'ida, limbik tizim va gipofizning orqa bo'lagida ko'proq uchraydi. MAT da hosil bo'luvchi holetsistokinin ishtahani boshqarishda ishtirok etadi. Bosh miya qorinchalariga bu gormon kiritilsa, hayvonlarda to'yinish hissi paydo bo'ladi. Xoletsistokinin mediator vazifasini ham o'taydi.

Gastrin bu me'daning pilorik qismida G-hujayralarda sintezlanib, qon orqali me'da bezlari faoliyatini rag'batlantiradigan gormondir. Uning qonga o'tishi uchun pilorus shilliq pardasiga kimyoviy va mexanik ta'sir o'tkazilishi kerak. Kimyoviy moddalardan oqsilning parchalanish mahsulotlari va ovqatdagi o'tkir moddalar gastrinning qonga o'tishini ancha tezlashtiradi. Pilorik qismdagi ovqat va shira aralashmasida (ximusda) xlorid kislota miqdorining ko'payib ketishi gastrin inkretsiyasini tormozlaydi. Gastrin me'da harakatlarini kuchaytiradi, me'da osti bezidan enzimlar ajralishini tezlashtiradi. Uning ta'sirida o't-sarfo miqdori ham ko'payadi. Gastrin ingichka ichakda glukoza, natriy va suv so'rilishini tormozlaydi.

Motilin – 22 aminokislota qoldig'idan iborat bo'lgan gormonal polipeptid. U 1978-yil duodenal shilliq qavat hujayralaridan ajratilib olingan. Uning biosintezi enteroxromaffin hujayralarning (EC) hosil bo'lishi bilan bog'liq. Odamda motilinning inkretsiyasini yog'lar faollashtiradi, peroral yoki

intraduodenal kiritilgan glukoza motilinning ajralishini sekinlashtiradi. Motilinning inkretsiyasi me'da cho'zilganda va ichak shirasi kislotaliligi oshganda ham ko'payadi. Motilinning asosiy funksiyasi mushak hujayralaridagi retseptorlarga ta'sir etish orqali hazm yo'lining motorikasini faollashtirishdir. Motilin qizilo'ngachning pastki sfinkteri motorikasini, me'daning bo'shashini, ichakning qisqarish faoliyatini kuchaytiradi. Undan tashqari, motilin ta'sirida me'dada xlorid kislotasi va pepsin sekretsiyasi, me'da osti bezida bikarbonatlar sekretsiyasining oshishi kuzatilgan.

Gastroingibitor peptidi (GIP) – bu molar massasi 5100 kD 43 aminokislota qoldig'idan iborat bo'lgan gormonal polipeptid. Bu gormonni sintezlovchi hujayralarning asosiy qismi o'n ikki barmoq ichakda va och ichakning boshlang'ich bo'limida joylashgan. Yog'lar va uglevodlar GIP sekretsiyasining asosiy stimullovchi vositalaridir. Me'dada sekretsiya va motorikani tormozlash bilan birga, u insulin inkretsiyasini kuchaytirish, insulin, gastrin, gistamin va ovqat iste'mol qilinishi bilan stimullangan xlorid kislotaning sekretsiyasini tormozlash, ingichka va yonbosh ichaklarda sekretsiyani faollashtirish kabi xususiyatlarga ega.

Enteroglukagon – ichak glukagonini hosil qiluvchi enterotsitlarda hosil bo'luvchi (EG), ichak bo'shlig'idagi glukozaning miqdoriga juda sezgir hujayralardan ajraluvchi peptid. Glukozaning giperosmolar eritmalari ta'sirida bu hujayralar tomonidan enteroglukagon ajralishi keskin kuchayadi. Boshqa monosaxaridlar - fruktoza, mannoza, ksiloza enteroglukagonning inkretsiyasiga glukozaga nisbatan sustroq ta'sir ko'rsatadi. Enteroglukagonning inkretsiyasi ichak bo'shlig'iga tushuvchi triglitseridlar ta'sirida ham ro'y beradi. Enteroglukagon distal ichak gormoni bo'lib, u yonbosh ichak shilliq qavatidagi apudotsitlarda sintezlanadi. Enteroglukagonning metabolitik effekti pankreatik glukagonga yaqin va u jigarda glukoneogenezni kuchaytiradi.

Pankreatik polipeptid (PP) 36 aminokislota qoldig'idan iborat bo'lib, 4200 molekular massasiga ega. Odamda bu gormonal peptid, asosan, me'da osti bezining bosh qismida sintezlanadi. Bu gormonning inkretsiyasini ovqatdagi oqsillar, XTsK-PZ kuchaytiradi. PP me'da osti bezining tashqi sekretsiyasini tormozlashda ishtirok etadi.

Vazoaktiv intestinal peptid (VIP) 28 aminokislota qoldig'idan iborat. Bu regulator peptidning asosiy qismi ichakning asab gangliya va chigallarning (submukozali - meyssner, mushak - auerbax) uchlarida ajraladi. Ko'pincha, yo'g'on ichakda inkretsiyalanadi. Undan tashqari, bu peptid o'n ikki barmoq ichakda, och va yonbosh ichaklarda hamda me'da osti bezida inkretsiyalanadi. VIP ning ancha miqdori bosh miya hujayralarida sintezlanadi. VIP ning membrana retseptorlari gepatotsit, me'da osti bezining atsinar hujayralarida, ingichka ichak epiteliotsitlarida mavjud. VIP ning yarim yashash davri juda qisqa, 2 daqiqa xolos. Uning degradatsiyasida jigar muhim rol o'ynaydi. VIP inkretsiyasi ichakning kislotaliligi ko'tarilganda, ichak cho'zilganda oshadi. Bu gormon ta'sirida pastki qizilo'ngach sfinkterining kengayishi, me'da fundal qismidagi mushaklarning bo'shashishi, xlorid kislota va pepsin sekretsiyasining tormozlanishi, me'da osti bezidan suv va bikarbonatlarning, o't ajralishining kuchayishi, suv so'rilishining tormozlanishi, yo'g'on ichak mushaklarining bo'shashi; insulin, glukagon va somatostatinlarning inkretsiyasining kuchayishi ro'y beradi. VIP tomirlarni kengaytiruvchi, arterial gipotenziv va miokardga inotrop ta'sir qiluvchi, o'pka ventilatsiyasini oshiruvchi bronxlarni kengaytiruvchi, bosh miya po'stlog'i va orqa miya neyronlarini qo'zg'atuvchi hazm bilan bog'liq bo'lmagan funksiyalarning boshqaruvida ham ishtirok etadi. VIP ning neyrotransmitter sifatida ta'siri gormonal ta'siridan kuchliroq ifodalangan.

Somatostatin 14 aminokislotadan iborat bo‘lgan polipeptiddir. Me'da osti bezi Langergans orolchalaridagi somatostatin konsentratsiyasi bosh miya gipotalamik zonasidan yuqoridir. Me'daning antral qismida ham somatostatin ko‘p miqdorda ajraladi. Gormonning yarim yashash davri qisqa, 3-4 daqiqa atrofida, xolos. Somatostatin somatotrop gormoni, prolaktin, AKTG, insulin, glukagonlarning, kalsitonin sekretsiyasini tormozlaydi. U barcha ichak gormonlarining gastrin, sekretin, XTsK, GIP, VIP, motilin va enteroglukagon inkretsiyasini tormozlashda ham ishtirok etadi. Buyrak tomondan renin, me’da osti bezida xlorid kislota va me’dada pepsinlarning ajralishini, gastroduodenal va biliar motorikani tormozlaydi. Somatostatinning parakrin effektlari uning inkretsiyasi zonasida ifodalanadi.

Yuqorida aytib o‘tilgan gormonlardan tashqari, yana bir qator gormonlar va fiziologik faol peptidlar me'da osti bezidan shira ajralishiga ta’sir ko‘rsatadi. Serotonin, insulin, bombezin, P-modda, o‘t kislotalarining tuzlari sekretsiyani tezlashtirsa, tireokalsitonin, glukagon va boshqalar, aksincha, sekinlashtiradi. Bu moddalarning atsinar hujayralarga ta’siri bevosita yoki me'dadan xlorid kislota ajralishini o‘zgartirish yo‘li bilan paydo bo‘lishi mumkin.

Gastrointestinal gormonlarning inkretsiyasida asab va gumoral mexanizmlar o‘zaro bog‘liq holda faoliyat ko‘rsatadi. Adashgan asablar diafragmadan pastroqda kesib qo‘yilsa, ingichka ichakda sekretin va xoletsistokininning miqdori, o‘zgaradi. Bunday jarrohlik amalidan so‘ng me'da osti bezidan qonga yuborilgan gormonlarga javoban ajralgan shiraning miqdori va tarkibi o‘zgaradi.

NUTRIYENTLARNING GIDROLIZI

Barcha **hazm fermentlari** tabiati jihatdan gidrolitik fermentlardir. Oqsillarni parchalovchi fermentlar **proteazalar**,

uglevodlarni parchalovchi fermentlar **karbogidrazalar** va yog'lar gidrolizida ishtirok etuvchi fermentlar **lipazalar** deb nomlanadi. Hazm fermentlari, asosan, odam va hayvonlar organizmida hazm bezlaridan ishlab chiqariladi, ular **simbiont** va **autolitik** tabiatga ham ega bo'lishi mumkin.

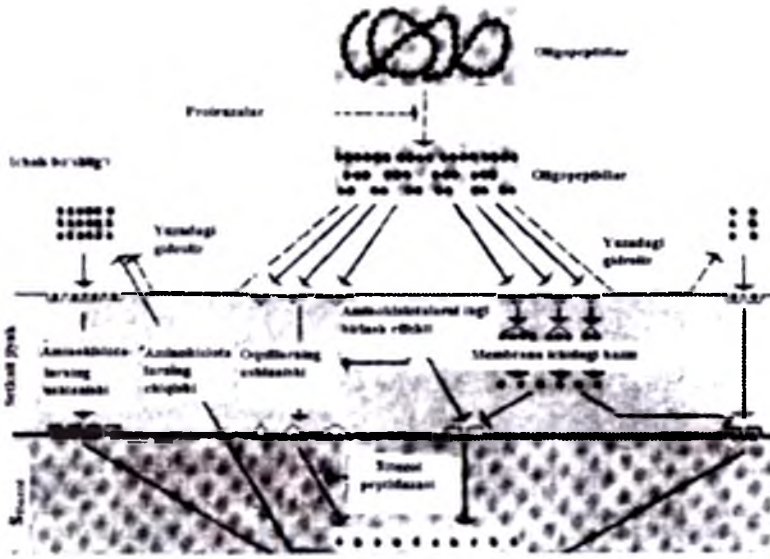
OQSILLAR GIDROLIZI

Oqsillar gidrolizi me'dada boshlanadi. Me'dada pepsin, gastriksin, proelastaza fermentlari oqsil parchalanishida ishtirok etadi.

Pepsin me'da shirasidagi asosiy proteolitik ferment bo'lib, faol bo'lmagan pepsinogen holda ajraladi. Pepsinogenni faol pepsinga aylantiruvchi omil xlorid kislotadir. Oqsillarning gidroliz jarayoni me'dada boshqa hazm a'zolariga nisbatan sust bo'ladi, ularning asosiy gidrolizi ingichka ichakda ro'y beradi.

O'n ikki barmoq ichakdagi enterokinaza me'da osti bezidan ajraluvchi tripsinogen molekulasida lizin va izoleysin aminokislotalari o'rtasidagi aloqadorlikni uzadi. Natijada fermentning faol markazi ochilib, faol bo'lmagan tripsinogen faol tripsinga aylanadi.

Oqsil gidrolizining so'nggi bosqichlari ingichka ichakning devorida joylashgan peptidazalar di-, tri - va oligopeptidlarning aminokislotalarga parchalanishi orqali amalga oshadi(24-rasm).



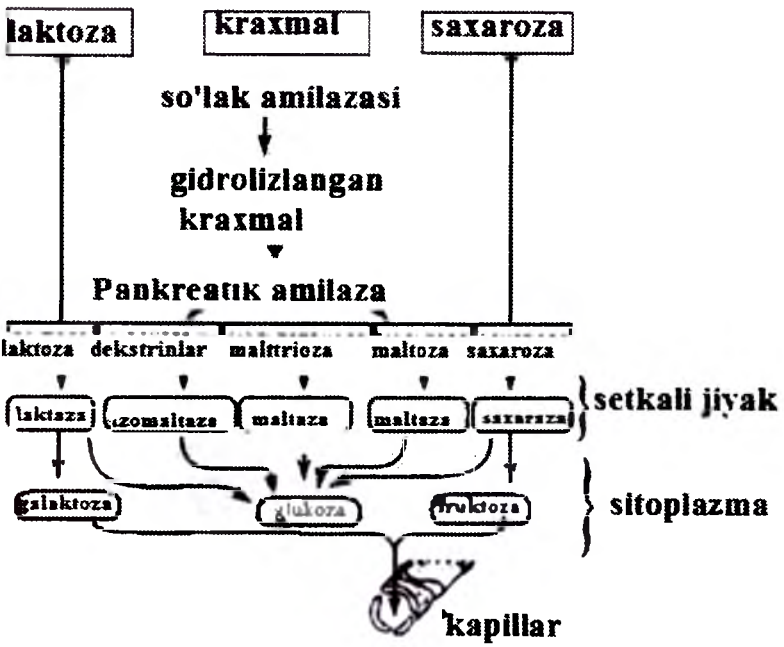
24-rasm. Oqsillar gidrolizini tasvirlovchi sxema

UGLEVODLAR GIDROLIZI

Uglevodlarning parchalanishi **og'iz bo'shlig'i**da boshlanadi. α-amilaza fermenti ta'sirida oligosaxaridlarda α-1,4-glikozid bog'lari uziladi. Me'dada uning parchalanishi faqat so'lak bilan tushib qolgan ovqat luqmasining o'rtasida bo'ladi, chunki kislotali muhitda bu ferment inaktivatsiyaga uchraydi.

Ingichka ichakdagi uglevodlarning bo'shliq hazm jarayonida me'da osti bezidagi α-amilaza fermenti ishtirok etadi. Undan tashqari ichak shirasi tarkibidagi γ-amilaza polisaxaridlarni oligo-disaxaridlar va glukozalargacha parchalaydi. Ichakda membrana bilan bog'liq bo'lgan bir necha disaxaridlarni parchalovchi fermentlar mavjud. Maltoza va izomaltoza kraxmaldan amilazalar ta'sirida hosil bo'lgan dekstrinlar va oligosaxaridlarning α-1,6-glukozid, α-1,4-glukozid bog'larni uzib, maltozani ikkita glukoza

molekulasigacha parchalaydi. Sut tarkibidagi laktozani laktaza fermenti glukoza va galaktozaga ajratadi. Ingichka ichakning yana bir disaxaridazasi - treglaza qo‘ziqorin va suv o‘simliklarida uchraydigan tregalozani parchalaydi (25-rasm).

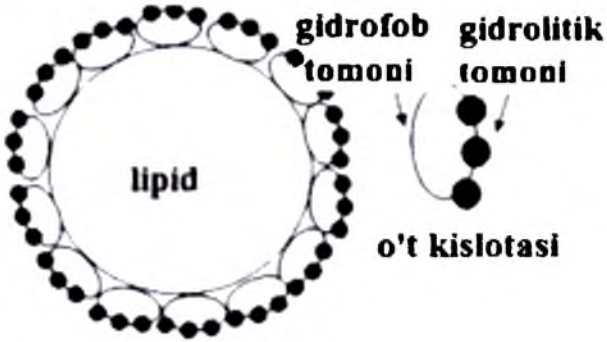


25-rasm. Uglevodlar gidrolizini tasvirlovchi sxema

YOG‘LAR GIDROLIZI

Yog‘lar gidrolizlanganda glitserin va yog‘ kislota o‘rtasidagi efir bog‘lari uziladi. Yog‘lar gidrolizida o‘t kislotalarning ahamiyati juda katta, chunki ular yog‘larni emulsiyalashda ishtirok etadi. O‘t kislotalar gidrofob qutbi bilan yog‘ zarrachasiga, gidrofil qutbi bilan esa ichak bo‘shlig‘i tomonga qaratilgan bo‘lib, kichik sathli, oson gidrolizlanadigan zarrachalarni – xilomikronlarni hosil

qilishda ishtirok etadi. Natijada lipolitik fermentlar uchun umumiy gidrolitik maydon oshadi (26-rasm).



26-rasm. Yog' xilomikronlarining hosil bo'lish sxemasi.

Yog'lar gidrolizida ishtirok etuvchi lipolitik fermentlar me'da. me'da osti bezi, o't, ichak shiralarida mavjud. Bo'shliq gidrolizida trilgitserid va diglitseridlipazalar, tri- va diglitseridlarni monoglitseridlargacha parchalaydi. Ichakda monoglitseridlarga ta'sir etuvchi monoglitseridlipaza mavjud. U nisbatan juda faol va triglitseridlarning pankreatik lipaza ta'sirida parchalanishi natijasida paydo bo'lgan monoglitseridlarni erkin glitserin va yog' kislotalargacha parchalaydi(26-rasm).

BOSHQA NUTRIyENTLARNING GIDROLIZI

Ribonukleaza va dezoksiribonukleazalar pankreatik va ichak fermentlari bo'lib, RNK va DNK larni parchalashda ishtirok etadi. Me'da osti bezi shirasidagi ribonukleaza va dezoksiribonukleazalar ta'sirida RNK va DNK lar nukleotidlargacha va ichak fermentlari ta'sirida purin va pirimidin asoslari va pentozalargacha parcha-

lanadi. Nuklein asoslar faol transport orqali tashiladi. Pentozalar boshqa monosaxaridlar singari ichak mebranasi orqali tashiladi. Oqsil, uglevod, yog'lar va nuklein kislotalarni gidrolizlovchi fermentlardan tashqari ishqoriy va nordon fosfataza va boshqa guruhdagi hazm fermentlari ham mavjud. Ishqoriy fosfataza pH 9-10 da fosfat kislotasi efirlarini parchalaydi. U tabiiy sharoitda parchalaydigan moddalar fosfoserin, xolin-fosfat va etanolamin-ofosfatlardir. Bu moddalar fosfoprotein va fosfolipidlarning parchalanish jarayonida oraliq mahsulotlar sifatida paydo bo'ladi.

Nazorat uchun savollar

1. Hazmning qanday tiplarini bilasiz?
2. Xususiy hazm nima?
3. Simbiont hazm nima?
4. Autolitik hazm nima?
5. Kontakt va distant hazmlar nima?
6. Membrana hazmi qayerda uchraydi?
7. Glikokaliksdagi hazmda nimalar parchalanadi?
8. Mikrovorsinkalarning ahamiyati nimada?
9. Hazmning turli xillari o'zaro qanday bo'g'liq?
10. Hazm a'zolarining hazm bilan bog'liq bo'lgan funksiyalarini aytib o'ting.
11. Hazm a'zolarining qanday funksiyalari hazm bilan bog'liq emas?
12. Gidrolik jarayon nimadan iborat?
13. Motor funksiyaning mohiyati nimada?
14. So'rilish qayerda amalga oshadi?
15. Hazm yo'lida necha xil transport mavjud?
16. Faol transport nima?
17. Faol diffuziya nima?

18. Hazm yo‘lining ekskretor funksiyasi nimalardan iborat?

19. Gastrointestinal gormonlar hazm jarayoniga qanday ta’sir qiladi?

20. Gastrointestinal gormonlarning hazm bilan bog‘liq bo‘lmagan tizimlarga ta’siri nimalardan iborat?

21. So‘lakning hazm bilan bog‘liq bo‘lmagan funksiyalari nimada?

22. Me’daning hazm bilan bog‘liq bo‘lmagan funksiyalari nimada?

23. Hazm tizimining inkretor funksiyasi nimadan iborat?

24. Hazm yo‘lining himoya funksiyasi nimalardan iborat?

25. Hazm yo‘lining suv-tuz almashinuvidagi ishtiroki qanday?

26. So‘rilish nima?

27. Ferment nima? Asosiy ferment guruhlari.

28. Uglevodlarning hazm yo‘lidagi parchalanish bosqichlari qanday?

29. Oqsillar hazm yolida qanday parchalanadi?

30. Yog’lar hazm yo’lida qanday parchalanadi?

31. Nuklein kislotalar hazm yo’lida qanday o’zgarishlarga uchraydi?

32. Fosfotaza fermenti nimalarni parchalaydi?

HAZM TIZIMINING XUSUSIY FIZIOLOGIYASI

Xususiy hazm fiziologiyasi hazm traktining turli bo'limlarida (og'iz bo'shlig'i, me'da, ingichka ichak, yo'g'on ichak) ovqat hazm qilish jarayonini o'rganadi. Har bir bo'limda o'ziga xos bo'lgan hazm shiralari, gidrolitik, motorik, so'rilish va boshqaruv xususiyatlari mavjud.

OG'IZ BO'SHLIG'IDAGI HAZM, CHAYNASH VA YUTISH

Og'iz bo'shlig'ida ovqatning fizikaviy va dastlabki kimyoviy qayta parchalanishi amalga oshiriladi. **Fizikaviy parchalanish** oziq moddalarning maydalanishi, ularning so'lak bilan namlanishi va ovqat luqmasini hosil qilishdan iborat. **Kimyoviy parchalanish** so'lak tarkibidagi fermentlar ta'sirida oziq moddalarning gidrolizlanishidir. Og'iz bo'shlig'ida ovqatning hazm bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadigan ovqatning mazasi qayd qilinadi. Og'iz bo'shlig'ida mavjud bo'lgan baro-, mexano-, xemo-, termo- va boshqa retseptorlar orqali ovqat hazm bo'lish uchun turtki bo'ladigan signallar me'da, me'da osti bezi, o't pufagi va boshqa hazm organlariga borib, butun hazm traktini ovqat moddalarni o'zlashtirish uchun tayyor holatga keltiradi.

Og'iz bo'shligidagi asosiy hazm shirasi **so'lak**dir. So'lak uch juft katta bez (quloq oldi, jag' osti va til osti bezlari) hamda til va og'iz shilliq qavatida joylashgan juda ko'p sonli mayda bezchalardan ajraladi. Og'izda organizmning funksional holatiga qarab so'lakning ajralish jarayoni asab va gumoral mexanizmlar tomonidan boshqariladi.

SO'LAKNING FUNKSIYALARI

So'lak hazmga oid bo'lgan va hazmga oid bo'lmagan bir necha vazifalarni o'taydi.

So'lakning hazmga oid vazifalari: oziq moddalarni namlash, Shilimshiq (mutsin) moddalar yordamida ovqat luqmasini hosil qilish, yutish jarayonini osonlashtirish, tarkibidagi fermentlar ta'sirida oziq moddalar gidrolizida ishtirok etishdir.

So'lakning hazm bilan bog'liq bo'lmagan funksiyalariga ekskretor, himoya va boshqalar kiradi. Modda almashinuvida hosil bo'lgan ba'zi metabolitlar (siydik kislotasi, mochevina) so'lak orqali organizmdan chiqariladi. Shuningdek, ayrim dorivor moddalar (xinin, strixnin) va organizmga tashqaridan tushgan simob, qo'rg'oshin va boshqa og'ir metallar tuzlari, alkogol singari moddalar so'lak bilan tashqi muhitga ajraladi. So'lak tarkibida lizotsim borligi tufayli u bakteriotsid xossasiga ega. Mutsin kislota va ishqorlarni neytrallash xossasiga ega. So'lak tarkibidagi ferment - lizotsim va nordon tuzlar bakteriotsid va bakteriostatik ta'sir ko'rsatadi. So'lak tarkibida immunoglobulinlar bo'lib, ular patogen mikroorganizmlardan himoya qiladi. So'lak tarkibida qon ivishiga qarshi omillar hamda fibrinolitik va fibrin stabillovchi faollikka ega bo'lgan moddalar ham mavjuddir. **So'lakning trofik vazifasi** so'lakning tarkibidagi kalsiy va fosforning tishlar va ular emalining shakllanishi uchun sarflanishi bilan bog'liqdir.

SO'LAKNING TARKIBI VA XOSSALARI

Katta yoshli odamda bir kecha-kunduzda 1-1.2l so'lak ajraladi. So'lak tarkibidagi asosiy qismlar suv, shilimshiq modda (mutsin), oqsillar (seroza) va anorganik ionlardir. Shilimshiq mutsin til ildizida va tanglayda joylashgan bezchalardan ajraladi. Bu

bezlardan ajralgan so'lak mutsin miqdori ko'p bo'lganligi uchun quyuq bo'ladi. Quloq oldi va tilning yon yuzasidagi mayda bezlar so'lagida mutsin juda ham kam bo'ladi. Shuning uchun bu seroz bezlarining so'lagi suyuq. Jag' osti va til bezlari seroz va shilimshiq hujayralarga ega bo'lganligi uchun ulardagi so'lak aralash so'lak hisoblanadi. Odamda tinch holatda daqiqada 0,24-0,3 ml; bir kecha - kunduzda 0,5-2,0 l hajmida so'lak ajraladi. Bu so'lak og'iz bo'shlig'ini namlab turish uchun kerak. Ovqat chaynaganda so'lak ajralishi bir daqiqada 3,0-3,5 ml ga yetadi. So'lakning muhit reaksiyasi pH 5,8-7,4 ga teng. Ajralish tezligi oshsa, so'lakning muhiti ishqor tomonga siljib, pH 6,8-7,4 ga teng bo'ladi. Odam so'lagining tarkibida 99,4 % suv va 0,6% quruq qoldig'i mavjud. Quruq qoldig'ida 0,2% atrofida anorganik va 0,4% organik moddalar bor. So'lakda anorganik ionlari xlorid, bikarbonat, sulfat, fosfat anionlari va natriy, kaliy, kalsiy, magniy kationlari mavjud. Undan tashqari, so'lakda temir, mis, nikel va boshqa mikroelementlar uchraydi. So'lak tarkibidagi organik moddalar asosan oqsillardan iborat. Oqsil Shilimshiq modda - mutsinning oziq moddalarni biriktirib, luqma hosil qilishida ishtirok etadi. So'lak tarkibidagi asosiy fermentlar kuchsiz ishqoriy muhitda faoliyat ko'rsatuvchi amilaza va maltozalardir. Amilaza polisaxaridlarni (kraxmal, glikogen) disaxarid maltozagacha parchalaydi. Maltoza fermenti maltozani glukozagacha parchalashda ishtirok etadi.

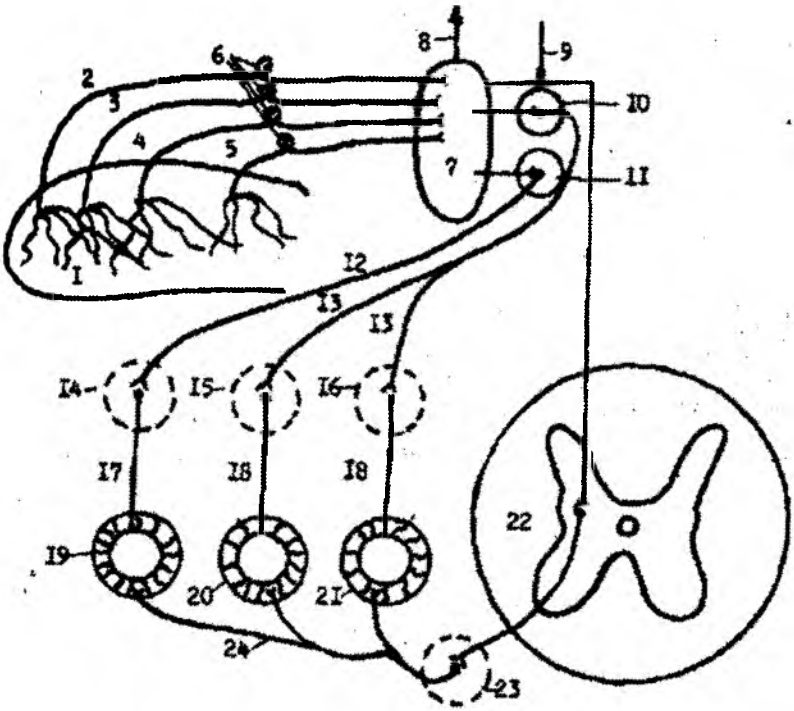
So'lakning tarkibida oz miqdorda boshqa fermentlar: gidrolazalar, oksireduktazalar, transferazalar, proteazalar, kislotali va ishqoriy fosfatazalar uchraydi. Shuningdek, uning tarkibida bakteriotsid ta'sirga ega bo'lgan oqsil tabiatli modda lizotsim (muromidaza) mavjud.

Oziq moddalar og'iz bo'shlig'ida kam vaqt, o'rtacha 15-18 sekund davomida saqlanib turadi, shuning uchun ham bu yerda kraxmal to'la parchalanmaydi. Lekin og'iz bo'shlig'idagi hazm

jarayoni me'da-ichak yo'lining qolgan bo'limlaridagi oziq moddalarning o'zlashtirilishiga kuchli faollashtiruvchi ta'sir ko'rsatadi.

SO'LAK AJRALISHINING BOSHQARILISHI

Oziq moddalar og'iz bo'shlig'i shilliq qavatidagi mexano-, termo-, baro- va xemoretseptorlarga ta'sir qiladi. Bu retseptorlardan qo'zg'alish til (uch shoxli asab tolasi) va til-xalqum asab tolalarining nog'ora tolasi (yuz asabi tolasi) va hiqildoqning yuqoridagi asablari (adashgan asab tolasi) orqali uzunchoq miyadagi so'lak ajratish markaziga va boshqa, shu jumladan, katta yarim sharlardagi markazlarga boradi. So'lak bezlarga efferent impulslar simpatik va parasimpatik asab tolalari bo'ylab yetib borib, so'lak ajralishini o'zgartiradi. **So'lak bezlarining parasimpatik innervatsiyasi** til-xalqum asab tolasi va nog'ora tolalari, **simpatik innervatsiyasi** esa yuqori bo'yin simpatik tugunlar tolalari orqali amalga oshiriladi. Jag'osti va tilosti bezlarining parasimpatik innervatsiyasi uzunchoq miyadagi yuqori so'lak ajralish yadrosidan boshlanadi. Preganglionar neyronlarning tolalari nog'ora asab tolasi tarkibida so'lak bezlarning gangliyalarigacha yetib borib, postganglionar neyronlarga o'tadi va ularning aksonlari bo'yicha glandulotsitlargacha yetib boradi. Quloqoldi bezning preganglionar neyronlari uzunchoq miyadagi pastki so'lak ajralish yadrolaridan boshlanib, til-xalqum asab tolasi tarkibida quloq gangliyasigacha yetib boradi. Bu yerdan ikkinchi postganglionar neyronlar boshlanib, chakka quloq asab tolasi tarkibida so'lak bezlarida tugallanadi. Postganglionar neyronlar tomonidan ajralib chiqqan atsetilxolin ta'sirida juda ko'p miqdorda suyuq elektrolitlarga boy va mutsin konsentratsiyasi kam bo'lgan so'lak ajraladi.



27-rasm. So'lak ajralishini ta'minlovchi morfologik tuzilmalar (sxema). *1-til, 2-nog'ora asabi, 3-til asabi, 4-til-halqum asabi, 5-yuqori hiqildoq asabi, 6-asab tolalarining yig'uvchi gangliyalari, 7- afferent asab tolalarning yig'uvchi asablari, 8-MAT ning muvofiq bo'limlariga boruvchi yo'llar, 9-MATdan keluvchi yo'llar, 10-yuqori so'lak ajratuvchi yadrosi, 11-pastki so'lak ajratuvchi yadro, 12-kichik toshsimon asabi, 13-nog'ora asabi, 14-quloq vegetativ gangliysi, 15-jag'osti vegetativ gangliysi, 16-til osti vegetativ gangliysi,17 -quloq-chakka asabi, 18-nog'ora asabi, 19-quloq oldi so'lak bezi, 20-jag' osti so'lak bezi, 21-til osti so'lak bezi, 22-orqa miya ko'krak segmentlarining yon shoxchalari (II-VI), 23-yuqori bo'yin simpatik tuguni, 24-postganglionar simpatik tolalari.*

So‘lak bezlarining simpatik innervatsiyasi orqa miyaning II-IV ko‘krak segmentlari tomonidan amalga oshadi. Shu yerdan preganglionar tolalar yuqori bo‘yin tugunlariga yetib boradi va postganglionar neyronlar bilan kontakt hosil qiladi. Postganglionar neyronlarning aksonlari so‘lak bezlarigacha qo‘zg‘alish to‘lqinlarini yetkazib beradi. Simpatik tolalar mediatori – noradrenalin ta’sirida so‘lak bezlari oz miqdorda, quyuq, yopishqoq, mineral tuzlari oz va organik moddalarga boy bo‘lgan so‘lak ajratadi. Adrenalin ham xuddi shunday ta’sir qiladi.

Parasimpatik tolalar oxiridan ajraluvchi mediator – atsetilxolin ta’sirida so‘lak bezlari ko‘p miqdorda tuzlarga boy va organik moddalarga tanqis bo‘lgan suyuq so‘lak ajratadi (27-rasm).

P substansiyasi so‘lak va karbonat angidridlar ham so‘lak ajralishini kuchaytiradi. Turli oziqa iste'mol qilinganda so‘lak sekretsiyasining turlicha bo‘lishi simpatik va parasimpatik asab tolalari bo‘yicha impulslarning chastotasi har xilligiga bog‘liq. Ovqatni qabul qilish natijasida so‘lak ajralishi reflektor ravishda kuchayadi. So‘lak ajralishining latent davri ovqatning ta’sir etish kuchiga bog‘liq bo‘lib, 1-30 sni tashkil qiladi. So‘lak sekretsiyasi butun ovqatlanish davri davomida kuzatiladi. Ovqatlanish jarayoni tugashi bilan so‘lakning ajralishi tugallanadi. Ovqat chaynalgan tomondan ovqat chaynalmagan tomonga nisbatan so‘lak yuqoriroq faollik bilan ajraladi.

So‘lak ajralishi, shuningdek, shartli reflektor ravishda ham boshqarib turiladi. Ovqatning ko‘rinishi, hidi, taom tayyorlashda hosil bo‘ladigan tovushlarga nisbatan so‘lak ajralish shartli refleksi paydo bo‘ladi. So‘lak ajralishi oson tormozlanuvchi jarayonlarga kiradi. Og‘riqlar, salbiy emotsiyalar, aqliy zo‘riqish va boshqalar so‘lak ajralishini susaytiradi. So‘lak bezlar sekretsiyasining susayishi **giposalivatsiya** (giposialiya) deb ataladi. Ortiqcha

so‘lakning ajralishi- **gipersalivatsiya** (sialoreya, ptializm) juda ko‘p patologik holatlarda kuzatiladi.

CHAYNASH VA YUTISH

Oziq moddalar og‘iz bo‘shlig‘iga qattiq bo‘lakchalar yoki har xil darajadagi suyuqlik holatida tushishi mumkin. Oziq modda, holatiga qarab, og‘iz bo‘shlig‘ida mexanik va kimyoviy ishlovdan o‘tkaziladi yoki darhol yutib yuboriladi. Yuqori va pastki qator tishlar yordamida oziq moddaning mexanik parchalanishi **chaynash** deb ataladi. Chaynash chaynov va til mushaklari qisqarishi orqali amalga oshiriladi.

Og‘iz bo‘shlig‘idagi retseptorlardan **impulslar** uch shoxli asab orqali *uzunchoq miya*ga, u yerdan *ko‘rish dumbog‘i*ga va *bosh miya po‘stloq sohasi*ga boradi. Chaynashni boshqarishda uzunchoq miyaning harakatlantiruvchi yadrolari, qizil yadro, qora modda (substansiya), po‘stloq osti va po‘stloq tuzilmalari ishtirok etadi. Chaynashni boshqarishda ishtirok etadigan neyronlar to‘plami **chaynash markazi** deb ataladi. Chaynash markazidan uch shoxli asab orqali impulslar chaynash mushaklariga boradi va ular yordamida jag‘ yuqoriga, pastga, oldinga, orqaga va yon tomonlarga harakatlanadi. Til, lunj va lab mushaklari yordamida ovqat luqmasi harakatlantiriladi va chaynash yuzasida tegishli vaqt ushlab turiladi. Chaynashni boshqarishda chaynov mushagi va tish retseptorlaridan borgan impulslar ham katta ahamiyat kasb etadi.

Chaynash jarayoni tinch davri, ovqat luqmasini og‘izga kiritish, tusmollash (chamalash), asosiy davr, ovqat luqmasini yutishga tayyorlash davrlaridan iborat bo‘lib, bosqichma-bosqich amalga oshadi.

Oziq moddaning og'iz bo'shlig'idan me'daga o'tkazilishi **yutish jarayoni** orqali amalga oshiriladi. Yutish reflektor harakat bo'lib, og'iz, xalqum va qizilo'ngach davrlaridan iborat.

Og'iz davri ixtiyoriy bo'lib, unda ovqat luqmasi til bilan qattiq tanglayga bosiladi va tilning o'rta qismidagi mushaklar harakati natijasida sekin-asta til o'zagiga siljitiladi. Bu yerda ovqat luqmasi yumshoq tanglay, til o'zagi va xalqum orqa devori mexanoretseptorlarini qitiqlaydi. Retseptorlardan qo'zg'alish uch shoxli, til-halqum va hiqildoqning yuqori asab afferent tolalari orqali uzunchoq miyadagi yutish markaziga boradi. Uzunchoq miyadagi markazdan impulslar uch shoxli, til osti, til-halqum va adashgan asab efferent tolalari orqali yutishda ishtirok etadigan mushaklarga yetib borib ularni harakatga keltiradi.

Halqum davri tez, ixtiyorsiz davr bo'lib, unda yumshoq tanglay va hiqildoqni ko'taruvchi mushaklar qisqarishi hisobiga burun va nafas yo'llari berkiladi. Ovqatlanish markazi uzunchoq miyada nafas markazi yonida joylashganligi ikkala markaz o'rtasida payvasta (retsiprok) munosabatni ta'minlaydi. Shuning uchun ham yutinayotgan paytda nafas to'xtaydi. Tilning harakati bilan ovqat luqmasi halqumga surib tushiriladi. Bu yerda luqmaning halqumga tushishiga ta'sir qiluvchi asosiy omil bu og'iz bo'shlig'i va halqumdagi bosimlar farqidir. Luqma halqumga o'tishi bilan uning kirish sohasidagi mushaklar qisqarib, luqmani qizilo'ngachga surib yuboradi. Bu yerda ham halqum va qizilo'ngach o'rtasidagi bosimlar farqi luqmaning harakatini ta'minlaydi. Yutishdan oldin halqum-qizilo'ngach sfinkteri yopiq bo'ladi, yutish davrida halqumda bosim 45 mm simob ustunigacha ko'tariladi, sfinkter ochiladi va luqma qizilo'ngachning boshlang'ich sohasiga o'tadi, chunki bu yerda bosim nisbatan past bo'lib, 30 mm simob ustunidan oshmaydi.

Qizilo‘ngach davri sekin, ixtiyorsiz davr bo‘lib, unda qizilo‘ngachning peristaltik harakati tufayli ovqat luqmasi me’da tomon siljiydi. Yutinish harakati ta’sirida qizilo‘ngachda hosil bo‘lgan peristaltik harakatning birlamchi to‘lqini me’dagacha boradi. Qizilo‘ngachning aorta ravog‘i bilan kesishgan sohasida birlamchi to‘lqin ta’sirida ikkilamchi to‘lqin hosil bo‘ladi. Bu to‘lqin ham me’daning kardial sohasigacha boradi. Me’daning kardial sfinkteri luqma yaqinlashganda paydo bo‘lgan mexanik ta’sirlar tufayli ochiladi va ovqat qizilo‘ngachdan me’daga o‘tadi.

Me'da so‘lak bezlari singari hazm bilan bog‘liq bo‘lgan va bog‘liq bo‘lmagan funksiyalarni o‘taydi. Hazm bilan bog‘liq bo‘lgan funksiyalarga oziqa mahsulotlarini depolash, ularning kimyoviy va mexanik ishlovida ishtirok etish va me'dadan o‘n ikki barmoq ichakka evakuatsiyasi kiradi. Me'dada turgan ovqat shishadi, suyuladi va uning ba’zi tarkibiy elementlari, masalan, oqsil va uglevodlar gidrolizga uchraydi. Me'daning hazm bilan bog‘liq bo‘lgan funksiyalari haqida keyingi bo‘limlarda kengroq ma’lumot beriladi.

1-jadval

Me'da shilliq qavatidagi gormonlarlar haqida umumiy ma'lumot

Gormon ajratuvchi hujayralar	Gormon	Fiziologik ta'siri
EC-hujayralar	Serotonin	Me'da va ichakning harakat va sekretor faoliyatini stimullaydi.
	Melatonin	Hazm yo'lining motorikasi va davriyligini belgilaydi
ESL-hujayralar	Gistamin	Pariental hujayralar tomonidan NSl sekretsiyasini kuchaytiradi, hazm yo'lining motorikasi va tomirlar holatiga ta'sir qiladi.
P-hujayralar	Bombezin	HCl sekretsiyasini stimullaydi, o't sekretsiyasi va o't pufagining motorikasini kuchaytiradi.
G-hujayralar	Gastrin	Me'daning sekretor va motor faoliyatini kuchaytiradi.
	Enkefalin	Endogen morfin og'riqni qoldiradi.
D-hujayralar	Somatostatin	Hazm yo'lining ekzokrin va endokrin funksiyalarini tormozlaydi.
D1-hujayralar	VIP (va-zointestinal peptid)	Me'da osti beziga o'tkazgan ta'siri bo'yicha somatos-tatinning antogonisti: uning ekzokrin va endokrin faolligini stimullaydi, tomirlarni kengaytirib, bosimni pasaytiradi.

Me'da shirasida uchraydigan oqsil almashinuvining qoldiq moddalari va boshqa bezlarning fermentlari, masalan, amilaza faol sekretsiya yo'li bilan emas, balki ekskretsiya yo'li bilan ajratiladi. Me'daning ekskretor faoliyati asosiy chiqaruv a'zolari – buyraklarning faoliyati buzilganda kuchayadi.

Me'da bezlarining mukotsitlari ajratadigan shilimshiq moddalar – mukoidlar shilliq pardani kimyoviy va mexanik shikastlanishdan saqlaydi. Bundan tashqari me'da shirasidagi xlorid kislota bakteriotsid xususiyatlarga ham ega.

Me'da shirasida mavjud bo'lgan mukoidlardan biri – gastromukoproteid eritropoez uchun juda ham muhim modda

bo‘lib, qon yaratishda ishtirok etadi. Me’da shilliq qavatida hosil bo‘luvchi “Kaslning ichki omili” nomini olgan ushbu modda bo‘lmasa, B_{12} (Kasl tashqi omili) ning so‘rilishi yetarli bo‘lmaydi va juda xavfli kamqonlik xastaligi rivojlanadi.

Me'dada ajraluvchi qator gormonlar turli funksiyalar boshqaruvida ishtirok etadi (1-jadval). Undan tashqari me’dadagi ovqat luqmasining holati, kislotaliligi hazm yo‘lining evakuator jarayoniga ta’sir qiladi

ME'DANING SHIRA AJRATISH FAOLIYATI

Shira ajratish faoliyati me'daning shilliq qavatida joylashgan bezlar tomonidan amalga oshiriladi. Bunda o‘z xususiyatiga ko‘ra uch xil bezlar: **kardial**, **fundal** (me’daning xususiy bezlari) va **pilorik** (me’daning o‘n ikki barmoq ichakka o‘tadigan sohasidagi bezlar) farq qilinadi. Me’da bezlari bosh, parietal (qoplama), qo‘shimcha hujayralardan va mukotsitlardan iborat. Bosh hujayralar pepsinogen, parietal hujayralar xlorid kislota, qo‘shimcha hujayralar va mukotsitlar mukoid shira ishlab chiqaradi. Fundal sohada uchala xil hujayralar mavjud. Shuning uchun ham fundal soha shirasi fermentlarga boy, ko‘p miqdorda HCl saqlaydi va me’da hazmida katta ahamiyatga ega.

ME'DA SHIRASINING TARKIBI VA XOSSALARI

Katta yoshli odamlarda bir sutka davomida 2,0-2,5 l. miqdorda me’da shirasi ajraladi. Me’da shirasi kislotali muhitga (pH 1,5-1,8) ega. Uning tarkibida 99% suv va 1% quruq organik va anorganik moddalar mavjud. Shiraning organik moddalari, asosan, turli fermentlardan iboratdir. Me'daning asosiy glandulotsitlari

pepsinogen fermentini sintezlaydi. Pepsinogen nofaol (sust) holatda ajraladi va xlorid kislota ta'sirida faollashadi. Xlorid kislota hosil qiladigan kislotali muhitda pepsinogen molekulasidan uncha katta bo'lmagan polipeptid ajraladi va fermentlarning faol markazi ochilib, u pepsinga aylanadi. pH 1,5-2,0 bo'lganda pepsinning faolligi optimal bo'ladi, u oqsillarni albumoz va pentonlargacha parchalaydi. Me'daning pH 3,2-3,5 ga teng bo'lganda boshqa proteasa – gastriksinning faolligi namoyon bo'ladi. Bolalarning sut bilan oziqlanish davrida me'da shirasi tarkibida ximozin fermenti ham bo'ladi. Ximozin yoki rennin fermenti kalsiy ionlari ishtirokida eruvchi oqsil kazeinogendan erimaydigan kazein hosil qiladi, ya'ni u sutni ivitadi hamda hazm bo'lishini osonlashtiradi. Pepsin va gastriksinlar nisbati 1:2-1:5 bo'lishi mumkin. Me'dada proteolitik fermentlar ta'sirida oqsillarning parchalanishi oxiriga yetmaydi. Ulardan yirik polipeptidlar hosil bo'ladi. Bu moddalar ingichka ichakda me'da osti bezi va ichak fermentlari ta'sirida oxirigacha, ya'ni aminokislotalargacha parchalanadi. Me'da shirasida proteolitik bo'lmagan fermentlar ham mavjud. Bularga, masalan, emulsiyalangan yog'larni parchalovchi lipaza kiradi. Me'da shirasidagi lipaza kislotali muhitda faol bo'lmaydi. Bu fermentning emadigan bolalar uchun ahamiyati katta. Ularning me'dasida kislotalilik sust, va me'da lipazasi sutning o'zidagi lipaza bilan birga emulsiya holidagi sut yog'larini parchalaydi. Lipaza fermenti emulsiya holidagi yog'larni (masalan, sutdagi yog'larini) glitserin va yog' kislotalarigacha parchalaydi.

Me'dada oziq modda muhiti kislotali bo'lgunga qadar so'lak α-amilazasi ta'sirida karbonsuvlar gidrolizi davom etadi.

Me'da shirasining asosiy anorganik qismini erkin va proteinlar bilan bog'langan holda yuruvchi xlorid kislotalar (0,5%) tashkil qiladi. Me'da shirasining tarkibi suv (995 g/l), xloridlar

(5-6 g/l), sulfatlar (10 mg/l), fosfatlar (10-60 mg/l), gidrokarbonatlar (0-1,2 g/l) natriy, kaliy, kalsiy, magniy, ammiak (20-80 g/l) dan tashkil topgan. Me'da shirasining osmotik bosimi plazmadan yuqoridir.

Me'da shirasining asosiy anorganik qismini erkin va proteinlar bilan bog'langan holda bo'luvchi xlorid kislotalar tashkil qiladi. Shilliq qavatdagi pariental (qoplama) hujayralar tomonidan muhiti bir xil bo'lgan xlorid kislotali shira ishlab chiqariladi (160 mmol/l). Shiraning kislotaliligi faol paryiental glandulotsitlar va kislotaning me'dadagi ishqoriy komponentlari tomonidan gidrolizlanishi hisobiga neytrallanadi. Xlorid kislotaning sekretsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, u shunchalik kam neytrallanadi va uning kislotaliligi shunchalik yuqoridir.

Xlorid kislota hazm jarayonida bir qancha funksiyalarni o'taydi: 1) me'dadagi oqsillarni denaturatsiyalash va bo'ktirish orqali parchalanishni osonlashtiradi; 2) pepsinogenni pepsinga aylantiradi; 3) me'da shirasi ta'sir qilishi uchun optimal kislotali muhitni yaratadi; 4) me'da shirasining antibakterial ta'sirini ta'minlaydi; 5) oziq moddani me'dadan o'n ikki barmoq ichakka o'tishini me'yorda ushlab turadi, me'da tomondan ta'sir qilib, pilorik sfinkterning ochilishini va o'n ikki barmoq ichak tomondan ta'sir qilib, uning yopilishini ta'minlaydi; 6) pankreatik shira ajralishini kuchaytiradi.

ME'DADA SHIRA AJRALISHINING BOSHQARILISHI

Me'dada shira ajralishining bir necha davrlari **murakkab reflektor (miya), me'da va ichak davrlari** ajratiladi. Murakkab reflektor (miya) davri shartli va shartsiz reflektor boshqaruv mexanizmlarini o'z ichiga oladi. Me'da shirasinining **shartli reflektor yo'li** bilan ajralishi hidlov, ko'ruv, eshituv

retseptorlarining qitiqlanishi natijasida paydo bo'ladi. Ovqatning ko'rinishi, hidi, og'iz bo'shlig'iga tushishi me'dada shira ajralishini reflektor faollashtiradi. Shiraning ajralishi ovqat og'iz bo'shlig'ida chaynalishi bilan boshlanadi. Bunday shira ajralishi ovqatning yaxshi va to'la hazm bo'lishiga olib keladi. Iste'mol qilinadigan taom yomon hid tarqatsa, uning ko'rinishi yoqimsiz bo'lsa yoki ovqatlanish paytida kitob, gazeta o'qilsa, televizor ko'rilsa, me'dada shira ajralishi tormozlanadi.

Me'dadan **shartsiz reflektor shira ajralishi** oziq modda ta'sirida og'iz bo'shlig'i, xalqum, qizilo'ngach retseptorlari qo'zg'algandan so'ng boshlanadi.

Turli retseptorlardan keluvchi signallar afferent yo'llar orqali uzunchoq miyadagi ovqatlanish markazini, gipotalamus, limbik tizim va bosh miya po'stlog'idagi ovqatlanish markazlarini qo'zg'atadi va me'da bezlarining shira ajratish faoliyati boshlanishiga turtki bo'ladi. Bu vaqtda ajralgan shira **ishtaha shirasi** deb ataladi. Afferent impulslar til (V juft), til-xalqum (IX juft) va yuqoridagi hiqildoq (X juft) asab tolalari orqali uzunchoq miyadagi me'daning shira ajratish markaziga boradi. Markazdan adashgan asabning efferent tolalari orqali qo'zg'alish impulslari me'da bezlariga keladi va shira ajralishini kuchaytiradi. Me'dadan boshlang'ich davrda ajralgan shira proteolitik fermentlarga boy bo'lib, hazmda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Orqa miya markazlaridan kelayotgan simpatik tolalar qo'zg'alishi me'da bezlaridan shira ajralishini tormozlaydi.

Shira ajralishining me'da davri. Me'da davri ovqat me'daga tushganidan keyin shira ajralishi uning mexanik ta'sir etishi bilan davom etadi va bu davrda hosil bo'lgan shiraning miqdori, tarkibi ovqat turiga bog'liq bo'ladi. Bu davr adashgan asab innervatsiyasi, periferik reflekslar va gumoral omillar hisobiga amalga oshadi. Me'da shilliq qavatidagi retseptorlar qo'zg'alishi natijasida yuzaga

kelgan impulslar bu yerdan adashgan asabning afferent tolalari orqali uzunchoq miyaga borib, u yerdan adashgan asabning effektor tolalari orqali me'daning bez hujayralariga kelib shira ajralishini o'zgartiradi. Adashgan asab me'daga bir necha yo'l orqali me'daning asosiy, qoplama va qo'shimcha hujayralariga bevosita, periferik reflesklar yordamida va gumoral omillar orqali ta'sir qiladi. Adashgan asab tolalari me'daning pilorik qismida joylashgan gastrin ishlab chiqaruvchi hujayralarga ham ta'sir qiladi. Gastrin bosh hujayralar hamda qoplama hujayralar faolligini oshiradi. Ko'pincha me'dada ovqat tarkibida mavjud oziq moddalarni (oqsil, yog', uglevod) parchalovchi fermentlar ishlab chiqariladi. Shuningdek, go'sht, sabzavotlar ekstraktlari, oqsilning mahsullari va bombezinlar gastrin ishlab chiqarilishini kuchaytiradi. Me'daning antral qismida pH ning pasayishi gastrin chiqarilishini kamaytiradi. Adashgan asab ta'sirida me'daning EC-2 hujayralarida gistamin ishlab chiqarilishi ham kuchayadi. Gistamin qoplama hujayralarining gistamin retseptorlari bilan aloqada bo'ladi va me'dada yuqori kislotali, pepsinogenni kam saqlovchi shira ajralishini ta'minlaydi.

Shira ajralishining ichak davri ovqat luqmasi me'dadan ichakka o'tganidan so'ng boshlanadi. Ximus ichakning xemo-, osmo-, mexanoretseptorlariga ta'sir etib, reflektor yo'l bilan me'dadagi shira ajralishini o'zgartiradi. Oziq moddalarning gidrolizlanish darajasiga qarab, me'da shira ajralishini kuchaytiradi yoki susaytiradi. Shira ajralishining kuchayishi mahalliy va markaziy reflekslar tomonidan adashgan asab, periferik reflekslar va gumoral omillar orqali amalga oshiriladi. Bu faza yashirin davrining uzunligi va davomliligi bilan izohlanadi. Me'dada shira ajralishi sekretin, XTsK-PZ lar ta'sirida tormozlanadi. Xlorid kislota shira ishlab chiqarilishini susaytiradi, leykin pepsinogen fermentining ajralishini kuchaytiradi. Shuningdek, glukagon, GIP, VIP, neyrotenzin,

somatostatin, serotonin, bulbogastron va yog‘ gidrolizi mahsullari ta’sirida ham xlorid kislota ajralishi tormozlanadi.

ME'DANING HARAKAT FAOLIYATI

Me'da mushak qavati tuzilishi butun hazm yo‘li mushak qavati tuzilishidan farq qiladi. Me'dada tashqi bo‘ylama va o‘rta sirkular qavatlardan tashqari uchinchi ichki qiyshiq mushaklar qavati ham mavjud. Me'daning silliq mushaklari harakatlari tufayli iste'mol qilingan ovqat me'da shirasiga aralashadi va pilorik qism tomonga siljib, o‘n ikki barmoq ichakka o‘ta boshlaydi. To‘yib ovqat yeyilgandan keyin me’da harakatlari dastlab susayadi va birozdan so‘ng sezilarli darajada tezlashadi.

Me'daning harakat faoliyati uning silliq mushaklari tomonidan ta’minlanadi. Och holatda me'da ma’lum bir taranglikda bo‘ladi. Unda davriy harakat kuzatiladi (och harakat), bu vaqtda odam ochlik hissini sezadi. Ovqat iste'mol qilinayotgan vaqtda va undan keyingi dastlabki daqiqalarda me'da bo‘shashadi. Bu bo‘shashish *me'daning ovqatlanish retseptiv relaksatsiya davri* deb nomlanadi. Bu davr ovqatning depoda saqlanishini va me'dadan shira ajralishini ta’minlaydi. Relaksatsiya holati me'daning qizilo‘ngachga yaqin sohasidan boshlanib, pilorus tomon tarqaladi. Ma’lum vaqt o‘tgandan so‘ng me'dada qisqarish boshlanadi, qisqarish me'daning kardial qismida kuchli va antral qismida kuchsiz bo‘ladi. Me'da qisqarishi kardial sohasidan birinchi ritm boshqaruvchisi joylashgan joydan boshlanadi. Ikkinchi ritm boshqaruvchisi me'daning pilorik qismida joylashgan bo‘ladi. Asosan, mushaklarning qo‘zg‘alishi va qisqarishi kardial sohada joylashgan me'da harakatlarining ritm yetakchisi faoliyatiga bog‘liq.

Me'da harakatlarining egri chiziqda uch turdagi qisqarish to‘lqinlari farqlanadi. Birinchi turdagi oddiy to‘lqinlar juda kichik

amplitudaga ega bo'lib, 5-20 sekund davom etadi. Ikkinchi turdagi to'lqinlarning amplitudasi yuqoriroq bo'lib, ular hosil qilgan bosim 40-80 mm simob. ustunigacha ko'tariladi. Bu to'lqinlar 12-60 sekund davom etadi. Bu ikki turdagi to'lqinlar me'da mushaklarining bosqichli harakatlarini ifodalaydi. Birinchi va ikkinchi ko'rinishdagi to'lqinlar peristaltik xususiyatga ega, me'dani ma'lum darajada tarang holda ushlab turadi va me'da devori shilliq qavati yaqinida oziq modda va shiralarning aralashishini ta'minlaydi. Me'daning o'rta qismida oziq moddalar aralashmaydi, shuning uchun ham iste'mol qilingan oziq moddalar ketma-ketligiga qarab, qatlam-qatlam bo'lib joylashadi. Uchinchi turdagi tonik qisqarishlar o'zgaruvchan bosim muhitida sodir bo'ladigan murakkab qisqarish to'lqinlaridir. Uchinchi tipdagi to'lqin me'daning pilorik qismiga xos, uning oziq moddalarni me'dadan o'n ikki barmoq ichakka evakuatsiya qilishda ahamiyati katta.

Me'da qisqarishlari me'da tonusining ko'tarilib – pasayishini ifodalaydigan to'lqinlar bo'lib, ancha yuqori amplituda va chastotaga ega. Birinchi va ikkinchi turdagi qisqarishlar ovqatni shiraga aralashtirsa, uchinchisi me'da ichidagi aralashmaning asta-sekin me'dadan ichakka o'tishini ta'minlaydi.

ME'DADA MOTORIKANING BOSHQARILISHI

Me'da harakatlari asab va gumoral mexanizmlar tomonidan boshqariladi. Me'daning harakat faoliyati **PSAT** ta'sirida kuchayadi: qisqarishlar chastotasi va kuchi, me'da bo'ylab o'tish tezligi ortadi, natijada ximusning ichakka o'tishi tezlashadi. Adashgan asab ovqat yeyilgandan keyin me'daning bo'shashib ketishini boshqaradi. Yog'li ovqat yeyilgandan so'ng paydo bo'ladigan me'da motorikasining tormozlanishi ham o'n ikki

barmoq ichakdan adashgan asab orqali sodir bo'ladigan refleksdir. Demak, me'da motorikasini kuchaytiruvchi va tormozlovchi efferent impulslar adashgan asab tolalari bo'ylab o'tadi.

Me'da harakatlari SAT dan kelivchi impulslar ta'sirida tormozlanadi. Me'da motorikasini tormozlovchi va rag'batlantiruvchi reflekslar turli retseptorlarning qo'zg'alishi natijasida yuzaga chiqadi. Hazm tizimining me'dadan yuqoriroqda joylashgan qismlaridagi retseptorlarning qo'zg'alishi, odatda, me'da harakatlarini kuchaytiradi. Ammo me'dadan distal tomonda joylashgan retseptorlarning kuchli qo'zg'alishi me'da motorikasini tormozlaydi. Bu reflekslarning reflektor yo'llari MAT ning turli qismlarida hamda chetdagi tugun va chigallarda bog'lanadi.

Me'da harakatini boshqarishda gastrointestinal gormonlarning ahamiyati ham kattadir. Me'da harakatini gastrin, motilin, serotonin, insulinlar kuchaytiradi, sekretin, XTsK-PZ, glukagon, *GIP*, *VIP* lar esa tormozlaydi.

XIMUSNING ME'DADAN O'N IKKI BARMOQ ICHAKKA O'TISHI

Me'dadan oziq moddalarni o'n ikki barmoq ichakka evakuatsiya qilish tezligi moddaning hajmiga, tarkibiga, qattiq yoki yumshoqligiga, haroratiga, pH ga, me'daning pilorik qismi va o'n ikki barmoqli ichak o'rtasidagi bosimlar farqiga, pilorik sfinkter holatiga, suv-tuz gomeostazi holatiga va boshqa juda ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Ovqat tarkibiga qarab me'dadan o'n ikki barmoq ichakka oziq moddalarning o'tishi bir xil emas. Me'dadan ichakka karbon suvlar oqsillarga nisbatan tezroq, yog'lar esa eng sekin o'tadi. Suyuqliklar, odatda, me'daga tushishi bilan ichakka o'tadi. Aralash oziq moddalar sog'lom odamlarda me'dadan 6-10 soat davomida to'la o'n ikki barmoq ichakka o'tadi.

Oziq moddalarning me'dadan o'n ikki barmoq ichakka o'tishi reflektor yo'l bilan boshqariladi. Me'da mexanoretseptorlarini qitiqlashi evakuatsiyani tezlashtiradi, o'n ikki barmoq ichak mexanoretseptorini qitiqlashi esa sekinlashtiradi. O'n ikki barmoq ichak shilliq qavatiga ta'sir etuvchi pH 5,5 dan kam bo'lgan kislotali moddalar, gipertonik eritmalar, etanol, glukoza va yog'ning gidroliz mahsulotlari evakuatsiyani sekinlashtiruvchi kimyoviy vositalarga kiradi. Evakuatsiya tezligi, shuningdek, oziq moddalar gidrolizining samarasiga ham bog'liq. Gidroliz to'la bo'lmasa, evakuatsiya sekinlashadi.

Demak, evakuatsiya gidrolitik jarayonlarning samarasiga muvofiq ravishda oziq moddalarning me'dadan ingichka ichakka o'tishini ta'minlaydi.

INGICHKA ICHAKDAGI HAZM

Hazm jarayonlarining asosiy qismi ingichka ichakda sodir bo'ladi. Ammo **ingichka ichak** hazm yo'lining boshqa a'zolari singari **hazm bilan bog'liq bo'lgan** va **bog'liq bo'lmagan funksiyalar**ni o'taydi. Hazm bilan bog'liq bo'lmagan funksiyalariga gumoral boshqaruv, immun, ekskretor, suv-tuz almashinuvini ushlab turish kabilar kiradi. Ichakda gumoral boshqaruv, asosan, ichak hujayralaridan ajraluvchi gormonlarning regulator faoliyatiga bog'liq (2-jadval).

2-jadval

Ingichka ichakdagi gormonlar haqida umumiy ma'lumot

Endokrin hujayralar	Ishlab chiqaruvchi moddasi	Fiziologik effektlar
ES-hujayralar	Serotonin	Me'da hamda ichaklarning sekretor va harakat faoliyatini stimullaydi
S-hujayralar	Sekretin	Me'dada gastrin ishlab chiqarilishini tormozlaydi, pankreatik shira va o'tlarning ishlab chiqarilishini kuchaytiradi
I-hujayralar	Xoletsistokinin (pankreozimin)	Pankreatik shiraning hosil bo'lishi va o't yo'llarining motorikasini stimullaydi
α-hujayralar	Enteroglukagon	Glukagon (pancreas gormoni), ovqat iste'mol qilish oralig'ida zaxira uglevodlar va yog'lar gidrolizini stimullaydi
D- va D1- hujayralar	Somatostatin	Hazm a'zolarining ekzokrin va endokrin funksiyalarini tormozlaydi
	VIP (vazofaol-intestinal peptid)	Me'da osti beziga ta'siri jihatdan somatostatinning antagonisti bo'lib, uning ekzokrin va endokrin faolligini stimullaydi. Undan tashqari, tomirlarni kengaytirib, qon bosimini kamaytiradi

Ingichka ichakning devoridagi limfa tugunlari qator A, G tipidagi immunoglobulinlarni sintezlaydi. Ichak shilliq qavatidagi gidrolitik fermentlarga boy bo'lgan mikrovorsinkalar, glikokaliks va shilimshiq moddalarning bo'lishi bakteriyalarning organizm ichki muhitiga o'tishiga to'sqinlik qiladi. Ichak mahalliy immun tizimi organizm umumiy immun tizimining faoliyatiga ta'sir qiladi.

Ichak enterotsitlarga og'ir metall tuzlari metallotionein holatda bog'lanadi va qisman, ichak bo'limiga ekskretsiya qilinadi. Ichakda suv va tuzlarning so'rilishi organizmdagi ehtiyojga bog'liq. Uning boshlang'ich qismi o'n ikki barmoq ichakning hazmdagi ahamiyati kattadir. Bu sohada hazm jarayonlarida me'da osti bezi, ichak shiralari va o't shirasi, ayniqsa, faol qatnashadi.

Me'da osti va ichak bezlari shiralari tarkibidagi fermentlar oqsillar, yog'lar, karbonsuvlarni va boshqa birikmalarni gidrolizlaydi.

Ingichka ichakka ochiladigan eng katta bez – me'da osti bezidir.

ME'DA OSTI BEZI SHIRASINING TARKIBI VA XOSSALARI

Me'da osti bezining asosiy qismi **ekzokrin, atsinar hujayralar** (80-85 %) bo'lib, bu hujayralar fermentlar, suv, elektrolitlar va shilimshiq moddalar ajratadi. Bez yo'llardagi sekret qisman reabsorbsiyalanadi. Odamda me'da osti bezidan bir sutkada 1,5-2,0 l shira ajratadi (1 daqiqada 4,7 ml). Uning tarkibi suv va anorganik hamda organik moddalardan tashkil topgan. Shira tarkibida natriy, kalsiy, kaliy, magniy kationlari va xlorid, sulfat, fosfat anionlari mavjud. Bikarbonatlar miqdori ko'p bo'lganligi uchun, uning muhiti ishqoriy (pH 7,8-8,5). Pankreatik shira fermentlari kuchsiz ishqoriy muhitda faollashadi. Pankreatik shira tarkibida oqsillardan, asosan, gidrolitik fermentlar bo'lib, ular oqsil, yog' va karbonsuvlarni parchalaydi. Shuningdek, shira tarkibida nuklein kislotalarni parchalovchi nukleazalar ham bor. Pankreatik shira tarkibida α-amilaza, lipaza va nukleaza fermentlari faol holatda; proteazalar esa nofaol proferment holatda ajraladi. Me'da osti bezi shirasi tarkibida ajraluvchi α-amilaza polisaxaridlarni oligo-, di- va monosaxaridlargacha parchalaydi. Nuklein kislotalar ribo- va dezoksiribonukleazalar tomonidan gidrolizlanadi. Pankreatik lipazaning faolligi o't kislotalar ta'sirida ortadi va u lipidlarga ta'sir qilib, ularni di-, monoglitseridlar hamda yog' kislotalarigacha parchalaydi. Lipidlarni parchalashda fosfolipaza A2 va esteraza ham ishtirok etadi. Proteolitik fermentlar proferment tripsinogen, ximotripsinogen, A va B

prokarboksipeptidazalar holatida ishlab chiqariladi. O'n ikki barmoq ichakda ishlab chiqariluvchi enterokinaza ta'sirida tripsinogen tripsinga aylanadi. Keyinchalik tripsin tripsinogen va boshqa propeptidazalarga avtokatalitik ta'sir ko'rsatadi va ularni faollashtiradi. Tripsin, ximotripsin, elastazalar ovqat tarkibidagi oqsillarning ichki peptid bog'lariga ta'sir etib, ularni aminokislotalargacha parchalaydi. A va B karboksipeptidazalar oqsil va peptidlarning oxirgi C-bog'lariga ta'sir qiladi.

ME'DA OSTI BEZI SHIRA AJRATISHINING BOSHQARILISHI

Me'da osti bezining ekzokrin faoliyati asab hamda gumoral mexanizmlar orqali boshqariladi. Me'da osti bezi faoliyatida asab mexanizmlari saqlanib qolgan bo'lsa ham **gumoral omillar**ning roli birinchi o'rinni egallaydi. Me'da osti bezidan shira ajrala boshlashi ovqatlanish vaqti va sharoiti, taomning hidi va tashqi ko'rinishiga bog'liq bo'lgan shartli refleks va ovqat yeyilganda ko'zlangan ta'm bilish va boshqa retseptorlardan paydo bo'lgan shartsiz va shartli reflekslar natijasi hisoblanadi. **Shartsiz va shartli ta'sirlovchilar**, asosan, uzunchoq miyadagi ovqatlanish markazini qo'zg'atadi, markazdan efferent impulslar bezga adashgan asab orqali kelib, shira ajralishiga sabab bo'ladi. Me'da osti bezi faoliyatining boshqaruvida uzunchoq miyadan tashqari boshqa markazlarning ishtiroki ham qayd etilgan. Og'riq, uyqu, og'ir jismoniy va aqliy mehnat hamda boshqa ta'sirlar me'da osti bezi sekretsiyasiga tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi.

Me'da osti bezini innervatsiya qiluvchi **simpatik tolalar** shira ajralishini tormozlaydi. Buning asosiy sababi simpatik tolalar ta'sirida bezda qon tomirlarining torayishidir. Simpatik tolalar kesib qo'yilsa, shira ajralishi tezlashadi. Simpatik asab tolalari

shira ajralishini susaytiradi, lekin organik moddalar sintezini (β-adrenergik effekt) susaytiradi. Simpatik ta'sirlar natijasida qon tomirlarning torayishi (α-adrenergik effekt), me'da osti bezining qon bilan ta'minlanishining kamayishi natijasida ham shira ajralishi pasayadi. Adashgan asab me'da osti bezidan shira ajralishini kuchaytiradi.

Me'da osti bezi sekretsiyasi o'ta yuqori haroratda tormozlanadi.

Me'da osti bezida **shira ajralishi** 3 davrdan iborat: **murakkab reflektor, me'da va ichak davrlari**. Pankreatik shira ajralishiga iste'mol qilingan ovqatning tarkibi ham ta'sir qiladi. Bu ta'sirlar gastrointestinal gormonlar orqali amalga oshiriladi. Me'da xlorid kislota ishlab chiqarilishini kuchaytiruvchi moddalar (go'sht, sabzavotlar, oqsil gidrolizida hosil bo'lgan ekstraktlar) sekretin hosil bo'lishini kuchaytiradi, sekretin esa bikarbonatga boy bo'lgan me'da osti bezi shirasi ajralishini ta'minlaydi. Oqsil va yog'larning dastlabki gidrolizidan hosil bo'lgan moddalar XTsK-PZ ishlab chiqarilishini kuchaytiradi va pankreatik shira ajralishini ta'minlaydi.

Gastrointestinal gormonlardan sekretin, XTsK-PZ me'da osti bezi shira ajralishini kuchaytiradi. Sekretin bikarbonatga boy, XTsK-PZ esa fermentlarga boy shira ajralishini ta'minlaydi. Me'da osti bezi shirasi ajralishi gastrin, serotonin, bombezin, insulin, o't kislotalari tuzlari ta'sirida kuchayadi. Ximodenin ximotripsinogen ajralishini kuchaytiradi. GIP, PP, glukagon, kalsitonin, somatostatin, enkefalinlin shira ajralishini tormozlaydi.

JIGAR VA O'TNING FUNKSIYALARI

Ma'lumki, **jigar** eng katta bezlardan biri bo'lib, organizmda hazm bilan bog'liq bo'lgan va bog'liq bo'lmagan bir qancha funksiyalarni bajaradi.

Jigarning gomeostatik, metabolik, hazm, ekskretor, to'siq (barer) va zaxira faoliyatlari eng asosiy vazifalaridan hisoblanadi. Jigar qondan ba'zi moddalarni yig'ib olish, ularni o'zgartirish, chiqarib yuborish, turli moddalarni hosil qilish yo'li bilan o'zining gomeostatik vazifasini bajaradi. Jigar orqali o'tuvchi qon me'da va ichakdan o'tgan zararli moddalardan tozalanadi; glukoza jigarda glikogenga aylanadi. Glikogen jigar hujayralarida to'planib organizmda uglevodlarga ehtiyoj oshgani sayin glukozagacha parchalanib qonga chiqadi. Jigar moddalarning o'zlashtirilishi va almashinuvida ishtirok etadi, o'ziga xos fermentativ va ekskretor faollikga ega, u qon aylanishiga ham daxldor. Qonning ivishida qatnashuvchi va ivishning oldini oluvchi moddalarning ko'pchiligi jigarda sintezlanadi. Jigar limfa hosil bo'lishida faol ishtirok etadi, jigar limfasining tarkibida oqsil juda ko'p bo'ladi. Jigar oqsil va aminokislotalar almashinuvida faol ishtirok etadi. Qondagi oqsillarning asosiy qismi jigarda sintezlanadi. U aminokislotalarning aminsizlantirilishini va amin guruhining ko'chirilishini ta'minlaydi, glutamin va kreatin hosil bo'lishida qatnashadi. Oqsil almashinuvining asosiy qoldiq moddasi – siydikchilning deyarli hammasi jigarda hosil bo'ladi. Jigarning yog'lar almashinuvidagi ishtiroki triglitseridlar, xolesterin, fosfolipidlar, lipoproteinlar va o't kislotalarni sintezlashda ifodalanadi. Yog'larning o'zlashtirilishi jigarning o't ajratish faoliyatiga bog'liq.

Jigarda glukozaning oksidlanishi, hosil bo'lishi, parchalanishi, glyukuron kislotaning sintezlanish jarayonlari yuqori tezlikda bo'ladi. Organizm uchun jigarning ichki va tashqi biologik faol moddalar, dori-darmonlar almashinuvida qatnashishi nihoyatda katta ahamiyatga ega. U steroid gormonlar, insulin, glukagon, antidiuretik gormon, tireoid gormonlar, katexolaminlar, gistamin, serotonin va boshqalarning enzimatik faoliyatini susaytiradi. Jigar

o‘zining himoya va to‘siq faoliyatlarini zaharli moddalar va mikroblarning toksinlarini zararsizlantirish orqali bajaradi.

Uglevodlarni depolashdan tashqari, jigar yog‘da eriydigan vitaminlarni depolash vazifasini ham o‘taydi. Yog‘da eriydigan vitaminlar (A, D, K, E) perisinusoidlarda to‘planadi. Embrional davrda jigar qon yaratilishida ishtirok etadi.

O‘TNING HOSIL BO‘LISHI VA AJRALISHI

Jigarning hazm faoliyati o‘t hosil qilish va uni ichakka chiqarish bilan bog’liq. O‘t bir vaqtning o‘zida ham shira, ham ekskret suyuqligidir. O‘tning tarkibida har xil endogen va ekzogen moddalar ajraladi, u biroz fermentativ faollikka ham ega. Bir kecha-kunduzda 1000-1800 ml o‘t hosil bo‘ladi. O‘t hosil bo‘lishi (xolerez) uzluksiz davom etadi, o‘t ajralishi (xolikinez) davriy, ovqat iste'mol qilingandagina boshlanadi. Nahor paytida o‘t ichakka tushmay, o‘t pufagida yig‘iladi va u yerda zaxira bo‘lib saqlanadi, quyuqlashadi, shuning uchun ham o‘t pufagidagi o‘t jigardagi o‘tdan to‘qroq rangda bo‘lishi bilan farqlanadi.

O‘t gepatotsitlarda uning tarkibiy qismini tashkil qiluvchi moddalarning sintezlanishi hamda o‘t yo‘llari devori orqali ba’zi moddalar va suvning faol yoki sust tashilishi, qayta so‘rilish jarayonlari natijasida hosil bo‘ladi. Me’da va ingichka ichakda ovqat bo‘lmasa, o‘n ikki barmoq ichakka o‘tning chiqishi to‘xtaydi va u o‘t pufagida to‘plana boshlaydi.

O‘t pufagining silliq pardasi o‘tdan turli moddalar va suvni so‘rish hamda ba’zi moddalarni o‘tga ajratish qobiliyatiga ega. Shuning uchun o‘t pufagiga tushgan jigar o‘tining tarkibi sezilarli darajada o‘zgaradi.

Jigar va pufak o‘t safro tarkibi o‘ziga xos. Jigar o‘tining pH 7,3-8,0 ga, o‘t pufagida saqlangan o‘tning pH 6,0-7,0 ga teng. Bunga sabab pufakda o‘t tarkibidagi gidrokarbonatlar so‘rilishi va o‘t kislotalari tuzlari hosil bo‘lishidir. Jigar o‘ti suyuq, oltinga o‘xshash sariq rangga ega (solishtirma og‘irligi 1,008-1,015), pufakda saqlangan o‘t suv va mineral tuzlarning qayta so‘rilganligi tufayli quyuqlashadi (solishtirma og‘irligi 1,026-1,048). U hazm shirasi bo‘lgani bilan fermentativ faolligi yuqori emas. O‘tda uchraydigan ishqoriy fosfataza va boshqa fermentlarning faolligi juda ham past va amaliy ahamiyatga ega emas. Ammo o‘t-safro noferment tabiatli organik moddalarga juda boy. Jigar o‘tidagi quruq moddaning yarmini va pufak o‘ti quruq moddasining 65% ini o‘t kislotalari tashkil qiladi. O‘t kislotalari xolesterindan hosil bo‘ladi. Shu kungacha ma’lum bo‘lgan 30 ta o‘t kislotasidan odam o‘tida, asosan, xoldezoksihol, xenodezoksixol va litoxol kislotalar uchraydi. Bu kislotalarning ko‘pchiligi taurin, glitsin va sulfat kislota qoldig‘i bilan bog‘langan. O‘t kislotasi faqat gepatotsitlarda sintezlanadi. Xol va xenodezoksixol kislotalar ham jigarda sintezlanadi. O‘t tarkibida uchraydigan boshqa o‘t kislotalari yo‘g‘on ichakda mikroblarning faoliyati natijasida ana shu birlamchi o‘t kislotalaridan hosil qilinadi. Odam o‘tining asosiy ikkilamchi o‘t kislotalariga dezoksixol va litoxollar kiradi. O‘t-safrodagi o‘t kislotalari turg‘un mitsellalar hosil qilib, lipid zarrachalari bilan kompleks hosil qiladi. Bu kompleksga o‘tning boshqa tarkibiy qismlari – bilirubin, xolesterin, letsitin (fosfatidilxolin), yog‘ kislotalari va oqsillar kiradi.

Odamlardagi asosiy o‘t pigmenti bilirubin qizg‘ish-sariq rangga ega. Bilirubin oksidlanishi natijasida ichaklarda hosil bo‘luvchi ikkinchi pigment biliverdin zangori rangga ega. O‘t tarkibiga fosfolipidlar, o‘t kislotalari, xolesterin, oqsil va bilirubindan iborat bo‘lgan birikmalar majmuasi bor. Bu birikmalar

ichakda lipidlarning tashilishi, ularning ichak jigar orasida aylanib yurishi va umumiy modda almashinuvida katta ahamiyat kasb etadi.

O‘tning yog‘larni hazm qilishda ahamiyati, ayniqsa, katta. U yog‘larni emulsiyalashda ishtirok etadi, natijada triglitseridlarga lipaza ta’sir etadigan sathi kattalashadi. O‘t lipidlar gidrolizidan hosil bo‘lgan moddalarni eritadi, ularning so‘rilishi va enterotsitlarda triglitseridlar resintezini osonlashtiradi, me’da osti va ichak bezlari fermentlarini, ayniqsa, lipaza faolligini oshiradi. Shuningdek, o‘t oqsil, karbonsuvlar gidrolizi va so‘rilishini kuchaytiradi.

Xolerez (o‘t hosil bo‘lishi) va xolikinez (o‘t ajralishi) jarayonlari ingichka ichakning motor va sekretor faoliyatini, enterotsitlar proliferatsiyasi va ko‘chib tushishini kuchaytiradi. O‘t kislotaliligini kamaytirish va pepsin faolligini yo‘qotish orqali o‘n ikki barmoq ichakka tushgan me’da shirasi ta’sirini to‘xtatadi. O‘t bakteriostatik ta’sirga ham ega. Yog‘da eruvchi vitaminlar, xolisterin, aminokislotalar va kalsiy tuzlarining ichakda so‘rilishida o‘tning ahamiyati katta.

O‘tning asosiy tarkibiy qismi – **o‘t kislotalari** gepatotsitlarda sintezlanadi. Ingichka ichakdan o‘t kislotalarning 85-90%i qayta so‘riladi. So‘rilgan o‘t kislotalar darvoza venasi orqali qayta jigarga tushadi. Qolgan 10-15% o‘t kislotalari organizmdan axlat massalari tarkibida chiqib ketadi. Bu holat gepatotsitlarda yangi o‘t kislota molekulalarining sintezlanishi bilan to‘ldiriladi. Umuman, o‘tning hosil bo‘lishi moddalarning (suv, glukoza, kreatinin, elektrolitlar, vitaminlar, gormonlar ba boshqalar) faol va passiv transporti tufayli, hujayra va hujayraaro kontaktlar orqali turli komponentlarning faol sekretsiyasi va suv hamda qator moddalarning kapillarlardan qayta so‘rilishi natijasida amalga oshiriladi. O‘tning hosil bo‘lishida yetakchi rolni uning sekretsiyasi o‘ynaydi.

O‘T HOSIL BO‘LISHI VA AJRALISHINING BOSHQARILISHI

O‘t hosil bo‘lishi uzluksiz ravishda amalga oshadi, lekin jarayonning shiddatliligi turli regulator ta’sirlar ostida o‘zgaradi. Ovqatlanish jarayoni hamda ovqatning turi o‘t hosil bo‘lishini o‘zgartiradi. Hazm kanali va boshqa a’zolarning interoretseptorlari qitiqlanganda va turli shartli reflektor signallarga javoban o‘t hosil bo‘lishi va ajralishi reflektor ravishda o‘zgaradi. O‘tning ajralishi **o‘t pufagi** va **o‘n ikki barmoq ichak bo‘shlig‘idagi bosimlar farqi**ga va **sfinkterlar holati**ga bog‘liq. O‘t pufagida quyidagi sfinkterlar farqlanadi: Mirissi sfinkteri (pufak va umumiy o‘t yo‘li qo‘shilgan joyda), Lutkens sfinkteri (o‘t pufagining bo‘ynida) va umumiy o‘t yo‘lida ampula yoki Oddi sfinkteri. Bu sfinkterlarning tonusi o‘t suyuqligining oqish yo‘nalishini belgilaydi. O‘t ajratuvchi apparatda bosim o‘t hosil bo‘lishi va ajralishining darajasi va o‘t pufagi mushaklar va sfinkterlarning tonusi yordamida hosil bo‘ladi. Bu qisqarishlar ma’lum bir tartibda bo‘lib, asab va gumoral mexanizmlar orqali boshqariladi. O‘t yo‘lida bosim 4-30 mm suv ust., o‘t pufagida esa hazm jarayonidan tashqari davrda 60-185 mm suv ust., hazm jarayoni davrida o‘t pufagi qisqarishi hisobiga 200-300 mm suv ust.gacha ko‘tariladi. Bunday bosimlar farqi mavjudligi o‘zgarishi tufayli o‘t o‘n ikki barmoq ichakka Oddi sfinkteri orqali chiqib ketadi.

Ovqatning ko‘rinishi, hidi, uni iste'mol qilish uchun ko‘rilgan tayyorgarlik turli odamlarda o‘t sekretsiyasiga turlicha ta’sir qiladi. Ko‘pincha o‘t pufagi oldin bo‘shashib, keyin qisqaradi. O‘tning biroz miqdori Oddi sfinkteri orqali o‘n ikki barmoq ichakka ajraladi. Bu o‘t ajralishning birinchi bosqichi bo‘lib, 7-10 daqiqa davom etadi. Undan keyin asosiy evakuator jarayon keladi. Bu jarayon davomida o‘t pufagining qisqarishi uning bo‘shashi bilan

navbat almashadi va o'n ikki barmoq ichakka bosqichma-bosqich oldin umumiy o't yo'lidan va o't pufagidan, keyin esa jigardan o't ajraladi. Xolirez (ot hosil bo'lishi) va xolikinezlarning (o't ajralishi) faolligi iste'mol qilingan ovqatning xiliga bog'liq. Tuxum sarig'i, sut, yog'li ovqatlar, non, go'sht kabi oziq moddalar o't hosil bo'lishi va ajralishini kuchaytiradi. O'tni hosil qiluvchi gumoral omillarga birinchi bo'lib o'tning o'zi kiradi. Shuningdek, gastrin, XTsK-PZ, sekretin, prostaglandinlar ham o't ishlab chiqarilishini kuchaytiradi. O't ajralishini XTsK-PZ, gastrin, sekretin, bombezin, atsetilxolin, gistaminlar kuchaytiradi, glukagon, kalsitonin, VIP, PP lar esa tormozlaydi.

Parasimpatik asab tolalari qitiqlanganda o't hosil bo'lishi va ajralishi kuchayadi, *simpatik tola* qitiqlanganda esa, aksincha, susayadi. Parasimpatik tola qo'zg'alganda o't pufagi tanasi mushaklari qisqaradi, sfinkterlari esa bo'shashadi, natijada o't o'n ikki barmoq ichakka ajraladi. Simpatik asab qo'zg'alganda sfinkter qisqaradi va o't pufagi bo'shashadi. O't pufagining bunday holati o't to'planishi uchun sharoit yaratadi.

ICHAK SHIRASINING TARKIBI

Ichak shirasi Brunner bezlari, Luberkin bezlari va turli naysimon, yakka va ko'p hujayrali bezlardan ajraladi. Sentrifugalagandan keyin ichak shirasida suyuq va quyuq qismlar ajratiladi. Ular o'rtasidagi nisbat shilliq qavatining faoliyatiga va organizmning funksional holatiga bog'liq. Suyuq qismi qondan o'tgan suv, elektrolitlar va qisman hujayralardan ajralgan turli biologik faol moddalardan iborat. Ichak shirasining suyuq qismida 20 gr atrofida quruq qoldiq mavjud. Anorganik moddalar orasida (10 g/l) xloridlar, gidrokarbonatlar va fosfat anionlari, natriy, kaliy, kalsiy va boshqa kationlar mavjud. Shiraning pH - 7,2-7,5; shira

sekretsiyasi kuchayganda uning ishqoriyligi oshadi (pH - 8,6). **Shiraning suyuq qismi**dagi organik moddalar shilimshiq moddalar, oqsillar, aminokislotalar, mochevina va boshqa modda almashinuv mahsulotlaridan iborat.

Shiraning quyuq qismi sariq, kulrangsimon massa bo'lib, uning tarkibiga butun epitelial hujayralar, ularning fragmentlari va shilimshiq moddalar kiradi. Ichakning shilliq qavatida hujayralarning tinimsiz almashinuvi ro'y beradi. Ichak epiteliositlari kriptalarda paydo bo'lib, vorsinkalar bo'yicha siljib, ichak bo'shlig'iga tushib ketadi (morfokinetik yoki morfonekrotik sekretsiyasi). Odamda bu hujayralarning to'la yangilanishi 1-4-6 sutkada ro'y beradi. Hujayralarning ushbu holati ularning ichak shirasi tarkibida yetarli miqdorini bo'lishini ta'minlaydi (bir kecha-kunduz davomida odamda 250 g atrofida epiteliotsitlar ichak bo'shlig'iga ajraladi). Shilimshiq moddalar ichakning shilliq qavatini turli mexanik va kimyoviy ta'sirlardan himoya qilib turadi. Ichak shilimshiq moddasida hazm fermentlarining faolligi juda yuqori.

Ichak shirasining quyuq qismi suyuq qismiga nisbatan ancha yuqori fermentativ faollikka ega. Fermentlarning asosiy qismi epiteliositlarda sintezlanadi, lekin ularning bir qismi qondan o'tadi. Ichakda 20 dan ortiq hazm fermentlari mavjud. Ichak fermentlarining ko'pi devor yonidagi hazmda ishtirok etadi. Ular oqsillar va polisaxaridlarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan oligomerlarni, yog'lar parchalanishi mahsuloti – monoglitseridlarni va ovqat tarkibidagi disaxaridlar hamda boshqa ba'zi moddalarning parchalanishini oxiriga yetkazadi. Enterokinaza tripsinogen molekulasida lizin va izoleytsin aminokislotalari o'rtasidagi bog'lanishni uzib, undan geksopeptid ajratadi. Natijada fermentning faol markazi ochilib, u tripsinga aylanadi. Enterokinaza o'n ikki barmoq ichak va ingichka ichakning yuqori qismida sintezlanadi. Ingichka

ichakning peptidazalari di, tri- va oligopeptidlaming aminokislotalarning parchalanishini ta'minlaydi. γ-amilaza polisaxaridlarni parchalab, oligo-, disaxaridlar va glukoza hosil qiladi. Disaxaridlarni parchalovchi fermentlar ham bir nechta. Maltoza va izomaltoza kraxmaldan amilazalar ta'sirida hosil bo'lgan dekstrinlar va oligosaxaridlarning α-1,6-glukozid, α-1,4-glukozid bog'lamlarini uzadi, maltozani ikki glukoza molekulasigacha parchalaydi. Sut tarkibidagi laktozani laktaza fermenti glukoza va galaktozaga ajratadi. Shakar (saxaroza) membrana bilan bog'liq bo'lgan saxaroza tomonidan glukoza va fruktozagacha gidrolizlanadi. Ishqoriy fosfataza pH 9-10 da fosfor kislotasi efirlarini parchalaydi. Ishqoriy fosfataza tabiiy sharoitda parchalaydigan moddalari fosfoserin, xolin-fosfat va etanol- aminofosfatllardir. Bu moddalar fosfoprotein va fosfolipidlarning parchalanish jarayonida oraliq mahsulotlar sifatida paydo bo'ladi. Lipaza monoglitseridlarga nisbatan juda faol va triglitseridlardan pankreatik lipaza ta'sirida hosil bo'lgan monoglitseridlarni erkin glitserin va yog' kislotagacha parchalaydi.

INGICHKA ICHAKDA OZIQANI O'ZLASHTIRISH BOSQICHLARI

Ingichka ichakda ikki xil, ya'ni *bo'shliq* va *devoroldi hazm* tafovut qilinadi. Bo'shliqdagi hazm ichakka hazm shiralari (me'da osti bezi shirasi, o't, ichak shirasi) tarkibida tushgan fermentlar ta'sirida amalga oshiriladi. Bo'shliqdagi hazm natijasida yirik molekulali moddalar (polimerlar) oligomerlargacha parchalanadi. Bo'shliq gidrolizidan keyingi gidroliz jarayoni shilliq qavati sohasida sodir bo'ladi. Vorsinkalar uchida dipeptidlar, ularning asosida esa disaxaridlar parchalanadigan fermentlar mavjud.

ICHAK DEVORI YONIDAGI HAZM

Moddalar ichak bo'shlig'idan ichak shilliq qavatiga o'tadi. Ichakning bokalsimon hujayralaridan ajralayotgan shilimshiq modda va mikrovorsinkadagi glikokalikslardan hosil bo'lgan chiziqli hoshiya sohasi fermentlarga boy bo'ladi. Odatda, bu yerda ichakning xususiy va ichak bo'shlig'idan o'tgan me'da osti bezi va ko'chib tushgan enterotsitlar tarkibidagi fermentlar to'planadi.

Devor oldi hazmda ichakning shilliq qavati sohasida, glikokaliks va mikrovorsinkalar sohasidagi ichakning xususiy va me'da osti bezi fermentlari ishtirok etadi. Devoroldi hazm shilliq qavat, shilimshiq qoplama, glikokaliks va mikrovorsinkalar sohasida davom etadi. Shilimshiq qoplama ichak shilliq qavatida ishlab chiqarilgan shilimshiq modda va ko'chib tushgan ichak epiteliy hujayralaridan iborat. Tabiiyki, ichak devor oldi qavatda ko'p miqdorda me'da osti bezi va ichak shiralarining fermentlari mavjud. Bu qavat orqali o'tayotgan oziq moddalar ana shu fermentlar ta'siriga uchraydi. Shilliq moddaga va glikokaliks yuzasiga hazm shirasidan shimib olingan fermentlar oziq moddalarni gidrolizlaydi.

Shilliq modda orqali o'tuvchi oziq moddalarning gidrolizi *premembrana hazm jarayoni* deb nomlanadi. Gidroliz mahsulotlari enterotsitlarning apikal membranalarida o'tirib qolgandagina xususiy membrana hazm jarayoni ro'y beradi. *Membrana hazm jarayoni* natijasida, asosan, dimerlar monomerlargacha parchalanadi. Shunday qilib, devor yonidagi hazm ketma-ket bo'lib, uchta zonada amalga oshadi: shilimshiq qavatda, glikokaliksda va enterotsitlarning apical membranalarida. Bosqichma-bosqich bo'ladigan yuqoridagi gidrolitik jarayonlar natijasida hosil bo'lgan monomerlar limfa va qonga so'riladi.

Membrana gidrolizi hujayra membranasining sathida transport mexanizmlari bilan bog'langan holda amalga oshadi. Bunda ishtirok etuvchi fermentlarning faol markazlari suv fazasiga qaratilgan bo'ladi. Bunday joylashuvda fermentlar katalitik markazlarining substratga nisbatan erkin oriyentatsiyasiga aslo imkoniyat bo'lmaydi. Chuqur joylashgan bog'lamlar membrana gidroliziga uchramaydi. Bu bilan membrana hazm jarayoni bo'shliq va hujayra ichidagi (fagosomalardagi) jarayondan keskin farq qiladi. Mikrovorsinkalarning hoshiyasidagi gidroliz makromolekulalar uchun samarasiz, chunki katta molekulalar bu zonaga o'ta olmaydi. **Nutriyent gidrolizning** oraliq va oxirgi bosqichlari, ya'ni molekulasi kichik bo'lgan moddalarni parchalovchi jarayonlar mikrovorsinkalar sohasida bo'ladi.

Xususiy ichak fermentlari guruhiga ichakda hosil bo'ladigan turli substratlarga ta'sir etadigan gidrolazalar kiradi. Bu fermentlar ekzogidrolazalar bo'lib, transport bo'luvchi monomerlarni hosil qiladi. Membranadagi fermentlarning transport tizimiga yaqin joylashganligi tufayli membrana hazm bo'lish jarayoni gidrolizning oxirgi bosqichlari va so'rilishning boshlang'ich bosqichlarining funksional bog'lanishini ta'minlaydi. Apikal pardadagi fermentlar va tashuv tizimi yaqin turganligi tufayli gidroliz va so'rilish jarayonlari bir-biri bilan bog'liq holatda kechadi. Gidrolizning tugallanishi so'rilishning boshlanishiga sharoit yaratib beradi. Bunday bog'lanish membranadagi hazm va transport funksiyalarini maxsus hazm-transport konveyeri tizimida amalga oshirish uchun xizmat qiladi. Bunda ferment ta'sirida gidrolizlangan oxirgi mahsulotlar transport tizimi yo'liga o'tishi nafaqat funksional, balki tarkibiy jihatdan ham ta'minlangan bo'ladi. Membrana gidrolizi va transportida ishtirok etuvchi tuzilmalar murakkab kompleksni hosil qilib, transport va gidrolitik qismlar o'rtasida o'zaro kooperativ ta'sirlarga imkoniyat yaratiladi. Membrana hazm

jarayoni oqsillar, uglevodlar, yog'lar gidrolizidan tashqari ba'zi vitaminlarning gidrolizini ham qamrab oladi. Membrana hazm jarayonida faqat mayda molekulalar ishtirok etadi, katta molekulalar, ko'p molekulali agregatlar va eng muhimi, bakteriyalar, membrana hazm jarayoni zonasiga mutlaqo o'tmaydi. Ichak mikrovorsinkalarining epiteliysida joylashib qolgan fermentlar ko'pincha ovqat biopolimerlarining oraliq gidroliz bosqichlarini amalga oshiradi. Membranadagi xususiy fermentlar esa oqsillar, yog'lar va uglevodlarning oxirgi gidroliz bosqichlarida ishtirok etib, hosil bo'lgan monomerlarni transport tizimiga uzatadi.

ICHAK SEKRETSIYASINING BOSHQARILISHI

Ichak sekretsiyasi **asab** va **gumoral mexanizmlar** tomonidan boshqariladi. Gumoral mexanizmlardan lokal mexanizmlar boshqaruvda yetakchi rol uynaydi. Mahalliy mexanik va kimyoviy ta'sirlar suyuq fermentlar faolligi uncha yuqori bo'lmagan shira sekretsiyasiga olib keladi. Ingichka ichakning sekretor apparati intramural asab tugunlari tomonidan boshqariladi. Intramural gangliyalarning ta'sirlanishi natijasida fermentlarning sintezlanishi kuchayadi. Ichak denervatsiya qilinganda uning shirasida fermentlar miqdori kamayadi. Ichak sekretsiyasini parasimpatik asablar va ularning oxirgi mediatori – atsetilxolin tezlashtiradi. Simpatik asab tizimi va uning mediatorlari – adrenalin va noradrenalin esa, aksincha, sekretsiyani tormozlaydi. Ingichka ichakda adrenergik tormozlanishdan tashqari tabiati noadrenergik va noxolinergik bo'lgan tormozlanishlar ham kuzatiladi. Bunday tormozlanishlarning yuzaga chiqishida mediator vazifasini vazoaktiv ichak peptidi bajaradi. Ichak sekretsiyasini boshqarishda MAT ning turli qismlari qatnashadi.

Gipotalamusning oldingi va oraliq yadrolarini qo'zg'atish ichak sekretsiyasini tezlashtirsa, orqa gipotalamik yadrolarning qo'zg'atilishi esa, aksincha, tormozlaydi. Ichak sekretsiyasiga katta yarim sharlar po'stlog'i, gipotalamus va limbik tizimdan keluvchi impulslar qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirlar ikkinchi signal tizimi orqali ham bo'lishi mumkin: g'azablanish, qo'rqish, sevinish, ya'ni kayfiyat o'zgarishlari, ichak sekretsiyasini sekinlashtiradi.

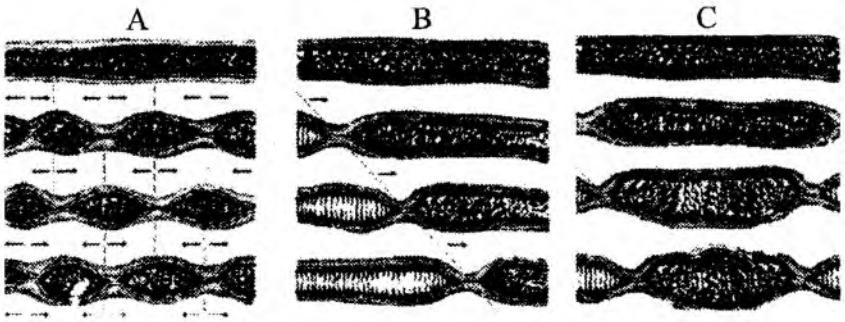
Ingichka ichak sekretsiyasiga *endokrin bezlar*ning faoliyati ham ta'sir qiladi. Qonda qalqonsimon, buyrak usti bezi, insulin, gormonlar miqdorining ko'payishi ingichka ichak fermentativ sekretsiyasini tezlashtiradi va ovqatning ichakdan o'tishini jadallashtiradi, kamayishi esa, aksincha, ichakning sekretor faoliyatini tormozlaydi. Ichak sekretor faoliyatining boshqaruvida gastrointestinal gormonlarning ahamiyati, ayniqsa, katta.

INGICHKA ICHAK HARAKAT FAOLIYATI, HARAKAT XILLARI

Ingichka ichak harakati ximusning hazm shiralari bilan aralashishini, uning ichak bo'ylab siljishini, ichak shilliq qavati sohasidagi moddalarning almashishini ta'minlaydi, ichakdan mavjud bo'lgan moddalarni qon va limfaga filtrlanib o'tishi uchun zarur bo'lgan bosimni hosil qiladi. Shunday qilib, ingichka ichak harakati oziq moddalarning gidrolizi va so'rilishi uchun imkoniyat yaratib beradi. Ingichka ichak harakati bo'ylama va xalqasimon mushaklarning qisqarishi orqali amalga oshadi. Ingichka ichakda bir necha xil **harakatlar** tafovut qilinadi: *ritmik segmentatsiya, mayatniksimon, peristaltik (juda sekin, sekin, tez va juda tez), tonik.*

Ritmik segmentatsiyada, asosan, xalqasimon mushaklar qisqarishi natijasida ichak shartli qismlarga ajratib qo'yiladi.

Navbatdagi qisqarish tufayli yangi segment hosil qilinib, avvalgi segment bir necha qismlarga bo‘linadi. Bu qisqarishlar tufayli ichakda ximus aralashishi va har bir segmentda bosim ortishi kuzatiladi (28-rasm).



28-rasm. Ingichka ichakdagi harakat xillari.
A. Ritmik segmentar (mayatniksimon). B. Peristaltik. C. Tonik.

Mayatniksimon harakat bo‘ylama va xalqasimon mushaklar qisqarishi natijasida amalga oshiriladi. Bunda ximus oldinga va orqaga siljitiladi. Ichakning boshlang‘ich qismlarida bunday harakat bir daqiqada 912 marta va quyi qismida 68 martagacha sodir bo‘ladi.

Peristaltik to‘lqin ichakda bo‘g‘in hosil qilish va quyi qism kengayishi natijasida amalga oshirilib, ximusning kaudal yo‘nalishda harakatlantirishdan iborat. Ichakda peristaltik harakatlar har xil tezlikda 0,1-0,3 sm/s dan 7-21 sm/s gacha bo‘lishi mumkin.

Tonik qisqarish natijasida ichak diametri ma’lum darajada kichrayadi. Tonik qisqarish, odatda, kam tezlikda sodir bo‘ladi. Ichakning dastlabki (bazal) bosimi 5-14 sm suv. ust. ga teng bo‘lib, ichakning tonik harakatlari bu bosimni 30-90 sm suv. ust. gacha oshirishi mumkin.

INGICHKA ICHAKDA HARAKATLARNING BOSHQARILISHI

Ingichka ichak motorikasi **miogen, asab va gumoral mexanizmlar** yordamida boshqariladi. Miogen mexanizmlar ichak mushaklari avtomatiyasi va ichak cho'zilganda uning qisqarishini ta'minlaydi. Ichakning davriy harakatini ritmik avtomatiya xossasiga ega bo'lgan mushak ichak mioenteral asab tuguni (Auerbax) ta'minlaydi. **Auerbax tuguni** o'n ikki barmoq ichakka umumiy o't yo'li ochiladigan segmentda joylashgan bo'lib, ritm yetakchisi rolini o'ynaydi. Ingichka ichakning ritmik qisqarishlarini paydo qiladigan impulslar xuddi o'sha ritm yetakchisida paydo bo'lib, asosan, uzunasiga joylashgan silliq mushak tolalari orqali tarqaladi. Impulslarning o'tishi bu tolalarning kesilishi bilanoq to'xtaydi, ichakning kesilgan joyidan yuqori qismi me'yoriy ritmda, kesimdan distal qismi esa ancha past chastotada qisqara boshlaydi. Nikotin yordamida ichak devoridagi asab chigallarini falajlash, ichak tashqi asablarini kesib qo'yish yoki narkotik moddalarni qo'llash ichakda kuzatiladigan ritmik qisqarishlar chastotasiga uncha ta'sir qilmaydi. Bundan tashqari ichak harakatini ta'minlovchi ikkita maxsus neyromiogen tuzilma bo'lib, birinchisi, umumiy o't yo'lining o'n ikki barmoq ichakka quyilayotgan joyida, ikkinchisi esa yonbosh ichakda joylashgan. Ichakning tashqi asablari va o'zidagi asab chigallari ritm yetakchisining avtomatiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsata olmagan bir paytda organizmning, jumladan, ichak to'qimalarining modda almashinuviga ta'sir qiluvchi omillari ritmik qisqarishlar sonini o'zgartiradi. O't-safroni fistula bilan tashqariga chiqarish, yuqori harorat bilan ta'sir etish va quyosh nurlarining ta'siri ingichka ichakning ritmik qisqarishlari sonini sezilarli darajada kamaytiradi.

Parasimpatik ta'sirlar ichak harakatini kuchaytiradi, simpatik ta'sirlar esa tormozlaydi. Ichakning ritmik qisqarishlari soniga asab tizimi ta'sir qilmasa-da, amplitudasiga va ichak mushaklari tonusini boshqarishda gumoral mexanizmlar ishtirok etadi. Ichak harakatlarini parasimpatik asab tolalar va ularning oxiridan ajralib chiqadigan atsetilxolin tezlashtiradi, SAT va uning mediatorlari - adrenalin va noradrenalin esa, aksincha, ichak mushaklarining qisqarishini tormozlaydi. Ayni paytda, noradrenalin va adrenergik asab tolalarining qo'zg'alishi sfinkterlarni qisqartiradi.

Parasimpatik va simpatik tolalar hazm tizimining turli qismlaridan yuzaga chiqib, ingichka ichak harakatlariga ta'sir qiladigan reflekslarning efferent yo'li bo'ylab xizmat qiladi. Ingichka ichak harakatini boshqarishda hazm yo'lining har xil qismlaridan boshlanuvchi shartsiz reflekslar: **qizilo'ngach-ichak (qo'zg'atuvchi), me'da-ichak (qo'zg'atuvchi va tormozlovchi), rektoenteral (tormozlovchi)** ishtirok etadi. Yuqoridagi reflekslarning yoylari har xil darajada bo'ladi. Umuman, ingichka ichak har qanday bo'limining faoliyati hazm yo'lining ichidan (ko'pincha proksimal bo'limlardan keluvchi qo'zg'atuvchi ta'sirlar hamda distal bo'limlardan keluvchi tormozlovchi ta'sirlar) va organizmning boshqa tizimlaridan keluvchi reflektor ta'sirlarning yig'indisidir. Ingichka ichakda adrenergik tormozlanishdan tashqari, tabiati **noadrenergik** va **noxolinergik** bo'lgan **tormozlanishlar** ham kuzatiladi. Bunday tormozlanishlarning yuzaga chiqishida mediator vazifasini **vazofaol ichak peptidi** o'taydi. Ichak harakatlarini boshqarishda MAT ning turli qismlari qatnashadi. Orqa va oraliq miya, gipotalamus, limbik tizim, katta yarim sharlar po'stlog'i turli zonalarning qitiqlanishi ichak motorikasini o'zgartiradi. Gipotalamusning oldingi va oraliq yadrolarining qo'zg'alishi ichak harakatlarini tezlashtirsa, orqa gipotalamik yadrolarning qo'zg'atilishi esa, aksincha, tormozlaydi. Ichak

harakatlariga katta yarim sharlarning po'stlog'i gipotalamus va limbik tizim orqali ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirlar ikkinchi signal tizimi orqali bo'lishi mumkin: ovqat to'g'risidagi gapning o'zi yoq ichak harakatlarini kuchaytiradi, ovqatga bog'liq noxush gaplar esa, aksincha, ichak motorikasini tormozlaydi. G'azablanish, qo'rqish, sevinish, ya'ni kayfiyatning o'zgarishlari ham ichak harakatlarini sekinlashtiradi. Ovqat iste'mol qilish ichak harakatini dastlab tormozlaydi, birozdan so'ng kuchaytiradi. Keyinchalik ichak harakati ximusning fizik va kimyoviy xossalariga muvofiq o'zgaradi. Dag'al, o'simlik tabiatiga ega bo'lgan moddalar, ingichka ichakda hazm bo'lmaydigan moddalar, yog'li ovqatlar ichak motorikasini kuchaytiradi.

Oziq moddalarning ba'zi gidroliz mahsulotlari ichakka mahalliy ta'sir qilib, uning harakatini kuchaytiradi. Kislotalar, ishqorlar va tuzlarlarning yuqori kontsentratsiyali eritmalari ham ichak motorikasiga ta'sir qiladi.

Ingichka ichak motorikasiga ichki sekretsiya bezlarining ta'siri ham ancha kuchli. Qonda qalqonsimon, buyrak usti bezi gormonlari miqdorining ko'payishi ingichka ichak harakatlarini tezlashtiradi va ovqatning ichakdan o'tishini jadallashtiradi. **Adrenalektomiya** va **tireoidectomiya**, aksincha, ichak harakatlarini, ritmik qisqarishlar soni va amplitudasini kamaytiradi. Qalqonsimon bez olib tashlansa, ingichka ichakning reflektor reaksiyalari ham o'zgarib ketadi. Odatda, ovqat iste'mol qilinishi bilan tinch turgan ichak bir necha soniyada harakatga kela boshlaydi va bir necha soatgacha bu harakatlar uzluksiz davom etadi. Qalqonsimon bezi olib tashlangan hayvonlarning ichak harakatlari ovqat yeyilgandan 1,5-2 daqiqa o'tgach boshlanib, 1-2 daqiqada tugaydi, 10-12 daqiqa o'tgach, qisqarishlar yana paydo bo'ladi va uzoq vaqt davom etadi. Ammo bu qisqarishlarning amplitudasi va chastotasi past bo'ladi.

Motilin, xoletsistokinin – pankreozimin, P-modda va gastrinlar kabi ichak gormonlari ichak harakatlarini tezlashtiradi.

INGICHKA ICHAKDA SO'RILISH JARAYONLARI

Odam ingichka ichagining uzunligi 600 sm va diametri 2,5sm atrofida bo'ladi. Agar shilliq parda tekis bo'lganida sathi 0,33 m^2 bo'lar edi. Bu yuzadan 8 litrga yaqin suv, 800 g organik birikmalar va 80 g atrofida anorganik moddalarning so'rilishi deyarli mumkin emas. Ammo ingichka ichak shilliq pardasi tekis emas. Shilliq pardaning aylanma burmachalari uning sathini 1 m^2 ga yetkazadi. Shilliq pardada vorsinkalarning borligi ichak sathining 10 m^2 ga ko'payishiga olib keladi. Har bir epiteliotsitning apikal membranasi juda ko'plab mikrovorsinkalarni hosil qilganligi sababli so'rilishni ta'minlaydigan yuza 200 m^2 gacha kengayib ketadi.

Katta yuzadan tashqari, ingichka ichakda so'rilishning yuqori tezlikda bo'lishining boshqa sababi ham bor. Oligomerlarni monomerlarga parchalaydigan fermentlar enterotsitlarning membranasiga birikkanligi yuqorida aytilgan edi. Mana shu fermentlarning yonginasida moddalarning faol so'rilishini ta'minlovchi tuzilmalar joylashgan. Membrana yuzasida ferment ta'sirida oligomerdan hosil bo'lgan monomer molekulalari ichak bo'shlig'iga qaytib ketmay, so'rilishni ta'minlovchi tuzilmalarga uzatiladi. Gidroliz va so'rilish deyarli bir joyda va bir vaqtda sodir bo'lganligi sababli moddalarning o'zlashtirilishi juda ham samarali bo'ladi. Ichakda suv, anorganik moddalar va organik birikmalarning ko'pchilik qismi qonga so'rilib ketadi. Yog'lar, yog'simon moddalar va yog'da eriydigan birikmalar limfaga o'tadi. Limfaga so'rilish tezligi vorsinkalarning harakatiga bog'liq bo'ladi. Vorsinkalarning

bir me'yorda qisqarishi uning limfa tomiridagi limfa suyuqligini siqib chiqaradi. Natijada bo'shab qolgan limfa tomirga, u yerdagi bosim manfiy bo'lganligi tufayli moddalar tezroq so'riladi.

Mahalliy mexanik va kimyoviy ta'sirlovchilar hamda villikinin gormoni vorsinkalarning qisqarishini tezlashtirib, so'rilishni kuchaytiradi. **So'rilish jarayoni** ingichka ichakda *sust tashilish* (osmos, diffuziya va filtrlanish yo'llari bilan) va *faol tashilish* (energiya sarfi bilan oshiriladigan mexanizmlar) asosida sodir bo'ladi.

OQSILLARNING SO'RILISHI

Odam organizmida oqsil parchalanmasdan deyarli so'rilmaydi. Chaqaloqlarning ichagida parchalanmagan oqsillar, jumladan, globulinlar, gormonlar, fermentlar pinotsitoz yo'li bilan qonga o'tadi. Chunki ularda, kattalardan farqli o'laroq, endotsitoz mexanizmlari yaxshi rivojlangan. Kattalarda oqsillar avval hazm tizimi bo'shliqlarida dipeptid va tripeptidlargacha gidrolizga uchraydi, ichak membranasidagi di- va tripeptidazalar oligopeptidlarni aminokislotalarga parchalaydi. **Aminokislotalarning so'rilishi**ni enterotsitlarning apikal membranasidagi to'rtta faol tashilish tizimlari ta'minlaydi: 1) *neytral aminokislotalar* - valin, fenilalanin, alaninlarni tashish tizimi; 2) *asosli aminokislotalar* - arginin, sistein, lizin va ornitinlarni tashish tizimi; 3) *dikarbon aminokislotalar* - glutamin va asparaginlarni tashish tizimi; 4) *boshqa aminokislotalar* - prolin va gidroksiprolinlarni tashish tizimi. Transportning asosiy xillari faol va yengillashgan diffuziya orqali amalga oshadi. Bu transport tizimlari natriy transporti bilan birgalikda olib boriladi va ATF ning energiya sarfi bilan ro'y beradi. Bir vaqtning o'zida so'riladigan aminokislotalar o'rtasida murakkab munosabatlar shakllanadi. Ba'zi aminokislotalar bir-

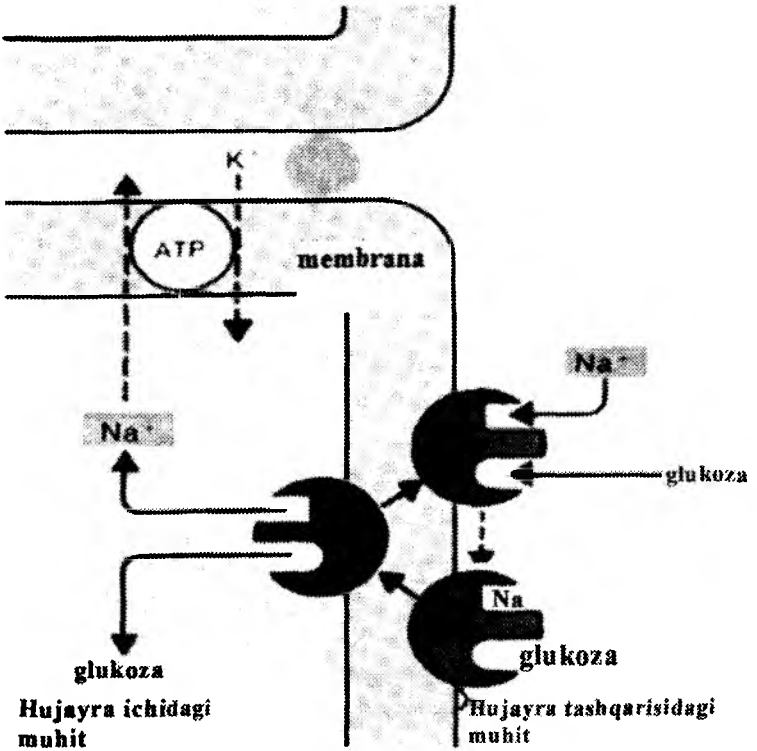
birining so‘rilishini tezlashtirsa, boshqa xillari, aksincha, tormozlaydi. Ichakning turli bo‘limlarida oqsillar turli tezlikda so‘riladi.

Aminokislotalar miqdorining enterotsit sitoplazmasida ko‘payishi ularning bazal membranadan diffuziya yo‘li bilan to‘qima suyuqligiga va undan keyin qonga o‘tishiga olib keladi. Aminokislotalarning bazal membrana orqali enterotsitdan chiqishida boshqa mexanizmlar ham ishtirok etadi. Arginin, metionin, leytsin hammadan tez so‘riladi, fenilalanin, sistein, tirozin sekinroq va alanin, serin hamda glutamin kislotalar juda sekin so‘riladi. Aminokislotalarning L-shakllari D-shakllarga nisbatan tezroq so‘riladi. Konsentrlangan eritmalardan konsentrlanmagan eritmalarga nisbatan aminokislotalar tez so‘riladi. So‘rilgan aminokislotalarning bir qismi enterotsitlar oqsil sintezi uchun sarflanadi. Bu oqsil so‘rilayotgan yog‘ zarrachalarining ustini qoplash va xilomikronlar hosil qilish uchun zarur bo‘ladi. So‘rilgan aminokislotalar qopqa vena orqali jigarga yetkaziladi. Bu yerda ularning ko‘pchilik qismi albuminlar, globulinlar va qonning boshqa oqsillari sintezlanishi uchun sarflanadi. Qon bilan barcha a’zolarga keltirilgan aminokislotalar turli to‘qima oqsillari, fermentlarni sintezlash uchun ishlatiladi. Aminokislotalarning ma’lum bir qismi energiya manbayi sifatida safrlanadi. Bu jarayon, ayniqsa, oqsil yetishmovchiligida juda tezlashadi.

UGLEVODLARNING SO‘RILISHI

Ingichka ichakda *polisaxaridlar* va *disaxaridlar* deyarli so‘rilmaydi, ammo ularning parchalanishi natijasida hosil bo‘lgan va ovqat bilan qabul qilingan monosaxaridlar faol va sust tashilish mexanizmlari asosida tashiladi. Molekulasi kichikroq bo‘lgan *pentozalar* geksozalarga qaraganda sekinroq so‘riladi. Demak, turli

monosaxaridlarning so‘rilish tezligi molekulalarning katta-kichikligiga bog‘liq emas.



29-rasm. Glukozaning faol tashilish mexanizmi.

Ichakda *qandning faol so‘rilishi* uchun: 1) ikkinchi uglerod atomida gidroksil guruhga ega bo‘lishi; 2) olti a’zoli pironoz xalqaga ega bo‘lishi; 3) beshinchi uglerod atomi metil yoki boshqa radikalga ega bo‘lishi kerak.

Ichakda bir vaqtning o‘zida so‘rilayotgan monosaxaridlar o‘rtasida funksional aloqadorlik mavjud. Masalan, glukoza va galaktoza bir-birining so‘rilishini tormozlaydi. Bu faol tashiladigan

geksozalarning so'rilishiga sust tasxiluvchi fruktoza va sorboza mutlaqo ta'sir ko'rsatmaydi. Geksozalarning faol tashilishi natriy kationiga bog'liq. Bu ishni bajaradigan tashuvchi ayni vaqtda tashqi muhitdan, ya'ni ichak bo'shlig'idan glukoza va natriy molekulalarini o'ziga biriktiradi. Tashuvchi glukoza va natriydan iborat bo'lgan kompleks elektrokimyoviy gradiyent bo'yicha membrananing ichki yuzasi tomon o'tadi, glukoza va natriy enterotsit sitoplazmasiga chiqariladi, tashuvchi esa membrananing tashqi yuzasiga qaytadi (29-rasm).

Ingichka ichakning turli qismlarida *monosaxaridlarning so'rilish tezligi* ham har xil bo'ladi. Masalan, glukoza ichakning proksimal qismida distal qismidagiga nisbatan uch marta tezroq so'riladi. Ichakdan so'rilgan glukoza qopqa vena orqali jigarga keladi va bu yerda qisman glikogenga aylanadi. Keragidan ko'proq uglevodlarga boy ovqat iste'mol qilinsa, so'rilgan glukozaning ko'pchiligi yog'ga aylanadi va yog' zaxiralarida to'planadi. Qonda glukoza miqdori turg'un bo'ladi. Qondagi glukoza energiya manbayi sifatida sarflanadi.

YOG'LARNING SO'RILISHI

Neytral yog'lar parchalanishi natijasida hosil bo'lgan glitserin, kalta va o'rta uzunlikka ega zanjirli yog' kislotasining enterotsit membranasidan o'tishi **diffuziya jarayoni** orqali bo'ladi. Enterotsitlarning apikal membranasiga uzun zanjirli yog' kislotalar va holesterinni aralash mitsellalar (diametri 100 nm atrofida) yetkazadi. Aralash mitsellalar o't-safro mitsellalari asosida, ularga uzun zanjirli yog' kislotalar, xolesterin va lizoletsitin (lizofosfatidilxolin) qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Aralash mitsella enterotsit membranasiga to'qnashganda tarkibidagi yog' kislotasi maxsus tashuvchi oqsil molekulasi bilan birikadi va

enterotsit ichiga o'tkaziladi, keyin o't kislotalar bo'shliqda qolib, faol transport mexanizmi bo'yicha so'riladi. Enterotsitlarning endoplazmatik retikulumida yog'lar parchalanishi natijasida hosil bo'lgan neytral yog'lar va fosfolipidlar qaytadan sintezlanadi. Sintezlangan yog'lar **Golji apparati**da oqsillar bilan birikib, xilomikronlar va zichligi juda ham kam bo'lgan lipoproteinlar hosil qiladi. Bular lateral va bazal membranalar orqali enterotsitdan chiqib, vorsinkaning markaziy limfa tomiriga o'tadi. Yog'larning asosiy qismi limfaga so'rilganligi uchun yog'li ovqat iste'mol qilingandan keyin limfa sutsimon ko'rinishga ega bo'ladi.

Me'yorda qonga yog' kislotalarning zanjiri uncha katta bo'lmagan triglitseridlar ham o'tib turadi. Qon kapillarlarga suvda eriydigan erkin yog' kislotalar va glitserin ham o'tishi mumkin. Qisqa zanjirli yog' kislotalar uchun xilomikronlarning hosil bo'lishi shart emas. Xilomikronlarning bir qismi limfa tomirlaridan tashqari vorsinkalarning qon tomirlariga ham o'tishi mumkin.

SUV, MINERAL TUZLAR VA VITAMINLARNING SO'RILISHI

Suv hazm kanaliga ichimlik va ovqatlar (2-2,5 l) hamda hazm bezlar shiralari (6-7 l) tarkibida kiradi. Suv najas bilan (100-150 ml atrofida) organizmdan chiqib ketadi. Qolgan suv hazm kanalidan qonga, bir qismi limfaga qayta so'riladi. Qayta so'rilish jarayoni ingichka va ayniqsa, yo'g'on ichakda ro'y beradi (bir kecha-kunduz davomida 8 l atrofida). Suv, natriy va xlor ionlari bilan ichakka osmos gradiyenti bo'yicha o'tishi mumkin. Ingichka ichakda suv va ba'zi anionlarning so'rilishi natriy va xlor ionlariga bog'liq. Natriy ionlari ingichka ichak bo'shlig'idan qonga enterotsitlar orqali va hujayralar oralig'idagi kanallar bo'ylab ham

o‘tadi. Bu kanallardan natriyning tashilishi sust kontsentratsion gradiyent mexanizmi bo‘yicha amalga oshadi. Natriy kationning enterotsitlar orqali so‘rilish jarayoni anchagina murakkab. Ichak ximusidan natriy kationi avval apikal membrana orqali enterotsit ichiga, ko‘pincha, passiv transport orqali o‘tadi. Bu jarayon sust elektrokimyoviy gradiyent bo‘yicha bo‘ladi. Bundan tashqari natriy ionlarining bir qismi glukoza, aminokislotalar, bikarbonatlar va xloridlar bilan bog‘langan holda, bazolateral membranalar orqali o‘tish mexanizmlari mavjud. Natriy ioni so‘rilayotganda shu moddalar bilan birgalikda hujayralarga kiradi. Bazolateral membranalar orqali natriy ionlarining faol transport mexanizmlari yordamida qon, to‘qima suyuqligiga va limfaga o‘tadi. Enterotsitda uning miqdori qanchalik ko‘p bo‘lsa, u shunchalik oson passiv transport yo‘li bilan apikal membranalar orqali o‘tadi. Transportning turli stimulatorlari va ingibitorlari, eng avvalo, natriyning bazolateral membranasidagi faol transport tizimiga ta’sir qiladi. Yo‘g‘on ichakda natriyning transporti qandli moddalar va aminokislotalarning miqdoriga bog‘liq emas, ingichka ichakda esa shunday bog‘lanish mavjud. Ingichka ichakda natriy transporti, asosan, xlor ionlari bilan, yo‘g‘on ichakda esa kaliy ionlari bilan bog‘liq. Organizmda natriy miqdori kamayganda uning so‘rilishi keskin oshadi. Xlor aninonining me’dada, shu bilan birga, ichaklarda, ayniqsa, yonbosh ichakda so‘rilishi ham sust va faol tashilish mexanizmi asosida amalga oshiriladi. Ikkala holatda ham, ayniqsa, passiv transportda xlorning tashilishi natriy ionining tashilishiga bog‘liq bo‘ladi. Xlor ionlarining faol tashilishida ularning bikarbonat ionlariga almashinishi ham ahamiyatga ega. So‘rilayotgan natriy va xlor ionlari suvni «ergashtirib» hujayra membranasidan o‘tadi. Ximusdan enterotsitga o‘tgan natriy va xlor ionlari sitoplazmada osmotik bosimni oshirib yuboradi. Paydo bo‘lgan osmotik bosimning farqi suvning hujayraga kirishini

ta'minlaydi. Sitoplazmadan to'qima suyuqligiga o'tgan natriy va xlor ionlari ketidan suv osmos sababli hujayradan tashqariga chiqadi va undan keyin qon va limfaga qo'shilib ketadi.

Ikki valentli kationlarning so'rilishi. O'n ikki barmoq ichak va ingichka ichakning proksimal qismida ikki valentli kationlarning ko'pchiligi so'riladi. Bularning orasida kalsiy, magniy, temir, mis va ruxlarning biologik ahamiyati juda katta. Kalsiy kationi enterotsitlarga diffuziya yo'li bilan o'tadi. Bazal membrana orqali kalsiy kationining to'qima suyuqligiga chiqishini maxsus kalsiy nasosi ta'minlaydi. Organizmga tushgan kalsiy ionlarining 80%i gacha o'zlashtiriladi.

Ichaklarda mis, rux va magniy kationlari sust tashilish mexanizmlari asosida so'riladi.

Temirning so'rilishida faol tashilish mexanizmlari ham ishtirok qilishi mumkin. Enterotsit sitoplazmasida temir kationi feritin oqsiliga birikib, ferritin hosil qiladi. Ferritin organizmda temir zaxirasi vazifasini bajaradi. Ikki valentli temir ionlarining deyarli barchasi o'n ikki barmoqli ichakda so'riladi. Temir ionlarini tashuvchi oqsil ferrotropin deb nomlanadi.

Vitaminlarning so'rilishi. Yog'da eriydigan vitaminlar A, D va E ingichka ichakning yuqori bo'limlarida so'riladi. Yog'larning so'rilishini kamaytiruvchi omillar vitaminlar so'rilishiga uncha ta'sir qilmaydi. Yog'da eriydigan vitaminlardan K vitamini yonbosh ichakda so'riladi, uning so'rilishi me'dada sintezlovchi ichki omilga bog'liq. Suvda eriydigan vitaminlardan faqat folat kislotasi va B_{12} enterotsitlarning apikal membranasi orqali bog'lanmagan holda o'tadi, lekin suvda eriydigan boshqa vitaminlarning transporti natriyga bog'liq bo'ladi.

SO'RILISH JARAYONLARINING BOSHQARILISHI

So'rilish jarayonining boshqarilishida asab va gumoral mexanizmlar ishtirok etadi. Aminokislotalar, uglevodlar va yog' kislotalarning so'rilish jarayoni yoshga (yoshlarda shiddatliroq), oqsil, uglevod va yog'lar almashinuvining darajasiga, qonda erkin gidroliz mahsulotlarining miqdoriga bog'liq. Asosiy plastik moddalarning so'rilish tezligiga ovqatning tarkibi, organizmning umumiy holati, tashqi muhit omillari kuchli ta'sir ko'rsatadi. Asab tizimining so'rilish jarayoniga ta'siri uglevodlar va lipidlar uchun yaxshi o'rganilgan. Ichak tomirlarida qonning, vorsinkalar va umuman, ichak devorining harakatlariga ta'sir qiluvchi omillar glukoza va yog' kislotalarning so'rilishini o'zgartiradi. MAT ning turli qismlari so'rilish jarayoniga, shu jumladan, uglevodlar va lipidlar so'rilishiga ham ta'sir qiladi. Bu ta'sir parasimpatik va simpatik asablar orqali yuzaga chiqadi. Parasimpatik ta'sirlar ichakda uglevodlar va lipidlarning so'rilishini tezlashtirsa, simpatik ta'sirlar esa, aksincha, tormozlaydi. Agar MAT faoliyati narkotik moddalar bilan tormozlansa, ichaklarda glukoza, lipidlar, natriy, suv va ba'zi ikki valentli kationlarning so'rilishi sekinlashadi. Demak, markaziy asab tizimining ham, nutrientlarning ham mineral tuzlar va suvning so'rilishida boshqaruv ahamiyati mavjud.

Gipofiz, qalqonsimon bez, me'da osti bezi va buyrak usti bezlarining gormonlari ichakda glukozaning so'rilishini tezlashtiradi. Gastrointestinal gormonlardan serotonin va atsetilxolin glukoza so'rilishini tezlashtirsa, gistamin uni tormozlaydi. Ichak gormonlaridan sekretin va xoletsistokinin-pankreozimin yog'lar so'rilishini tezlashtiradi. Somatostatin barcha sekretsiya va so'rilish jarayonlarini susaytiradi. Enterotsitlarda aminokislotalarning so'rilishiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan gumoral mexanizmlar

shu vaqtgacha yaxshi o'rganilmagan. Yog'da eriydigan A vitamini va boshqa moddalaming ichakda so'rilishi yog'ning so'rilishiga bog'liq bo'ladi. Agar yog' yaxshi so'rilmasa, bu moddalarning so'rilishi sekinlashib o'zlashtirilmay qoladi.

Paratgormon, tirekalsitonin, gipofiz va buyrak usti bezlari gormonlari kalsiy kationining so'rilishiga ta'sir ko'rsatadi. Kalsiyning so'rilishi D vitaminiga ham bog'liq. Natriy ionlarining so'rilishini gipofiz va buyrak usti bezi gormonlari faollashtiradi, gastrin, sekretin va XTsK, aksincha, tormozlaydi. Monomerlar, suv, mineral tuzlar va vitaminlarning so'rilishi, ko'pincha, organizmning ichki muhitiga va ehtiyojiga bog'liq ravishda amalga oshadi.

YO'G'ON ICHAKDAGI HAZM

Yo'g'on ichakka **motor** va **so'rilish faoliyatlari** xos. Iliotsekal sfinkter orqali ingichka ichakdan ximus yo'g'on ichakka o'tadi. Hazm jarayonida yo'g'on ichakning ahamiyati kamroq, chunki o'simlik kletchatkasidan tashqari barcha oziq moddalar ingichka ichakda hazm bo'ladi va so'riladi. Yo'g'on ichakda, asosan, suvning qayta so'rilishi orqali ximus quyuqlashadi, najas massasi shakllanadi va ichakdan chiqarib yuboriladi. Yo'g'on ichakda, shuningdek, elektrolitlar, suvda eruvchi vitaminlar va karbonsuvlar so'riladi.

Yo'g'on ichak mikroorganizmlari ximusning tarkibiy qismlariga fermentativ ta'sir ko'rsatib, vitamin va boshqa biologik faol moddalarni sintezlab, makroorganizmlarning modda almashinuviga sezilarli darajada aralashadi. Shuningdek, yo'g'on ichakdagi mikroflora makroorganizmga morfokinetik va immunogen ta'sir ko'rsatadi.

YO'G'ON ICHAKNING SEKRETSIYASI

Yo'g'on ichak shirasi mexanik ta'sir bo'lmasa, juda ham oz miqdorda ajraladi, ammo mexanik ta'sir ko'rsatilsa, shira ajralishi keskin ko'payib ketadi. Yo'g'on ichak shirasi suyuq va quyuq qismlardan tashkil topgan. Suyuq qismi tiniq, rangsiz va ishqoriy muhitga ega. **Shiraning suyuq qismi** 98,6% suv, 0,63% organik va 0,68% anorganik moddalardan iborat. Yo'g'on ichak shirasi ishqoriy muhitga ega(pH 8,5-9,0). Uning shilliq qavatini mexanik ta'sirlash shira ajralishini 8-10 marta kuchaytiradi. **Shiraning quyuq qismi** kulrang-sarg'ish rangda bo'lib, shilliq pardadan shilinib tushgan epitelial hujayralar va biroz miqdordagi limfoid moddalar hamda shilimshiq moddalarning aralashmasidan tashkil topgan. Shira tarkibi peptidazalar, katepsinlar, lipaza, amilaza, nukleaza, ureaza va ishqoriy fosfataza kabi fermentlardan tashkil topgan. Bulardan ishqoriy fosfataza eng yuqori faollikka ega bo'lgan fermentdir. Ingichka ichakda ajraladigan barcha fermentlar yo'g'on ichakda ham ajraladi, lekin uning miqdori 10 barobar kam. Ingichka ichakda hazm jarayoni buzilganda uni kompensatsiyalash uchun yo'g'on ichakning shira ajratish faoliyati kuchayishi mumkin. Yo'g'on ichakda shira ajralishi hazm tizimining boshqa qismlaridan keluvchi ta'sirlarga deyarli bog'liq emas. Ammo mahalliy (ayniqsa, mexanik) ta'sirlar yo'g'on ichakda shira ajralish jarayonini kuchaytiradi. Yo'g'on ichakning proksimal bo'limidagi asosiy funksiya suvning so'rilishidir. Bir sutka davomida bu yerdan 4-6 l suv so'riladi. Yo'g'on ichakda **qoldiq moddalarni hazm qilish**da asosiy rolni ichak mikroflorasi o'ynaydi. Ichakda 400 dan ortiq turli mikroorganizmlar mavjud. Yo'g'on ichakda bir sutka davomida 150-300 g shakllangan najas ajraladi. O'simlik mahsulotlari iste'mol qilinganda najasning massasi oshadi. Agar oziqaning tarkibida hazm bo'lmagan tolalar (selluloza, gemisellu-

loza, pektin, lignin) ko'p bo'lsa, najas massasi hazm bo'lmagan qoldiqlar va ichak motorikasining faollashuvi hisobiga ko'payadi.

YO'G'ON ICHAK HARAKATI

Odamda, hazm jarayonining davomiyligi 1-3 sutkani tashkil qiladi. Shundan eng ko'p vaqt ovqat qoldiqlarining yo'g'on ichakda bo'lishiga sarflanadi, yo'g'on ichak motorikasi rezervuar (ovqat qoldiqlarining to'planishi) vazifasini, ayrim moddalarni, asosan, suvning so'rilishini, ximusning harakatini, najasning shakllanishi va chiqarib yuborilishini (defekatsiya) ta'minlaydi.

Sog'lom odam qabul qilgan kontrast modda 3,0-3,5 soatdan so'ng yo'g'on ichakka kelib tusha boshlaydi va 24 soat davomida u to'liq tushib bo'ladi va 48-72 soatdan so'ng organizmdan butunlay chiqarib yuboriladi. Yo'g'on ichakda **uch tipdagi qisqarish**lar kuzatiladi: 1) oddiy, davomi proksimal qismda 12 s atrofida, sigmasimon ichakda 5 s chamasidagi to'lqin holatidagi qisqarishlar. Bu qisqarishlar ichak bo'shlig'idagi bosimni 6-12 sm suv ust. oshiradi; 2) bu turdagi qisqarishlar kuchliroq va davomliroq bo'lib, 25-30 s davom etadi, ba'zilari bosimni 50 sm suv ust. ko'taradi. Birinchi turdagi qisqarishlar yo'g'on ichakdagi moddalarni sezilarli darajada harakatga keltirmaydi, ammo ikkinchi turdagi qisqarishlar ularni distal yo'nalishda siljitadi; 3) bu turdagi qisqarishlar tonik to'lqinlar bo'lib, ular birinchi va ikkinchi turdagi qisqarishlarni o'z ichiga oladi. Tonik to'lqinlar o'rta hisobda 15 s davom etadi. Ammo ba'zi vaqtlarda ular bir necha daqiqagacha cho'ziladi. Uchinchi turdagi qisqarishlarning o'rtacha amplitudasi 8 sm suv ust. tashkil qiladi. Yo'g'on ichakda bir necha xildagi qisqarishlar turi kuzatiladi: kichik va katta mayatniksimon, peristaltik va antiperistaltik (propulsiv) tozalovchi. Shulardan dastlabki to'rt turdagi qisqarishlar ichakdagi moddalarning aralashishini va bo-

simning ortishini, suv so'rilishi natijasida ximusning quyuqlashishini ta'minlaydi. Bir kecha-kunduz davomida 3-4 marta tozalovchi qisqarishlar ichakdagi moddalarni distal yo'nalishda siljitadi.

Yo'g'on ichak intra- va ekstramural innervatsiyaga ega. Yo'g'on ichak harakatlari intramural asab chigallari va ekstramural simpatik va parasimpatik asablar tomonidan boshqarilib turiladi. Reflektor ta'sir hazm tizimining boshlang'ich qismidan yo'g'on ichak harakatlarini o'zgartirishi mumkin. Ovqat qabul qilishning o'zi ichak harakatlarini qo'zg'atib, kuchaytiradi. Reflektor yoyi MAT ga ulanadigan ana shu reflekslardan boshqa, yo'g'on ichak harakatlarini kuchaytirishda mahalliy mexano-retseptorlar qo'zg'almasdan, distalroq qismlarida harakatlar tezlashadi, yuqori qismlarida esa, aksincha tormozlanadi. To'g'ri ichakning najasga to'lishi yo'g'on ichakning proksimal qismlari harakatini tormozlaydi. Adashgan asab va chanoq asab tolalari parasimpatik innervatsiyani tashkil qiladi. Parasimpatik neyronlar ta'sirida ichak harakati kuchayadi. Qorin asabi tarkibida simpatik tolalar ta'siri ichak harakatini tormozlaydi.

To'g'ri ichak mexanoretseptorlari qitiqlansa, yo'g'on ichak harakatini tormozlaydi. Yo'g'on ichak harakatlarini serotonin, glukagon va adrenalin tormozlaydi, kortizon esa, aksincha, kuchaytiradi.

DEFEKATSIYA

Defekatsiya ta'sirida to'g'ri ichak retseptorlarining qitiqlanishi va natijada to'plangan moddalar najasning yo'g'on ichakdan chiqarib yuborilishidir. To'g'ri ichakda bosim 40-50 sm suv ust. ortgandan so'ng odamda defekatsiya sodir qilish xohishi paydo bo'ladi. Bosim 20-30 sm suv ust.ga yetganda to'g'ri ichak to'lganligi hissi paydo bo'ladi. To'g'ri ichakning silliq mushaklardan tashkil topgan ichki va ko'ndalang targ'il

mushaklardan iborat tashqi sfinkterlari defekatsiyadan tashqari paytlarda tonik qisqargan holda bo'ladi. Bu sfinkterlarning reflektor bo'shashi, ichakning peristaltik qisqarishi, orqa peshovni ko'taruvchi mushakning qisqarishi, to'g'ri ichak xalqasimon mushaklarining qisqarishi najasning to'g'ri ichakdan tashqariga chiqishini ta'minlaydi. Defekatsiyada kuchanish katta ahamiyatga ega, bunda qorin devori va diafragma mushaklari qisqarib, qorin bo'shlig'idagi bosimni 220 sm suv ust. igacha ko'tarishi mumkin.

To'g'ri ichak retseptorlari orqa miyaning bel-dumg'aza sohalari bilan bog'langan bo'ladi va birlamchi reflektor yoyni hosil qiladi. Bu **reflektor yoy** ixtiyorsiz defekatsiya holatini boshqaradi. **Ixtiyoriy defekatsiya** holati bosh miya po'stlog'i, uzunchoq miya markazlari va gipotalamus ishtirokida amalga oshiriladi. Orqa miyaning chanoq asab tolasi tarkibidagi parasimpatik tolalardan kelgan impulslar sfinkterlar tarangligini susaytirish va to'g'ri ichak harakatini kuchaytirish orqali defekatsiyani tezlashtiraditiradi. Simpatik asablar esa sfinkterlar qisqarishini kuchaytiruvchi va to'g'ri ichak harakatini susaytiruvchi ta'sir ko'rsatadi.

Ixtiyoriy defekatsiya holati bosh miyadan orqa miya markazlariga yuborilgan tashqi sfinkterning bo'shashtiruvchi, diafragma va qorin devori mushaklarini qisqartiruvchi ta'siri natijasidir. Sog'lom odamlarda bir sutkada 1-2 marta defekatsiya akti sodir bo'ladi.

YO'G'ON ICHAKDAGI GAZLAR

Bir kecha-kunduzda ichaklardan defekatsiya paytida va boshqa vaqtlarda 100-500 ml gaz chiqariladi. Ichakdagi gazlarning kelib chiqishi har xil. Uning bir qismi ovqatlanish paytida yutilgan havo hisobiga paydo bo'ladi. Me'da osti bezi shirasi tarkibidagi gidrokarbonatlar ichakdagi kislotali ximus bilan aloqada bo'lishi

ko'p miqdorda SO_2 gazi hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Shu bilan bir qatorda gazlar ichakdagi mikrofloraning hayot faoliyati natijasida ajraladi. Ayrim oziq moddalarni hazm qilishda (dukkakli o'simliklarning mevalari, karam, piyoz, qora non, kartoshka va boshqalar) ko'p miqdorda gazlar hosil bo'ladi.

Sog'lom odamlar ichagida hosil bo'lgan gazlar tarkibi N_2(24-90%), SO_2 (4,3-29%), O_2 (0,1-23%), metan (0-26%), oz miqdorda vodorod sulfid, ammiak va merkaptonlardan iborat.

YO'G'ON ICHAK MIKROFLORASI

Odam va hayvonlarning hazm yo'lida ko'plab mikroorganizmlar mavjud. Makroorganizm va uning enterobiotasi yagona ekologik tizimni tashkil qiladi. Ichakda anaerob mikroflora aerob mikrofloradan ancha ko'p bo'ladi. **Yo'g'on ichakning endoekologiyasi** tashqaridan keluvchi mikroblar soniga bog'liqdir. Bir sutka davomida taxminan 1 mlrd atrofida mikroblar ichakka tushadi. Hazm yo'lining har bir bo'limida o'ziga xos bo'lgan mikroorganizmlar mavjud. Og'iz bo'shlig'ida so'lakning bakteriotsid xususiyatlariga qaramay, ularning miqdori kattadir (1 ml so'lakda 107-108 hujayra). Me'da shirasida xlorid kislota borligi tufayli shirasi steril holatda, lekin so'lak bilan kiruvchi mikroorganizmlar ovqat luqmasining ichida qolib ketadi. Yonbosh ichak tarkibida mikrofloraning tarkibi doimiy (1 mlda – 106 ta) bo'ladi. Yo'g'on ichakda mikrofloraning miqdori maksimal va 1 g najasda mikroorganizmlar soni 10 mlrd ga yetadi. Ichak mikroflorasi uch guruhga bo'linadi: asosiy mikroflorasi 90%; bifidoflora, baktrium (laktobakteriyalar, esherixalar, enterokokklar) birga bo'ladigan bakteriyalar va 10% qoldiq (sitrobakter, enterobakter, protein, zamburug'lar, klostridiyalar, stafilokokklar). Aerob batsillalar va boshqalar 1% dan ozroq qismini tashkil etadi.

Yo'g'on ichakda hazm jarayoni davrida me'yordagi mikrofloraning ahamiyati katta. Yo'g'on ichakdagi mikroflora hazm bo'lmagan oziq moddalarni, kletchatkani parchalaydi; lipid, o't va yog' kislotalari, bilirubin, xolesterin almashinuvlarida qatnashadi; ingichka ichakdan ximus tarkibida tushgan fermentlar faolligini susaytiradi (ishqoriy fosfataza, tripsin, amilaza).

Mukoza bilan bog'liq bo'lgan mikroorganizmlar mukoza mikroflora (M-mikroflorasi), bo'shlig'ida joylashgan mikroorganizmlar esa bo'shliq mikroflorasi (B –mikroflora) deb nomlanadi. Ular o'rtasida munosabatlar o'zgarib turadi va ular turli *ekzogen* va *endogen omillar*ga bog'liq. **Endogen omillar**ga hazm kanali shilliq qavatining ta'siri, ichak shirasining tarkibi, mikroorganizmlar faoliyati natijasidagi o'zgarishlar va boshqalar kiradi. **Ekzogen omillar**ga ovqat va suvning tarkibi, dorilar, stress va boshqa tashqi muhit omillari kiradi. Mikrofloraning tarkibiga ta'sir qiluvchi muhim ekzogen omillardan ovqatning ta'siri, ayniqsa, kattadir. Ovqatning stabilligi va adekvatligi eubiozning (ichak bo'shlig'idagi me'yoriy mikroflora) doimiyligini ta'minlaydi. Vegetarian parhez tutuvchilar ichagida enterokokklar va eubakteriyalarning soni ko'p bo'ladi. Ovqat moddalarining ortiqcha iste'mol qilinishi klostridiy, bakteroidlar sonining oshishiga olib keladi. Ratsionda hayvon yog'larining ko'payishi bakteroidlar sonining oshishiga va bifidobakteriya hamda enterokokklar sonining kamayishiga olib keladi. Sut parhezi bifidobakteriylar miqdorini oshiradi.

Ichak florasining shakllanishida **ichak sekretsiyasi**ning ahamiyati juda katta. Mikrofloraning tarkibi va miqdori ichakka kelayotgan shiralarning tarkibiga bog'liq. Iste'molda oziq moddalar kamayganda mikrofloraning xilma-xilligi ham kamayadi. Oqsil va yog' gidrolazatlari mikroorganizmlarning rivojini sekinlashtiradi. Laktoferrin, peptidlar patogen mikrofloraning rivojiga to'sqinlik qiladi. Me'yoriy mikroflora - eubioz organizmda

muhim funksiyalarni bajaradi. Eubioz patogen mikroflora ko‘payishidan saqlaydi, K va B guruhdagi vitaminlarni sintezlashda ishtirok etadi. Bakteriyal fermentlari yo‘g‘on ichakdagi sellulozani, yog‘ kislotalar va boshqalarni parchalaydi. Mikroorganizmlarning moddalar almashinuv mahsulotlari qonga o‘tib, ba’zi funksional jarayonlarni boshqarishda ishtirok etadi.

Nazorat uchun savollar

1. So‘lakning funkiyalari nimadan iborat?
2. So‘lakning tarkibi va xossalari haqida gapiring?
3. So‘lakning reflektor ajralishi qanday amalga oshadi?
4. So‘lak bezlarining simpatik innervatsiyasi qanday?
5. So‘lak bezlarining parasimpatik innervatsiyasi qanday?
6. Qanday gumoral omillar so‘lak ajralish jarayoniga ta’sir qiladi?
7. Chaynashda qaysi asab tolalari va mushaklari ishtirok etadi?
8. Yutish necha bosqichdan iborat?
9. Me’daning hazm bilan bo’g’liq bo’lmagan funksiyalari nimalardan iborat?
10. Me’dada ovqat qanday o’zgarishlarga uchraydi?
11. Me’da shilliq qavatidagi gormonlarning funksional ahamiyati nimada?
12. Me’dada necha xil bez mavjud? Bu bezlar shirasining farqi nimada?
13. Me’da shirasining tarkibiga nimalar kiradi?
14. Xlorid kislota qanday ahamiyatga ega?
15. Me’dada shira ajralishining necha davri mavjud?
16. Me’dada shira ajralishi reflektor davrlarining mohiyati nimada?
17. Me’dada shira ajralishi me’da davrining mohiyati nimada?
18. Me’dada shira ajralishi ichak davrining mohiyati nimada?
19. Me’da harakatining xususiyatlari nimada?

20. Me'daning qisqarish egri chizig'ida necha xil to'lqin tafovut qilinadi?

21. Me'da motorikasining reflektor boshqaruvi.

22. Me'da motorikasining gumoral boshqaruvi.

23. Bir kecha-kunduzda qancha hazm pankreatik shira ajraladi?

24. Me'da osti bezi tarkibidagi asosiy fermentlar va boshqa organik moddalar.

25. Me'da osti bezi tarkibidagi asosiy anorganik componentlar qaysilar?

26. Me'da osti bezining reflektor boshqaruvi.

27. Me'da osti bezi faoliyatining gumoral boshqaruvi.

28. Simpatik va parasimpatik asab tolalar me'da osti bezining faoliyatiga qanday ta'sir qiladi?

29. Jigarning hazm bilan bo'g'liq bo'lgan funksiyalari nimalardan iborat?

30. Jigarning hazm bilan bo'g'liq bo'lmagan funksiyalari nimalardan iborat?

31. O't hosil bo'lishi qayerda ro'y beradi?

32. O't hosil bo'lishiga nimalar ta'sir qiladi?

33. O't ajralish jarayoni nimalarga bog'liq?

34. O't ajralishining reflektor boshqaruvi nimadan iborat?

35. O't suyuqligining xossalari nimadan iborat?

36. O't tarkibiga nimalar kiradi?

37. Necha o't sfinkteri mavjud?

38. Ingichka ichakning hazm bilan bog'liq bo'lgan funksiyalariga nimalar kiradi?

39. Ingichka ichakda qanday regulator peptidlar ajraladi?

40. Ingichka ichak shirasining tarkibiga nimalar kiradi?

41. Ichak bo'shlig'ida oziqa necha bosqichda o'zlashtiriladi?

42. Bo'shliq gidrolizi deganda nimalar tushuniladi?

43. Devor yonidagi hazm o'z ichiga nimalarni oladi?

44. Membrana hazmning mohiyati nimada?

45. Ingichka ichak sekretsiyasining nerv boshqaruvi.

46. Ingichka ichak sekretsiyasining gumoral boshqaruvi.

47. Ichakda necha xil harakat mavjud?

48. Ichak motorikasi qanday boshqariladi?

49. Ichak motorikasining nerv boshqaruvi.

50. Ichak motorikasi boshqaruvida ishtirok etuvchi gumoral omillar.

51. Ingichka ichakda so'rilish uchun qanday struktura moslamalari mavjud?

52. Nima uchun ingichka ichakda so'rilish jarayoni samarali bo'ladi?

53. Vorsinkalardagi so'rilish tezligini qaysi gormon oshiradi va nima uchun?

54. Oqsillar ichakda qanday so'riladi?

55. Uglevodlar ichakda qanday so'riladi?

56. Yog'larning so'rilish mexanizmi nimada?

57. Suv hazm yo'lida qanday so'riladi?

58. Mineral tuzlarning so'rilishi.

59. Vitaminlarning so'rilishi.

60. So'rilish jarayonini boshqaruvchi asab mexanizmlari.

61. Gumoral omillar so'rilish jarayoniga qanday ta'sir qiladi?

62. Yo'g'on ichakda ovqat qanday o'zgarishlarga uchraydi?

63. Yo'g'on ichakning sekretor faoliyati nimadan iborat?

64. Yo'g'on ichakning motor faoliyati nimalardan iborat?

65. Yo'g'on ichakdagi mikroflora qanday vazifalarni o'taydi?

66. Yo'g'on ichak motorikasining boshqaruvi.

67. Yo'g'on ichak sekretsiyasining boshqaruvi.

68. Yo'g'on ichakdagi gazlarning tabiati qanday?

69. Yo'g'on ichakdagi mikroflorani qanday boshqarsa bo'ladi?

HAZM JARAYONINING INDIVIDUAL VA TARIXIY RIVOJLANISHI

Hazm jarayonining prenatal rivojlanishi

Hazm jarayoninig prenatal rivojlanishida hazm yo'lining tuzilishi murakkablashuviga muvofiq oziq moddalarning o'zlashtirilish jarayoni ham o'zgaradi. Prenatal davrida gistotrof ovqatlanish platsentar va platsentar-amniotrof ovqatlanish turlari bilan almashadi.

HAZM YOLINING EMBRIOGENEZI

Hazm yo'lining rivojlanishida embionning barcha boshlang'ich to'qimalari - ektoderma, mezenxima, neyroektodermalar ishtirok etadi. Ektodermaning ham oral, ham aboral uchlaridan birlamchi ichak nayining ichiga botishi og'izda va anal teshigida ko'p qavatli silliq epiteliy rivojlanishiga asos soladi. Somitlardan bosh suyagining ixtiyoriy qisqaruvchi mushaklari, teri va boshning dorsal qismidagi biriktiruvchi to'qima shakllanadi. Mezenximadan yuz va halqum tuzilmalari, hazm kanalining mushak qavati, tog'aylar, suyaklar, paylar, teri, dentin, hazm bezlarining biriktiruvchi tolali stromasi rivojlanadi. Ektodermal plakoidlardan uchlamchi asab gangliyalarining neyronlari, hazm traktining intramural asab chigallari shakllanadi.

Hazm a'zolarining ko'pchiligi (oral bo'shlig'i, ba'zi so'lak bezlari va anal kanalidan tashqari) primitiv uch qavatli embrion diskdagi to'rt haftalik murtakda shakllangan bo'ladi. Ovqat hazm qilish a'zolarining morfofunksional rivojlanishi pusht tanasining ventral qismida boshlanadi. Bu yerda endoderma birlamchi ichak naychasini hosil qiladi. Ichak naychasi, o'z navbatida, ovqat hazm

qilish va nafas olish a'zolarining rivojlanishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Birlamchi ichakning oral qismida nafas olish a'zolari haydo bo'lib, aboral qismida ovqat hazm qilish, ayirish va ko'payish a'zolari parallel shakllanadi va bu tizimlar uchun umumiy bo'lgan orqa teshik (kloaka) hosil bo'ladi. Yuksak sut emizuvchilarda siydik va jinsiy a'zolar tuzilishi jihatidan alohidalanadi va o'zining alohida chiqish teshigiga ega bo'ladi. Natijada ichki a'zolar to'rtta hazm qilish, nafas olish, ayiruv va jinsiy tizimlarning naylari yig'indisi ko'rinishida bo'ladi. Ovqat hazm qilish nayi butun tana bo'ylab o'tib, 2 ta teshikka - kirish (og'iz) va chiqish (anus) teshigiga ega bo'ladi. Ovqat hazm qilish naychasidan paydo bo'lgan a'zolar tananing barcha bo'shliqlarida - ko'krak, qorin va tosda joylashadi. Ovqat hazm qilish nayi bo'limlarining turli qismlari notekislik turli tezligida o'sganligi tufayli shakllari murakkablashadi. Homila rivojlanishining ikkinchi oyi oxirida qizilo'ngach, me'da va ichaklar ajralib ko'rinadi, me'da osti bezi va jigar o'simtasimon ko'rinishda bo'ladi. Keyinchalik sekretor apparat shakllanib, rivojlana boshlaydi. Shilliq parda ovqat hazm qilish a'zolarining ichki qismini qoplanishi, bokalsimon hujayralar shilimshiq modda ajralishi boshlanadi. Epitelial hujayralar majmui tomonidan naysimon, alveola va aralash ovqat hazm qilish bezlari hosil bo'ladi. Ulardan tarkibida enzim va elektrolitlarni tutuvchi shiralarning hosil bo'lishi va ajralishi boshlanadi.

Prenatal rivojlanishdagi hazm jarayonining shakllanishida Myuller-Gekkel filogenetik qonuniga muvofiq ontogenezning funksional o'zgarishlarida oziqlanish filogeniyasi aks etadi, ya'ni oziqlanishning hujayraviy tipi hujayradan tashqarida bo'ladigan hazmga aylanib, hazm kanali shakllanganidan keyin maxsus hazm sekretor bezlari paydo bo'lib, faoliyat ko'rsatadi. Embrion va homilaning hazm, ovqatlanish jarayonlarini boshqaruvchi asab va

gumoral mexanizmlarining shakllanishi parallel ravishda rivojlanib boradi.

Ontogenez davrida ovqatlanish tiplarining ketma-ket o'zgarishi organizmning shakllanish bosqichiga, yashash sharoiti va ehtiyojiga muvofiq sodir bo'ladi. Prenatal rivojlanishning 8-9 haftalarida gistotrof-gemotrof ovqatlanish platsentar-amniotrof ovqatlanish tipi bilan almashinadi. Postnatal rivojlanish davrida laktotrof- ona suti bilan ovqatlanish o'rnini aralash va mustaqil yoki definitiv ovqatlanish oladi.

Gistotrof ovqatlanish - tuxum hujayra ichidagi zaxira oziq moddalar hisobidan va embrion invaginatsiya davridagi bachadon devordagi shilliq hujayralar qavatining yemirilishi hisobiga ro'y beradigan oziqlanishdir. Bunda oziqaning parchalanishi hujayra ichidagi hazm, lizosomal va vakuolardagi gidrolitik fermentlar ta'siri tufayli bo'ladi. Hujayralarning ekzotsitozi katta ahamiyatga ega. Gistotrof ovqatlanish – urug'langan tuxum hujayra (pusht) bachadon devoriga yopishgunga (implantatsiya) qadar sodir bo'ladigan ovqatlanish o'sha davrda embrion sitoplazmadagi tuxum hujayraning oziq moddalari zaxirasi va tuxum sarig'i xaltasidagi zaxira moddalar hisobidan oziqlanadi.

PLATSENTAR-AMNIOTROF OVQATLANISH DAVRIDAGI HAZM

Ona hazm yo'lida qonga so'rilgan oziq moddalar platsenta (yo'ldosh) - ona va bolani biriktiruvchi a'zo orqali, ona va bola o'rtasida qon aylanish tizimining yagonaligi tufayli ovqatlanishdir. Ushbu ovqatlanish onaning qonidan oziq moddalarning platsenta orqali pushtga transport bo'lishi bilan ta'minlanadi. Onaning qonidan pushtning qoniga glukoza, aminokislotalar va dipeptidlar o'tadi. Platsenta yuqori molekular oqsillar, lipidlar va

polisaxaridlarni o'zidan tanlab o'tkazadi. Platsenta orqali bola uchun zarur bo'lgan biomolekulalar o'tadi. Transplatsentar ovqatlanish bola tug'ilgunga qadar muhim rol o'ynaydi. Platsenta pushtning 14–kunidan shakllana boshlaydi va ikkinchi oyda to'la shakllanadi. U oziqlanish funksiyasidan tashqari gaz almashinuvi, endokrin, ayiruv, immun, platsentar to'siq funksiyalarini ham bajaradi. **Platsentar to'siq**ni xorion vorsinkalarining epiteliysi va kapillarlar endoteliysi ta'minlaydi. Ular molekular massasi 600 kD gacha bo'lgan moddalarni o'tkazib bo'lib, molekular massasi undan katta bo'lgan moddalarni pushtning qoniga o'tkazmaydi. Ushbu xususiyat **ontogenez** va **filogenez**da tasodifiy bo'lmagan ma'lum moddalarga (oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, elektrolitlar, kislorod) nisbatan shakllangan. Lekin tasodifiy moddalarga nisbatan to'siq funksiyasi sust namoyon bo'ladi yoki ko'zatilmaydi. Ular qatoriga alkogol, giyohvand moddalar, nikotin, qo'rg'oshin, simob, margimush, gemolitik zaharlar, turli toksik moddalar, viruslar, mikroorganizmlar, ko'p sonli dorivor moddalar (antibiotiklar, sulfanilamidlar, barbituralar, analgetiklar, gormonlar, glikozidlar) ham kiradi.

Platsenta oziqani zaxiralashda ham qatnashadi. Ona qonida turli oziq moddalar miqdori oshib ketganda ular platsentada to'planadi. Masalan, uglevodlar platsentada glikogen ko'rinishida bo'ladi. Oziq moddalar yetishganda bularning zaxirasi platsentadagi homila uchun ishlatiladi. **Proteolitik, lipolitik va karbogidrolitik faollik** platsenta uchun xosdir. Platsentada hazm fermentlari, oqsil, uglevodlar va yog'larning boshlang'ich gidrolizida ishtirok etuvchi fermentlarni (ptoteaza, lipaza, karbogidrazalar) sintezlashda ishtirok etadi. Platsenta hazm va boshqa funksiyalarning shakllanishida ishtirok etuvchi, tizimlarni boshqaruvchi gormon, peptidlar manbasi sifatida ham xizmat qiladi. Gistotrof ovqatlanish davrida embrion so'lak bezlarida,

ichakda va amnion suyuqligida gidrolitik fermentlar deyarli bo'lmaydi.

Odamda prenatal hayotning 4-5 – oyidan boshlab **amniotrof oziqlanish** ro'y beradi. Bunday ovqatlanish homilaning o'rab turgan suvlarni yutib, oziq moddalarini qisman hazm qilishidan iborat. Homiladorlikning oxirgi oylarida Homila tomonidan amnion suyuqlikni iste'mol qilish bir litrgacha yetishi mumkin. Amnion suyuqligining me'daga kirib kelishida homilaning so'rish, nafas olish, keyinchalik esa yutish harakatlari muhim ahamiyatga ega. Amnion suyuqligining hajmi homiladorlikning 7-8-oyiga qadar ortib boradi va 1,5 l ni tashkil qiladi, keyinchalik bu miqdor kamayadi.

Ushbu suyuqlikning 98% i suvdan, 0,7% i oziq moddalardan tarkib topgan. Oziq moddalar tarkibiga oqsillar (0,2 - 0,4%), aminokislotalar, glukoza, vitaminlar mavjud. Undan tashqari amnion suyuqlik tarkibida gormonlar va fermentlar, jumladan, proteazalar, lipazalar va amilazalar bo'ladi. Amnion suyuqlik tarkibiga enzimlar homilaning so'lagi va najasi tarkibida hamda platsentada hosil bo'ladi. Oziq moddalarning bir qismi me'da-ichak yo'lidan gidrolizlanmagan holda (glukoza, aminokislotalar) hamda pinositoz yo'li bilan dimerlar, oligomerlar va hattoki, polimerlar so'riladi. Amnion suyuqligidagi oziqa moddalar homilaning hazm yo'lida qisman parchalanadi. Homilaning suv yutish harakatlari hazm kanalining sekretor va motor funksiyalarining "chiniqishida", funksional yetilishida katta ahamiyatga ega. Bu oziqlanish tufayli homila hazm a'zolarining sekretor va motor funksiyalari faollashadi va hazm tizimi ona sutini o'zlashtirishga tayyor bo'lib qoladi. Ingichka ichakning fermentativ faolligi ovqat hazm qilish yo'lining boshqa a'zolaridan oldin shakllanadi. Unda oziq moddalarning gidrolizi devoroldi va hujayra ichidagi hazm qilish tipi bo'yicha sodir bo'ladi. Bo'shliqdagi ovqat hazm qilish tipidagi hazm homiladorlikning ikkinchi yarmidan ro'y beradi. Bu paytda

me'da bo'shlig'iga pepsinogen ajralib chiqib, u me'dadagi sut kislotasi tomonidan faollashtiriladi.

Ona qornidagi rivojlanishning sakkizinchi oyida hazm kanalining shilliq qavatida xususiy fermentlar sekretsiyasining biroz oshib ketishi kuzatiladi, amnion suyuqligining yutish va hazm yo'lining motor va so'rilish faoliyati oshganligi tufayli, 7-oyda 1,5 l atrofida bo'lgan suyuqlikdan 9-oyda 0,5 l qoladi. Homilaning hazm jarayonida xususiy elementlari ustunlik qila boshlaydi. Amnion suyuqlik oziq moddalarining ayrim qismlari o'zining enzimlari tomonidan hazm qilinadi, ya'ni homilaning amniotrof ovqatlanishida ovqat hazm qilishning autolitik tipi katta rol o'ynaydi. Gidrolitik fermentlar, eng avvalo, homilaning o'zidan ajraladi. Homilaning anal teshigidagi sfinkterlar funksional jihatdan yetilgandan keyin, 7-8 – oydan keyin, amnion suyuqlikdagi hazm fermentlarining miqdori nisbatan doimiy bo'lib qoladi. Demak, amnion suyuqligi homilaning gidrolitik tizimi rivojlanmaganda faqat oziq moddalarning emas, balki gidrolitik fermentlarning manbasi sifatida ham xizmat qiladi, ya'ni u davrda autolitik hazm ma'lum funksional ahamiyatga ega bo'ladi.

HAZM JARAYONINING POSTNATAL RIVOJLANISHI

Postnatal davrida lactotrof, aralash va definitiv hazmning turlari ajratiladi.

Laktotrof ovqatlanish sut bilan ovqatlanishdir. Odamda faqat sut bilan ovqatlanish tug'ilgan davrdan 6 oylikkacha, aralash ovqatlanish, o'rtacha, 6 oylikdan 1,5-2 yoshgacha davom etadi. Aralash ovqatlanishda bola ona sutidan tashqari katta yoshdagilar ovqatlanishiga xos ovqat iste'mol qiladi va qo'shimcha ovqatning ulushi bolaning yoshi ortgan sari ko'payib boradi. Laktotrof

ovqatlanish hali ovqat hazm qilish apparati rivojlanmagan o'sayotgan organizmni zaruriy plastik va energetik resurslar bilan ta'minlaydi. Sut bilan ovqatlanish homila tug'ilgunicha davom etuvchi platsentar va amniotrof ovqatlanish bilan definitiv ovqatlanish o'rtasidagi oraliq bosqichdir. Bola tug'ilgandan so'ng sut bilan ovqatlanish orqali ona-bola aloqasi saqlanadi, bu hol nafaqat bola organizmiga oziq moddalarning kelib tushishini, balki uning immun himoyasi, hazm faoliyati va neyroendokrin regulator mexanizmlarining shakllanishi uchun ham muhimdir. Ona suti orqali bolaga eng zarur plastik va energetik substratlar bilan birga vitaminlar, fermentlar, mineral tuzlar, immunoglobulinlar, gormonlar, ya'ni zaruriy biologik faol moddalar o'tadi. Bola tug'ilganidan so'ng ikki-uch kun davomida onaning sut bezlari o'g'iz sutini va uchinchi-to'rtinchi kundan boshlab to yettinchi kungacha "oraliq" sutini ajratadi. Bu sut tarkibida biologik faol moddalarning ko'pligi bilan laktatsiya davrida ajraladigan yetuk sutdan farq qiladi.

Sut emizuvchilarda, jumladan, odamda ham tug'ilgandan keyingi dastlabki davrda asosiy oziqa ona suti bo'lib, uning tarkibidagi asosiy modda laktoza uglevodidir. Sut shakari – laktozaning parchalanishida ishtirok etuvchi ferment laktazaning faolligi odatda tug'ilgandan keyin va laktotrof ovqatlanish davrida juda yuqori ifodalangan bo'ladi. Laktotrof ovqatlanishdan mustaqil ovqatlanishga o'tgandan keyin deyarli barcha sut emizuvchilarda laktazaning faolligi ichak epiteliotsitlarda keskin kamayadi. Rivojlanish taraqqiyotida chorvachilik katta ahamiyatga ega bo'lgan hududlardagi xalqlarda laktazaning faolligi katta yoshdagilarda ham ancha yuqori darajada saqlanadi. Ilmiy dalillar bo'yicha katta yoshdagilarda laktaza faolligining yuqori bo'lishi ikkilamchi mutatsiya natijasidir. Hayot tarzi chorvachilik bilan bog'liq bo'lmagan xalqlarda (greklar, kipriotlar, negrlar)

laktazaning faolligi, boshqa sut emizuvchilardagidek, definitiv ovqatlanishga o'tgandan keyin keskin kamayadi. Bu xalqlarning sut va uning mahsulotlarining iste'mol qilishi laktaza intolerantligiga xos bo'lgan barcha belgilarni yuzaga chiqaradi. Sut emizuvchilarda, odatda, tug'ilganda katta yoshdagilar ovqatida bo'ladigan mahsulotlarni gidrolizlovchi fermentlar bo'lmaydi yoki kam ifodalangan bo'ladi. Bunday fermentlarga, masalan, Maltoza, maltotrioaza, amilazalar kiradi. Organizm **aralash ovqat**ga o'tganda bu fermentlarning faolligi asta-sekin ortib, **mustaqil ovqat**ga o'tgandan keyin eng yuqori darajaga yetadi. Demak, evolutsiya davomida hazm fermentlari spektri va ovqatlanish turi o'rtasida korrelativ bog'lanishlar yuzaga kelgan. Gidrolitik apparat o'zgarishi bilan birga suyuq bo'lgan sutdan qattiq ovqat mahsulotlarining iste'moliga o'tilishi tishlarning o'zgarishiga, hazm kanalidagi mushak qavatning rivojlanishiga, ichakdagi vorsinkalarning o'sishiga, hazm yo'lining ichki sathida himoya shilimshiq to'siqlarining paydo bo'lishiga, ekzotsitozda ishtirok etuvchi hujayralarning kamayishiga, definitiv ovqatdagi nutrientlarga nisbatan gidrolitik va absorbsiya mexanizmlari faollashuviga va kattalarga xos bo'lgan boshqa o'zgarishlarga olib keladi. Mustaqil ovqatlanishga o'tgandan keyin laktaza fermenti faolligining kamayishi bilan parallel ravishda **definitiv ovqat gidrolizida** ishtirok etuvchi so'lak va pankreatik amilaza, me'da pepsinogeni, lipaza, tripsin, ximotripsinlar faolligining keskin oshishi kuzatiladi. Tug'ilganda bolalarda pepsin faolligi va me'da kislotaliligining pastligi me'daga tushgan sut oqsillarining tabiiy shaklini saqlaydi. Chaqaloqlarda **pinotsitoz mexanizmlar**ining rivojlanishi, hazm yo'li epiteliysida hujayralarning kattalarnikiga nisbatan siyrakroq joylashuvi, sut tarkibidagi immunoglobulinlar, gormonlar, fermentlar singari makromolekulalarni endositoz va persorbsiya yo'li orqali ichakka o'tishini ta'minlaydi. Endotsitoz

tipidagi hujayra ichidagi ovqat hazm qilish ingichka ichak enterotsitlari tomonidan makromolekulalarning yutilishi va ularning organizmning ichki muhitiga yetkazib berilishidan iborat. Enterotsitlarning turli "molekula-retseptor" mexanizmi ingichka ichak yuzasida har xil turdagi molekulalarning ushlab qolinishi so'ngra ularni fago- yoki pinositoz orqali tezda sitoplazmaga vezikulalar ko'rinishida o'tishidan iborat. Bunday mexanizm har xil samaralarning, jumladan, immunoglobulinlar, gormonlarning ona suti bilan kirib kelishini ta'minlaydi. Agar ona suti boshqa sut bilan almashtirilsa, endositoz mexanizm yordamida bolaning ichki muhitiga yot bo'lgan antigenlar kirib keladi, chunki go'daklarning me'da-ichak yo'lida hali immun to'siq bo'lmaydi. Chaqaloqlarda yaxshi rivojlangan endositoz mexanizm hisobiga bolaning ichki muhitiga juda katta miqdorda begona turdagi oqsillarning kirib kelishi kuzatiladi.

Sut tarkibidagi **biologik faol moddalarning o'zlashtirilishi**ga ichakda proteolitik fermentlarning proksimo-distal gradiyenti ham moslashgan. Ichakning boshlang'ich qismida proteolitik faollik kam bo'lib, distal bo'lim yo'nalishida u ortib boradi. Undan tashqari, masalan, sut tarkibidagi immunoglobulinni sezuvchi retseptorlar ichakning distal bo'limlarda emas, balki proksimal bo'limlarida joylashgan. Bunday struktura va funksional moslashuv sut tarkibidagi biologik faol moddalarning ichak bo'shlig'idan so'rilishini uning proksimal bo'limlarida ta'minlaydi. Oqsil va peptidlar ichakning distal qismida membrana bilan bog'liq bo'lgan proteazalar hamda lizosomal katepsin va peptidazalar tomonidan gidrolizlanadi.

Ona suti tarkibidagi **laktoza miqdori** sigir sutinikiga nisbatan ancha yuqori. Ona suti bilan ovqatlanganda laktozaning bir qismi yo'g'on ichak bo'shlig'iga yetib borib, kuchsiz kislotali reaksiyani ta'minlaydi va unda sut kislotali hamda boshqa foydali

bakteriyalar guruhlarining rivojlanishi uchun qulay bo‘lgan muhit paydo bo‘ladi. Sigir suti go‘dakka ichirilganda tarkibida laktoza miqdori kam bo‘lganligi tufayli laktoza yo‘g‘on ichakkacha yetib bormaydi. Ichak bo‘shlig‘ida sut kislotali bijg‘ish o‘rniga chirish jarayoni sodir bo‘ladi, oqibatda, go‘dak intoksikatsiyaga duch keladi.

Ichak va jigar to‘siqlarining kuchsiz rivojlangan muhitida **toksik mahsulotlar**ning bo‘lishi bolani ham jismoniy, ham intellektual rivojlanishining buzilishiga olib kelishi mumkin. Bunday buzilish nafaqat bolalik davrida, balki hayotning ancha keyingi davrlarida ham ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bola tug‘ilgandan bir necha kun o‘tgach, oziq moddalarining endositoz o‘zlashtirilishi sekin-asta deyarli to‘liq to‘xtaydi. Bola 5-6 oylik bo‘lganida uning o‘sib borayotgan plastik va energetik ehtiyojlari uchun ona suti yetarli bo‘lmay qoladi. Asta-sekin ko‘paytirilib boriladigan **qo‘shimcha ovqatlantirish** boshlanib, bola aralash ovqatlanishga o‘tadi. Bu vaqtga kelib, sutli bo‘lmagan ovqatning oziq moddalarni hazm qilish va so‘rish mexanizmi shakllanadi. Qo‘shimcha ovqatlantirish ovqat hazm qilish tizimining rivojlanishini va uning definitiv ovqatlanishga adaptatsiyasini tezlashtiradi. Odamda ichak fermentlarining yetilishi boshqa sut emizuvchilarga nisbatan ertaroq ro‘y beradi. Chaqaloqlarda enteral saxaroza, Maltozalarning faolligi tug‘ilganda boshqa sut emizuvchilarga nisbatan yuqori bo‘ladi. Postnatal rivojlanishning boshida yuqori disperslangan oziqa bilan ovqatlangan paytda moddalarning asosiy gidrolizi membranadagi ovqat hazm qilish zonasida kuzatiladi. Yangi tug‘ilgan bolalarda membranada ovqat hazm qilish tipi asosiy bo‘ladi, bo‘shliqdagi ovqat hazm qilish esa ularda kuchsiz ifodalanadi. Membranada ovqat hazm qilishni ta’minlovchi mexanizmlar embrional rivojlanishning oxiriga kelib shakllanadi. Bo‘shliqda ovqat hazm qilish esa, aksincha, sutli ovqatlanishdan definitiv (aralash) ovqatlanishga

o'tish paytida rivojlanadi. Bunda ichak hujayrasi membranasining fermentativ spektrining o'zgarishlari va laktoza sintezining repressiyasi kuzatiladi.

Bola tug'ilgandan to bir yoshga to'lgunga qadar bo'lgan davrda **me'da shirasining proteolitik faolligi** uch marta ortadi, lekin kattalarnikiga nisbatan hali ham ikki marta kam bo'ladi. Bir yoshgacha me'da va ingichka ichakdagi ovqat hazm qilish bezlarining rivojlanishi tez sodir bo'ladi, jigar massasi ikki baravar ortadi, pankreatik shira hajmi o'n marta va uning tarkibida amilazaning ajralishi 25 marta ortadi. Yosh ortgan sari tripsinogen, lipaza, fosfolipaza, peptidazalar sekretsiyasi kuchayadi. Aralash ovqatlanishga va ayniqsa, **sun'iy ovqatlanish**ga o'tkazish ovqat hazm qilish shiralari sekretsiyasi hajmini ham, fermentlar hosil bo'lishini ham kuchli ravishda tezlashtiradi.

DEFINITIV OVQATLANISH DAVRIDAGI HAZM

Mustaqil ovqatlanish davrida *hazm a'zolarining funksional o'zgarishlari* bilan parallel ravishda *morfologik siljishlar* ham ro'y beradi. Yangi tug'ilgan bolalarning me'dasi dumaloq shaklga, bir yoshga kelib ancha cho'zinchoq shaklga, 7-11 yoshga kelib kattalarnikiga xos shaklga ega bo'ladi. Me'daning hajmi ham ontogenezda o'zgaradi: yangi tug'ilgan bolada 30-35 ml, birinchi yilning oxirida 250-300 ml, kattalarda 1,5-2,0 l bo'ladi. Yangi tug'ilgan bola me'dasi shilliq pardasining yuzasi 50 sm^2, 4 oylikda-140 sm^2, 1,5 yoshda 200 sm^2, 3 yoshda 300 sm^2 bo'ladi va uning buramalari kattalarnikiga nisbatan ancha kam ifodalanadi. Naysimon bezlardan shira chiqish yo'llari soni yangi tug'ilgan bolada taxminan 200 ming, 3 oylikda 700 ming, bir yoshda 1mln va kattalarda1,3 mln ta bo'ladi, ya'ni me'da bezlarining soni yosh kattalashgan sari

ortadi. Me'da shirasining kislotaliligi bola 10 yoshga to'lgunga qadar asta-sekin ortib boradi, keyinchalik kislotalilik erkaklarda ayollarga nisbatan yuqori darajada saqlanadi, 40 yoshdan keyin kislotalilikdagi jinsiy farqlar yo'qoladi. Ingichka ichakning nisbiy uzunligi bola ona sutini emadigan yoshida eng katta bo'lib, tana uzunligidan taxminan 6 marta, kattalarda esa ingichka ichak tanaga nisbatan 5 marta uzunroq bo'ladi. Yo'g'on ichakning uzunligi yangi tug'ilgan bolada va kattalarda taxminan tana uzunligiga teng bo'ladi. Ingichka ichakning eng jadal o'sishi 1 yoshdan 3 yoshgacha va 10 yoshdan 15 yoshgacha kuzatiladi. Yangi tug'ilgan bolalar jigarining og'irligi 135 g bo'lib, tanasining umumiy og'irligining 4% ini tashkil qiladi. Uch yoshga kelib, jigar og'irligi 3 marta kattalashadi, kattalar jigarining og'irligi yangi tug'ilgan bolalarnikidan 10 marta ortiq. Lekin jigarning nisbiy og'irligi tana og'irligiga nisbatan kamayib boradi. Chaqaloqlarda jigar tana massasiga nisbatan 4% ni tashkil etsa, kattalarda 2,6% ni tashkil qiladi. Jigarning eng tez o'sishi qiz bolalarda 13-14 yoshda, o'g'il bolalarda esa 15-16 yoshda kuzatiladi. O't xaltasining shakli chaqaloqlarda urchuqsimon, 13 yoshda - dumaloq, kattalarda uning shakli noksimon bo'ladi. Uning uzunligi yangi tug'ilgan bolada 3 sm, kattalarda esa 10 smga yetib boradi. Chaqaloqlarda o't pufagining hajmi 3 ml bo'lib, katta yoshga kelib 35 ml ni tashkil qiladi.

Me'da osti bezining og'irligi ham postnatal rivojlanish davrida ortib boradi. Uning massasi yangi tug'ilgan bolalarda 3,0-3,5 g, kattalarda esa 72 gga teng bo'ladi. Tishlarning rivojlanishi jag' shakllanishi bilan bog'liq bo'lib, homilaning 6-8- haftasida boshlanadi, 5-haftasidan boshlab doimiy tishlarga; tug'ilgandan keyin jag' tishlariga, 4-5 yoshga kelib aql tishlarga asos solinadi. Bunday ketma-ketlik jag'larning kattaligi hamda ularning kattalashgan sayin o'zgarishiga bog'liq. Sut tishlarining shakli doimiy tishlarnikidek, lekin ular kichiroq bo'lib, ularning ildizi

sayoz joylashadi. Bu tishlar sut emadigan davrda chiqa boshlaydi. Jag'ning har bir qatorida sut tishlar 10 tadan bo'ladi, jumladan, 4 ta kurak tish, 2 ta qoziq tish va 4 ta jag' tish. Bu davrda kichik jag' tishlari bo'lmaydi, 6 yoshdan to 14 yoshga qadar o'zgarib turuvchi tishlam (prikus) paydo bo'ladi. Uning o'zgarishiga sabab bir vaqtning o'zida sut tishlar va doimiy tishlar mavjudligi, lekin oxir-oqibatda barcha sut tishlarning o'rnini doimiy tishlar egallab, tishlam shakllanib bo'ladi. Doimiy tishlar chiqishidan oldin sut tishlar ildizining so'rilishi sodir bo'ladi. Bu hol ildizning o'sib chiqayotgan doimiy tishning koronkasi bilan to'qnashgan joyidan boshlanadi. Undan so'ng doimiy tishning ildizi o'sishni boshlaydi. **So'lak bezlari** bola tug'ilishi bilan faoliyat ko'rsata boshlaydi, lekin chaqaloqlarda ular kam miqdorda shira ajratadi. So'lak hosil bo'lishi 5-6 oylik davrga kelib sezilarli darajada ko'payadi, bu hol o'sib chiqa boshlagan tishlar tomonidan uchlik asab uchlarining qo'zg'atilishi bilan bog'liq bo'lsa kerak. Bola ikki yoshga yetgach, undagi so'lak bezlarining tuzilishi va funksiyasi kattalarnikidek bo'lib qoladi. So'lak bezlari sekretsiyasi 10 yoshgacha ortadi, so'lakning amilolitik faolligi 1-4 yoshda keskin oshadi. 10-14 yoshda so'lak ajralishi keng ko'lamda o'zgarib turadi, amilolitik faolligi bir xil yoshdagi o'g'il bolalarda qiz bolalarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi. Me'da shilliq pardasi yuzasining ortishi bilan bir vaqtda me'da bezlari sekretsiyasining hajmi ham ko'payadi. Xlorid kislota sekretsiyasi bolaning yoshi va tana massasiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi. Yosh kattalashgan sari me'da bezlari tomonidan pepsinogenlarning sekretsiya qilish faolligi ham kuchayadi. Me'daning motorli-evakuatorli faoliyati ham mukammallashadi, bunda uning mushakli qatlamida elastik tolalarning soni va intramural asab tizimining rivojlanishi muhim ahamiyatga ega. Me'da motor faoliyatining mustahkamlanishi va mukammallashuvi sodir bo'ladi.

Yosh kattalashgan sari ingichka ichakda ovqat hazm bo'lishi mukammallashadi, bo'shliqda ovqat hazm bo'lishida, ayniqsa, me'da osti bezi shirasining roli muhim bo'ladi. 4-6 yoshda me'da osti bezi shirasi tarkibida proteazalar faolligi, 6-9 yoshda esa amilolitik va lipolitik faolligi eng yuqori darajaga yetadi. Ushbu sekretsiyaning ortishi organizm yetilguniga qadar ro'y beradi.

Yosh kattalashgan sari jigarda o't hosil bo'lish tezligi hamda o't ajralishi muddati va hajmi ham ortadi. O't suyuqligi tarkibida o't kislotalarining miqdori ortadi va bu hol yog'larni hazm qilishning ancha samarali bo'lishiga olib keladi. Organizm o'sgani sari unda ichak shirasi va gidrolitik fermentlar faolligi ortadi. Ingichka ichakning boshlang'ich qismdan bir qismida ovqat hazm qilish ancha faol bo'la boshlaydi, uning distal qismi funksional zaxira qism sifatida xizmat qiladi. Ingichka ichak shilliq pardasidan yuqori molekulali moddalarning o'tishi hamda ularning qonga va limfaga so'rilishi kamayadi.

Yo'g'on ichakdagi jarayonlar definitiv ovqatlanishga o'tilgandan so'ng, asosan, katta yoshdagi odamlarnikiga o'xshash bo'ladi. Rivojlanishning erta bosqichlarida boshqarishning gormonal va mahalliy mexanizmlari shakllanadi. Ancha keyingi bosqichlarda ovqat hazm qilishni boshqarishga markaziy mexanizmlar qo'shiladi. Odamda 18-40 yoshlar orasida deyarli barcha fermentlar faolligi nisbatan bir me'yorda saqlanadi. Hazm yo'li gidrolitik faolligining o'zgarishi iste'mol qilingan ovqatning turiga, neyroendokrin boshqaruviga va stress omillarning o'tkir va surunkali ta'sirlariga bog'liq bo'lib qoladi. Balog'at yoshida deyarli barcha fermentlarning ko'payishida endokrin mexanizmlar faollashuvining roli katta bo'lib, jinsga xos xususiyatlar jinsiy steroidlarning spetsifik ta'siriga bog'liq bo'ladi. Shuningdek, qariyalarda gidrolitik, motor va so'rilish faoliyatlarining susayishi asab va gumoral nazorat tizimlarining involutsiyasiga bog'liq

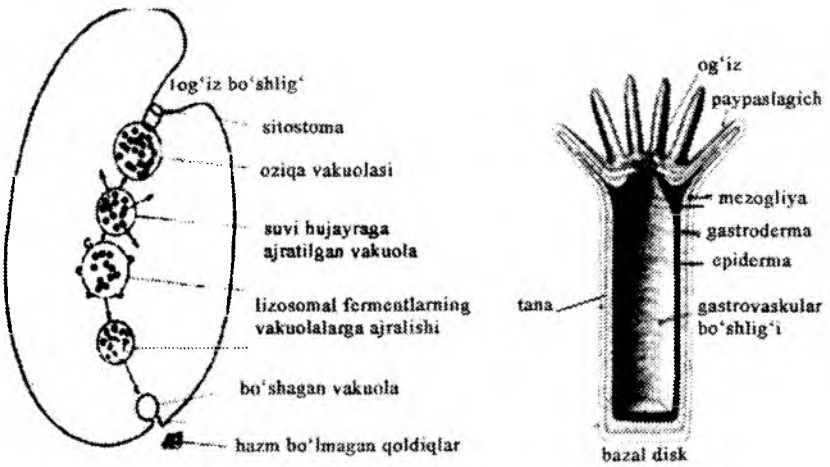
bo'ladi. Neyrogumoral boshqaruv, stress omillarning ta'siri hazm yo'li faolligidagi biologik rivojlanish muddatlarini o'zgartirishi mumkin, lekin asosiy individual hayotdagi o'zgarishlar genetik dastur asosida ro'yobga chiqadi. Faqat o'ta kuchli ta'sirlovchilar (radiatsiya, turli ksenobiotiklar) bunday irsiy determinlangan jarayonlarni tubdan o'zgartirishi mumkin.

HAZM JARAYONINING EVOLUTSIYASI

Tarixiy rivojlanish jarayonida hujayra ichidagi hazmning turli shakllaridan sut emizuvchilarda, jumladan, odamda hujayra va to'qimalarlarning sekretor, motor, adsorbsion va neyroendokrin boshqaruv tuzilmalarining ixtisoslashuvi va mukammallashuvi ro'y berdi. Arxey davridagi eng sodda hayvonlar (Rrotozoa) vakillari (xivchinlilar, sarkodinalar va kipriklilar) suvda paydo bo'lib, maxsus hazm tuzilmalariga ega bo'lmagan. Hozirgi kunda ularning avlodlari moddalarni hujayra membranasi orqali yoki pinositoz mexanizmlar orqali o'zlashtiradi (30-rasm). Eng sodda hayvonlarning ko'pchiligi fagotsitoz yordamida yutgan ovqat vakuolalari bilan qamrab olinib, bu vakuolalar hujayrani kesib o'tadi. Nutriyentlarning gidrolizi va hujayraning boshqa tizimlarga taqsimlanishi vakuolalar hazmi orqali ro'y beradi. Hazm bo'lmagan qoldiqlar hujayraning qarama-qarshi tomonidan tashqariga ajraladi.

Hazm jarayonining mukammallashuvini qator kovakichlilar hazm tizimida ko'rish mumkin. Masalan, gidralilar og'iz apparatiga va fagotsitlar, sekretor hamda kiprikli hujayralar bilan qoplangan yopiq gastrointestinal bo'shliqqa ega (30-rasm). Tuzilishi murakkabroq erkin yashovchi umurtqasizlarda hazm yo'li anal teshigi bilan tugallanadi. Oziqaning o'tishi va hazm bo'lishi

umurtqasizlarning sodda vakillarida kiprikchalar yordamida ro‘y beradi. Kiprikchalar tomonidan oziqaning so‘rishidagi ahamiyati hozirgacha ba’zi nematoda va hasharotlarda saqlangan. Evolutsiya davomida hazm apparatining motor-mushak faolligi borgan sayin rivojlanib borgan. Xalqali chuvalchanglarda, molluskalar va bo‘g‘imoyog‘lilarda hazm yo‘lida oldingi, o‘rta va keyingi bo‘limlari morfologik va funksional jihatdan ajrala boshlagan. Odatda hazm kanalining oldingi qismi oziqani filtrlashda, chaynashda, so‘rishda ishtirok etib, o‘rta va keyingi qismlarida gidrolitik va so‘rilish jarayonlari ro‘y bergan. Lizosomalar tomonidan fermentlarning vakuolalarga ajralishi, hujayra ichidagi hazm bilan bir qatorda hujayradan tashqari hatto organizmdan tashqari hazmning turlari rivojlana boshladi. Chayon va kanalar gidrolitik fermentlarni o‘zining o‘ljasiga jo‘natib, keyin iste'mol qiladi. Umurtqasizlarda ekstratsellyular hazm jarayoni tarqalgani sayin fagotsitoz o‘rnini absorbsiya jarayonlari egallay boshladi.



30-rasm. Kiprikli eng sodda hayvonlarda (chapda) va gidrada (o‘ngda) hazm tizimining sxemalari

Fermentlarning sekretsiyasi, nutrientlarning absorbsiyasi va oziqani g'amlash maxsus hujayra to'plamining funksiyasi bo'lib qoldi. Masalan, erkin yashovchi *Platyhelminthes* tipiga kiruvchi, bilateral yassi chuvalchang - oq planariyada mutsin va fermentlarni ajratuvchi sekretor va absorbsiyalovchi hujayralar yaxshi differensiyalashgan bo'ladi. Ularda ovqatlanish vakuolalari vazifasini bo'shliqdagi gidrolitik fermentlar va yuzasi mikrovorsinkalar bilan qoplangan so'ruvchi hujayralar bajaradi. *Annelida* tipining vakili bo'lgan yomg'ir chuvalchangining hazm yo'li hozirgacha ma'lum bo'lgan barcha hazm a'zolarini o'z ichiga oladi. U og'iz, mushakli halqum, qizilo'ngach, yumshoq devorli jig'ildon, qattiq mushakli me'da va hazm jarayoni bo'ladigan uzun ichakdan iborat. Ba'zi molluskalarning hazm yo'lida hujayralar to'plami ekskretsiya, hujayraaro hazm, oziqani to'plash, sekretsiya vazifalarini bajarib, funksiyasi bo'yicha jigardagi gepatotsitlarni eslatadi.

Tarixiy rivojlanishning yuqoriroq bosqichida turgan **umurtqasizlar**da hazm tizimining tuzilishi yomg'ir chuvalchangining hazm apparati tuzilishini takrorlaydi. Yashash muhiti va oziqaning xiliga qarab o'ziga xos moslashuv belgilari ham paydo bo'lgan. Masalan, ba'zi chuvalchanglarda, qisqichbaqasimonlarda va dengiz kirpilarining og'iz apparatida qattiq tishsimon o'simtalar, jag' plastinkalari rivojlandi. Barcha umurtqalilarda baliqlardan tortib odamgacha hazm tizimi quyidagi ketma-ketlikda joylashgan: og'iz, qizilo'ngach, me'da, ingichka ichak va yo'g'on ichak . Hazm bezlari evolutsiyaning quyi pog'onalarida hazm yo'lining o'simtalari bo'lib, filogenez davomida mustaqil sekretor a'zolarga aylanadi. Ularning hazm bo'shlig'i bilan aloqasi sekret ajratuvchi nay orqali ushlanib turiladi. Hazm yo'li mavjud bo'lgan hayvonlar ovqat hazm qilish kanalining oldingi bo'limi *oziqani maydalash*da, *depolash*da, o'rta bo'limlari *parchalash*da, oxirgi bo'limlari *so'rilish jarayonlari*da ishtirok etadi.

Antropoda - bo‘g‘imoyoqlilar tipining eng katta guruhi – hasharotlarning hazm tizimi og‘iz, o‘rta ichak (qizilo‘ngach, tishli tomoq, proventrikulus va qorin bo‘shlig‘i) va keyingi ichakdan iborat. So‘lak bezlarining rivojlanishi hasharotlarda boshqa umurtqalilarga nisbatan ancha yuqori. Oziqaning xilma-xilligi tufayli turlicha oziqa apparati shakllanadi (so‘ruvchi, kemiruvchi, yalovchi va boshqalar). Gidroliz mahsulotlari oddiy diffuziya yoki faol transport orqali tashiladi. Boshlang‘ich bosqichda ular ichagining keyingi bo‘limlarida elektrolitlar va suvni qayta so‘rish mexanizmlari rivojlangan. Umurtqalilarning hazm yo‘li juda ko‘p xossalari bo‘yicha umurtqasizlarning hazm tizimini eslatadi. Masalan, suvni filtrlash orqali oziqlanish molluskalarda va baliqlarda, amfibiyalarning lichinkalarida va ba’zi sut emizuvchilarda (kitsimonlar) uchraydi. Shakli o‘zgargan tishlar umurtqalilarda ham umurtqasizlardagi singari og‘zida yoki tomog‘ida joylashgan bo‘lib, oziqani maydalash uchun xizmat qiladi. Yumaloqog‘izlilardan boshqa, umurtqalilarning barchasida me’da mavjud. **Me’daning funksiyasi** barcha umurtqalilarda bir xil - oziqani to‘plash va hazm jarayonining boshlang‘ich bosqichlarini amalga oshirish. Ba’zi a’zolar umurtqalilarning alohida sinflariga xosdir. Masalan, jig‘ildon va proventrikulus faqat qushlarda uchraydi. Barcha umurtqalilarning me’dasida fundal, pilorik va kardial qismlar ajratiladi. Shira ajratish faoliyati, odatda, fundal qismda eng yaxshi ifodalangan bo‘ladi. Lekin, masalan, qushlarda, me’daning kardial qismida boshqa tiplarga nisbatan ko‘proq shira ajratiladi. Iste'mol qilingan ovqatga javoban morfofunksional o‘zgarishlar ichakda ham kuzatiladi. Ba’zi amfibiyalarda, qushlarda va sut emizuvchilarda yo‘g‘on ichak bo‘lmaydi. Hasharotlardagi malpigiy kanalchalari funksiyasini qushlarda va amfibiyalarda kloaka o‘taydi. Hazm yo‘lining o‘rta qismlarida fagotsitar hujayralar uchrab turadi. Yangi tug‘ilgan sut

emizuvchilar ichagining proksimal bo'limida ham fagotsitoz yaxshi rivojlangan. Oqsil, uglevodlar va yog'larni parchalovchi gidrolitik fermentlarning nisbati ham ovqatlanish xiliga moslashgan. Masalan, o'txo'r hayvonlarda proteolitik fermentlar bo'lmaydi yoki kam ifodalangan bo'ladi. Chunki proteoliz ko'p qorinlilarda me'dadagi yoki ko'richakdagi mikroorganizmlar hisobidan bo'ladi. Ba'zi umurtqalilarda, oziqaning fizik va kimyoviy xossalariga qarab hazm yo'lida o'ziga xos xususiyatlar paydo bo'lgan. Bunday xususiyatlarga me'daning ko'p kamerali bo'lishi (kavsh qaytaruvchilar), tishlar tuzilishining murakkablashuvi (yirtqichlar), ichakning uzayishi (o'txo'r hayvonlar) va boshqalar kiradi. Asosiy **hazm enzimlari** va **transport mexanizmlari** evolutsiya davomida umurtqasizlarda paydo bo'lgan. Bu tizimlarning joylashuvi quyi umurtqasizlarda diffuzion tusga ega. Ekzokrin pankreatik bezlar yumaloq og'izlilarda ham kurtak holatda bo'ladi. Tarixiy rivojlanish davomida sekretor apparat mukammallashib, sut emizuvchilarda turli bezlarning funksional differensiatsiyasi bilan birga morfologik konsentratsiyasi ham kuzatiladi. Jigar ham barcha umurtqalilarga kompakt a'zo bo'lib, oziqani hazm qilish va so'rilish jarayonlarida ishtirok etmasdan sekretor va boshqa qator vazifalarni o'taydi. Ingichka ichak, barcha umurtqalilarda bir xil funksional ahamiyatga ega bo'lib, hazm va so'rilish jarayonlarining asosiy rezervuari sifatida xizmat qiladi. Yo'g'on ichakda umurtqalilarda suv, elektrolitlar va oqsil tabiatli moddalarning reabsorbsiyasi kuzatiladi. Yo'g'on ichakdagi qayta so'rilish jarayonlari hasharotlarda ham rivojlangan.

Hazm a'zolari va funksiyalarning rivoji bilan birga **neyroendokrin nazorati** ham evolutsion o'zgarishlarga duchor bo'lgan. Neyrotransmitterlar, peptid va boshqa shu singari mediator molekulalar eng sodda hayvonlarda aniqlanib, xalqali chuvalchanglar, molluskalar, antropodalar va umurtqalilarda

ularning funksional ishtiroki yaxshi isbotlandi. Umurtqalilarning motor, sekretor va so'rilish funksiyalari turli tipdagi neyrotransmitterlar tomonidan boshqarilib, asab va umumiy endokrin nazorati orqali organizmning funksional ehtiyojlariga qarab o'zgaradi. Barcha umurtqalilar neyronlarida sekretor, motor va absorbsiyalovchi hujayralarning funksiyalarini o'zgartiruvchi purinlar, aminlar, peptidlar va boshqa moddalar sintezlanib, ajratiladi. Lekin hazm a'zolarining boshqaruvida ularning ahamiyati bir xil emas. Masalan, baliqlar ichagi deyarli to'la gumoral va mahalliy mexanizmlar orqali boshqariladi, chunki adashgan asabning tarmoqlari ichakkacha yetib bormaydi. Ichakning innervatsiyalanishi amfibiyalardan keyin umurtqalilarda mukammallashib borgan.

Hazm tizimining motor, sekretor va so'rilish funksiyalari endokrin hujayralardan ajraluvchi peptidlarga nisbatan ta'sirlanuvchan. Bu peptidlarning ko'pchiligi ham asab, ham endokrin hujayralarda sintezlanib, neyrotransmitterlar, neyromediatorlar, gormon yoki parakrin substansiyalar rolini bajaradi. Adaptiv evolutsiyasi retseptorlarning moslanishi, retseptor hujayralar genetik dasturining o'zgarishi peptidlardagi struktura o'zgarishlariga qaraganda ko'proq bog'liqligini ko'rsatdi. Shunday bo'lsa ham, gormonlarning ba'zi oilalari neyrotransmitterlar modullovchi omil sifatida markaziy bo'lmagan peptidlardan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi. Pankreatik polipeptidlar yomg'ir chuvalchangi, molluskalar va hasharotlarda uchraydi. P substansiyasi kovakichlilarda, proxordalilar va barcha umurtqalilarda mavjud. Sekretin oilasiga kiruvchi markaziy kelib chiqishiga ega bo'lmagan vazofaol intestinal polipeptid (VIP) faolligi proxordalilar va molluskalarda aniqlangan. Gastrointestinal xolitsistokinin/gastrin oilasidagi peptidlar barcha umurtqalilar va kovakichlilarda topilgan.

Eng sodda organizmlardan to sut emizuvchilargacha hazm jarayonlarining biokimyosi, transport mexanizmlari, gumoral va

asab boshqaruvlarining o'xshashligiga qaramay, yashash uchun kurashda turli oziqa poq'onalarini egallashi zarurligi ovqatlanish tipi va hazm jarayonlarining xilma- xilligini keltirib chiqardi. Bugungi kunda hazm jarayonining evolutsiyasiga barcha, ayniqsa, yirik turlar uchun ovqatning kamayishi bilan birga turli, jumladan, ekologik omillar kuchli ta'sir ko'rsatmoqda.

Nazorat uchun savollar

1. Embrionda hazm tizimi qanday shakllanadi?
2. Gistotrof ovqatlanish deganda nima tushuniladi?
3. Plasenta nima?
4. Plasentaning homila rivojlanishidagi roli nimadan iborat?
5. Amniotrof ovqatlanish deganda nimani tushunasiz?
6. Amnion suyuqligining hajmi va tarkibi.
7. Ona suti qanday tarkibga ega?
8. Bolada ona sutini o'zlashtirish uchun qanday moslamalar bor?
9. Aralash ovqatlanish davri nimalar bilan tavsiflanadi?
10. Mustaqil ovqatlanishga o'tganda hazm yo'lida qanday morfo-funksional o'zgarishlar ro'y beradi?
11. Mustaqil ovqatlanish vaqtida hazm fermentlari faolligi qanday o'zgaradi?
12. Eng sodda hayvonlarning oziqani o'zlashtirish xususiyatlari.
13. Kovakichlilarning oziqani o'zlashtirish xususiyati.
14. Bilateral yassi chuvalchanglardagi hazm.
15. Yomg'ir chuvalchanglaridagi hazm a'zolarining xususiyati.
16. Hasharotlarda hazm jarayonining xususiyatlari.
17. Umurtqalilar va umurtqasizlarda hazm jarayonining o'xshashligi.
18. Hayvonlarda hazm tizimi gumoral boshqaruvidagi analogiya nimada?

OVQATLANISH FIZIOLOGIYASI. ASOSIY ENERGETIK VA PLASTIK OZIQ MODDALAR

Bu qismda asosiy (oqsillar, uglevodlar va yog'lar) va qo'shimcha (vitaminlar, ma'danli moddalar va bosq.) oziq moddalari, ularning o'ziga xos xususiyatlari, inson organizmida tutgan o'rni, manbalari, ularga bo'lgan talab va ehtiyojlar haqida zamonaviy ma'lumotlar keltirilgan.

Hozirgi paytda yer yuzidagi aholining 1 mlrd.dan ko'prog'i to'yib ovqatlanmayotgan yoki och qolayotgan bo'lsa, taxminan shunchasi keragidan ko'p miqdorda ovqatlanishi sababli aziyat chekmoqda. Bu noxush holatning oldini olishda eng muhim tadbir aholi orasida **ratsional**, ya'ni **to'g'ri** yoki **oqilona ovqatlanish**ni joriy qilishdir. Ratsional ovqatlanishga o'tishda esa qator omillarga, jumladan, ob-havo sharoitiga, insonlarning yoshi, jinsi bajaradigan mehnati xususiyatlariga tegishli e'tibor berish lozim. Shuning uchun ushbu qismda keltirilgan ma'umotlar (turli oziq-ovqat mahsulotlarini qabul qilishga nisbatan) aytib o'tilgan omillar hisobga olingan holda berilgan.

Yana shu narsa muhimki, aholi turli guruhlarining ovqatlanish me'yorlari tamoman o'zgarmas miqdor bo'lmasdan u turli obyektiv omillar ta'sirida (masalan, ekologik omillar) o'zgarib turadi.

Biz insonlarning ovqatlanish me'yorlarini aniqlashda nafaqat sobiq ittifoq davrida qilingan me'yor jadvallaridan (1982- va 1992-yillar), balki O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqilib joriy qilingan ma'lumotlardan ham foydalandik.

Asosiy energetik va plastik, ya'ni qurilish vazifasini o'tovchi moddalarga oqsillar, yog'lar va uglevodlar kiradi.

OQSILLAR

Oqsillar azotli, yuqori molekulali polimerlar bo‘lib, aminokislotalardan tuzilgan. Ular ikkita katta guruhga bo‘linadi, ya’ni proteidlar (murakkab oqsillar) va proteinlar (oddiy oqsillar). Tana vaznining 20% ini, hujayra quruq vaznining esa 50% ini oqsillar tashkil qiladi. Oqsillarning vujuddagi vazifasi xilma-xil bo‘lib, ular hujayra tarkibining asosini tashkil qiladi, ya’ni hujayra va to‘qimaning hosil bo‘lishida qatnashadi, mushaklar qisqarishida ishtirok etadi, fermentlar, gormonlarning asosini tashkil qiladi. Proteinlar vujudda himoya vazifasini ham bajaradi. Oqsillar toksinlarni zararsizlantirib vujuddan chiqarib yuboradi. Qon ivishi, qon orqali kislorod, karbonat angidrid, oziq moddalarning tashilishi ham oqsillar ishtirokida sodir bo’ladi. Oqsillar boshqa oziq moddalarga o‘xshab (yog‘ va uglevodlarga o‘xshash) vujudda zaxira holatda saqlanmaydi, shuning uchun u ovqat bilan peshma-pesh doimiy holda qabul qilib turilishi kerak. Oqsillarga bo‘lgan talabni o‘rganish uchun tanada oqsil muvozanati, ya’ni kecha-kunduz davomida oziq moddalari bilan qabul qilingan proteinlar va shu vaqt ichida ularning parchalanishidan hosil bo‘lgan moddalar nisbati solishtiriladi. Oqsil muvozanati haqida xulosa azot muvozanatini o‘lchash bilan chiqariladi. Agar ovqat tarkibida to‘la qiymatli oqsil yetarli bo‘lsa, tanaga kirgan hamda chiqarib yuboriladigan azot miqdori bir-biriga teng bo‘lib, bu **azot muvozanati (balansi)** deyiladi. Yosh, o‘suvchi vujudda anabolik jarayonlar ustun bo‘lib, mushaklarda oqsil vazni ko‘payadi, gormonlar, fermentlar hosil bo‘ladi. Shu bois bolalarda musbat azot muvozanati, ya’ni ovqat bilan tanaga kirgan azot miqdori chiqarib yuboriladiganidan ko‘p bo‘ladi. Keksalarda va oqsili kam hamda to‘la qiymatsiz oqsilli ovqat iste’mol qilinganda buning teskarisi, ya’ni manfiy azot muvozanati kuzatiladi. Bunda ovqat bilan

kiradigan azot miqdori chiqarib yuboriladiganidan kam bo'ladi. Manfiy azot muvozanati vitaminlar, ayrim aminokislotalar va mineral moddalar me'yoridan kam yoki butunlay iste'mol qilinmasa, oshqozon-ichaklardagi so'rilish jarayonlari buzilsa ham sodir bo'ladi.

Oqsillarning biologik qiymati uning tarkibidagi almashinmaydigan aminokislotalar, ularning almashtirib bo'ladiganlariga nisbati hamda me'da-ichak yo'lida qanday hazm bo'lishi bilan belgilanadi. **Almashinmaydigan aminokislotalar**ga lizin, triptofan, valin, leytsin, metionin, fenilalanin, izoleytsin va treoninlar kiradi. Keyingi yillarda bu qatorga yana gistidin va arginin ham kiritildi. **Almashtirib bo'ladigan aminokislotalar**ning (alanin, serin, asparagin kislotasi, glutamin kislota, lizin, prolin, glutamin, sistein) kundalik ratsionida yetarli miqdorda bo'lishi muhim bo'lib, bu hol almashinmaydiganlarini tejab sarflashga olib keladi.

Har ikkala guruh aminokislotalarining bir-biriga nisbati ona suti va tuxum tarkibida eng ma'qul darajada bo'ladi. Kattalarda almashinmaydigan aminokislotalarga talab bir kecha-kunduzda triptofan–1, leytsin–4-6, izoleytsin–3-4, valin–3-4, treonin–2-3, lizin–3-5, metionin–2-4, fenilalanin–2-4, gistidin–1; 5-2,0, arginin 6 g ga teng bo'lib, homiladorlik, sut emish va sport bilan shug'ullanish bu miqdorlarning birmuncha ko'payishiga olib keladi. Oqsillarning tarkibida almashinmaydigan aminokislotalarning barchasi yoki ko'pchiligi bo'lsa, ular **to'la qiymatli oqsillar**, faqat almashtirib bo'ladigan va ayrim almashinmaydigan aminokislotalardan tarkib topgan bo'lsa, **to'la qiymatsiz oqsillar** deyiladi. Biologik to'la qiymatli oqsillar go'sht, tuxum, jigar, sut, sut mahsulotlari, baliq va 1-toifali ichak-chavoq aralashmasida uchraydi. O'simlik oqsillari odam vujudiga, asosan, non bilan kiradi (7%), yana dukkaklilarda ham oqsil anchagina (24%). Odam vujudi tomonidan hayvon oqsilining 83-85%

qismi o'zlashtiriladi. Oqsillarning o'zlashtirlishiga taomlarning tayyorlanish jarayoni ham ta'sir qiladi. Mahsulotlarning pishirilishi, sirka kislotasining past zichlikdagi eritmasi bilan aralashtirilishi ularning tarkibidagi oqsillarga tegishli fermentlarning ta'sir etish imkoniyatlarini kengaytiradi, natijada ular yaxshi o'zlashtiriladi. Agar ovqat pishirilganidan keyin yuqori haroratda uzoq vaqt ushlab turilsa, uning tarkibidagi oqsillar zichlashib, fermentlar ta'sirida parchalanishi yomonlashadi, qiyin hazm bo'ladi. Shuning uchun qaynatilgan go'shtdan uning yuqori haroratda qovurilgani qiyin o'zlashtiriladi. Qovurib pishirilgan go'shtning qiyin hazm bo'lishi ko'pchilikka ma'lum, bunday taomning yetarli darajada o'zlashtirilishi uchun shuncha miqdordagi qaynatilib pishirilgan go'shtga sarflanadigan fermentdan ko'proq va faolroq ferment kerak bo'ladi. Fermentning o'zi ham oqsildan iborat, uning ishlab chiqarilishi vujuddan tegishli quvvat va aminokislotalar sarflanishini talab qiladi. Shu bois me'da-ichaklari nosog'lom kishilar uchun qovurilgan go'shtli ovqat tavsiya qilinmaydi, ularda ko'pincha hazm shiralari tegishli faollikdagi proteolitik fermentlarga ega bo'lmaydi.

3-jadval

Ayrim o'simlik donlaridagi oqsillarning miqdori

Mahsulotlar	Oqsillar (%)	Mahsulotlar	Oqsillar (%)
Soya	34,9	Paxta chigiti	34,5
Kungaboqar	20,7	Zig'ir	22,0
Yeryong'oq	26,3	Raps	22,3
Kunjut urug'i	19,4	Maxsar	10,0
Uzum urug'i	12,0	Pomidor urug'idan siqib olingan modda	35,0
Makkajo'xori murtagi	24,8		

Aholini tegishli miqdorda to'la qiymatli oqsillar bilan ta'minlash ancha muhim muammo bo'lib, uni hal qilishda eng

avval oqsilga boy bo'lgan go'sht, baliq, tuxum, sut-qatiq, dukkakli o'simliklar, don kabi turli-tuman mahsulotlarning yetarli bo'lishiga erishish zarur. Bulardan tashqari yana oqsillarning noan'anaviy manbalari ham mavjud bo'lib, ularga ko'pgina o'simlik donlari, xususan, yog' olinadigan donlar, bir hujayralilar (xlorella va b), sintetik yo'l bilan tayyorlanadigan aminokislotalar va boshqalar kiradi. Yog'i olingandan keyin donning qolgan qismi ko'pincha tashlab yuboriladi yoki ozuqa sifatida mollarga beriladi, vaholanki, ular oqsilga juda boy. 3-jadvalda shunday donlar tarkibida qancha oqsil bo'lishi haqida ma'lumot berilgan.

4-jadval

Tavsiya qilinadigan oqsil me'yorlari

Aholi guruhlari	Yoshga ko'ra qo'shimcha guruhlar	Oqsilga bir kecha-kunduzda bo'lgan talab,			
		Erkaklar uchun		Ayollar uchun	
		jami	shu jumladan hayvon oqsili	jami	shu jumladan hayvon oqsili
I	18 - 29	72	40	61	34
	30 - 39	68	37	59	33
	40 - 59	65	36	58	32
II	18 - 29	80	44	66	36
	30 - 39	77	42	65	36
	40 - 59	72	40	63	35
III	18 - 29	94	52	76	42
	30 - 39	89	49	74	41
	40 - 59	84	46	72	40
IV	18 - 29	108	59	87	48
	30 - 39	102	56	84	46
	40 - 59	96	53	82	45
V	18 - 29	117	64	-	-
	30 - 39	111	61	-	-
	40 - 59	104	57	-	-

Mol go'shtida 21,6%, jigarda 17,9%, kolbasalarda o'rtacha 15,5%, tuxumda 12,7% oqsil mavjudligini 3-jadvalda keltirilgan

ma'lumotlar bilan solishtirsak, o'simlik donlarida bu qimmatli mahsulotlarning ancha ko'pligini ko'ramiz. Lekin hayvon mahsulotlaridagi oqsillar tarkibida ayrim almashinmaydigan aminokislotalar o'simlik oqsillariga qaraganda ko'proq bo'ladi. Shunga qaramasdan, o'simlik oqsillarini maqsadga muvofiq holda aralashtirib iste'mol qilish yo'li bilan vujudning to'la qiymatli oqsillarga bo'lgan ehtiyojini to'liq qondirish mumkin. Bu hol kelajakda kishilarning oqsillarga bo'lgan ehtiyojini o'simlik mahsulotlari hisobidan ta'minlash arzon va osonroq degan xulosaga olib keladi. Buning uchun o'simlik mahsulotlaridan to'laqonli oqsil sintez qilishda qishloq xo'jalik texnologiyasining yangi yutuqlaridan unumli foydalanish zarur.

Yana shu narsa muhimki, o'simliklarni hayvonlarga berib, ularning oqsilidan iste'mol uchun foydalanish ancha samarasizdir. Chunki hayvon yegan oqsilining atigi 15–25% i go'sht va sut sifatida qaytarib olinib, 75–85% i hayvonning o'zi uchun sarflanishi aniqlangan. Buning o'rniga o'simlik oqsilini turli xil zamonaviy biotexnologik jarayonlar vositasida ajratib olib, to'g'ridan-to'g'ri (bevosita) foydalanilsa, uning samaradorligi yuqori bo'ladi. Boz ustiga, o'simliklardan ajratib olingan quruq oqsillar uzoq vaqt uy haroratida saqlansa ham buzilmaydi, hech qanday salbiy o'zgarishlarga uchramaydi, ular zararkunandalar va noqulay ob-havo sharoitlarida yaroqsiz holga kelmaydi, aminokislotalari kamaymaydi. Shuning uchun ularni kerakli miqdorda zaxira qilib olish va ancha davomli muddatda saqlash mumkin.

O'rtacha bir kecha-kunduzda qabul qilinadigan oziq moddalar quvvati qiymati ko'rsatkichining 11–13% i oqsillar hisobidan qoplanishi kerak. Bu miqdor, o'z o'rnida, 55% hayvon oqsiliga to'g'ri kelishi kerak. Katta yoshlilarda azot muvozanati bir kecha-kunduzda 55–60 g sof holdagi oqsil iste'mol qilinganida

ta'minlanadi. Lekin har xil muhit sharoitlari, bajariladigan jismoniy ishlar hisobga olinsa, bunday ovqatlanish manfiy azot balansiga olib kelishi mumkin, shuning uchun kecha-kunduzlik oqsilga bo'lgan talab 85–90 g/sutkani tashkil qiladi. O'rtacha olganda kishi bir kecha-kunduzda 1 kg tana og'irligi hisobiga 1 g oqsil qabul qilishi kerak. Yosh bolalarda oqsilga talab birmuncha yuqori bo'lib, u sutkasiga 1 kg tana vazniga 1,5–4,0 g tashkil qiladi. Shuningdek, og'ir jismoniy ish bajarilganda oqsilga talab oshib ketadi (jami oqsil 120–150 g).

Hayvon mahsulotlari tarkibidagi oqsillar ancha oson tarzda tanamiz oqsillariga aylanadi, o'simlik oqsillari esa, tarkibida almashmaydigan aminokislotalar juda kam bo'lgani bois, ancha-gina past o'rinni egallaydi. Shunga qaramasdan, vegetarianlarga o'xshab faqat o'simlik mahsulotlaridan iste'mol qilib ham yashash mumkin. Iste'moldagi o'simlik mahsulotlari tarkibidagi almash-maydigan aminokislotalar (masalan, don va don mahsulotlarida) hisobidan ham tegishli to'qimalar, hujayralar sintez qilinadi. Lekin ularda (boshqa odamlarda ham) almashmaydigan aminokislota-larning ichak mikroflorasi faoliyati tufayli hosil bo'lishi mumkin, degan fikrlar ham bor.

Agar oqsillar ko'rsatilgan miqdordan ko'p qabul qilinsa, to'qimalarda ammiak hosil bo'lishi kuchayadi, yo'g'on ichakda ularning parchalanishidan zaharli moddalar ko'plab hosil bo'ladi, natijada jigar va buyraklar zo'riqadi. Aminokislotalar vujudda dezaminlanish yo'li bilan uglevodlar va yog'larga aylanishi ham mumkin.

YOG'LAR

Yog'lar (lipidlar), eng avvalo, hujayra va to'qimalarning tarkibiga kiradi. Odam tanasida, o'rtacha, 10-20% yog' bo'lib,

semirish tufayli bu ko‘rsatkich 50% gacha yetadi. Lipidlar-energiya manbayi (1 g yog‘–9,3 kkal yoki 37,66 kDj), ular oksidlanganda ko‘p miqdorda suv ham hosil bo‘ladi (100 g yog‘–107 g endogen suv beradi). Bu xususiyat vujud uzoq vaqt suvsiz qolganida muhim ahamiyatga ega. Yog‘lar bilan organizmga unda erigan A, D, E, K darmondorilari (vitaminlar), fosfatidlar, to‘yinmagan yog‘ kislotalari kiradi. Lipidlar asab tolasi bo‘ylab impulslarning o‘tishini yaxshilaydi, undan jinsiy gormonlar, buyrak usti bezi po‘stlog‘ining gormonlari hosil bo‘ladi. Lipidlar organizmni mexanik ta’sirlardan, sovuqdan himoya qilish xususiyatiga ega, shuningdek, ular teri elastikligini ham ta’minlab turadi.

Odam tanasida yog‘lar tarkibiy va zaxira holida ikki xil ko‘rinishda bo‘ladi. Tarkibiy lipidlar hujayra tarkibida murakkab birikma– lipoproteinlardan iborat uyg‘un holda uchraydi. Bu birikmalardan hujayra o‘zagi, ribosomalar hamda mitoxondriyalar hosil bo‘ladi. Tarkibiy lipidlar, odam uzoq vaqt och qolsa-da, bir xil miqdorda saqlanib qolish xususiyatiga ega. Zaxira yog‘ zaxira sifatida teri tagida, ichaklar atrofida charvi shaklida, buyraklar atrofida to‘planadi. Zaxira yog‘ning oz yoki ko‘p bo‘lishi ovqatlanish xususiyatlariga, yoshga, jinsga, moddalar almashinuvi jadalligiga, ichki sekretsiya bezlari faoliyati hamda vujudning shaxsiy xususiyatlariga bog‘liq. Jinsiy bezlar va qalqonsimon bezlar faoliyatining sustligi tanada yog‘ to‘planishiga olib keladi. Yog‘larning tarkibini yog‘ kislotalari va glitserin tashkil qiladi. Yog‘lar 40 dan oshiq har xil yog‘ kislotalaridan tashkil topgan bo‘lib, tabiiy holda trigletsiridlarning aralashmasi holida bo‘ladi. Yog‘ kislotalari to‘yingan, to‘yinmagan va o‘ta to‘yinmagan shakllarda bo‘lib (qo‘y va mol yog‘ining 50% i to‘yingan yog‘ kislotalaridan iborat), ularning bu holati yog‘ning fizikaviy xususiyatlarini belgilashda muhim o‘rin tutadi. Agar yog‘ tarkibida to‘yingan yog‘ kislotalari ko‘p bo‘lsa, uning eruvchanligi past,

to‘yinmagan yog‘ kislotalari ko‘p bo‘lganida esa eruvchanligi yuqori bo‘ladi. Ya’ni to‘yingan yog‘ kislotalariga boy yog‘ xona haroratida quyuq yoki qattiq, to‘yinmagan yog‘ kislotasi esa suyuq holda bo‘ladi. Margarin tayyorlash jarayonida undagi to‘yinmagan yog‘ kislotalari to‘yingan yog‘ kislotalariga aylanadi.

Ko‘pchilik yog‘ deganda sariyog‘ni birinchi o‘ringa qo‘yadi va uni ko‘proq iste’mol qilishga harakat qiladi. To‘g‘ri, sariyog‘ boshqa yog‘larga qaraganda ancha yoqimli, uning tarkibida retinol ko‘p uchraydi va oson hazm bo‘ladi.

5-jadval

Ayrim mahsulotlarda uchraydigan yog‘ miqdori (100 g mahsulotda g hisobida)

Mahsulotlar	Umumiy yog‘	Yog‘ kislotalari	
		jami	Shundan to‘yinmaganlari
Qora non	1,20	0,88	0,56
Makaron	2,76	2,06	0,49
Bodom	57,70	54,50	12,80
Yong‘oq	65,20	61,40	40,40
Kungaboqar holvasi	29,70	27,50	18,90
Sigir suti	3,60	3,42	0,21
Qaymoq	30,00	28,44	1,42
Sariyog‘	82,50	77,96	0,91
Kungaboqar yog‘i	99,9	94,90	59,80
Mol go‘shti	16,00	15,10	0,56
Tovuq go‘shti	18,40	16,20	3,17
Tuxum	11,50	9,26	1,26
Zog‘ora baliq	5,30	4,09	0,36

6-jadval

Mehnat turiga qarab turli aholi guruhlari uchun tavsiya qilinadigan yog‘ miqdori (g hisobida)

Aholi guruhlari	Yoshga qarab qo‘shimcha guruhlar	Erkaklar uchun	Ayollar Uchun
I	18 - 29	81	67
	30 - 39	77	63
	40 – 59	70	60

II	18 - 29	93	73
	30 - 39	88	72
	40 – 59	83	70
III	18 - 29	110	87
	30 - 39	105	85
	40 – 59	98	83
IV	18 - 29	128	102
	30 - 39	120	98
	40 – 59	113	95
V	18 - 29	154	-
	30 - 39	144	-
	40 – 59	137	-

Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, vujudning ehtiyoji hayvon va o‘simlik yog‘lari aralashtirib iste’mol qilinganida to‘liqroq qoniqadi. Kunlik iste’mol qilinadigan yog‘ning 1/3 qismi o‘simlik, 2/3 qismi hayvon yog‘i bo‘lishi lozim. Ayrim mahsulotlarda yog‘ miqdori haqida ma’lumotlar 5-jadvalda berilgan.

Aksariyat hollarda o‘simlik yog‘lari ikkinchi, uchinchi darajali yog‘ hisoblanib, hayvon yog‘lariga yuqoriroq baho beriladi. Ko‘pgina tekshirishlar esa o‘simlik yog‘larida uchraydigan o‘ta to‘yinmagan yog‘ kislotalari vujudning himoya vazifasini kuchaytirib, yuqumli kasalliklar va radiatsiyaga chidamliligini hayvon yog‘ida ko‘p bo‘ladigan to‘yingan yog‘ kislotalariga qaraganda bir necha bor oshirar ekan.

To‘yinmagan yog‘ kislotalari (lenol, lenolen, araxidon yog‘ kislotalari) katta biologik ahamiyatga ega bo‘lib, ular hujayralarning muhim tarkibini tashkil qiladi, asab to‘qimasi membranasining po‘sti tarkibiga kiradi, xolesterinning oksidlanishi va vujuddan chiqarib yuborilishida qatnashadi, qon tomirlari holatini yaxshilaydi, B guruh vitaminlarining almashinuvida qatnashadi. Shuningdek, ular vujudning nurlanishga hamda yuqumli kasalliklarga chidamliligini oshiradi.

Yog‘simon moddalardan fosfolipidlar, xolesterinlar yog‘da eruvchi vitaminlar ham salomatlik uchun juda muhimdir. Fosfatidlar

tarkibida gidrofob va gidrofil guruhlari borligi tufayli yog'lar suvda eruvchi vitaminlar bilan bog'lanadi va asab hujayrasi, jigar, mushak, yurak, jinsiy bezlar pardalari tarkibiga kiradi. Fosfalipidlar qon ivishida faol qatnashib, oqsil va yog'larning yaxshi o'zlashtirilishida ishtirok etadi. Fosfalipidlardan letsitin ateroskleroznng oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Yog'simon moddalardan yana sterinlar ichakda xolesterin so'rilishini tormozlaydi va shu yo'l bilan ateroskleroznng oldini oladi. Xolesterin ma'lum miqdorda salomatlik uchun foydali, u o't kislotalarining, jinsiy va buyrak usti bezlari, po'stloq qismi gormonlarining manbayi hisoblanadi. Odatda, xolesterin qon va o't suyuqligida fosfatidlar, to'yinmagan yog' kislotalari oqsillar bilan birikib kolloid eritma shaklida bo'ladi. Lekin moddalar almashinuvining buzilishi tufayli u tomirlarda kristall holda cho'kib, yopishib qoladi. Xolesterin qondagi globulin bilan birikib lipoproteinlar hosil qiladi. Lipoproteinlar uch xil: yuqori, past va o'ta past zichlikda bo'ladi, shulardan past va o'ta past zichlikdagilari skleroz hosil bo'lishiga olib keladi. Agar oziq-ovqat bilan xolesterin kam qabul qilinsa, uning vujudda sintezlanishi kuchayadi va qayd qilingan holatning teskarisi bo'lishi mumkin. Shunga ko'ra, xolesterinli mahsulotlarni umuman iste'mol qilmaslik noto'g'ri.

Turli aholi guruhlari uchun tavsiya qilinadigan yog' miqdori mehnat turiga qarab o'zgaradi (6-jadval).

Lipidlarning hazm bo'lishi, o'zlashtirilishi va tarkibidagi yog' kislotalari ularning biologik ahamiyatini belgilaydi. Vujudda sintez bo'lmaydigan lenol va boshqa to'yinmagan yog' kislotalari bor yog'lar eng yuqori biologik qiymatli yog'lar hisoblanadi. Yog'larning erish harorati qancha past bo'lsa, ular shunchalik osonlik bilan o'zlashtiriladi. Odam tanasi haroratidan past haroratda eriydigan yog'lar 97-98 %, 37^0 da eriydiganlari 90%, va nihoyat 50-60^0 da eriydigan yog' esa 70-80% o'zlashtiriladi. Sariyog' 93-98%, cho'chqa yog'i 96-98%, mol yog'i esa 80-94%

hazm bo‘ladi. Yog‘larning energetik qiymati uglevod va oqsillardan ikki baravar ziyod, shuning uchun 25 g yog‘ bu jihatdan 175 g go‘sht, 330 g sut, 100 g non yoki 222 g kartoshkaga to‘g‘ri keladi. Odamning yog‘ga bo‘lgan bir kecha-kunduzlik ehtiyoji 80-100 g bo‘lib, bu miqdorga alohida va har xil ovqatlar bilan qo‘shib iste’mol qilingan yog‘lar kiradi. Bu ko‘rsatkich odamning yoshi, jinsi, bajaradigan jismoniy ish miqdori, iqlim sharoitiga bog‘liq. Umuman yog‘lar hisobiga bir kecha-kunduzda vujud ehtiyojining 33% i qondirilishi kerak. Bu ko‘rsatkich shimoliy o‘lkalarda 38-40% gacha chiqsa, janubda 27-28% ga tushadi.

UGLEVODLAR

Uglevodlar inson uchun asosiy quvvat manbayi bo‘lib, tanadagi barcha a’zo va tizimlar ular tarkibidagi potensial quvvat hisobidan faoliyat ko‘rsatadi. 1g uglevodning oksidlanishidan 4,1kkal quvvat ajralib chiqadi. Odam ovqatining asosiy qismini uglevodlar tashkil qilib, kunlik quvvat sarfining 60% i ular hisobiga to‘g‘ri keladi. Odam umri davomida o‘rtacha 14 tonnadan oshiqroq uglevod iste’mol qiladi. Jismoniy faoliyat qancha davomli va jadal bo‘lsa, uglevodlarga bo‘lgan ehtiyoj shuncha oshib boraveradi.

Odatda, uglevodlarning 52-66% i donlar va ularning mahsulotlari ko‘rinishida, 14-26% i oson hazm bo‘ladigan shakar va shakar mahsulotlari shaklida, 8-10% i ildizmevalar holida va 57% i poliz ekinlarining mahsulotlari va meva-chevalar hisobidan qabul qilinadi.

Uglevodlar vujudda asosiy quvvat manbayi ekanligidan tashqari yana ular plastik, ya’ni “qurilish” materiali bo‘lib ham xizmat qiladi. **Biriktiruvchi to‘qimalar** (tog‘ay, pay, suyak, yog‘,

qon va limfani tashkil qilgan hujayralar majmuasi) tarkibida uglevodlar va ularning hosilalaridan iborat bo'lgan mukopolisaxaridlar bo'ladi. Uglevodlarga kiradigan geperin qon tomirlarida qonning ivib qolmasligini ta'minlasa, gialuron kislota turli xil bakteriyalarning hujayra po'sti orqali uning ichiga o'tishini cheklaydi. Glyukuron kislota esa jigarning himoya faoliyatida qatnashib, moddalar almashinuvi oqibatida hosil bo'ladigan bir qator zaharli moddalarni tanadan chiqarib yuborishda ishtirok etadi.

Oziq moddalar tarkibida uchraydigan **karbonsuvlar** uch guruhga, ya'ni *monosaxaridlar* (glukoza, fruktoza), *oligosaxaridlar* (saxaroza, laktoza) va *polisaxaridlarga* (kraxmal, glikogen, kletchatka, pektin va b) bo'linadi.

Monosaxaridlar oddiy shakarlar bo'lib, oziq modda sifatida uning ikki turi, ya'ni glukoza yoki uzum shakari hamda fruktoza yoki meva shakari ovqatlanishda keng ko'lamda ishlatiladi. Ular odam iste'mol qiladigan uglevodlarning o'rtacha 20%ini tashkil qiladi.

Glukozaning qondagi miqdori 80–120 mg%, ya'ni 100 g qonda 80-120 mg glukoza bo'lishi kerak, bu ko'rsatkich kamaysa ham, ko'paysa ham vujudda bir qator salbiy holatlar (bosh aylanishi, darmonsizlik, moddalar va quvvat almashinuvining buzilishi va boshqalar) ro'y beradi, kishi o'zini yomon sezadi. Glukoza osonlik bilan parchalanib, undan tanaga tegishli quvvat o'tadi yoki glikogen zaxirasi hosil bo'ladi. Qon tarkibida glukoza meva–chevalar, sabzavot va poliz mahsulotlarini to'g'ridan-to'g'ri iste'mol qilish bilan, qabul qilingan kraxmal, glikogen, saxaroza, laktoza kabi uglevodlarning me'da-ichak yo'lida fermentativ parchalanishidan hamda ayrim aminokislotalardan sintez qilinish orqali ma'lum miqdorda saqlanib turadi.

Qonda uning miqdori yetarli bo'lsa, qo'shimcha qabul qilingan glukoza jigarda muhim **zaxira glikogen**ga aylanadi.

Fruktoza glukozaga nisbatan 3 marta shirinroq bo'lib, u olcha, gilos, olma, nok, uzum kabi mevalar hamda tarvuz, qovun

kabi poliz mahsulotlari tarkibida mo'l bo'ladi. Fruktozaga eng boy mahsulot asal bo'lib, uning tarkibida 25-37% glukoza va 39-40% fruktoza bor. Fruktoza qonda shakarni tez ko'paytirmaydi. Yana uning shirinligi yuqori bo'lganligi uchun shakarga nisbatan oz miqdordagi fruktoza vujud ehtiyojini tezroq qondiradi.

Turli xil mahsulotlar tarkibidagi har xil shakarlar miqdorini bilish to'g'ri ovqatlanish nuqtayi nazaridan muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois quyidagi 7-jadvalda kundalik ovqatda ko'p ishlatiladigan ba'zi mahsulotlar glukoza, fruktoza hamda saxarozaning qancha bo'lishi haqida ma'lumot beramiz.

Saxaroza(qamish yoki lavlagi shakari ham deb ataladi)ning tabiiy manbalari lavlagi, shakarqamish, asal, meva-chevalar bo'lib, vujudda tegishli fermentlar ta'sirida tez parchalanadi va quvvat beradi.

7-jadval

Oziq–ovqat mahsulotlarida uchraydigan uglevodlar

Mahsulotlar	Shakarlar, 100 g da g hisobida		
	Glukoza	Fruktoza	Saxaroza
Qora non	0,12	0,15	0,02
II nav bug'doy non	0,26	0,003	0,04
Baqlajon	3,0	0,8	0,4
Karam	2,6	1,6	0,4
Kartoshka	0,6	0,1	0,6
Piyoz	1,3	1,2	6,5
Sabzi	2,5	1,0	3,5
Lavlagi	0,3	0,1	8,6
Tarvuz	2,4	4,3	4,2
Qovun	1,1	2,0	5,9
Qovoq	2,6	0,9	0,5
Gilos	5,5	4,5	0,32
Nok	1,8	5,2	2,0
Shaftoli	2,0	1,7	4,8
Olma	2,0	5,5	1,5
Uzum	7,3	7,2	0,5

Shakar Hindistonda bundan 2500 yil ilgari ma'lum bo'lgan Aleksandr Makedonskiyning jangchilaridan biri bu yurtda shirin mazali qandaydir o'simlik mavjudligi va u arisiz asal berishini yozib qoldirgan. Keyinchalik shakar Xitoyga, Arabistonga olib o'tilgan va VII asrga kelib u arablar tomonidan ilk bor Yevropaga tarqatilgan. Rossiyada lavlagi shakari XII asrdan beri ma'lumligi aniqlangan va XVI asrgacha u juda noyob shirinlik sifatida dorixonalardagina qimmat narxda sotib kelingan. 1918-yil Pyotr I ning buyrug'i bilan Peterburgda boshqa davlatlardan olib kelingan xom ashyo bilan ishlaydigan birinchi shakar zavodi qurilgan. 1747-yil lavlagida shakar mavjudligi nemis fizigi A.Markgraf tomonidan kashf etilib, bu haqda Berlin Fanlar akademiyasida e'lon qilinadi va Germaniyada lavlagidan shakar olinadigan zavod barpo qilinadi. Rossiyada bunday zavod ilk bor 1801-yilda qurilib, o'sha yili bor-yo'g'i 5 pud shakar olingan. Keyinchalik 1820-1821–yillarda 8 tonna, 1845-46–yillarda esa 124 ming tonna shakar ishlab chiqarilgan. XIX asrda ham shakar Rossiyada unchalik mo'l-ko'l bo'lmagan. XX asrga kelibgina shakar butun dunyo bo'yicha keng tarqalib, insoniyat eng ko'p iste'mol qiladigan mahsulotlardan biriga aylanadi. Keyingi 150 yil ichida shakar va shakar qo'shilgan mahsulotlar shunchalik ko'p iste'mol qilinmoqdaki, buning oqibatida turli-tuman kasalliklar (ateroskleroz, semizlik, qandli diabet va b.) yuzaga kela boshladi. Buning asosiy sabablaridan biri shuki, ko'rib o'tganimizdek, insoniyat, taxminan, 200 yildan beri kimyoviy toza shakarni iste'mol qilishga o'tdi. Ungacha ajdodlarimiz bunday mahsulotlarni yemagan va tabiiyki, ularning vujudida uni hazm qilish borasida tegishli moslanishlar yuz bermagan. Keyingi avlodlar tanasida esa bunchalik qisqa davr ichida kimyoviy toza shakarni bezarar o'zlashtirishga fiziologik moslashuv yuz berishi qiyin.

Shakarning ko‘p iste’mol qilinishi natijasida tanada moddalar almashinuvi, birinchi navbatda uglevod almashinuvi izdan chiqadi, qonda shakar miqdori ancha oshib ketadi. Buning yuzaga kelish jarayoni shundan iboratki, ko‘p shakar iste’mol qilinishi uni hazm qilish uchun tegishli fermentlar tizimining ham doimiy suratda mo‘l ajralishiga olib keladi va qandli diabet hosil bo‘lishidan oldin, aksariyat hollarda, qonda shakarning ancha kamayib ketishi kuzatiladi, ya’ni tegishli fermentlar va gormonlar ko‘p chiqaverib qondagi bor shakarning parchalanib ketishiga sabab bo‘ladi. Ma’lum vaqtga kelib bu tizim toliqadi, chunki tanada har bir a’zo me’yoridan ko‘p ishlayversa charchab, o‘z faoliyatini pasaytirib yuborganidek, shakarni parchalovchi tizim ham zaiflashadi va qonda shakar miqdori me’yoridan oshib ketadi.

Ba’zi parhezshunos olimlarning fikriga ko‘ra, odam vujudi ko‘pi bilan 20 yil davomida tanaga ortiqcha shakar kirishiga chidar ekan. Shundan keyin qonda uning miqdori me’yoridan oshib ketib, **surunkali giperglikemiya**, ya’ni **qandli diabet** paydo bo‘ladi. Shunga o‘xshash ma’lumotlar keyingi paytlarda ko‘paymoqda va shu bois, xalq orasida shakar iste’mol qilishni ko‘paytirmaslik bo‘yicha tushuntirish-targ‘ibot ishlarini olib borish lozim. Bolalarda ham, kattalarda ham shakar iste’mol qilish (yeyiladigan qand-qurslar, shakarli choy, pishiriqlar, muzqaymoq, shirin ichimliklar va boshqalar tarkibidagi shakarlar ham shunga kiradi) kuniga 50 gr dan oshmasligi kerak.

Qandli diabet inson hayoti uchun ancha xavfli bo‘lib, umumiy moddalar almashinuvining buzilishiga, tanada yog‘ to‘planishiga (qondagi ortiqcha shakar yog‘ga aylanadi), yurak va qon tomirlari xastaliklari va boshqa kasalliklarga olib keladi. Jahon Sog‘liqni Saqlash Tashkiloti hisobotida shu narsa qayd qilinganki, yurak-qon tomirlari xastaliklaridan o‘lim kam davlatlarda kunlik shakar iste’moli 56 g bo‘lsa, shu kasalliklardan ko‘p o‘lim kuzatiladigan

davlatlarda bu ko'rsatkich 118 g ni tashkil qilar ekan. Ko'pincha qandli diabetga yoshlikdan asos solinadi. Bolalar shirinlikni yaxshi ko'rishi hammaga ma'lum, lekin qand-qurslarni tez-tez va ko'p miqdorda yeyaverish bola vujudida uglevod almashinuvining (yuqorida aytib o'tilgan mexanizm asosida) buzilishiga olib keladi va bu hol yo bolalik paytidagi qandli diabetga sabab bo'ladi, yoki ulg'ayganidan keyin bu kasallikka chalinadi. Buning o'rniga tarkibida shakarlar ko'p turli mevalar (olma, nok, uzum, anor, o'rik, olcha, gilos va boshqalar) ni iste'mol qilgan ma'qul. Bular, birinchidan, bola vujudining shakarga bo'lgan ehtiyojini to'liq qondiradi, ikkinchidan, bunday shira tanaga sof holda emas, balki vitaminlar va mineral moddalar bilan birga qabul qilinadi va bunday hol inson uchun tabiiyroqdir. Chunki ajdodlarimiz aynan shu yo'l bilan shirinliklarga bo'lgan ehtiyojini qondirib kelgan va hazm a'zolari bunday shirinliklarni o'zlashtirishga ming yillar davomida moslashgan. Tabiiy shirinliklarni iste'mol qilish turli xil qand-qurslar va shirin ichimliklar bilan qabul qilinadigan bo'yoqlar va boshqa kimyoviy zararli moddalardan foydaliroqdir.

8-jadval

Sut va sut mahsulotlaridagi laktoza
(100 g da g hisobida)

Mahsulotlar	Laktoza miqdori	Mahsulotlar	Laktoza miqdori
Sigir suti	4,8	Qaymoq	3,1
Yilqi suti	5,8	Qatiq	3,6
Qo'y suti	4,8	Quruq sut	37,5
Echki suti	4,5	Suyultirilgan sut	9,5
Tuya suti	4,9		

Sut shakari yoki **laktoza** ham oziq modda sifatida ishlatiladigan uglevod hisoblanib, u ichaklarda maxsus ferment – laktaza ta'sirida glukoza va galaktozagacha parchalanib energiya

beruvchi sifatida foydalaniladi. Sut shakarining shirinlik darajasi ancha past (agar saxarozaning shirinlik darajasi 100 bo'lsa, laktozaniki16), u sut emuvchi bolalar uchun uglevod sifatida to'liq kifoya qiladi. Turli mollarning sutida hamda sut mahsulotlari tarkibida laktoza miqdori har xil. 7-jadvalda shu haqda ma'lumot berilgan.

Kishilar o'rtasida sutni hazm qila olmaslik kasalligi uchrab turadi. Uning asosiy sababi ichaklarda aytib o'tilgan laktaza fermentining kamligi yoki faolligining pastligidir. Bunday odamlar qatiq yoki suzma iste'mol qilishi mumkin, chunki ularda laktoza kam bo'ladi. Yuqori harorat va boshqa favqulodda omillar ta'sirida laktaza fermentining faolligi pasayib ketadi, shuning uchun bunday iqlimli o'lkalarda, jumladan, O'zbekistonda ham bolalar orasida yoz oylarida sutni hazm qila olmaslik holatlari uchrab turadi. Bunday paytlarda bolalarni salqin joylarga olish va laktozasi ajratib olingan sut bilan ma'lum vaqtgacha oziqlantirib turish tavsiya qilinadi.

Polisaxaridlardan oziq modda sifatida eng ko'p ishlatiladigani kraxmaldir. U o'simlik mahsulotlarida ko'p bo'lib, iste'mol qilingandan keyin oshqozon-ichak yo'lida tegishli fermentlar ta'sirida di- va monosaxaridlargacha parchalanadi hamda quvvat beruvchi asosiy modda sifatida foydalaniladi. Kraxmal eng ko'p donlar tarkibida (40-73%), dukkakdoshlarda (40-45%) va kartoshkada (15%) bo'ladi. Hayvon mahsulotlarida uchraydigan va fermentativ yo'l bilan parchalanib ishlatiladigan polisaxarid bu glikogendir. U jigarda (10%), mushakda (0,3-1,0%) uchraydi. Me'da-ichak fermentlari ta'sirida parchalanib energiya bermasa-da, sog'liq uchun ancha foydali bir qator polisaxaridlar ham bor (selluloza, kletchatka, pektin, lignin va boshqalar), ular umumiy nom bilan **oziq tolalari** deb ataladi. Oziq tolalari donlarning kepagida, mevalarning urug'lari tarkibida, o'simliklarning poya, barg va ildizlarida ko'p bo'ladi. Ularni parchalaydigan ferment odam me'da-ichagi yo'lida sintezlanmaydi. Faqat o'txo'r hayvonlar yo'g'on ichagidagi mikroflora bunday

fermentlarni sintez qiladi va shu yerda ular parchalanib, quvvat beradi. Oziq tolalari suvni biriktirib olish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun unda erigan turli xil yot va zararli moddalarni me'da-ichak yo'lida o'ziga shimib tanadan olib chiqib ketadi. Ikkinchidan, oziq tolalari me'da-ichak yo'lining harakatini yaxshilaydi. Agar iste'mol taomlarida oziq tolalari kam yoki umuman bo'lmasa, ichaklardagi to'liq so'rilish hisobiga najas yaxshi shakllanmaydi va bu hol ichaklar harakatini susaytiradi. Natijada hazm jarayonlari buziladi. Uchinchidan, oziq tolalari o't kislotalarining tuzlarini o'ziga biriktirib olib, qonda xolesterin miqdorining ko'payib ketishini cheklab turadi. Xuddi shuningdek, qonda shakar miqdorining tez ko'tarilib ketmasligini ham oziq tolalari ta'minlab turar ekan.

9-jadval

Oziq-ovqat mahsulotlarida kraxmal va oziq tolalar miqdori (100 g da g hisobida)

Mahsulotlar	Polisaxaridlar		
	Jami	Kraxmal	Oziq tolalari
Qora non	40,3	33,0	7,3
II nav bug'doy non	48,3	43,8	4,5
Makaron	72,9	67,7	5,2
Baqlajon	2,7	0,9	1,8
Karam	2,2	0,1	2,1
Kartoshka	16,8	15,0	1,8
Piyoz	1,4	0,1	1,3
Sabzi	1,49	0,2	1,29
Bodring	1,3	0,1	1,2
O'rik	1,8	0	1,8
Gilos	0,9	0	0,9
Nok	1,9	0,5	1,4
Shaftoli	1,8	0	1,8
Olma	3	0,8	2,2
Uzum	1,8	0,6	1,2
Bug'doy yormasi	69,4	64,8	4,6
No'xat	55,1	44,0	11,1
Loviya	54,8	43,4	11,4

Keyingi yillarda shu narsa aniqlandiki, oziq tolalari me'da-ichakka tushgan turli konserogen (saraton kasalligini chaqiruvchi) moddalarni ham zararsizlantirib, yomon sifatli o'smalardan himoya qilar ekan. Ovqatda oziq tolalarining kamligi yoki bo'lmasligi yo'g'on ichakda najas shakllanishini kamaytiradi, bori ham juda sekin siljiydi. Natijada u yerda bosimning ko'tarilishiga olib keladi. Taomlarda oziq tolalarning kam bo'lishi o't-tosh kasalligiga olib kelishi ham aniqlangan. Oziq tolalarning iste'mol taomlaridagi taqchilligi semirish, qandli diabet, yurak–qon tomirlari kasalliklari, erta qarish kabi holatlarga olib keladi. Aytib o'tilgan barcha sifatlarni o'zida mujassamlashtirgan oziq tolasi bu donlarning kepagi hisoblanadi. Shuning uchun kepakli undan tayyorlangan non va boshqa shunga o'xshash mahsulotlarni iste'mol qilish foydali. Xuddi shuningdek, bug'doy va boshqa donlarning yormasi ham oziq tolalariga ancha boy. Bu o'rinda ota-bobolarimiz iste'mol qilgan taomlardan bug'doy yormasi alohida ahamiyatga ega, unga quritilgan o'rik, no'xat va ko'katlar qo'shib tanovul qilib turish ayni muddaodir. Odamning bir kecha-kunduzda oziq tolalarga bo'lgan talabi o'rtacha 30 g. Ayni paytda shuni ham aytib o'tish kerakki, agar taomlar tarkibida oziq tolalari tegishli me'yordan ko'p bo'lsa, bir qator mineral moddalarning (Ca, Mg, Zn, Cu, Fe) ichaklardan qonga so'rilishi qiyinlashadi. Shu bois, xususan, keksa odamlarning oziq tolali ovqatlar iste'mol qilishida masalaning bu tomonini ham hisobga olishi kerak. 9-jadvalda oziq mahsulotlarida polisaxaridlarning qancha bo'lishi haqida ma'lumotlar keltirilgan..

Boshqa oziq moddalari singari uglevodlarga bo'lgan kecha-kunduzlik talab ham, yosh, jins va qilinadigan mehnat turiga qarab o'zgaradi. 10-jadvalda shu haqda ma'lumot keltiramiz.

10-jadval

Aholi turli guruhlarida uglevodlarga bo'lgan kecha-kunduzlik talab

Aholi guruhlari	Yoshga nisbatan qo'shimcha guruhlar	Uglevodlarga talab (g)	
		Erkaklar uchun	Ayollar Uchun
I	18-29	358	289
	30-39	335	277
	40-59	303	257
II	18-29	411	318
	30-39	387	311
	40-59	366	305
III	18-29	481	378
	30-39	462	372
	40-59	432	366
IV	18-29	566	462
	30-39	528	432
	40-59	499	117
V	18-29	586	
	30-39	550	
	40-59	524	

Nazorat uchun savollar

1. Oqsillar vujudga nima uchun kerak?
2. Oqsil muvozanatini aniqlash, azot muvozanati, manfiy va musbat azot muvozanatlari nima va ular qachon sodir bo'ladi?
3. To'la qiymatli va to'la qiymatsiz oqsillar haqida so'zlab bering?
4. Respublikamiz sharoitida yetishtiriladigan o'simlik donlarida qancha oqsil uchrashini ayting.
5. Qanday yo'llar bilan inson vujudining oqsillarga bo'lgan talabini qondirish mumkin?
6. Oqsilga bo'lgan sutkalik talab, hayvon va o'simlik oqsillari haqida gapiring.
7. Yog'lar vujud uchun qanday xizmat qiladi?
8. Tarkibida yog'i ko'p va kam bo'lgan mahsulotlarga misol keltiring.

9. Turli aholi guruhlarida (erkaklar va ayollar) yog'ga bo'lgan sutkalik ehtiyoj qancha?

10. O'simlik va hayvon yo'g'larining vujud uchun ahamiyati to'g'risida gapiring.

11. Yog'larning biologik qiymati nimalarda bilinadi?

12. Kishining yog'ga bo'lgan talabi O'zbekiston va shimoliy o'lkalarda bir xilmi?

13. Uglevodlarning energetik va plastik material sifatida ishlatilishini izohlab bering.

14. Uglevodlarning oziq modda sifatida ishlatilishi qanday?

15. Oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydigan mono- va disaxaridlar miqdori haqida gapiring.

16. Shakarning iste'molda qo'llanishi haqida nimalarni bilasiz?

17. Qandli diabet va uning kelib chiqish sabablari nimada?

18. Har xil hayvonlar sutidagi laktoza haqida ma'umot bering.

19. Sutni hazm qila olmaslik nimaga asoslangan?

20. Oziq tolalari nima va ularning ahamiyati qanday?

21. Turli aholi guruhlarida (erkaklar va ayollar) uglevodlarga bo'lgan sutkalik ehtiyoj qancha?

VITAMINLAR VA MA'DANLI MODDALAR

Vitaminlarning ilmiy ta'rifi ilk bor Angliyada ishlab yurgan polyak olimi **K.Funk** tomonidan **1911-yilda** e'lon qilinsa-da, ularning mavjudligini tajriba yo'li bilan ancha oldin, aniqrog'i **1880-yilida** rus tadqiqotchisi **N.Lunin** aniqlagan. Uning tajribalarida bir guruh sichqonlar tabiiy sut bilan, ikkinchi gurux esa toza oqsil, yog', uglevod va mineral moddalardan iborat "sun'iy" sut bilan boqilganda, ma'lum vaqt o'tishi bilan ikkinchi guruh hayvonlari ozib-to'zib birin-ketin o'lib ketgan. Birinchi guruh sichqonlari esa qo'shimcha ovqat berilmasa ham bemalol yashayvergan. U o'zining **"Hayvonlar ovqatlanishida noorganik tuzlarning ahamiyati"** nomli doktorlik dissertatsiyasida hayvon hayotini faqat oqsil, yog', uglevod hamda mineral moddalar bilan saqlab qolib bo'lmasligi, buning uchun ovqat tarkibida tiriklik uchun muhim bo'lgan yana qandaydir moddalar bo'lishi zarurligi to'g'risidagi haqli xulosaga keladi. Lekin peterburglik yosh vrachning ushbu fikriga o'z vaqtida tegishli e'tibor berilmadi. Faqat **1897-yilida** gollandiyalik **X.Eykman** po'sti tozalangan guruch bilan ovqatlanib kasal bo'lgan tovuqlar hamda odamlar tozalanmagan guruch iste'mol qilganida shifo topganini aniqladi. Bu tajribalardan u guruch kepagida **beri-beri** (falaj) kasalligini davolaydigan omil bor, degan xulosaga keladi.

1907-yil Norvegiya olimlari **Holeyst** va **Fryolik** hamda ingliz kimyogari **F.Gopkinslar** N.Lunin va X.Eykman tajribalarini tasdiqlovchi tadqiqotlar o'tkazishdi. K.Funkning xizmati shundan iborat bo'ldiki, u birinchi bo'lib guruch kepagida beri-beri kasalligini davolaydigan maxsus modda kristalini ajratib oldi va uni "vitamin" deb atashni taklif qildi. **"Vitamin"** deganda dastlab "hayot aminlari", ya'ni lotincha "vita"–hayot, "amin"–"tarkibida azot moddasi bor" kimyoviy guruh tushunilgan hamda bu atama

fanda va xalq orasida keng tarqalgan. Keyinchalik topilgan bir qator vitaminlar tarkibida azot bo'lmasa ham, baribir, vitaminlar deb atalgan.

1929-yili F.Gopkins va **K.Funkka** vitaminlar bo'yicha olib borgan ishlari uchun **xalqaro Nobel mukofoti** berildi.

Tirik vujudlarning hamma turlari ham vitaminlarga muhtoj emas, masalan, o'simliklar va ko'pgina bakteriyalar vitaminsiz hayot kechiraveradi. Ayrim vitaminlar hayvon tanasida sintezlanish xususiyatiga ega, masalan, S vitamini kalamushlarda hosil bo'ladi va shuning uchun ular *singa kasalligi* bilan og'rimaydi. Odam va maymunlarda esa u sintezlanmagani uchun ovqat bilan tegishli miqdorda doimiy ravishda qabul qilib turilmasa, ular bu kasallikka chalinadi. U yoki bu vitaminlar bo'lmasligidan yuzaga keladigan kasalliklar *avitaminozlar* deb yuritiladi. Barcha vitaminlarga tegishli bo'lgan umumiy xususiyatlardan biri shuki, ular quvvat manbayi va hujayra hamda to'qimalar hosil bo'lishi uchun plastik material bo'lib xizmat qila olmaydi.

Vitaminlarni o'rganishda ularning fiziologik xususiyati yoki kimyoviy tarkibiga ko'ra guruhlarga ajratish qiyin. Shuning uchun ularni eruvchanlik xususiyatiga qarab yog'da (A, D, E, K vitaminlari) va suvda eruvchi (B vitaminlar kompleksi, C va P vitaminlari) vitaminlarga bo'ladilar. Hozirgi paytda hayvonlarda va odamlarda vitamin tabiatiga ega bo'lgan, lekin ayrim xususiyatlari bilan ulardan farq qiladigan (masalan, ularning avitaminozlari noma'lum) biologik faol moddalar ham topilgan, ular vitaminsimon moddalar deyiladi (xolin, lipoat kislota, inozit, karnitin, linolat, linolenat kislotalar, ubixinon, pangamat kislota va boshqalar). Ko'pgina vitaminlar fermentlarning faol qismi tarkibiga kiradi va ular *kofermentlar (vitamin hosilalari)* deb yuritiladi.

11-12-jadvallarda vitaminlarning nomlanishi va tabiiy manbalari hamda ularga bo'lgan o'rtacha sutkalik talab me'yorlari keltirilgan. Vitaminlarni tasniflashda ta'kidlaganimizdek, ularning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlari asos bo'la olmaydi. Shuning uchun ham vitaminlarni biridan ikkinchisini ajratishda tegishli nomenklaturaga asoslaniladi. Vitaminlar nomenklaturasi (nomlanishi) uch xil, ya'ni lotin harflari asosida, kimyoviy (xalqaro) nomlanishi va ularning fiziologik ta'sir etish xususiyatiga ko'ra berilgan.

11-jadval

Vitaminlarning nomlanishi, tabiiy manbalari va ularga bo'lgan kecha-kunduzlik ehtiyoj

Lotin harflariga ko'ra nomlanishi	Kimyoviy (xalqaro) nomla-nishi	Fiziologik nomlanishi	Kashf etil-gan vaqti	Tabiiy manbalari	Kecha kunduzlik ehtiyoj (o'rtacha)
1	2	3	4	5	6
A	Retinol	Antikseroftalmik vitamin	1913	Qaymoq, jigar, buyrak, tuxum sarig'i, baliq yog'i, tuzlanmagan sariyog', kartoshka, ko'katlar, sabzi, pomidor, qalampir va boshqalar	1,0-1,5 mg
D	Kalsiferol	Antiraxit vitamin	1922	Baliq yog'i, sariyog', tuxum sarig'i, pishloq, sut, dengizdan olinadigan yegulik mahsulotlar va boshqalar	0,025 mg

E	Tokoferol	Antisteril ko'payish vitamini	1922	O'simlik yog'lari, kunga boqar, makkajo'xori, paxta, soya, unib chiqayotgan don, donlarning kepagi, sabzavotlar, ismaloq, karam va boshqalar	5,0 mg
K	Filloxinon	Antigemorragik vitamii	1935	Pomidor, o'simliklarning yashil qismlari, itburun, malina, soya, yong'oq, karam, sabzavotlar, jigar va boshqalar	0,015 mg
B_1	Tiamin	Antinevritik vitamin	1926	Xamir va pivo achitqisi, endi unib chiqqan bug'doy, donlarning kepagi, kun gaboqar urug'i, loviya, kartoshka, ismaloq, lavlagi bargi, qora non, jigar va boshqalar	1,3-2,5 mg
B_2	Riboflavin	O'sish vitamini	1932	Jigar, go'sht, tuxum sarig'i, sut, pishloq, suzma, kartoshka, pomidor, karam, no'xat, loviya, bodom, sholg'om, endi o'sgan bug'doy doni, pivo, xamir achitqisi va boshqalar	1,5-3,0 mg

B_3	Pantoten kislota	Antidermatik vitamin	1933	Xamir va pivo achitqisi, jigar, o‘simlik larning yashil qismlari va boshqalar	10,0-12,0 mg
PP	Nikotin kislotasi (niatsin)	Antipellagratik vitamin	1937	Bug‘doy noni, hayvonlarning jigari va buyraklari, kartoshka va boshqalar	20,0-25,0 mg
B_6	Pirodoksin	Antidermatik vitamin	1934	Mol go‘shti, baliq, tuxum sarig‘i, no‘xat, yashil o‘simliklar va boshqalar	2,0 mg
B_{12}	Sianokobalamin	Antianemik vitamin	1948	Qoramol jigari, sut va sut-qatiq mahsulotlari, baliq, tuxum sarig‘i, xamir va pivo achitqisi, ko‘katlar, ismaloq, endi unib chiqqan bug‘doy, dengizdan olinadigan yegulik mahsulotlari va boshqalar	0,001 mg
B_S yoki B_9	Folat kislota	Antianemik vitamin	1941	Pivo va xamir achitqilari, ismaloq, rangli karam, non, jigar va boshqalar	2,0 mg
H	Biotin	Antiseborroy vitamin	1935	Har xil achit-qilar, jigar, rangli karam, no‘xat, soya, sut va boshqalar	0,01 mg

C	Askorbin kislota	Antiskorbut (singaga qarshi vitamin)	1925	Itburun, qora smorodina, sitrus mevalari, pomidor, kartoshka, yer tut, qalampir, jigar va boshqalar	60-108 mg
P	Sitrin (rutin)	Kapillarlarni mustahkamlovchi vitamin	1936	S vitamini mavjud mahsulotlar, olxo'ri, olcha, uzum, chernika, brusnika, klukva va boshqalar	35-50 mg

12-jadval

Vitaminlarning fiziologik ta'sir etish xususiyatiga ko'ra guruhlanishi

Vitaminlar Guruhi	Qisqacha fiziologik xarakteristikasi	Vitaminlarning nomlari
Tananing umumiy reaktivligini oshiruvchi vitaminlar	Markaziy nerv sistemasining funksional holatini, moddalar almashinuvini, to'qimalar trofikasini boshqarib boradi	B_1, B_2, PP, A va C
Antigemorrogik xususiyatli vitaminlar	Qon tomirlarining me'yoriy o'tkazuvchanligini va turg'unligini ta'minlaydi hamda qonning ivishini kuchaytiradi	C, P va K
Antianemik vitaminlar	Qon hosil bo'lishini me'yorida saqlaydi va rag'batlantiradi	B_{12}, B_S va C
Antiinfeksion xususiyatli vitaminlar	Tananing infeksiyalarga chidam liligini, himoya funksiyasini kuchaytiradi, immunitet hosil bo'lishini rag'batlantiradi	C, A
Ko'rish jarayonini boshqaruvchi vitaminlar	Ko'rish o'tkirligini kuchaytiradi, rangli ko'rishni yaxshilaydi	A, B_2, C

Vitaminlar fiziologik ta'sir etish xususiyatiga ko'ra ham guruhlanishi mumkin (11-jadval).

YOG'DA ERUVCHI VITAMINLAR

Yog'da eruvchi vitaminlarga A, D, E va K vitaminlari kiradi

A vitamini (retinol)

A vitamini vujudning ko'pgina harakatlarida faol ishtirok etadi. Masalan, ko'rish jarayonining me'yorda bo'lishi, qator kasalliklarga qarshi tegishli immunitetning hosil bo'lishi, teri epiteliysining sog'lom bo'lishi tanamizda shu vitaminning yetarli ekanligidan darak beradi. A vitaminining taqchilligi tufayli odam badanining terisi tovuq yoki g'oz terisi shaklini oladi, oyoq kafti, tovon, barmoqlar terisi quruqshab ko'chib tusha boshlaydi (tanada terining me'yoriy faoliyati kishi salomatligini 25% kafolatlaydi).

Qalqonsimon bezning faoliyati A vitamini va magniy elementining yetishmasligidan susayib ketishi aniqlangan.

Bulardan tashqari A vitaminining yetishmasligidan jinsiy bezlar faoliyati yomonlashib, xotin-qizlarda hayz maromi buziladi, erkaklarda esa jinsiy ojizlik kelib chiqadi. Bu vitaminga taqchillik saraton kasalligini ham yuzaga keltiradi.

13-jadval

A vitaminining asosiy manbalari (100 g da mg hisobida)

Oziq moddalar	A vitamini	β – karotin
Qoramol jigari	8,2	1,0
Tovuq tuxumi	0,25	
Sariyog'	0,52	0,30
Qaymoq	0,16	0,07
Pishloq	0,26	0,16
Sabzi	-	9,0
Petrushka	-	5,7
Ismaloq	-	4,5
Otquloq	-	2,5
Ko'k piyoz	-	2,0

Qizil qalampir	-	2,0
Pomidor	-	1,2
Chakanda (oblepixa)	-	7,9
Chetan (rabina)	-	9,0
Na'matak mevasi	-	4,9
O'rik	-	1,6
Turshak	-	3,5
Oshqovoq	-	1,50
Tarvuz	-	0,10
Qovun	-	1,40

Odam va hayvonlar tanasida retinol o'simlik tarkibida uchraydigan karotindan ham hosil bo'ladi. Karotel deb novlanuvchi sabzi navida karotin ko'p bo'ladi.

Odamning A vitaminiga bo'lgan kunlik ehtiyoji keyingi hisob-kitoblarga qaraganda o'rtacha 1,2 – 2,5 mg bo'lib, uning 1/3 qismi retinol, qolgan 2/3 qismi karotindan iborat bo'lgani maqsadga muvofiq. Lekin kishi og'ir jismoniy ish bajarganida, sport bilan shug'ullanganida yoki boshqa kuchli stress (ruhiy, hissiy iztirobga tushish, kuchli og'riq, yuqori yoki past atmosfera bosimi sharoitida ishlash va hokazo) ta'siriga uchraganida uning retinolga bo'lgan talabi bir necha marta oshib ketar ekan. Bunday paytlarda A vitaminiga boy mahsulotlarni kundalik iste'molda ko'paytirish kerak.

13- jadvalda ko'ringanidek, ushbu vitaminga eng boy mahsulotlar qoramol jigari, sabzi, chetan (rabina), chakanda (oblepixa), petrushka va shu kabi ko'katlar ekan. Sabzining nafaqat ildizmevasi, balki bargi ham karotinga boy bo'ladi, shuning uchun uni bemalol salatlarga qo'shib yoki quritib olinganini ovqatga sepib ishlatish A vitaminiga bo'lgan ehtiyojni qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

A vitaminining yetishmasligidan yuzaga keladigan asosiy kasalliklardan biri shabko'rlikdir. Bunday olam qorong'i tushishi bilan tevarak-atrofni ko'rmay qoladi. Shabko'rlik belgilari bor-yo'qligini aniqlash uchun qorong'ilashtirilgan xonaga kirish bilan ko'rish holatining qanday bo'lishini tekshirib ko'rish kerak. Agar 3-4 soniya o'tishi bilan qorong'ilashtirilgan xonadagi narsalarni ko'ra boshlasangiz, vujudingizda bu vitamin yetarli ekan. 8-10 soniyadan keyin ko'rish tiklansa oz, 15-20 soniyadan keyingina sal-pal ko'ra boshlasangiz, u ancha kamayib ketgan bo'ladi.

Qadimgi Xitoyda va O'rta Osiyoda shabko'rlikni chala pishirilgan mol jigarini iste'mol qilish bilan davolashgan, chunki jadvalda ko'ringanidek, 100 g jigarda 8,2 mg retinol bo'ladi. Ammo bugungi kunda bunday amaliyotni qo'llash tavsiya etilmaydi. Chala pishgan jigar orqali exonokokkoz bilan kasallanish mumkin. Shabko'rlik o'z vaqtida bartaraf qilinmasa, yosh chiqaruvchi bezlar va ko'z shox qavatining qurib qolishi natijasida odam butunlay ko'rmay qolishi, kseroftalmiya kabi og'ir xastalikka mubtalo bo'lishi mumkin.

Biz yuqorida A vitamini yetishmasligidan terining quruqlashishi haqida to'xtaldik. Bu holat teridagi ter bezlarining kichrayib, tananing shu qismida ter ajralishiga salbiy ta'sir qiladi, nafas olish yo'llari shilimshiqligi kamayib, tegishli xastaliklar yuz beradi (og'iz, tomoq, burun bo'shliqlarining qurishi v.b.). Shu sababdan ham nafas va o'pka yo'llari kasalliklari, agar tanada Avitamini yetishmasa, tez tuzalmay, qaytalab turadi. A vitamini tanada to'qima va hujayralarning yangilanishi, yangidan hosil bo'lishida ham faol qatnashadi. Shu sababli yosh bolalarning me'yorida o'sishi uchun uning yetarli bo'lishi muhimdir. Bu vitamin yetishmasligidan kelib chiqadigan kasalliklarning oldini olishda yuqoridagi jadvalda ko'rsatilgan hayvon va o'simlik mahsulotlaridan foydalanish o'rinlidir. Chunki avval aytib

o‘tganimizdek, tabiiy mahsulotlarda bir necha vitamin va ma’danli moddalar uyg‘unlashgan holda bo‘lib, bunday holat yetishmagan vitaminning vujud tomonidan o‘zlashtirib olinishini ta’minlaydi. Bu borada sabzi sharbatini alohida ta’kidlash lozim, undan har kuni 100 g ichib turilsa, ko‘pgina vitaminlar, jumladan A vitaminiga bo‘lgan ehtiyoj qonadi. Dorixonalardagi mavjud vitamin preparatlaridan boshqa iloj bo‘lmaganida, masalan, kasallik avjiga chiqqanida, tegishli mahsulotlar bo‘lmaganida va boshqa holatlarda foydalanish tavsiya qilinadi. Tayyor vitamin preparatlarini me’yoridan ortiqcha qabul qilishning xavfli tomoni ham bor. Bu **A gipervitaminozi** deyiladi. Agar tanaga undan 15 mg yuborilsa, zaharlanish sodir bo‘lib, bosh og‘rishi, qayt qilish, sochning to‘kilib ketishi kabi holatlar ro‘y beradi. Lekin bu vitaminni uning tabiiy manbalari hisobiga me’yoridan ko‘p qabul qilgan bilan yuqoridagi zaharlanish holati ro‘y bermaydi. Chunki, birinchidan, yegulik mahsulotlaridan shuncha birlikdagi vitamin bor ovqat yeyilmaydi, ikkinchidan, qayd qilinganidek, hech qanday tabiiy manbada faqat sof A vitamini mavjud bo‘lmaydi.

A vitamini haroratga ancha chidamli bo‘lib, oziq-ovqatlar pishirilganidan keyin bu vitaminning ko‘pi bilan 30%i yo‘qoladi. Bir vaqtning o‘zida u ultrabinafsha nurlar, havodagi kislorod va yog‘ kislotalarining oksidlanish mahsulotlari ta’sirida tez parchalanib ketadi.

O‘simlik mahsulotlaridagi karotin ichak va jigarda kimyoviy o‘zgarishga uchrab retinolga aylanadi. Qizil sabzi tarkibida karotin sariq sabziga qaraganda 9 marta ko‘p bo‘ladi.

D VITAMINI (KALSIFEROL)

Bu vitamin tanada ma'danli moddalardan kalsiy, fosfor almashinuvida ishtirok etib, uning yetarli bo'lishi iste'mol taomlari tarkibidagi aynan shu unsurlarning ingichka ichak orqali qonga so'rilishini yaxshilaydi va buyraklarda birlamchi siydikdan fosforning qayta qonga o'tishini rag'batlantiradi. Shu bois 40 – 50 yoshlardan keyin kalsiferolning taqchilligi skelet suyaklari mustahkamligini kamaytiradi, ular g'ovak bo'lib, suyaklarda og'riq paydo bo'ladi. Bu xastalik, odatda, quyosh nuridan kam bahramand bo'ladiganlarda ko'proq uchraydi. Bunday paytlarda tez – tez quyoshda toblanish va kalsiferol preparatidan qabul qilish yaxshi naf beradi. Lekin uni me'yoridan oshiq qabul qilish bilan tanani zaharlab qo'yish ham mumkin. Shuning uchun D vitaminini qabul qilishda, albatta, shifokor bilan maslahatlashish kerak.

Gap shundaki, suyak to'qimalari ham tanadagi boshqa to'qimalar kabi, yangilanib turadi. D vitamini yetishmasligidan qonda kalsiy miqdorining kamayishi yangi suyak hujayralari shakllanishida kalsiy ulushini kamaytiradi va g'ovak bo'lib qoladi.

Yosh bolalarda D vitaminining yetishmasligi ular suyagining bo'shashib ketishiga – raxit kasalligiga olib keladi. Ushbu holat bola oyoq suyaklarining tana og'irligiga bardosh bera olmasdan qiyshayib qolishi bilan xarakterlanadi. Suyaklarning bo'shashidan ko'krak qafasi, uning shakli tovuq ko'krak qafasiga o'xshash bo'lib qoladi. Bunday bolalar yuqumli kasalliklarga chidamsiz, lanj bo'lib, ularda mushaklar tonusi ancha pasayadi.O'z vaqtida D vitamini yetishmasligining oldi olinmasa, ulg'aygan sari ushbu holat bola asab tizimi takomillashib borishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va parishonxotirlik yuzaga keladi. Bola yomon uxlaydi, injiqlanib, ko'p terlaydi, qo'zg'aluvchanligi oshadi.

Kalsiferol haroratga chidamli bo‘lib, oziq-ovqatlarni pishirishda parchalanib ketmaydi. Bu vitaminning qolganlaridan farqi shundaki, u boshqa vitaminlar ko‘p bo‘ladigan o‘simlik mahsulotlari, sabzavotlar va mevalarda juda kam uchraydi. Asosiy manbayi baliq yog‘i, o‘simlik moylari, sariyog‘, tuxum sarig‘i hamda dengizdan olinadigan oziq mahsulotlari hisoblanadi. Lekin ushbu mahsulotlar bilan bu vitaminni salomatlik uchun yetarli darajada qabul qilish qiyin. Eng yaxshisi, ta’kidlaganimizdek, quyosh nuridan foydalanib vujudda uning tegishli miqdorda sintezlanishiga erishish kerak. Shuni ham esdan chiqarmaslik kerakki, quyoshda uzoq muddat badanni qoraytirish kalsiferol hosil bo‘lishini kamaytirib yuboradi va tanada unga nisbatan taqchillik paydo bo‘ladi. Badanni uqalash kalsiferol hosil bo‘lishini yengillashtiradi. D vitamini teri ajralmasi tarkibida bo‘lganligi uchun tanani me’yoridan ortiq darajada sovunlab yuvish uni kamaytirib yuboradi. Albatta, bu o‘rinda teri gigiyenasi shartlarini buzmaslik kerak.

D vitamini nuqtayi nazaridan quyosh nuriga “to‘ymaslik” havosi tutun va chang bilan ifloslangan katta shaharlarda, ayniqsa, ko‘p uchraydi. Lekin bolalarning, ba’zan katta yoshdagi kishilarning ham quyoshga toblanishi lozim bo‘lib qolsa, ushbu muolajani ertalab soat 10^{00} gacha va kunning ikkinchi yarmida 17^{00} dan keyin o‘tkazishni esdan chiqarmaslik kerak. Chunki soat 10^{00} dan 17^{00} gacha bo‘lgan vaqt ichida quyoshda qorayish zararli oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Yosh bolalarda kalsiferol taqchilligi bo‘lmasligi uchun ularga qishda maxsus ultrabinafsha nurli vannalar, kerak bo‘lganda, baliq yog‘i tavsiya qilinadi.

E VITAMINI (TOKOFEROL)

Bu vitamin **ko'payish vitamini** deb ham yuritiladi, chunki uning tanada yetarli bo'lishi erkaklar va ayollar jinsiy bezlarining faoliyat ko'rsatishida ijobiy ahamiyat kasb etadi. "Tokofero" so'zi ("tokos" – " avlod"," urug', "ferro" –"qornida olib yurmoq")" bola", "avlod paydo bo'lishi, tug'ilishi" ma'nosini anglatadi. E vitamini faqat o'simliklarda uchraydi, hayvon tanasida u sintezlanmaydi. Hayvonlarni sintetik yo'l bilan tayyorlangan oziq moddalar bilan boqish natijasida ular o'sib rivojlansa-da, nasl qoldirish xususiyatini yo'qotadi. Ulardagi bu nuqsonni yo'qotish uchun ishlatiladigan yashil yaproqlar, ayniqsa, don murtagi hamda yong'oqlardan ajratib olingan maxsus omil E vitamini nomini olgan. Bu vitamin haroratga (170 ^{0}C qizdirilsa ham yo'qolmaydi), kislota ta'siriga ancha chidamli, lekin ultrabinafsha nurlar ta'sirida tez parchalanib ketadi va oson oksidlanadi.

E vitamini pushtsizlik yoki farzandsizlikni davolashda ancha foydali darmondori, shuning uchun ham uzoq vaqtlar u faqat insonning ko'payishi bilan bog'liq xastaliklarni davolashda qo'llaniladi, degan fikr ham bo'lgan. Hozirgi kunda ham xalq orasida E vitamini jinsiy imkoniyatlarni kuchaytiruvchi vosita degan tushuncha keng tarqalgan. Bu fikrning asosi bor, albatta, lekin tokoferol yuqoridagi vazifadan tashqari vujudning boshqa faoliyatlarida ham ishtirok etadi. Masalan, bu vitamin qon tomirlarini ivigan qon quyqalaridan tozalaydi, yurak mushaklari faoliyatini yaxshilaydi, nafas qisish va qandli diabet kasalligida yordam beradi, hujayra qobig'i turg'unligini ta'minlaydi, jigar va o't yo'llari kasalliklarining oldini oladi va hokazo.

E vitaminining yurak-qon tomirlari kasalliklarida naf berishini kanadalik olim **Vilfred Shute** o'z ustida olib borgan tajribalarida isbotladi. U kundalik ovqatida tokoferolli mahsulotlardan ko'p

ishlatgani uchun 80 yoshida ham 50 yoshli odamdek ko'rinishga va xatti-harakatga ega bo'lgan. E vitaminining eng muhim xususiyatlaridan biri shundaki, u o'simlik yog'larida mavjud bo'lgan va vaqt o'tishi bilan oksidlanib hosil bo'ladigan, salomatlik uchun zararli erkin radikallarni zararsizlantirishga xizmat qiladi. Erkin radikallar hujayra qobig'i orqali uning ichiga kirib biokimyoviy jarayonlarning buzilishiga olib keladi. Bu holat vujud uchun bir qator xavfli kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. E vitaminining manbalari haqidagi ma'lumot 14-jadvalda berilgan.

14-jadval

E vitaminining manbalari (100 g da mg hisobida)

Mahsulot nomi	Tokoferol miqdori
2-nav bug'doy unidan qilingan non	3,30
Grechixa yormasi	6,65
Qaymoq	0,16
Pishloq	0,34
Mayonez	32,0
Sabzi	0,63
Qalampir	0,67
Ismaloq	2,50
O'rik	0,95
Shaftoli	1,50
Olma	0,63
Chakanda (oblepixa)	10,30
Na'matak	1,71
Yong'oq	23,0
Mol jigari	1,38
Tovuq tuxumi	2,0

Tokoferolning yetarli bo'lishi ana shu radikallarning hujayra qobig'i orqali ichkariga o'tishiga yo'l qo'ymaydi.

Tarkibida tokoferol ko'p bo'lgan mahsulotlar mayonez, yong'oq hamda chakanda (oblepixa) dir. Lekin bu mahsulotlar hamma yerda va hammaga ham yetarli bo'lavermaydi.

Vujudni E vitamini bilan yetarli darajada ta'minlab turishning eng oson, arzon yo'li bug'doy donini undirib, uning oq maysasini iste'mol qilishdir. Bug'doy o'rnida boshqa donlar yoki donlar aralashmasidan foydalansa ham bo'ladi.

Donlar una boshlaganida ularning oziq modda sifatidagi to'yimlilik va foydalilik darajasi oshadi, ularda inson uchun zarur bo'lgan aminokislotalar hosil bo'lib, eng muhimi, ularning bir-biriga nisbati salomatlik uchun eng maqbul holatda bo'ladi. Aynan shu aminokislotalardan tanada to'la qiymatli oqsillar sintezlanadi. Shu boisdan bunday taomni doimiy suratda iste'mol qilib turish–koni foyda. Ayniqsa, tanada umumiy darmonsizlik paydo bo'lganida, homilador va emizikli onalar uchun u bebadal oziq modda hisoblanadi.

Endi unib chiqayotgan turli xil o'simliklar, masalan, kartoshka, piyoz, sholg'om va boshqalarning tarkibida ko'pgina vitaminlar (E, A, B, va C) hamda boshqa biologik faol moddalar mavjud bo'lib, ular salomatlik uchun juda foydalidir.

E vitamini yana bug'doy va boshqa donlarning kepagida ham ko'p bo'ladi. Kepagi to'liq ajratib olingan, oliy nav unlarda bu vitamin bo'lmaydi.

Tokoferol tanada zaxira holida unga boy mahsulotlarni iste'mol qilib turish yog' to'qimalarida to'planadi.

K VITAMINI (FILLOXINON)

Bu vitamin uni birinchi bo'lib kashf qilgan amerikalik olim **Kuiki** nomi bilan **K vitamini** deb ataladi. U **antigemorragik vitamin** ham deyiladi, buning sababi uning qon ketishini to'xtatish xususiyatiga ega ekanligidadir. Ma'lumki, biron-bir jarohat tufayli badandan qon oqa boshlasa, u biroz vaqtdan keyin to'xtaydi, buning uchun qon tomirlarining shikastlangan devori fibrin oqsili bilan to'rsimon holda o'rab olinib yopilishi kerak. Fibrin qon

plazmasida doimo mavjud bo'ladigan fibrinogendan sintezlanadi. Bunday sintezlanish trombin oqsili ta'siridagina yuzaga keladi, trombin esa, o'z navbatida, qon zardobi oqsili–protrombindan hosil bo'ladi. Bu jarayon uchun maxsus ferment–trombikinaza kerak. K vitamini mana shu fermentning faol guruhi hisoblanadi. Bu vitamin, odatda, sog'lom odam yo'g'on ichagida mavjud bo'ladigan maxsus mikroblar tomonidan sintez qilib turiladi. Agar shu jarayon tegishli sabablarga ko'ra kuchsizlansa yoki to'xtab qolsa, kishida o'z-o'zidan burun qonashi, ichki a'zolardan qon ketishi, qon qusish holatlari kuzatilishi mumkin. Mana shunday paytlarda bemorga K vitamini preparati berish yoki jigar, karam, ismaloq, oshqovoq, pomidor kabi filloxinonga boy mahsulotlardan ko'proq qo'shilgan ovqat yedirish lozim. Odamda uchraydigan K vitamini taqchilligiga ingichka ichakda aynan shu vitaminning qonga yomon so'rilishi ham sabab bo'lishi mumkin. Ko'pincha bunday holat, enterit, enterokolit kabi ichak kasalliklari tufayli, sirroz, o't yo'lining qiyshayib o'n ikki barmoq ichakka o't suyuqligi kam chiqishi xastaliklari oqibatida yuzaga keladi.

SUVDA ERUVCHI VITAMINLAR

Suvda eruvchi vitaminlarga B vitaminlar kompleksi, C, P vitaminlari kiradi.

B_1 VITAMINI (TIAMIN)

Bu vitamin tarkibida oltingugurt unsuri (yunoncha tionoltin – "gugurt") mavjudligi bois u **tiamin** deb ataladi. U, avvalambor, asab tizimining faoliyati uchun zarur. Shuning uchun ham tiamin taqchilligida **polinevrit (beri-beri) kasalligi** yuzaga keladi. U yana oqsillar, yog'lar, uglevod va suv almashinuvida qatnashuvchi fermentlar tarkibiga kiradi. B_1 vitamini donlarning murtagi va

kepagida ko‘p bo‘ladi, kepagi to‘liq ajratilgan yuqori navli undan tayyorlangan mahsulotlarda (non, makaron, har xil pishiriqlar va boshqalarda) tiamin kam uchraydi. Shuning uchun iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda yashovchi aholi orasida unga taqchillik katta, chunki ular kepagi va po‘stlaridan obdon tozalab tayyorlangan taomlar bilan ovqatlanadi. Tanada tiamin yetishmasligi dastlab xotiraning pasayishi, serjahllik, asabiylashish, uyquning buzilishi, ish qobiliyatining pasayib ketishiga olib keladi. Agar o‘z vaqtida buning oldi olinmasa, oyoqlar qaqshab og‘riydi, kishi yurganda tez charchab qoladi, kichik va katta boldir mushaklarida og‘riq paydo bo‘ladi, yurak-qon tomirlari hamda me’da ichaklar faoliyati buziladi. Bunday belgilar ko‘pchilikda kuzatiladi va uning sababi nimada ekanligi hammaga ham ma’lum emas. Bunday paytlarda, albatta, shifokorga murojaat qilish kerak, lekin kundalik iste’mol taomlaringizni tahlil qilish ham muhimdir. Agar ular tiamin kam uchraydigan mahsulotlardan iborat bo‘lsa, bilingki, asosiy sabab B_1 vitaminining taqchilligidadir. Yana shu narsaga e’tibor qilish kerakki, tiamin ishqoriy sharoitda juda tez parchalanadi va kislotali muhitga barqaror bo‘ladi. Balki yegan taomlaringizda B_1 vitamini yetarli bo‘la turib, ovqat ishqorli bo‘lsa ham yegan taomlaringizda u allaqachon parchalanib ketgan bo‘ladi. Shu narsa aniqlanganki, bu vitamin kofe ta’sirida tez parchalanib ketar ekan. Agar odam ovqatida uglevodlar, ayniqsa, shirinliklar ko‘p bo‘lsa, B_1 vitaminiga ehtiyoj oshib ketadi. Kofe ichishni xush ko‘radigan, ovqat o‘rnida turli xil shirinliklar yeb yuradigan, yoshlarning oyoq og‘rig‘i, parishonxotirlik, asabiylashish, kayfiyat buzilishi kabi holatlardan shikoyat qilishi ko‘pincha shu sabablidir. Bunday ahvolni shirinliklarga o‘ch yosh bolalarda ham tez-tez uchratamiz. Shuning uchun ular ovqatida B_1 vitaminiga boy mahsulotlar bo‘lishiga alohida e’tibor berish kerak. Tiamin yana

yong'oq, dukkaklilar hamda cho'chqaning jigari, buyraklarida, xamir va pivo achitqisida ko'p uchraydi.

Turli xil xastaliklar tufayli ko'p miqdorda **dori-darmonlar qabul qilish** vujudning bu vitaminga nisbatan talabini ancha oshirib yuboradi. Shu bois davolanayotgan bemorlar ovqatida tiaminli mahsulotlarning serob bo'lishi maqsadga muvofiq.

Bizning sharoitimizda yashaydigan mahalliy aholi ovqatida **uglevod** boshqalarnikidan ko'p bo'ladi. Asosan, non va un mahsulotlari iste'mol qiladigan aholi orasida tiaminga bo'lgan talab ma'lumotnomalarda keltiriladigan me'yoriy ko'rsatkichlardan ancha yuqori bo'ladi. Gap shundaki, uglevodlar ko'p iste'mol qilinganda qonda pirouzum va sut kislotasi oshib ketadi, natijada ularning oksidlanish jarayonlari buzilib zararli ta'sir qiladi. Oqibatda yuqorida aytib o'tilgan noxushliklar yuzaga keladi. Bunday holatlarning oldi olinishida B_1 vitamini tengi yo'q darmondoridir. Shuning uchun ham ovqatda B_1 vitamini ko'proq bo'lishiga erishish qishloq joylarida asosiy vazifalardan biri bo'lishi kerak. Aks holda katta-kichik, ayol-u erkaklar asabiylashadigan, ishtahasi, ish qobiliyati past, xotirasi kuchsiz bo'lib qoladi.

Kundalik iste'mol taomlarida tiaminning talab miqdoridan kam bo'lishi ayol va erkaklarda jinsiy qobiliyatni pasaytirib yuboradi. Bu kamchilikni bartaraf qilish uchun har kuni 100 g yong'oq yoki endi unib chiqqan bug'doy va boshqa don maysalaridan, xamir va pivo achitqisidan, dukkaklilar donidan, hayvonlarning jigar, yurak, miya va buyraklaridan iste'mol qilish kifoya.

15-jadvalda tiamin uchraydigan mahsulotlar haqida ma'lumot keltirilgan.

15-jadval

B_1 vitamini uchraydigan manbalar
(100 g da mg hisobida)

Mahsulotlar	B_1 vitamini	Mahsulotlar	B_1 vitamini
No'xat	0,81	Bug'doy non	0,23
Loviya	0,50	Bug'doy kepagi	0,75
Soya	0,94	Achitqi (xamirturush)	0,60
Grechixa yormasi	0,43	Cho'chqa go'shti	0,52
		Mol jigari	0,30
Qora non	0,17	Mol yuragi	0,36

B_2 VITAMINI (RIBOFLAVIN)

Bu vitamin ilk bor sutda topilgan, shuning uchun uni **laktoflavin** deb ham atashadi. U vujudda sodir bo'lib turadigan oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini tezlashtiruvchi fermentlarning kofermenti hisoblanadi. B_2 vitaminining yetishmasligi natijasida bo'y o'sishdan qoladi. Og'iz bo'shlig'ining shilliq qavati yallig'lanadi, shuning uchun ham u **o'sish vitamini** deyiladi. Til terisi ko'z shilliq qavati ham yallig'lanishi mumkin, rangli ko'rish zaiflashadi. Bundan tashqari riboflavin taqchilligi kamqonlikka, soch to'kilishiga, teri yuzasining buzilishiga olib keladi. Uni ba'zan **teri vitamini** ham deyishadi. Chunki bu vitamin yetarli bo'lsa, teri silliq, yumshoq, yosh ko'rinadi.

Riboflavin avitaminozi sut, qatiq mahsulotlarini kam iste'mol qiladigan Afrika, Janubi-sharqiy Osiyo xalqlari orasida tez-tez uchrab turadi.

Agar odam bir kunda bir piyola sut ichib, biroz suzma yeb tursa, bu vitaminga bo'lgan ehtiyoj qonadi. Issiq sharoitda jismoniy ish qiladigan va shu bois ko'p terlaydigan, mehnat qilish jarayonida ko'rish a'zolari zo'riqadigan odamlarning bu vitaminga ehtiyoji yuqori bo'ladi. Shuning uchun ham bizning serquyosh o'lkamizda,

ko‘pincha, mehnat faoliyati ko‘p miqdorda ter ajralishini taqozo qiladigan kishilar iste’mol qiladigan oziq moddalarida riboflavin belgilangan me’yor darajasidan yuqori bo‘lishi kerak. Riboflavin sut, pishloq, tuxum, jigar, buyrak, dukkaklilar, grechixa tarkibida mo‘l bo‘lib, yorug‘likka juda chidamsiz, shuning uchun bu mahsulotlarni quyosh nurida qoldirmaslik, ya’ni qorong‘i joyda saqlash lozim.

B_3 VITAMINI (PANTOTENAT KISLOTA)

Pantotenat kislota qariyb barcha hayvon va o‘simlik mahsulotlarida uchraydi, shuning uchun ham unga mazkur nom berilgan, ya’ni yunoncha **“pantion” –“ hamma yerda mavjud demakdir”.**

Bu vitamin yetishmasa, tajriba o‘tkazilgan hayvonlarda turli – tuman kasalliklar, jumladan o‘sishdan to‘xtash, tuklarning tushib ketishi, ichki sekretsiya bezlari faoliyati buzilishi, qon quyilishi, falajlanish, ishtahaning yo‘qolishi va boshqalar kuzatiladi. Odamda pantotenat kislotaning taqchilligi oyoq barmoqlarining tez-tez uvishib qolishiga, keyinchalik oyoq kafti va barmoqlarida kuchli kuyukchan og‘riq paydo bo‘lishiga olib keladi. Bunday o‘zgarishlar moddalar almashinuvi jarayonida uglevod va yog‘larning bir-biriga aylanish holatining buzilishidan kelib chiqadi. chunki V_3 vitamini bu holatni boshqarib boradigan fermentlar tarkibiga kiradi.

Bu vitamin ba’zan **umr uzaytiruvchi vitamin** ham deyiladi, chunki u yetishmasa sochlar oqarib, terilar bujmayib, odam qarimsiq bo‘lib qoladi. Bu vitamin quyosh nuriga ancha chidamli bo‘lsa-da, ishqorli va kislotali muhitda tez parchalanib ketadi.

Mol jigari, go‘shti, baliq, tuxum va har xil donlar, dukkaklilar, rangli karam bu vitaminga ancha boy, u qisman yo‘g‘on ichak mikroflorasi tomonidan ham sintez qilinadi.

PP VITAMINI (NIKOTIN KISLOTA)

Nikotin kislota va uning amidlari kimyoviy modda sifatida uzoq vaqtlardan beri ma'lum bo'lsa-da, ularning pellagra kasalligini davolashda ishtirok qilishi bois vitaminlarga mansub ekanligi 1937-yilda aniqlandi. Bu moddalarning pellagrani tuzatuvchi xususiyati bo'lganligi uchun RR vitamini (italyancha – **pellagrani - yo'qotuvchi**) deb ham ataladi. PP vitamini yetishmasligidan terining quyosh tushib turadigan qismlari dag'allashib qoladi, oshqozon-ichak yo'lining shilliq qavati yallig'lanadi, asab hamda yurak-qon tomirlari tizimlarining faoliyati buziladi. Odatda, bunday holatlar ovqatida makkajo'xori doni, uni ko'p ishlatiladigan aholi orasida tez-tez uchraydi. Bunday mahsulotlarda almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalardan **triptofan** juda kam bo'ladi. Mana shu aminokislotalar odam va hayvonlar vujudida nikotin kislotasini sintez qiladi. Shu bois ovqatda triptofan kam bo'lsa, tanada RR vitamini taqchilligi kuchayib, uning avitaminozi kelib chiqadi.

PP vitaminiga bo'lgan ehtiyojni qondirishda sut, qatiqdan yetarli miqdorda iste'mol qilish tavsiya etiladi. Bu mahsulotlar tarkibida aynan nikotin kislota bo'lmasa-da, triptofan mo'l bo'ladi. Shuni ham aytib o'tish joizki, triptofandan nikotin kislotaning sintezlanishi V_6 vitamini (piridoksin, adermin) ishtirokisiz bo'lmaydi. Shuning uchun ham pellagra kasalligi faqat RR vitamini yetishmasligidan emas, balki B_6 vitamini kamligi tufayli ham yuzaga keladi. Bu holat uni davolashda hisobga olinishi shart, ya'ni bemorlar ovqatini nikotin kislotasi bilan boyitishda bir yo'la B_6 vitamini serob mahsulotlardan qo'shib berish lozim. Bu vitamin organizmda to'qimalarning nafas olishini ta'minlaydigan oksidlanish va qaytarilish jarayonlarida qatnashuvchi fermentlar va kofermentlar tarkibiga kiradi. Tiriklik asosini tashkil qiluvchi almashinuv jarayonlari, ya'ni glikoliz, fotosintez, uglevod, lipidlar

almashinuvi, aminokislotlarning dezaminlashuvi, yuqori quvvatli bog'lar sintezlanishi ular ishtirokisiz o'tmaydi.

PP vitamini ancha barqaror bo'lib, yorug'lik va kislorodga chidamli. Unga talab bir kecha-kunduzda 20-25 mg bo'lib, bu ko'rsatkich, odatda, har xil zo'riqtiruvchi omillar (kuchli his-hiyajon, jismoniy harakat va boshqalar) ta'sir etganida hamda me'da-ichak va yurak-qon tomir xastaliklari davrida oshadi. Bundan tashqari, kundalik ratsionda meva-cheva, sabzavotlar, sut, qatiq kam bo'lib, iste'mol qilinadigan mahsulotlar, asosan, kraxmaldan tashkil topgan bo'lsa ham PP vitaminiga ehtiyoj ancha yuqori bo'ladi.

Qishloqlarda istiqomat qiladigan aholi ovqatida kraxmal miqdor jihatdan eng yuqori turadi. Non va un mahsulotlarini iloji boricha kepagidan ajratib iste'mol qiladilar. Avval ham aytib o'tganimizdek, B guruhga kiruvchi barcha vitaminlar donlarning, jumladan, bug'doyning ham kepagida ko'p bo'ladi. Shu bois nikotin kislota va uning amidlariga tanqislik bo'lmasligi uchun kepagi bilan tayyorlangan ovqatga (masalan, bug'doy yormasi) suzma qo'shib yoki ismaloqli nonning qatiq bilan iste'mol qilinishi ayni muddao bo'ladi.

B_6 VITAMINI (PIRIDOKSIN, ADERMIN)

Bu guruh vitaminlariga kiruvchi piridoksin oziq-ovqat mahsulotlarida ko'p uchraydi, shuning uchun odamda bu vitamin taqchilligi kam bo'ladi. U sholi kepagida, no'xat va loviyada, kartoshkada, karam, sabzi, har xil achitqilarda, hayvonlarning jigari, go'shti va buyraklarida, tuxum sarig'ida serob bo'lib, bu mahsulotlardan tayyorlangan ovqatlarni iste'mol qilish bilan odamning unga bo'lgan ehtiyoji to'liq qonadi. Lekin mehnat faoliyati og'ir jismoniy ish bilan bog'liq kishilarda, ruhiy, hissiy

zo‘riqishlarda, kasalliklar tufayli ko‘plab antibiotiklar qabul qilinganda piridoksinga bo‘lgan talab birmuncha oshadi.

B_6 vitamini **aminokislotalar o‘zlashtirilishini** ta’minlaydigan ferment tarkibiga kiradi, u yetishmasligidan tanada oqsillar hosil bo‘lishi pasayib ketadi. Piridoksin ishtirokida aminokislotalarning bir turdan ikkinchisiga aylanishi juda muhim jarayon bo‘lib, bu holat tanada tegishli oqsillar sintez bo‘lishi uchun aminokislotalar zaxirasini yaratadi. Shuning uchun ham bu vitamin yetishmaganda zarur oqsillar taqchilligi tufayli u yoki bu kasalliklar kelib chiqadi. **B_6 vitamini avitaminozi** yana teri kasalligi–dermatitni keltirib chiqaradi hamda u tiamin va riboflavin qabul qilish bilan tuzalmaydi. Qachonki bunday kasallikka chalingan kalamushlar ovqatiga jigar, achitqi, sholi kepagi qo‘shib berilganida ular tuzalgan. Keyinchalik bu mahsulotlardan dermatitni davolaydigan modda ajratib olinib (1938-y.), unga V_6 vitamini yoki **piridoksin-adermin** degan nom berilgan.

Piridoksin **me’da-ichak tizimida sintezlanishi** ham mumkin degan fikr bor, chunki vujuddan ajralgan piridoksin parchalanish hosilalari uning ovqat bilan qabul qilinishiga qaraganda biroz ko‘p bo‘lar ekan.

B_9 VITAMINI (FOLAT KISLOTA YOKI BS VITAMINI)

B_9 vitaminining B_s vitamini deb nomlanishi ilk bor uning jo‘jalarda olib borilgan tajribalarda ochilganidir (inglizcha – **“chicken” – “jo’ja”**).

Bu vitaminning yana **folat kislota** deyilishiga sabab uning ismaloq yashil barglaridan (lotincha **“folium”** – **"barg"**) ajratib olinganidir. Qoqi, yalpiz, qichitqi o‘t, dastorbosh kabi boshqa o‘simliklarning yashil barglarida ham mo‘l bo‘ladi, lekin qurigan

bargda, ayniqsa, quyosh nuri ostida quritilgan bo'lsa folat kislota uchramaydi. Quritilgan, qaynatilgan o'simliklar mahsulotlari tarkibida birgina folat kislota emas, balki boshqa vitaminlar ham juda kam bo'ladi. Shuning uchun o'simliklarning mevalarini, barglarini va boshqa qismlarini iloji boricha "tirik"ligicha iste'mol qilishga harakat qilish kerak. Shunda vujudning aksariyat vitaminlar va ma'danli moddalarga bo'lgan ehtiyoji qondirilib, dorixonalardagi darmondorilarga hojat qolmaydi (albatta og'ir avitaminozga mubtalo bo'lganlar bundan mustasno).

Tajribalarda shu narsa aniqlanganki, agar jo'jalar ovqatidan folat kislota umuman olib tashlansa, ular o'sishdan to'xtab, qoni kamayib ketar ekan. B_9 vitamini bevosita qon hosil bo'lishida ishtirok qilganligi uchun ham uni ayrim manbalarda **antianemik vitamin** deb yuritishadi. Ovqatlanish qoidalariga rioya qilib borilsa, bu vitaminning avitaminozi kam uchraydi. Yana u **ichak mikroflorasi** tomonidan ham sintez qilinadi. Agar ichaklarning faoliyati yomonlashib folat kislota qonga o'tmay qolsa, odamda **kamqonlik**, ya'ni **anemiya** yuzaga keladi. Bundan tashqari B_9 vitamini avitaminozi hazm a'zolari, jigar vazifasining buzilishi va himoya qobiliyatining pasayishi bilan ham ifodalanadi. Folat kislota taqchilligidan xastalikka uchraganlarda asabiylashuv, uyqusizlik, tez charchash, parishonxotirlik alomatlari uchraydi.

Folat kislota yangi hujayra va to'qimalar hosil bo'lishida, jumladan, qizil qon tanachalarining yuzaga kelishida faol qatnashadi, agar u yetishmasa, eritrotsitlar yetilmaydi, natijada kamqonlik paydo bo'ladi.

B_9 vitaminining tabiiy manbalariga ismaloq va yuqorida aytib o'tilgan o'simliklarning yashil barglari, pomidor, sabzi, lavlagi, rangli karam, dukkaklilar, donli o'simliklar, hayvonning jigari, go'shti, baliq va tuxum kiradi. Odamda unga bo'lgan bir kecha-kunduzlik ehtiyoj o'rtacha 200 mg, ko'p jismoniy mehnat

qiladiganlar, har xil stress holatlarda faoliyat ko'rsatadiganlarda hamda homilador, emizikli onalarda bu miqdor 400 mg va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin.

B_{12} VITAMINI (KOBALAMIN, ANTIANEMIK VITAMIN)

Bu vitamin kamqonlikni davolovchi, ya'ni antianemik xususiyatsga ega bo'lib, aksariyat hayvon mahsulotlarida, ayniqsa, qoramollar va jo'jalarning jigarida mo'l bo'ladi. Shuning uchun ayrim xalqlar qadim zamonlardan boshlab kamqonlikni davolashda jigardan muvaffaqiyatli ravishda foydalanib kelishgan. U yana tuxum sarig'ida, buyraklarda ancha miqdorda uchraydi, qatiqda mikroflora faoliyatidan hosil bo'lib turadi.

Amerikalik olim **V.B. Kasl** odamlarda kamqonlikni davolar ekan, ushbu kasallikning kelib chiqishi ikkita omilga, ya'ni ichki va tashqi omillarga bog'liq degan muhim xulosaga keldi. **Ichki omil** shundayki, agar odam me'da shirasida xlorid kislota miqdori kamayib ketsa, B_{12} vitaminining ichak devorlaridan qonga o'tishini ta'minlaydigan maxsus tashuvchi oqsil modda hosil bo'lmas ekan. **Tashqi omil** esa iste'mol taomlarida B_{12} vitamini mavjud oziqlarning bo'lmasligi yoki juda kamligi bilan ifodalanadi. Bunday holat, ko'pincha, faqat o'simlik mahsulotlari bilan oziqlanadigan odamlarda uchraydi. Kobalaminning taqchilligi birinchi navbatda iliklarning qon ishlab chiqarishiga salbiy ta'sir qiladi. Mana shu ikkala omil tufayli yuzaga keladigan kamqonlik ancha xavfli. Bunday odamlarda asab tizimi faoliyati buzilib, u tez achchiqlanadigan, jahldor, tez charchaydigan bo'lib qoladi.

Bu vitaminga bo'lgan kecha-kunduzlik ehtiyoj 0,001 mg bo'lib, oqilona ovqatlanish qoidalariga rioya qilib yurilsa, uning avitaminozi juda kam hollardagina sodir bo'lishi mumkin.

Aytib o'tish joizki, respublikamizning janubiy viloyatlarida xotin-qizlar, ayiqsa, homilador va sut emizuvchi onalar orasida bu kasallikka chalinganlar ko'p bo'ladi. Aynan ana shularda oqilona ovqatlanish turli sabablarga ko'ra buziladi. Ko'pincha qishloq sharoitida ma'lum iqtisodiy qiyinchiliklar tufayli kamqonlikning yuzaga kelishida ham ichki va tashqi omillar o'rin egallagan bo'ladi. ikkinchi tomondan, B_{12} vitaminining qaysi mahsulotlarda ko'pligi va ular qanday iste'mol qilinsa tarkibidagi foydali moddalar to'liq saqlanib qolinishini tasavvur qila olmaydiganlar ham aholi orasida ko'p.

Haftasiga bir yoki imkon borida ikki marta mol va tovuq jigarini turli ko'katlar bilan iste'mol qilish bu vitamin avitaminozining oldini olishda, kamqonlik ehtimolidan qutulishda muhim ahamiyat kasb etadi.

C VITAMINI (ASKORBIN KISLOTA)

Bu vitaminning biologik xususiyatlari, ahamiyati juda ko'p qo'llanmalarda, darsliklarda qayd qilingan. Quyida biz bu vitaminsiz har xil yuqumli kasalliklardan himoyalanishning qiyinligi, boshqa manbalarda kam inson yoritilgan jihatlari sog'ligini muhofaza qilishdagi o'rni, oziq-ovqat mahsulotlarida qanchadan uchrashi va boshqa ayrim xususiyatlari haqida to'xtalamiz.

Odamning bu vitaminga talabi turlicha bo'lib, u har bir vujudning xususiyatlariga bog'liq. Ayniqsa, odam har xil kasalliklarga chalinganda unga bo'lgan talab oshib ketadi. Sog'lom bo'lish uchun kuniga 80-100 mg dan 200 mg gacha C vitamini kerak bo'lib, yuqumli kasalliklar bilan og'riganda esa bu ko'rsatkich 1000 mg gacha oshadi. Uni tabiiy mahsulotlardan qancha olishni bilish uchun 16-jadvalda kundalik ishlatiladigan oziq-ovqat mahsulotlarida bu vitamin miqdori haqida ma'lumot keltiramiz.

16-jadval

Oziq-ovqat mahsulotlarida askorbin kislota miqdori (100 g da mg)

Mahsulotlar	Askorbin kislota	Mahsulotlar	Askorbin kislota
Karam	45,0	Oshqovoq	8,0
Kartoshka	20,0	Gilos	15,0
Bosh piyoz	10,0	Nok	5,0
Sabzi	5,0	Shaftoli	10,0
Bodring	10,0	Anor	4,0
Qalampir	15,0	Olma	16,0
Lavlagi	10,0	Apelsin	60,0
Rediska	25,0	Limon	40,0
Pomidor	25,0	Mandarin	38,0
Sarimsoq	10,0	Uzum	6,0
Ismaloq	55,0	Chakanda	200,0
Tarvuz	7,0	Qora smorodina	200,0
Qovun	20,0	Qo'ziqorin	
Na'matak	650,0	(quritilgani)	150,0
Mol jigari	39,0		

16-jadvalda ko'rsatilgan mahsulotlardan tashqari askorbin kislotasi har xil ko'katlarda ham (petrushka, ko'k piyoz va boshqalarda) mo'l bo'ladi.

Kasalliklar tufayli antibiotiklar, boshqa dori-darmonlarni tez-tez qabul qilib turadiganlar, har xil stress omillar (ruhiy-hissiy zo'riqishlar, og'ir jismoniy ish, uzoq muddat juda sovuq yoki issiq haroratga duch kelish va boshqalar) ta'siriga uchraydiganlar, kolbasa va shunga o'xshash dudlangan mahsulotlarni sevib iste'mol qiluvchilar transport qatnovi ko'p bo'ladigan yo'llar atrofida yashaydiganlar, homiladorlikka qarshi preparatlar oladiganlarda bu vitaminga bo'lgan ehtiyoj ancha oshadi. Chekuvchilarda ham askorbin kislotaga ehtiyoj ancha katta, kuniga 1 quti sigareta chekuvchilar uchun C vitaminiga bo'lgan me'yor talabi 20% oshirilishi kerak. Ma'lumki, C vitamini yetishmasligidan tish milklari tez qonaydigan bo'lib, **singa kasalligi** yuzaga keladi, tishlar tushib ketadi, odam charchaydigan

bo'lib qoladi va mehnat qilish qobiliyati pasayib ketadi, har xil kasalliklarga tez chalinadi. Keyingi paytlarda vitaminning davomli yetishmasligi rak (saraton) kasalligiga olib kelishi haqida fikrlar paydo bo'ldi. Bu haqda yaponiyalik olim **K.Nishi** iste'mol taomlarida askorbin kislotasining uzluksiz yetishmasligi rakka olib keluvchi 3 ta sababdan biridir, deydi.

C vitamini shamollashning oldini olish va davolashda samara beradi. Doktor **Laynus Poling** o'zining **"C vitamini va shamollash"** kitobida kuniga bu vitamindan 15 g qabul qilib turish shamollashdan saqlaydi deb yozadi. Buning uchun, eng yaxshisi, na'matak kabi S vitaminiga boy mahsulotlardan ko'proq iste'mol qilish kerak. Agar yegan ovqatimiz, asosan, qaynatilgan va qovurilgan mahsulotlardan iborat bo'lsa, meva-chevalar, ko'katlar kam iste'mol qilinsa, tez-tez shamollash va yuqumli kasalliklar bilan og'rishning sabablaridan biri shundadir. C vitaminining yetarli miqdorda iste'mol qilib turilishi ichaklardan temir moddasining qonga so'rilishini yaxshilaydi va shu yo'l bilan kamqonlikning oldini olish mumkin. C vitaminining yana bir foydali xususiyati shundan iboratki, u hujayra va to'qimalardagi hayotiy jarayonlarni buzib tashlaydigan erkin radikallarni zararsizlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Bu radikallar ekologik muhitning yomonlashuvi bois (havo va suvning, oziq – ovqat mahsulotlarining turli xil zararli kimyoviy moddalar bilan aralashtirilishi va boshqalar) kishi tanasida ko'payib bormoqda, odamlar tez keksayib, erta ishga yaroqsiz bo'lib qolmoqda. Shuning uchun sog'lom odam ham har kuni kamida tarkibida 200 – 300 mg askorbin kislotasi bor mahsulotlardan iste'mol qilib turishi kerak.

Askorbin kislotasi mahsulotlarni termik qayta ishlash natijasida parchalanib ketadi. Shuningdek, muzlagan va uzoq vaqt ochiq havoda saqlangan mahsulotlarda ham u ancha kamayib ketadi. Olma uzilganidan 6 – 7 oy o'tishi bilan o'zidagi C vitaminining 50% ini yo'qotadi.

Ko‘pgina qo‘llanma va tavsiyalarda C vitaminining miqdori xalqaro birlikda **(ME)** beriladi. Uning milligrammlardagi ekvivalent miqdorini aniqlash uchun xalqaro birlikdagi sonni 20 ga bo‘lish kerak, masalan, 1000 ME dagi C vitamini 50 mg ga teng (1000 ME : 20 = 50 mg).

C vitamini tanada zaxira holda to‘planmaydi, shuning uchun tarkibida askorbin kislotasi mavjud oziq – ovqat mahsulotlarini har kuni tegishli miqdorda iste’mol qilib turish kerak.

H VITAMINI (BIOTIN)

Bu vitamin terining me’yoriy faoliyati uchun zarurdir. U oziq-ovqat mahsulotlarida, ayniqsa mol jigarida, tuxum sarig‘ida, achitqilarda, gulkaramda,no‘xatda, shokoladda ko‘p bo‘ladi. Biotin yetishmaganida teri qipiqlanib, sochlar to'kilib ketadi. Ichaklar mikroflorasi me’yorida bo‘lsa, bu vitamin kerakli miqdorda sintez qilib turiladi va unga bo‘lgan ehtiyoj to‘liq qonadi. Biotinni birinchi marta **Kyogl** tuxum sarig‘idan degan olim ajratib olgan. Xom tuxum oqida esa avidin degan glikoprotid biotin bilan birlashib ichaklardan qonga so‘rilmaydigan biotin – **avitin komleksini** tashkil qiladi, natijada bu vitaminga nisbatan taqchillik vujudga keladi. Ba’zi kishilar tuxumni xomligicha ichishni xush ko‘radi, buning xavfli tomoni, aytilganidek, H avitaminozini keltirib chiqarishidir. Surunkasiga ko‘p miqdorda xom tuxum ichilaversa, oziq moddalar bilan qabul qilingan va ichaklar mikroflorasi tomonidan sintezlangan biotin to‘lig‘icha biotin – avitin kompleksiga aylanib, **H avitaminozi** paydo bo‘ladi. Biotinga bo‘lgan kecha – kunduzlik talab 0,01 mg atrofida.

P VITAMINI (SITRIN)

Bu vitaminga bir qator uyg'unlashgan birikmalar kiradi, shularning ichida odam uchun muhimi sitrin va rutinlardir. Ular **kapillar qon tomirlari**ning mustahkamligini ta'minlaydi. P vitaminining yetishmasligidan qon tomirlarining shikastlanishi tufayli qon oqishi (bavosil, bachadondan qon ketishi va boshqalar) kuzatiladi. Odam tez charchaydigan bo'lib qoladi, oyoqlarda og'riq paydo bo'ladi.

Uning avitaminozi, ko'pincha, C vitamini yetishmasligi bilan birga uchraydi. Lekin bunday paytlarda faqat C vitaminini qabul qilish kapillar qon tomirlari yorilishini tuzatmaydi. Shuning uchun bir yo'la P vitamini bo'lgan mahsulotlarni ham qabul qilish lozim. U na'matak, qora smorodina, uzum va turli xil ko'katlarda (petrushka, salat, ukrop, kashnich va boshqalarda) ko'p bo'ladi. Bu vitaminga bo'lgan kecha-kunduzlik talab 35-50 mg.

MA'DANLI MODDALAR

Insonning oqilona ovqatlanishida asosiy oziq moddalari – oqsil, yog', uglevod va vitaminlar qanchalik katta ahamiyat kasb etsa, oziq-ovqat, suv va havo bilan tanaga qabul qilinadigan ma'danli yoki mineral moddalar ham shunchalik muhimdir. Ularning me'yordan kam yoki ko'p bo'lishi turli xastaliklar yuz berishiga olib keladi. Lekin, shunga qaramasdan, ularning odam hayotidagi o'rni, tanada kechadigan hayotiy jarayonlardagi biologik mohiyati nisbatan yaqin vaqtlardan beri o'rganila boshlandi, bunday ilmiy faoliyat asosan u yoki bu kasalliklarni davolash, oldini olish bilan boshlandi. Masalan, XIX asrning o'rtalarida **yod unsuri** uning **bo'qoq kasalligi** bilan bog'liqligi tufayli, **temir** va **mis** esa **kamqonlik (anemiya)** sababli 60 yilcha oldin batafsil tekshirila boshlandi.

Ma'danli moddalarning mohiyati ularning ta'sir etishidagi o'ziga xos xususiyatga ega ekanligidadir, ular hayotiy jarayonlarni boshqarib boruvchi biologik faol moddalarning bevosita tarkibiga kiradi. Shuning uchun ham ularning taqchilligi yoki me'yoridan ko'pligi fermentlar yoki gormonlar ishtirokisiz o'tmaydigan har qanday kimyoviy o'zgarishlarning buzilishiga olib keladi. Bu holat esa me'yoriy fiziologik jarayonlarning (ovqat hazm bo'lishi, moddalar almashinuvi, ajralish, tegishli moddalar sintezi va boshqalar) izdan chiqishiga, turli-tuman kasalliklarning paydo bo'lishiga olib keladi. Ma'danli moddalarning ushbu xususiyati ularning ta'sir doirasini ancha kengaytirib, u yoki bu unsurning tanada kamligi yoki ko'pligi bitta xarakterli kasallikni emas, balki bir qator xastaliklarni keltirib chiqaradi. Tanada uchraydigan kimyoviy unsurlarning yana bir xususiyati shundaki, ular tufayli tirik organizm, uning barcha a'zolari tegishli bioelektrik faollikka, ya'ni biopotensiallarga (biotoklarga) ega bo'ladi. Masalan, miya va nerv hujayralari, yurak, oshqozon-ichak tizimi va mushaklar biotoklari tegishli unsurlarning kationlari va anionlarining guruhlanishidan paydo bo'lib, bu bilan ulardagi hamda butun tanadagi qo'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik ta'minlab turiladi.

17-jadval

Oziq–ovqat sifatida ishlatiladigan o'simlik mahsulotlarida uchraydigan mineral (ma'danli) moddalar miqdori (100 g da mg hisobida)

Mahsulotlar	Natriy	kaliy	kalsiy	magniy	fosfor	temir
Bug'doy uni	12	178	24	44	115	2,1
Grechixa (marjumak)		167	70	98	298	2,0
Guruch	26	54	24	27	97	1,8
Loviya	40	1100	150	103	541	12,4
No'xat	69	873	115	107	329	9,4
Kartoshka	28	568	10	23	58	0,9
Karam	13	185	48	15	31	1,0
Sabzi	21	200	51	38	55	1,2

Pomidor	40	290	41	20	26	1,4
Bodring	8	141	23	14	42	1,4
Lavlagi	86	228	37	43	43	1,4
Bosh piyoz	50	225	87	10	58	1,0
Oshqovoq	14	170	40	14	25	0,8
Sholg'om	17	357	35	22	26	1,2
Shovul	15	500	47	85	90	2,0
Ukrop	43	335	223	70	93	1,6
Tarvuz	16	64	14	224	7	1,0
Qovun	32	118	16	13	12	1,0
Olma	26	248	16	9	11	2,2
Nok	14	155	19	12	16	2,3
O'rik	30	305	28	19	26	2,1
Gilos	20	256	37	26	30	1,4
Uzum	26	255	45	17	22	0,6
Qizil qalampir	19	163	8	11	16	
Sarimsoq	120	260	90	30	140	1,5
Apelsin	13	197	34	13	23	0,3
Limon	11	163	40	12	22	0,6
Olxo'ri	18	214	28	17	27	2,1

Ma'danli moddalar odam tanasi umumiy vaznining 4 foizini tashkil qiladi, shuning yarmi suyaklar, tish, tirnoq, soch kabi "qattiq" qismlarda bo'lsa, qolgani qon, limfa, to'qimalar suyuqligi kabi "yumshoq" qismlarda bo'ladi. Odam tanasining 70 – 80 foizini tashkil qiladigan suv tarkibida ham kislorod, uglerod, vodorod, azot kabi kimyoviy unsurlar erigan holda mavjud bo'ladi. Inson tanasida barcha kimyoviy unsurlar turli miqdorda uchraydi, masalan, kalsiy 1,5–2,2%, fosfor 0,8–1,2%, ayrimlari esa juda ham oz bo'ladi (temir va magniy–0,0003%, mis–0,00015%, yod–0,0004% va hokazo). Shunday bo'lsa-da, ular hayotiy jarayonlarning me'yoriy kechishi uchun zarur. Shu bilan bir qatorda tananing har bir a'zosi, hujayra va to'qimalarida kimyoviy unsurlar aniq bir nisbatda bo'ladi. Bu nisbatning buzilishi esa kasallikka olib keladi. Masalan, hujayra ichida kaliy va magniy, tashqarisida natriy va kalsiy ko'p bo'ladi. Ushbu nisbatning buzilishi dastlab tegishli a'zolarda shish, keyinchalik boshqa xastaliklarni keltirib chiqaradi. Tanadagi hujayralar va ular

orasidagi suyuqliklarda kimyoviy unsurlar miqdori va nisbati iste'mol qilinadigan ovqatda bu moddalarning mavjudligiga, ularning me'da – ichak tizimidan so'rilish xususiyatlariga va boshqa sabablarga bog'liq bo'ladi. U yoki bu unsurga taqchillik sezilganda ularni dorixonalardan olingan dori sifatida qabul qilishdan ko'ra tabiiy manbalar, ya'ni meva – cheva, sabzavot mahsulotlarini tanlab qabul qilishga ko'proq e'tibor berish kerak. Chunki inson uchun kerakli kimyoviy moddalar shu mahsulotlardagina ma'lum miqdor va nisbatda mavjud bo'lib, ularni iste'mol qilish bilan tanamizdagi hujayra va to'qimalarni, tegishli ravishda, *mikro va makroelementlar* bilan ta'minlash oson kechadi. O'simlik mahsulotlarini "tirik" holda iste'mol qilish orqali barcha kimyoviy elementlarni yetarli miqdorda qabul qilamiz va ortiqchasini tanadan chiqarib yuboramiz.

Inson tanasida shu bugunga qadar **D.I.Mendeleyev davriy sistemasidagi** 81 element borligi aniqlangan. Ular tanada qancha uchrashiga qarab 3 ta guruhga bo'linadi, ya'ni ko'p uchraydiganlari yoki **makroelementlar**, ularga Ca, P, Mg, Fe, K, Na, Cl, S va boshqalar kiradi. Kam uchraydiganlari esa **mikroelementlar** deyilib, ularga J, F, Cu, Co va boshqalarni olish mumkin. Eng kam uchraydiganlari **ultramikroelementlar** deyilib, ularga oltin, simob, radiy va boshqalar kiradi.

v16-jadvalda turli o'simlik mahsulotlarida ayrim muhim mikro- va makroelementlarning qanday miqdorda uchrashi haqida ma'lumot keltiriladi.

NATRIY

Bu unsur tanadagi barcha hujayralar, to'qimalar hamda biologik suyuqliklar tarkibida keng tarqalgan bo'lib, u, asosan, **osh tuzi**, ya'ni **natriy xlor** ko'rinishida ovqat va ichiladigan suv bilan qabul qilib

turiladi. Osh tuzi, ko'pincha, ikki xil ko'rinishda, ya'ni sanoat yo'li bilan qayta ishlangan *sof natriy xlor* va dengiz suvini cho'kmaga tushirish bilan olinadigan *kon tuzi* ko'rinishida ishlatiladi. Kon tuzi tarkibida natriy xlordan tashqari yana bir qator muhim biomikroelementlar ham mavjud. Shu boisdan ovqatga solish, turli xil mahsulotlarni tuzlash uchun kon tuzidan foydalanish foydaliroqdir. Sanoat yo'li bilan tayyorlanib sotuvga chiqariladigan natriy xlorda kon tuzidagi singari foydali xususiyatlar kam bo'ladi. Agar hayvonlar oldiga bir idishda kon tuzi ikkinchisida osh tuzi qo'yilsa, ular kon tuzini ma'qul ko'radi. Chunki bu bilan ular nafaqat natriy xlorga bo'lgan ehtiyojini qondiradi, balki boshqa unsurlarni ham tegishli nisbatda oladi. Sanoat yo'li bilan olingan tuz, asosan, sof natriy xlor birikmasidan iborat, xolos. Kon tuzi va dengiz suvi bug'latilib olingan tuz tarkibida natriy, kalsiy va boshqa unsurlar qatori magniy unsuri ham bo'ladi, magniy esa saraton (rak) kasalligining oldini olishda muhim mikroelementdir. Onkologlarning aniqlashicha, agar hayvonlarga magniysiz ovqat berilsa, ularda rak kasalligi ko'proq uchrar ekan. Shu narsa sir emaski, dengiz mahsulotlaridan ko'proq iste'mol qilib, kon tuzini ishlatadigan mamlakatlarda (Ispaniya, Yaponiya) kishilar ancha sog'lom bo'ladi, miokard infarkti, skleroz, xafaqon bilan kam kasallanadi. Shunday kichik tajriba qilib ko'rish mumkin, bir xil lahm go'shtdan ikki bo'lak olib, birini oddiy kimyoviy toza tuz bilan, ikkinchisini maydalangan kon tuzi bilan tuzlab bir joyga qo'ying. Oddiy tuz ishlatilgan go'sht ikkinchisiga qaraganda tezroq buziladi.

Ba'zi bir kasalliklar bilan og'rigan bemorlar tuzni nihoyatda kam miqdorda iste'mol qilishi maqsadga muvofiq. Bular jumlasiga ayrim buyrak kasalliklari, semizlik, xafaqon, saraton va boshqalar kiradi.

Sog'lom odam uchun kecha-kunduzda, o'rtacha, 6-8 g osh tuzi iste'mol qilish me'yor hisoblanadi. Lekin issiq sharoitda

davomli jismoniy mehnat qiladiganlarga bu ko‘rsatkich 15-20 g gacha yetishi mumkin. Odam issiq kunlarda og‘ir mehnat bilan shug‘ullansa, tanasidan ajralgan ter suyuqligining umumiy miqdori bir kecha-kunduzda 10 litrgacha yetishi mumkin. Bunda ter bilan 50 g gacha osh tuzi tanadan ajralib chiqadi. Bunday paytlarda yo‘qotilgan tuz o‘rnini qoplash maqsadida ichiladigan suvga ozroq kon tuzidan qo‘shib qo‘yish kerak. Turli xil mikroelementlarga boy mineral suvlardan ichish ham foydali hisoblanadi. Odam tanasidan ajralgan ter suyuqligi tarkibida aminokislotalar, mochevina, vitaminlar va turli xil mineral moddalar ko‘p bo‘ladi. Jumladan, 100 g ter suyuqligida 10 mg kalsiy, 40-45 mg kaliy, 40-166 mg xlor bo‘lishi mumkin. Shularni e’tiborga olgan holda, yuqori haroratda mehnat qiladigan odamlarning iste’mol taomlarini, albatta, mineral moddalar bilan boyitish kerak. Issiq iqlim sharoitida ko‘p terlash sababli faqat toza suv iste’mol qilaverish bilan chanqoq bosilishi qiyin, shuning uchun ko‘p suv ichishga to‘g‘ri keladi. Bu holat, o‘z navbatida, yurak-qon tomirlari, ajratish a’zolari tizimi faoliyatini zo‘riqtiradi, odam lanj bo‘lib, yurak urishi tezlashadi, mehnat qobiliyati pasayib ketadi. Bunday paytlarda ko‘proq sabzavot va mevalardan tayyorlangan salatlar yeb, ularning sharbatlaridan ichib turilsa, maqsadga muvofiq bo‘ladi. Shunday qilinsa, qayd qilingan mahsulotlarni iste’mol qilish bilan terlash tufayli yo‘qotilgan mineral moddalarning o‘rni tegishli nisbatda qoplanadi. Yozning issiq kunlarida shahar va qishloqlarda meva-cheva va sabzavotlar mo‘l bo‘ladi va ko‘pchilik ulardan keraklicha foydalanish imkoniyatiga ega.

Osh tuzini keragidan ko‘p miqdorda qabul qilish natijasida tanada to‘qimalararo suyuqlik va qon plazmasi ko‘payib ketadi, bu holat esa o‘z navbatida arterial bosimning ko‘tarilib kelishiga olib keladi. Hozir iste’mol qilinadigan osh tuzining miqdori va xafaqon kasalligi o‘rtasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqlik borligi aniqlangan.

Ma'lumki, yaponiyaliklar boshqa xalqlarga nisbatan osh tuzini ko'p iste'mol qiladi, masalan, Kyusyu orolida kecha-kunduz davomida odamlarning o'rtacha osh tuzi iste'mol qilishi 26 g ga teng. Ularda arterial qon bosimi 50-60 yoshli erkaklarda 173/90 mm simob ustuniga, shu yoshdagi ayollarda esa 169/90 mm simob ustuniga teng ekan. Bir vaqtning o'zida Panamada yashaydigan hindular, grenlandiyalik eskimoslar bir kecha-kunduzda ko'pi bilan 5 g osh tuzi ishlatadi va ularda arterial qon bosimi yaponiyaliklarga qaraganda ancha past bo'ladi.

Yoshi 50 dan oshgan, qon bosimi meyoridan biroz yuqori, terlab jismoniy mehnat qilmaydiganlar osh tuzini kam iste'mol qilishi kerak, shunda ular o'zlarini nafaqat xafaqon kasalligidan, balki miokard infarktidan ham himoya qiladi, chunki olib borilgan maxsus hisob-kitoblarga qaraganda, qon bosimi bor odamlar orasida miokard infarkti 78 marta ko'proq uchrashi kuzatiladi.

KALIY

Bu unsurning muhim tomoni shundan iboratki, u vujuddagi barcha "yumshoq" to'qimalarning me'yoriy ishlashini ta'minlaydi (miya, buyrak, oshqozon-ichak, jigar, ichki sekretsiya bezlari, tana va yurak mushaklari). Yuqoridagi 16-jadvalda ko'ringanidek, kaliy ko'pgina o'simlik mahsulotlarida ancha mo'l bo'ladi. Bular loviya, no'xat,kartoshka, sholg'om, olma, o'rik, olxo'ri, sarimsoq va boshqalardir. Shu bilan birga u ayrim hayvon mahsulotlarida, masalan, mol go'shtida (241 mg/100 g), baliqda (162 mg/100 g), sutda (127 mg/100 g) ham anchagina uchraydi. Odam kundalik iste'mol qiladigan ovqati bilan o'ziga yetarli bo'lgan kaliyni yig'ib oladi. Odatda, kaliyga bo'lgan bir kecha-kunduzlik ehtiyoj 3-6 g atrofida, lekin kaliyga bo'lgan talab osh tuzini ko'p iste'mol qilish hollarida oshib ketadi. Natriy bilan kaliyning iste'moldagi nisbati

2:1 bo‘lishi lozim, ya’ni ikki hissa natriyga bir hissa kaliy to‘g‘ri kelishi kerak. Bu nisbat buzilganda ko‘pchilik to‘qimalarda me’yoriy almashinuv jarayonlari buzilib, u yoki bu a’zolarda shish paydo bo‘ladi. Chunki tanada natriy ko‘paysa, uning suvni ushlab qolish xususiyati tufayli to‘qimalarda suyuqliklar miqdori oshib, shish paydo bo‘ladi. Bunday paytlarda kaliyga boy mahsulotlardan ko‘proq iste’mol qilish kerak. Kaliy almashinuv jarayonlari nuqtayi nazaridan natriyga qarama-qarshi hisoblangani uchun u qanchalik ko‘paysa, natriy shunchalik ko‘p tashqariga chiqarib yuboriladi. To‘qimalarda natriyning kamayishi bilan ortiqcha suyuqlik ham bartaraf qilinadi. Ushbu usuldan tanada paydo bo‘lgan shishlarni, yallig‘lanishlarni yo‘qotishda yaxshigina foydalansa bo‘ladi. Buning uchun olma sirkasiga asal qo‘shib og‘rigan joyga surtish va har kuni bir stakan suvga bir choy qoshiq sirka va shuncha asal qo‘shib ichib turish kerak (kun davomida bunday aralashmadan 3-4 stakan ichiladi).

Kaliyning tanaga tegishli miqdorda qabul qilib turilishi tomirlarda natriy tuzlarining cho‘kma bo‘lib to‘planishini kamaytiradi va shu yo‘l bilan u tegishli kasalliklarning oldini olishni ta’minlaydigan dorilar sirasiga kiradi.

KALSIY

Bu unsur ham natriy, kaliy kabi, asosan, tuz ko‘rinishida qabul qilinadi. Tanadagi kalsiyning 99% i suyaklar, tishlar, tirnoqlar tarkibida bo‘ladi, 1% i qon va boshqa biologik suyuqliklarda hamda “yumshoq” to‘qimalarda uchraydi. Lekin kalsiyning ahamiyati faqat suyaklar va tishlarning shakllanishi bilan cheklanib qolmasdan, balki, qon hosil bo‘lishi, ivishi, asab va mushaklardagi qo‘zg‘aluvchanlik, hujayra pardasidagi o‘tkazuvchanlik jarayonlarida faol qatnashadi. Kalsiyga bo‘lgan bir

kecha-kunduzlik talab, o‘rtacha, 800 mg bo‘lgani holda, yosh bolalar va keksa odamlarda bu ko‘rsatkich 1000-1200 mg gacha oshadi. Yosh bolalarda suyakning o‘sishi uchun qo‘shimcha kalsiy zarur bo‘lsa, keksa kishilar me’da-ichak yo‘lida kalsiy so‘rilishi yomonlashgani uchun undan ko‘proq iste’mol qilib turish kerak.

17-jadvalga asosan, kalsiyga boy mahsulotlarni tanlab ehtiyojni qondirib borish mumkin. Bundan tashqari kalsiy sut, qatiq, pishloq tarkibida ham mo‘l bo‘ladi.

Iste’mol taomlari bilan qabul qilinadigan kalsiy keragidan kam bo‘lsa, yoki uning me’da-ichak tizimidan qonga so‘rilishi pasaysa, suyakdagi kalsiy qonga chiqib ketadi, natijada skelet suyaklari g‘alvirsimon bo‘lib qoladi. Bunday suyak mo‘rtlashib sinuvchan bo‘ladi. Bu holatni, ayniqsa, keksa odamlarda ko‘p kuzatish mumkin, chunki ularda, yuqorida aytganimizdek, kalsiyning qonga so‘rilishi ancha kuchsiz bo‘ladi. Tarkibida kalsiy kamayib g‘alvirsimon bo‘lib qolgan suyaklarga birinchi navbatda jag‘ suyaklari kiradi. Keksa kishilar vujudida kalsiy kamaymasligi uchun ularga bu unsurga boy o‘simlik mahsulotlaridan iste’mol qilib turish tavsiya qilinadi. Gap shundaki, kalsiyning o‘z vaqtida tanaga yaxshi singishi uchun fosfor D, S, V_9 vitaminlari kerak. Shunga ko‘ra, vujudni kalsiyga boyitish uchun bu vitaminlarning oziq mahsulotlarida tegishli darajada bo‘lishini ta’minlash lozim. Ma’lumki, olma, loviya, no‘xat, bodring, karam, sholg‘om, qatiq, pishloq, tuxum sarig‘i, sariyog‘ va boshqalar bir yo‘la kalsiy hamda fosforga boy mahsulotlar bo‘lib hisoblanadi. Bulardan tashqari kunjut urug‘i eng ko‘p kalsiy saqlaydigan mahsulotdir. Kunjut yog‘ini dog‘lamay ishlatish mumkin, unda nafaqat kalsiy, balki boshqa ma’danli moddalar, vitaminlar ham mo‘l bo‘ladi. Kunjutning yana bir xususiyati shundaki, uning yog‘i tez hazm bo‘lishi bilan birga juda foydali hamdir.

Kalsiy ichimlik suvi bilan ham qabul qilib turiladi. Bu borada, ayniqsa, "qattiq" suv (quduq va buloq suvi) muhim ahamiyatga ega. Uning tarkibida bir qancha mikroelementlar (magniy, litiy, rux, kobalt va boshqalar) bilan bir qatorda kalsiy ko'p bo'ladi. Shuning uchun ichishga "yumshoq" suvdan ko'ra "qattiq" suv ma'qul. "Yumshoq" suv tarkibida natriy elementi "qattiq" suvga nisbatan ko'p bo'ladi, natriyni ko'p iste'mol qilishning xavfli tomonlarini yuqorida aytib o'tgan edik.

Kalsiyga bo'lgan ehtiyojni qondirish uchun har kuni ovqatdan oldin har xil ko'kat va sabzavotlardan tayyorlangan salat, meva-chevalar, sut va sut mahsulotlaridan yeb turish va haftada ikki-uch marta yong'oq, bodom, o'rik danagining mag'zidan iste'mol qilish kifoya.

FOSFOR

Bu ma'danli unsur miya, mushaklar, ichki sekretsiya bezlari hamda ter bezlari faoliyatida muhim ahamiyat kasb etadi. Mushaklar fosforli birikmalarning to'planadigan asosiy joyi hisoblanadi.

Fosfor birikmalari oziq moddalarni parchalovchi fermentlar tarkibiga kiradi. Eng muhimi fosforli guruhlar ADF bilan birikib barcha hujayralarning fiziologik faoliyatini ta'minlab turadigan ATF hosil qiladi. Fosfor kalsiy bilan birgalikda suyaklar va tishlarning shakllanishida muhim ahamiyatga ega.

Odamning fosforga bo'lgan bir kecha-kunduzlik talabi 16001800 mg. Fosfor go'sht mahsulotlarida ko'p bo'ladi. Unga eng boy mahsulot, 17-jadvaldan ko'rinib turganidek, loviya va no'xat hisoblanadi.

Vujudda fosfor almashinuvi kalsiy almashinuvi bilan chambarchas bog'liq, kalsiyning so'rilishi fosforsiz o'tmaydi yoki fosfor o'zlashtirilishida, albatta, kalsiy kerak. Shuning uchun

fosforga taqchillik ham fosforli – kalsiyli mahsulotlarni tanlab iste'mol qilish bilan bartaraf etiladi.

Odatda, kalsiy va fosfor o'rtasidagi nisbat 1:1,0 – 1,5 bo'lganda ular yaxshi o'zlashtiriladi va bu ikkala unsur ishtirokida yuz berib turadigan fiziologik jarayonlar me'yorida bo'ladi. Ba'zan go'sht va baliqni ko'p iste'mol qiluvchilarda (shimoliy qutbda yashovchilarda) aytib o'tilgan nisbat buzilib 1:3,9 ga o'zgaradi.

MAGNIY

Magniy barcha hayotiy jarayonlarda ishtirok etadi. Ma'lumki, tanadagi har bir a'zo hujayralar yig'indisidan iborat, ana shu hujayralarning har bir faoliyatida ham bu bioelement faol qatnashadi. Shuning uchun ham magniy yetishmasa, asabiylashish, uyquning buzilishi, tez charchash, bosh og'rig'i, bosh aylanishi, ob-havo o'zgarishiga sezgirlik, parishonxotirlik, yurakning tez urishi va maromining buzilishi, me'da-ichak tizimida og'riq paydo bo'lishi, ich ketishi va boshqalar yuzaga keladi.

Magniy vujuddagi axborotlar jarayonlarini boshqarib boradi. Gap shundaki, uning yordamida asab tolasi bo'ylab impulslarning o'tishi amalga oshiriladi. Shu boisdan magniyning kamayishi axborotlarning tana bo'ylab tarqalishiga salbiy ta'sir qiladi, natijada hayotiy jarayonlarning boshqarilishi buziladi, immun tizimi izdan chiqadi.

Magniy skleroz, miokard infarkti, asab xastaliklari, ichki sekretsiya bezlari kasalliklari, saraton va boshqalarning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ma'lumki, yurak, qon-tomir kasalliklari qonda xolesterin moddasining ko'payishi bilan xuruj qiladi. Xolesterin miqdori esa letsitin aminokislotasi bilan boshqarib boriladi. Bu aminokislotaning o'simlik mahsulotlaridan sintezlanishi uchun B_6

(piridoksin) vitamini mavjud maxsus ferment kerak. Piridoksin esa magniysiz ishlay olmaydi. Shu bois tanada xolesterin miqdorining me'yoridan oshib ketmasligi uchun iste'mol taomlarida magniy miqdorini ko'paytirish kerak. Bunday mahsulotlarga maysa holigacha o'stirilgan bug'doy doni, loviya, no'xat, soya, mosh, tuxum sarig'i, pishloq, qatiq, qaymoq, baliq, karam, lavlagi, kartoshka kabi o'simlik hamda hayvon mahsulotlari kiradi. U yoki bu sabablarga ko'ra yuqoridagi mahsulotlar yetarli darajada bo'lmasa, har kuni shifokor bilan masalahatlashgan holda, 500600 mg magniy tuzlaridan qabul qilish tavsiya qilinadi.

Kardiolog olimlarning aniqlashicha, tanada magniy yetishmasligi dastlab har xil kasalliklarga, bunday taqchillikning chuqurlashuvi esa miokard infarktiga olib kelar ekan.

Quduq va buloq suvlarida kalsiy bilan bir qatorda magniy ham "yumshoq" suvdagiga qaraganda mo'l bo'ladi. Bunday suvda ovqat tayyorlaydigan va undan ichimlik suvi sifatida foydalanadigan aholi orasida gipertoniya, miokard infarkti kabi yurak kasalliklarining kam uchrashi isbotlangan.

Ma'lumki, hozirgi zamon kishisi turli xil stress omillar kuchli his-hayajon, yuqori harakat, kamharakatlilik yoki gipodinamiya, sertashvishlik, rejalashtirilgan ishlarga ulgurmaslik va boshqalar ta'sirida yashaydi. Bunday holatda kishining magniyga bo'lgan ehtiyoji oshadi. Agar ovqatda magniy yetishmasa, buning ustiga yana kuchli stress omil ta'sir qilib tursa, yurak-qon tomirlari xastaliklarining kelib chiqishi uchun keng yo'l ochiladi. Magniyning odam tanasiga serqirra ta'siri shu bilan izohlanadiki, u ko'p fermentlarning bevosita tarkibiga kiradi. Fermentlarsiz esa tirik vujudda moddalar va quvvat almashinuvi sodir bo'lmaydi.

Qon bosimini me'yorlashtirishda yoki gipertoniyani bartaraf qilishda magniyning ahamiyati katta. Gap shundaki, qon bosimi turli sabablarga ko'ra qon tomirlarining torayishidan yuzaga keladi.

Jumladan, achchiqlanish, xafa bo'lish, ruhan tushkunlikka tushish, doimiy ravishda tashvishlanish, qattiq hayajonlanish, har xil ob-havo omillarining ta'siri, tanada zaharli moddalarning ko'payishi va boshqalar. Qon tomirlarini o'z holatiga qaytarish uchun magniy juda zarur, u asab tizimini tinchlantiruvchi omil bo'lib hisoblanadi. Magniy ta'sirida me'da-ichak harakatlari tezlashadi, u o't suyuqligi ajralishini rag'batlantiradi.

Magniy buyraklarda, o't va siydik qopida tosh paydo bo'lishining oldini oladi. Kalamushlarda o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, hayvonlarga beriladigan ovqat tarkibidan magniy moddasi butunlay olib tashlansa, ularning buyraklarida toshlar hosil bo'lar ekan. Odamlarda ham o't va siydik qoplarida oksalat tosh hosil bo'lishining oldini olishda magniyli mahsulotlarni iste'mol qilib turish juda katta foyda beradi. Ba'zi kishilarda ma'lum sabablarga ko'ra o't qopida yoki buyraklarida tosh hosil bo'ladi. Bu toshlar olib tashlangandan keyin ular ovqatlanishga ko'proq e'tibor berishi kerak. Tosh paydo bo'lishining asosiy sabablaridan biri bunday odamlar iste'mol qiladigan taomlarda milliy an'ana va tegishli odatlar bois magniy unsuri yetishmasligi yoki qabul qilayotgan kalsiy va magniy nisbati buzilganidir. O't qopi yoki siydik yo'llaridan tosh oldirganlar yana avvalgidek ovqatlanaversa, qaytadan tosh paydo bo'lish xavfi tug'iladi. Buyraklarda tosh paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik uchun eng muhim tadbir tegishli ravishda to'g'ri ovqatlanishdir. Buning ustiga iste'mol qilinadigan ovqatlarning 70%i "tirik" mahsulotlardan, qolgan 30%i esa qaynatilgan, pishirilgan oziq-ovqatlardan iborat bo'lishi tavsiya qilinadi. Shu narsa aniqlanganki, Finlandiya va Afrikada ayrim aholi guruhlari nuqul tabiiy mahsulotlar bilan ovqatlanadi, buning ustiga, meva-chevalar, sabzavot va donlarning po'stini olmasdan iste'mol qiladi. Shu bois

ularda magniy, kalsiy, boshqa mineral moddalar va vitaminlarga taqchillik kuzatilmaydi.

Agar odam faqat yuqori navli un va undan tayyorlangan non, makaronlar, turli xil shirinliklar, pishiriqlar, shakar iste'mol qilib, meva-cheva, sabzavotlarni "tirik" holda yemasa, uning tanasida magniy taqchilligi vujudga kelib, u tez asabiylashadigan, tez charchaydigan, yomon uxlaydigan, hatto aqliy jihatdan ham nuqsonlarga ega bo'lib qoladi.

Odam bu elementdan har kecha-kunduzda 400-600 mg qabul qilib turishi kerak. Bunday miqdordagi magniy kakao, loviya, no'xat, yong'oq, soya va magniy elementi ko'p bo'lgan boshqa mahsulotlarda bo'ladi. Yarim stakan loviyada 150 mg, shuncha miqdordagi soyada esa 200 mg magniy bo'ladi.

Donlarning po'stini ajratish, ulardan yuqori navli un tayyorlash tufayli magniy ancha kamayib ketadi, masalan, bunday qayta ishlash tufayli bug'doy unida uning 78% i, arpa unida 70% i yo'qoladi. Ko'k no'xatni konservalash undagi magniyni 43% kamaytirib yuboradi. Kartoshkaning po'stini ajratish bilan undagi magniy 35% kamayib ketadi. Har xil meva-chevalar va sabzavotlardan konservalar tayyorlanganda ulardagi magniy, qator mineral moddalar va vitaminlarning asosiy qismi ular yuvilib to'kib tashlanadigan suvga o'tadi. Konserva suvlarini to'kib tashlash bilan juda ko'p foydali elementlar yo'qotiladi. Shu boisdan bunday qoldiq suyuqliklardan foydalanish yo'llarini topish kerak, masalan, bunday suvlardan suyuq ovqatlar tayyorlash mumkin, biroz shirinlik aralashtirib sharbat sifatida ichish mumkin.

Mahsulotlarni aytilgan yo'llar bilan qayta ishlash, ayniqsa, sanoat texnologiyasi usullaridan foydalanish nafaqat ular tarkibidagi magniyning, balki boshqa ko'p foydali oziqa tarkibining kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham bug'doy, arpa, grechixa va boshqa donlardan oddiy usullar bilan

tayyorlangan yormalar juda foydalidir. Donlar biroz undirilib maysa holiga keltirilganidan keyin iste'mol qilinsa, kishi salomatligi ancha mustahkamlanadi. Shuning uchun uy sharoitida, umumovqatlanish joylarida, oshxonalarda kundalik iste'mol uchun tez-tez yorma tayyorlanishi maqsadga muvofiqdir.

RUX

Bu unsurning foydaliligini insoniyat ancha ilgari sezgan, masalan, qadimgi arablar tanadagi jarohatlarning ruxli aralashma yordamida tezroq tuzalishini aniqlagan. Keyinchalik, XX asrning boshlarida, kalamushlardagi teri kuyishi va jarohatlar, agar ular ovqatidagi rux yetarli bo'lsa, tezroq bitishi tajribalarda tasdiqlangan.

Odam qonida rux miqdorini aniqlashda shu narsa qayd qilinganki, davomli va ko'p miqdorda shirinlik hamda tuzli mahsulotlar iste'mol qilinsa, turli xil kasalliklarni davolashda kortizon ishlatilsa va homiladorlikning oldini olish uchun dori-darmonlardan tez-tez foydalanilsa, ruxga nisbatan tanqislik yuzaga kelar ekan. Ruxning tanada kamayib ketishi dastlab suyaklarning g'alvirsimon bo'lib qolishiga olib keladi. Bu jarayonda, albatta, kalsiy, fosfor, magniy, ftor va kremniylarning ham tanqisligi o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bolalarda rux taqchilligi bo'y o'smay qolishi, jinsiy rivojlanishning juda sekinlashishi, terining quruqlashishi, ishtahaning yomonlashishi, jigar va taloqning kattalashishiga olib keladi. Rux yetishmasligi tufayli sodir bo'ladigan belgilardan biri ich ketishidir. Bunday odamlarda harakat muvofiqligi buzilib, barmoqlar titraydi, qo'zg'aluvchanlik oshadi. Shuningdek, ruxga nisbatan taqchillik kuchaysa, jigarda zaxira saqlanadigan A vitamini foyda bermaydi. Bu vitamin faqat rux yetarli bo'lgandagina jigardan ajralib chiqib vujud ehtiyojlari uchun

sarflanadi. Alkogol ta'sirida tanada ruxning kamayib ketishi hayvonlar ustida olib borilgan tajribalarda tasdiqlangan. Agar kalamushlarga oz – ozdan etil spirtining eritmasidan berib borilsa, ular tanasida spirt qabul qilmagan guruh hayvonlariga qaraganda rux miqdori sezilarli darajada pasaygan.

Bolalarda rux yetishmasligidan ishtaha yo'qoladi, sochi juda sekin o'sadi, har xil metall buyumlarni yalash va yutish ishtiyoqi paydo bo'ladi. Ruxga bo'lgan taqchillik kamqonlikka ham olib keladi.

Vujudning ruxga bo'lgan talabini qondirishda eng samarali yo'l shu unsurga boy mahsulotlar bilan oziqlanishdir. Uning manbalari serob bo'lib, eng ko'p uchraydiganlaridan, birinchi navbatda, endi o'sayotgan bug'doy maysasi, bug'doy kepagi, mol jigari, baliq, quyon go'shti, tuxum sarig'i, kakao, loviya, no'xat, yong'oq, ko'k choy, olma, apelsin, limon, anjir, asal, lavlagi, pomidor, kartoshka, sholg'om, sarimsoq va boshqalardir.

Bir kecha-kunduz davomida vujudga, o'rtacha, 10-20 mg rux kerak. Ruxning shunday bir xususiyati borki, u mavjud mahsulotlar ba'zan ko'proq iste'mol qilinsa ham tanadagi miqdori oshib ketmaydi. Ruxning ortiqchasi ajratish a'zolari orqali tashqariga chiqarib yuborilaveradi.

TEMIR

Odam tanasidagi barcha hayotiy jarayonlarning me'yorida borishi uchun natriy, kaliy, kalsiy, fosfor, magniy bilan bir qatorda temir ham juda zarur. Odam tanasidagi mavjud temirning 57% i gemoglabin tarkibida, 7% i mushaklarda mioglobin ko'rinishida, 16% i to'qimalarda uchraydigan metallofermentlar tarkibida, qolgan 20% i esa jigar, taloq, buyraklarda, ilikda zaxira holida turadi. Uning kundalik me'yori, o'rtacha, 10-18 mg ni tashkil qiladi. Iste'mol qilinadigan taomlarda temir kam bo'lsa, odamda

tez charchash, teri rangparligi, nafasga to'ymaslik kabi holatlar paydo bo'ladi. Bu belgilarning paydo bo'lishiga sabab qonda kislorod va karbonat angidridni tashuvchi gemoglabin moddasining kamayib ketishidir. Gemoglobin esa temirsiz hosil bo'lmaydi. Gemoglabin qizil qon tanachalari yoki eritrotsitlarning asosini tashkil qiladi. Bitta eritrotsitda 250 millionta gemoglobin molekulasi bo'lib, uning har qaysisida bittadan temir atomi bo'ladi. Ma'lumki, eritrotsitlar tirik hujayralar hisoblanib, asosan, iliklarda hosil bo'ladi va 90-120 kundan keyin jigar, taloqda o'z vazifasini o'tab o'ladi va bir vaqtning o'zida tarkibidagi temirni ham yo'qotadi. Shu bois yangi eritrotsitlarning shakllanishi va hosil bo'lishi uchun oziq-ovqat mahsulotlari bilan temir doimiy suratda qabul qilib turilishi shart. Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining e'lon qilgan ma'lumotlariga qaraganda, kamqonlik (anemiya) yer yuzidagi aholining 20 % ida uchraydi. Shu kasallikning 80%i temir yetishmasligi tufayli sodir bo'lar ekan.

Turli-tuman sabablarga ko'ra tanadan qon yo'qotilishi vujudda temir moddasining kamayib ketishiga olib keladi. Ayniqsa, ayollarda bunday (hayz ko'rish, tug'ish va boshqalar) temir taqchilligi tez-tez kuzatiladi. Shuning uchun ayollar ovqatlanishida ushbu moddalarning yetarli bo'lishiga alohida ahamiyat berish zarur. Temir yetishmasligi tufayli kamqonlik kasaliga chalingan ayollardan tug'ilgan bolalar nimjon, kasalliklarga tez chalinuvchan, injiq, terisi rangpar, asab tizimi kuchsiz bo'ladi. Bunday bolaning tez-tez boshi og'rib turadi, ichi dam bo'ladi, sochlari to'kilib siyraklashadi, og'iz chetlarida yorilish bo'lib turadi. Respublikamizning janubiy viloyatlarida, Qoraqalpog'iston va Xorazm viloyatlarida tug'ish yoshida bo'lgan ayollar orasida anemiya bilan og'riganlar ko'p uchraydi. Bularning aksariyatiga noto'g'ri ovqatlanish sabab bo'ladi, ya'ni ularning yegan ovqatida temir yetarli bo'lmaydi yoki u ovqat bilan tegishli

miqdorda qabul qilinsa-da, me'da-ichakda yaxshi so'rilmaydi. Agar ovqatda temir yetarli bo'lib, C vitamini bo'lmasa, u ichakdan qonga o'tmaydi yoki uning so'rilishiga ba'zi birikmalar (masalan, fosfotidlar) salbiy ta'sir qiladi.

Aholi orasida mikro va makroelementlar, jumladan, temir moddasi haqida, ularga bo'lgan talab hamda ularning manbalari, hazm jarayonlari to'g'risida tushuntirish, targ'ibot ishlarini olib borish kerak. Ayniqsa, qishloq joylarida bunga ehtiyoj katta. Qishloq aholisi o'zi yetishtiradigan mahsulotlarning qaysisida qanday ma'danli moddalar borligini, ularni iste'mol qilish tartiblarini yaxshi bilmaydi. Bunday ahvol shahar aholisi orasida ham yo'q emas, shaharliklar ovqatining ko'p qismini o'ta tozalangan undan tayyorlangan taomlar, har xil pishiriqlar, shakar, turli-tuman shirinliklar tashkil qilib, ularning tarkibida temir juda kam bo'lganligi bois kamqonlik vujudga kelishi ehtimoldan xoli emas. Qaddi-qomatim chiroyli bo'lsin, deb faqat jinday shirinlik bilan kifoyalanadigan qizlarning iste'mol qilgan taomlari tarkibida temir yetishmasligidan ularning kamqonlik xastaligiga mubtalo bo'lishi tez-tez uchraydi.

Turli xil oziq-ovqat mahsulotlari bilan qabul qilinadigan temirning 10% i o'zlashtiriladi, ya'ni qonga so'riladi. Shuni qayd qilish kerakki, o'simlik mahsulotlaridagi temirga nisbatan hayvon go'shti, jigaridan u ancha yaxshi o'zlashtiriladi (o'simliklardan 1%, go'shtdan 10-25% o'zlashtiriladi). Ba'zi oziq moddalari temirning o'zlashtirilishiga salbiy ta'sir qiladi, bularga sut, tuxum va choy kiradi. Choy ko'p ichilsa, temirning o'rtacha o'zlashtirilishi 10-12% dan 2% ga tushib qoladi. Shuning uchun ham kamqon odamlarning achchiq choy ichmasligi tavsiya qilinadi.

Homiladorlik paytida temirga ehtiyoj ancha oshadi, lekin bunday ayollarning ko'pchiligi bu paytda odatdagidek ovqatlanaveradi, shu bois 30-73% homilador onalarda **temir**

tanqisligi – anemiya paydo bo'ladi. Bunday anemiyagà uchragan ayollarda bola tashlash, chala va, hatto, bolaning o'lik tug'ilishi holatlari kuzatiladi. Shuning uchun bu ko'rsatkichni oqilona ovqatlanishni tashkil qilishda hisobga olish lozim. Shunisi ham borki, temir har xil mahsulotlardan ichaklar orqali turli miqdorda so'riladi. Uning so'rilishini yaxshilash uchun iste'mol qilinayotgan mahsulotlarga C vitaminiga boy ko'katlardan qo'shish lozim, masalan, tuxum sarig'idagi temirning maksimal darajada qonga o'tishi uchun unga petrushka, ukrop va boshqa ko'katlarni qo'shib iste'mol qilish kerak. Shuningdek, na'matak, apelsin, limon kabi meva sharbatlari ham temirning o'zlashtirilishini ancha jadallashtiradi. **Keksa odamlarda** temirni o'zlashtirish ancha sekin kechadi. Shu bois ular ovqatida C vitaminiga boy mahsulotlar boshqalarnikiga qaraganda ko'proq bo'lishi kerak.

Temir moddasi mo'l oziq-ovqatlarga mol go'shti, jigari, tuxum sarig'i, kepagi ajratilmasdan tayyorlangan non, bug'doy kepagi, karam, olxo'ri, o'rik, mayiz, yong'oq, kungaboqar hamda oshqovoq urug'i, bug'doy maysasi, loviya, no'xat va boshqalar kiradi. Bug'doy uni kepagidan ajratilsa, temir miqdori sezilarli darajada kamayib ketadi, masalan, kepakli unning 1 kg ida 30 mg temir bo'lsa, u kepagidan ajratilgandan keyin bu ko'rsatkich 8,2 mg ga tushib qoladi.

Tayyorlanadigan salatlarni temirga boyitishning eng oson yo'li unga bug'doy kepagidan sepib iste'mol qilishdir. Shuningdek, olma, nok, gilos, yertut, shaftoli va olxo'rida ham temir mo'l. Kundalik ovqatda va konservalar tayyorlashda kon tuzidan foydalanish oddiy tuzga qaraganda temir bilan yetarli darajada ta'minlanishi borasida muhim ahamiyat kasb etadi. Bir kilogramm kon tuzi tarkibida 450 mg temir bor.

Temirga eng boy o'simliklardan biri bu qichitqi (krapiva), shuning uchun ham kamqonlikni davolashda tabiblar undan keng

ko'lamda foydalanib kelishgan. Bu o'simlikdan olingan sharbatga biroz asal aralashtirib ichilsa yaxshi naf qiladi.

Temir yetishmasligidan hosil bo'ladigan kamqonlik tufayli bir qator xastaliklar kelib chiqadi, bunga issiqlik almashinuvining buzilishi, me'da shirasida kislotaning pasayib ketishi, asosiy oziq moddalarining hazm bo'lishini olib boradigan fermentlar faolligining kuchsizlanishi, ichaklar shilliq qavatining atrofiyalanishini olish mumkin. Ushbu holatlar iste'mol qilingan ovqatlar tarkibidagi uglevod, oqsillar va yog'larning hazm bo'lishini yomonlashtiradi. Me'da-ichak yo'lining distrofiyasi, ishtahaning pasayib ketishi, ovqatlangandan keyin qusish holatlari, bo'r, kesak kabi moddalarni iste'mol qilishga moyillik paydo bo'lishiga olib keladi, natijada kamqonlik tufayli kuchsizlanib qolgan vujud ovqat hazm qila olmaslik tufayli yanada darmonsizlanadi. Bunday paytlarda me'da – ichakdagi noxushliklarni davolashdan avval temir taqchilligini bartaraf qilish maqsadga muvofiqdir.

MIS

Uning odam salomatligiga ta'siri azaldan ma'lum bo'lgan. Masalan, mis konlarida ishlaydiganlar radikulit kasalligi bilan kam xastalangan, ularda qon bosimi ham sezilarli darajada ko'tarilib ketmagan va saraton (rak) kam uchragan.

Mis qon hosil bo'lishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, u taqchil bo'lsa, jigarda temir miqdori yetarli bo'lsa ham gemoglobin hosil bo'lishi qiyinlashadi. Moddalar almashinuvida ishtirok etadigan ayrim fermentlar mis ishtirokida ishlaydi. Mis asab tolalarini o'rab turadigan va ularda o'tkazuvchanlikni yaxshilaydigan mielin po'stining hosil bo'lishida faol qatnashadi. **Mis taqchilligi** ikki holatda, ya'ni uning iste'mol taomlari tarkibida tanqisligi va ovqat bilan yetarli miqdorda qabul qilingan misning ichaklardan yomon

so‘rilishi tufayli ro‘y beradi. Mis yetishmasligi tufayli soch oqaradi, buning oldini olish uchun yong‘oq, tuxum sarig‘i, qatiq, qora non, jigar kabi shu unsurga boy mahsulotlarni ko‘proq iste’mol qilish lozim. Yana u jenshen o‘simligining barglarida ham ko‘p bo‘ladi.

Misga bo‘lgan kecha – kunduzlik talab 1 – 3 mg, lekin uning tanada ko‘payib ketishi zahar kabi ta’sir etadi. Ayniqsa, uning oltingugurt bilan birikmasi ancha xavflidir. Konserva, ovqat mis qozonlarda tayyorlansa, ular tarkibidagi C vitamini tamoman yo‘qolar ekan.

YOD

Yod odam uchun zarur ma’danli moddalardan biri hisoblanadi. Qadimgi Hindiston va Xitoyda qalqonsimon bezning kattalashishi bilan bog‘liq kasallikni dengiz bulutlarining kuli bilan davolashgan. Keyinchalik bu moddaning yod ekanligi aniqlandi. Yod yetishmasligi natijasida moddalar almashinuvi buzilib, qalqonsimon bez kattalashadi, sochlar to‘kila boshlaydi, tana harorati pasayadi, odam jismonan va aqliy jihatdan zaiflashib qoladi.

Yod **qalqonsimon bez gormoni tiroksin**ning sintezlanishi uchun kerak. Yod yetishmasligi tufayli qalqonsimon bezning kasallanishi dengizdan uzoq tog‘ va tog‘oldida yashaydigan aholi orasida ko‘p uchraydi. Buning sababi shundaki, qayd qilingan hududlardagi yod birikmalarini tuproqdan yomg‘ir suvlari yuvib, iste’mol qilinadigan mahsulotlarda uning miqdori kamayib qoladi. Shuning uchun dengizlar bilan o‘rab olingan Yaponiyada aholi qalqonsimon bez faoliyati buzilishi bilan bog‘liq kasalliklar bilan kam xastalanadi. Tayvandliklar dengiz mahsulotlaridan, mahalliy urf – odatga ko‘ra, foydalanmaydi, shuning uchun ularda bu kasallik ko‘proq uchrar ekan.

Odam uchun bir kecha-kunduzda 100 – 200 mkg yod zarur va uning 90% i o'simlik mahsulotlari bilan qabul qilinadi.

Yodga boy mahsulotlarga dengiz baliqlari, tuxum, go'sht, dengiz o'simliklari, sholg'om, sarimsoq, qovun, sabzi , karam, pomidor, loviya, shovul va boshqa ko'katlar kiradi. 1 kg har xil sabzavotlarda 20-30 mkg, 1 kg donlar yig'indisida (bug'doy, arpa va boshqalar) 50 mkg, 11 suvda 55 mkg, bir tuxumda (xomida) 35 mkg, 1 kg baliqda 100-200 mkg yod uchraydi.

18-jadvalda oziq-ovqat mahsulotlaridan ayrimlaridagi yod miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltilgan.

18-jadval

Ayrim oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi yod miqdori

Mahsulotlar	Yod miqdori 100 g da mkg	Mahsulotlar	Yod miqdori 100 g da mkg
Tuxum	60	Sabzi	35
Sut	45	Kartoshka	32
Piyoz	44	Loviya	24
Shovul	39	Qora non	14
Karam	37	No'xat	10

Shuni aytib o'tish kerakki, oziq-ovqatlarni pishirish, qaynatish tufayli ularning tarkibidagi yod ancha kamayib ketadi. Masalan, go'sht qovurilganida undagi yodning 64,5% i, qaynatilganida 48,3% i yo'qoladi. Kartoshka qaynatilganida 37-40%, non pishirilganida 38,7-84,0% gacha yod yo'qotiladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq vaqt saqlashda tegishli qoidalarga rioya qilinmasa, ulardagi yodning 35-50% gacha qismi yo'qolishi mumkin.

Yodga bo'lgan taqchillikning oldini olish uchun osh tuzi **kaliy yodi** bilan yoki **natriy yodi** bilan boyitiladi. Buning uchun aytilgan yod birikmasidan har 100 kg osh tuziga 1,0-2,5 g qo'shiladi. Yodning spirtdagi eritmasi yoki suvdagi aralashmasi

dezinfeksiyalovchi, zararsizlantiruvchi, kuydiruvchi modda sifatida tibbiyot amaliyotida keng qo'llaniladi.

Ovqatlanishda kon tuzidan foydalanish yodga bo'lgan ehtiyojni qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi, chunki kon tuzi tarkibida boshqa mikroelementlar bilan bir qatorda yod ham mavjuddir.

Dengiz havosidan nafas olish qalqonsimon bez faoliyati buzilganda katta yordam beradi. Bu o'rinda Boltiq dengizi va Qora dengiz alohida ahamiyatga ega. Chunki ular suvining tarkibida yod ko'p bo'ladi.

KOBALT

Bu ma'danli moddaning biologik ahamiyati aniqlanganiga u qadar ko'p vaqt bo'lgani yo'q. Ammo u shunday unsurlar qatoriga kiradiki, uning me'yoridan kami ham, ko'pi ham salomatlik uchun zarar keltiradi.

Kobalt B_{12} vitaminining (kobalamin) tarkibiy qismiga kirib (B_{12} vitamini molekulasida 1 atom kobalt bor), unga bo'lgan taqchillik kamqonlik (anemiya) kasalligini keltirib chiqaradi.

Kobaltga bo'lgan kunlik ehtiyoj o'rtacha 14-78 mkg, kamqonlik alomatlari sezilganida bu ko'rsatkich 50-150 mkg gacha chiqadi.

Kobaltning asosiy manbalari bo'lib jigar, buyraklar, sut va sut mahsulotlari, tuxum, bug'doy, grechixa yormasi, makkajo'xori, loviya, no'xat, sarimsoq kabilar hisoblanadi (19-jadval).

Aniqlanishicha, qayerda kobaltga taqchillik bo'lsa, o'sha yerda yashaydigan odam va hayvonlarda anemiya ko'p uchraydi. Odam tanasining turli a'zolarida kobaltning miqdori har xil, masalan, taloqda 35 mkg%, jigarda 25 mkg%, mushaklarda 2,3 mkg%, qonda 60 mkg%.

19-jadval

Ba'zi oziq-ovqat mahsulotlarida kobalt miqdori (100 g da mkg hisobida)

Oziq-ovqat turlari	Kobalt	Oziq-ovqat turlari	Kobalt	Oziq-ovqat turlari	Kobalt
Non	2	Lavlagi	4	Sut	7
Grechixa		Piyoz	2	Mol go'shti	2
yormasi	3	Sarimsoq	8	Cho'chqa	
Makaronlar	2	Bodring	1	go'shti	5
Loviya	8	Ukrop	2	Mol jigari	8
No'xat	8	Sholg'om	3	Mol buyragi	5
Kartoshka	1	Qizil		Tuxum	2
Sabzi	2	qalampir	3	Baliq	5
Karam	2			Petrushka	4

Kobalt yetishmasligi soch oqarishiga ham sabab bo'ladi. U tanada nuklein kislotalarning sintezlanishi uchun kerak, kasalliklardan keyin tana kuchga kirishida bu unsur muhim ahamiyatga ega. Kobaltning me'da-ichak tizimidan qonga so'rilishi oson kechadi.

Doim o'simlik mahsulotlari bilan oziqlanish kobaltga nisbatan taqchillikni keltirib chiqarishi mumkin, shuning uchun sut, mol jigari, buyraklardan, tegishli ravishda, ovqatda ishlatib turish oqilona ovqatlanishni tashkil qilishda muhim bo'lib hisoblanadi.

FTOR

Kobalt singari tanada ftor miqdori kamaysa ham, ko'paysa ham zarar keltiradigan unsur hisoblanadi. Unga bo'lgan kunlik talab 23 mg. Ftor eng ko'p uchraydigan oziq moddalari mol buyraklari, jigari, go'shti, bug'doy uni, karam, sabzavot va mevalardir (19-jadval).

Ftor skelet suyaklari va tishning tarkibiy qismiga kirib, hozirgi sharoitda ko'pincha nafas olish yo'li bilan qabul qilinadi. Buning sababi shundaki, sanoati rivojlangan shaharlarda ftor har xil mahsulotlar ishlab chiqaruvchi zavodlar chiqindisi bilan havoga ko'plab ko'tariladi. Tanada ftorning ko'payib ketishi osteoxondroz, suyaklar shakli, rangining o'zgarishi, bo'g'inlarning qo'pollashishi, harakatchanlikning yo'qolishi kabi xastaliklarni keltirib chiqaradi.

20-jadval

Ba'zi oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ftor miqdori (100 g da mkg)

Oziq-ovqat turlari	Ftor	Oziq-ovqat turlari	Ftor
Qora non	72	Sabzi	27
Bug'doy non	48	Kartoshka	17
Bug'doy uni	95	Karam	36
Grechixa yormasi	28	Pomidor	27
Makaronlar	26	Bodring	24
Loviya	24	Petrushka	22
No'xat	30	Salat	63
Qo'ziqorin	33	Uzum	26
Sut	22	Mol go'shti	34
Mol buyragi	81	Mol jigari	76
Tuxum	27		

Tishlardagi kariyes kasalligining oldini olish uchun ichiladigan suv ftor bilan boyitiladi, lekin 1 litr suvga 1,0-1,5 mg ftor aralashtirish kerak, undan ko'pi ham, ozi ham salomatlikka zarar keltiradi.

Choy tarkibidagi ftorning yaxshi o'zlashtirilishi uchun uni damlashdan oldin uzoq vaqt qaynatmaslik va damlangan choyni uzoq saqlamasdan ichish kerak, aks holda, undagi ftor cho'kma holiga tushib qoladi va tanada ftor tanqisligi yuzaga kelishi mumkin.

Achchiq choyda ftor miqdori me'yoridan ko'p bo'ladi, shuning uchun bunday choyga odatlanmagan yaxshi. Ftor ko'plab

qabul qilinsa, tishlarda qora dog'lar paydo bo'ladi, tish sarg'ayib, mo'rtlashadi, ushala boshlaydi.

Oziq-ovqatlar tarkibidagi ftorni kamaytirish uchun iste'mol qilinadigan mahsulotlarni suvda obdon yuvish kerak, chunki ftor suvda tez eruvchanlik xususiyatiga ega. Sanoati rivojlangan katta shaharlarda bu narsaga ko'proq e'tibor berish kerak, chunki metall, g'isht, cho'yan, superfosfat va boshqa mineral o'g'it ishlab chiqaradigan zavodlar havoni ftor bilan boyitib yuboradi.

MARGIMUSH

Margimush qadim zamonlardan beri xalq orasida dori va zahar sifatida ma'lum. U **fosfor almashinuvi**da bevosita ishtirok etadi. Agar u yetishmasa vujuddan ftorning chiqib ketishi tezlashar ekan.

Margimush kam miqdorda ishlatilsa, ishtaha ochadi. Shu bois undan kamqonlikning oldini olishda foydalanish mumkin. Agar iste'mol taomlarida margimush miqdori tegishli me'yoridan oshib ketsa, u zahar sifatida ta'sir qilib, **tomoq** va **ko'z saratoni**ni keltirib chiqaradi, **oqqon kasalligi**ga olib kelishi mumkin.

Margimush barcha o'simlik va hayvon mahsulotlarida uchraydi, shuning uchun uni kundalik iste'mol qilinadigan taomlar bilan yetarli miqdorda olib turamiz, bir kecha-kunduzlik ovqat bilan odam tanasiga, o'rtacha, 11,5-24,6 mkg margimush kirib turadi va shu miqdor inson uchun yetarli hisoblanadi.

Margimush eng ko'p uchraydigan mahsulotlar dengizlardan ovqatlanadigan yumshoq tanlilardir.

XROM

Bu unsurning tanada yetarli bo'lishi **uglevodlar almashinuvi**ni yaxshilaydi. Keksalar vujudida uning tegishli miqdori

bo'lishiga alohida e'tibor berish kerak, chunki yosh o'tishi bilan uglevodlar o'zlashtirilishi yomonlashib boradi. Xrom birikmalari hujayra pardasidan glukoza o'tishini osonlashtiradi. Agar tanada xrom yetishmasa, qonda shakar hamda xolesterin miqdori ko'payib ketar ekan. Sanoati rivojlangan katta shaharlardagi zavod va fabrikalar chiqindisi havoda xrom miqdorini ko'paytirib yuboradi, natijada kishilar xromli havo bilan nafas olib, bir qator kasalliklar orttiradi. Ulardan eng ko'p uchraydigani **o'pka saratoni**dir. Xrom mis kukuni chiqaradigan zavodlar chiqindisida ancha ko'p bo'ladi. Hisob-kitoblarga qaraganda, qayd qilingan shaharlarda yashaydigan odamlar orasida o'pka saratoni xromi me'yordan oshmaydigan havo bilan nafas oladiganlarga qaraganda 20-30 marta ko'proq uchrar ekan. Xromli havo bilan nafas olish damqisma kasalligiga ham chalintiradi. Xromi eng ko'p mahsulotlar pivo achitqisi va jigardir. Unga bo'lgan kecha-kunduzlik talab 0,8 mg atrofida.

Homilador va emizikli ayollarda xromga nisbatan talab birmuncha yuqori bo'ladi, shuning uchun ham ular tez-tez jigar iste'mol qilishi yoki 2-3 qoshiq pivo achitqisidan tanovul qilib turishi kerak.

MARGANES

Marganes har bir hujayraning shakllanishi va rivojlanishi uchun kerak, yana u temir, mis unsurlarining yaxshi o'zlashtirilishini ham ta'minlaydi. B_1 vitaminining faoliyati ham marganesga bog'liq, u tanada kam bo'lsa, bu vitamin hech bir ta'sir kuchiga ega bo'lmaydi. Marganes ko'pgina zaharli moddalarni zararsizlantirish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham ovqatdan zaharlanish holatlari bo'lganida me'da-ichak yuvilgandan keyin marganesning kaliyli tuzidan tayyorlangan kuchsiz eritmasini ichish tavsiya qilinadi.

21-jadval

Ba'zi oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida marganes miqdori (100 g da mkg)

Oziq-ovqatlar	Marganes	Oziq-ovqatlar	Marganes
Qora non	1460	Karam	240
Bug'doy non	1165	Lavlagi	638
Grechixa yormasi	1460	Sarimsoq	370
Makaronlar	406	Pomidor	137
Loviya	1390	Ukrop	810
No'xat	1270	Shovul	980
Kartoshka	243	Petrushka	627
Malina	930	Mol jigari	345
Mol buyragi	164	Mol go'shti	67
Tuxum	78	Baliq	62
Sabzi	269		

Marganesga bo'lgan kecha-kunduzlik ehtiyoj 5-7 mg atrofida bo'lib, u ko'p uchraydigan mahsulotlarga qora non, bug'doy non, grechixa yormasi va boshqalar kiradi. 21-jadvalda ayrim oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydigan marganes miqdori haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Yuqorida biz ko'rib o'tgan ma'danli moddalardan tashqari yana shundaylari ham borki, ular zaharli bo'lib, vujudga zahar sifatida ta'sir qiladi. Ular havo, suv va oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida turli yo'llar bilan (zavod va fabrikalar, transport vositalaridan ajraladigan chiqindilar va. b.) orqali kirib qoladi va shu bois nafas olish, suv ichish va ovqatlanish jarayonida tanamizga singadi. Kadmiy, qalay, simob ana shular jumlasiga kiradi.

KADMIY

U rux rudasini qayta ishlashda ajratib olinadigan qo'shimcha unsur bo'lib, oq kumush rangli, turli xil asbob-uskunalar va

buyumlarni qoplash uchun hamda atom energetikasida ishlatiladi. Neftni qayta ishlaydigan va metall ishlab chiqaradigan korxonalar atrofida yashovchi aholi shu hududda o'sadigan sabzavot, meva-chevalarni iste'mol qilib, suvidan ichish orqali ko'p qabul qiladi va zaharlanadi. Buning oqibatida mushaklarda kuchli og'riq paydo bo'ladi, suyaklar mo'rtlashib tez sinadigan bo'lib qoladi, buyraklar va o'pka faoliyati buziladi.

Tamaki tutunining kanserogen modda ekanligi hozirda isbot qilingan. Bu tutunga aynan shunday xususiyat beradigan narsa kadmiy bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham chekadigan odam tanasida kadmiy miqdori yuqori bo'lib, uning jigari va buyraklarida to'planishi aniqlangan. Tamaki tutuni nafaqat chekuvchilar uchun koni zarar, balki u tevarak-atrofdagi kishilar, ayniqsa, yosh bolalar uchun ham xavflidir.

QALAY

Bu modda tanada ko'payganida **saraton kasalligi xavfi** kuchayadi. Vujudda uning miqdori oshmasligi uchun, birinchi navbatda, yashash joylari, uylar, dam olish joylari, oshxonalar, choyxonalar katta, serqatnov yo'llardan kamida 500 metr chetroqda bo'lishi kerak. Chunki avtomobillarning tutuni va ular g'ildiraklaridagi rezinalarning yeyilishidan havoga, yerga va suvga ko'p miqdorda qalay tarqaladi. Bunday havodan nafas olish saraton bilan og'rish xavfini tug'diradi.

Ichki yonuv dvigatelli avtotransportlar serqatnov bo'lgan yo'llar yaqinida yashaydigan bolalar tengqurlariga qaraganda asabiy, serjahl, o'qish va o'rganishga qiziqmaydigan bo'ladi. Buning asosiy sababi ularda nafas olish orqali tanada qalay miqdorining ko'payishidir. Bunday bolalar orasida jinoyatga moyillari ko'p bo'ladi, chunki **qalay miya faoliyatini ishdan chiqarish xususiyatiga ega.**

Qadimda Rimda vino tayyorlashda unga qalayli qozonlarda tayyorlangan uzum sharbatini qo'shib mazali qilishgan. Bunday vino tarkibida qalay ko'p bo'lib, uni iste'mol qilganlar ichak sanchig'i kasalligi bilan og'rigan. Bu og'riq yuzaga kelishidan oldin kishining umumiy holati yomonlashadi, ichi dam bo'ladi, ko'ngli ayniydi, yurak bezovta qiladi.

Serqatnov katta yo'llar chetidagi daraxt barglarining kuz kelmasidan sarg'ayib qolishi ham, ko'p hollarda, mashina-transport vositalaridan tarqalgan qalay sabablidir.

SIMOB

Simob ham og'ir sanoati rivojlangan shaharlarning suvi, havosi va oziq-ovqat mahsulotlarida uchrab turadigan zaharli unsurlardan biridir. Simob bilan zaharlanish oqibatida bosh og'rig'i, bosh aylanishi, uyqusizlik, sochlarning to'kilib ketishi, xotira pasayishi, asabiylashish, qonda oq qon tanachalarining kamayib ketishi natijasida yuqumli kasalliklar bilan tez-tez xastalanish hollari yuz beradi.

Sanoati rivojlangan mamlakatlar orqali oqib o'tgan daryolar suvidagi simob ko'pincha baliqlar tanasida to'planib qoladi, bunday baliqlarni iste'mol qilgan kishilar zaharlanishi mumkin.

Hozirgi paytda ekologiyaning yomonlashib, sanoatning rivojlanishi daryo va dengiz suvlarida simob miqdorini oshirib yubormoqda. Ushlanadigan baliqlar va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarida simob miqdori har bir kg mahsulotda 0,5 mg dan oshmasligi kerak.

Nazorat uchun savollar

1. Vitaminlarning kashf etilishi haqida ma'lumotlar bering.
2. Vitaminlarning guruhlanishi va vitaminsimon moddalar .

3. A vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga bo'lgan me'yoriy talab, manbalari, avitaminozi, gipervitaminozi, ularga yo'l qo'ymaslik choralari haqida gapiring.

4. D vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga bo'lgan me'yoriy talab, manbalar, avitaminozi, ularga yo'l qo'ymaslik choralari haqida ma'lumot bering.

5. E vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga bo'lgan me'yoriy talab, manbalar, avitaminozi, uning erkin radikallarga ta'siri xususiyatlari, unga me'yoriy talab.

6. K vitamini, avitaminozi, manbalari.

7. B vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga bo'lgan me'yoriy talab, manbalari, avitaminozi.

8. B_2 vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga me'yoriy talab, manbalari, avitaminozi.

9. B_3 vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga me'yoriy talab, manbalari, avitaminozi.

10. PP vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga me'yoriy talab, manbalari, avitaminozi.

11. B_6 vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga bo'lgan me'yoriy talab, manbalari, avitaminozi.

12. B_9 vitamini (folat kislota) haqida nimalarni bilasiz?

13. B_{12} vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, unga bo'lgan me'yoriy talab, manbalar, avitaminozi. Kamqonlikka qarshi kurash va B_{12}vitamini.

14. C vitamini, o'ziga xos xususiyatlari, askorbin kislotaga boy mahsulotlar, avitaminozi. Shamollashning oldini olishda C vitaminining ahamiyati.

15. H va P vitaminlari haqida ma'lumot bering.

16. Natriyning organizm uchun ahamiyati nimada?

17. Kaliyning organizm uchun ahamiyati qanday?

18. Kalsiyning organizm uchun ahamiyati nimada?

19. Magniyning organizm uchun qanday ahamiyati bor?
20. Fosforning organizm uchun ahamiyati nimada?
21. Ruxning organizm uchun qanday ahamiyati bor?
22. Temirning organizm uchun ahamiyati nimada?
23. Kobaltning organizm uchun ahamiyati qanday?
24. Misning organizm uchun ahamiyati nimada?
25. Margimushning organizmga qanday ta'siri bor?
26. Yodning organizmdagi ahamiyati nimada?
27. Ftorning organizm uchun qanday ahamiyati bor?
28. Marganesning biologik ahamiyati nimada?
29. Qaysi ma'danli elementlar organizmga toksik ta'sir qiladi?
30. Ma'danli elementlar nimalarning tarkibida uchraydi?

OVQATLANISH ME'YORLARI VA TARTIBI

Vujudda quvvat almashinuvi

Ovqatlanish me'yorlari va tartibini aniqlashda organizmdagi quvvatning almashinuvi katta ahamiyatga ega. Vujudning tiriklik va hayot kechirishi bilan bog'liq barcha jarayonlar, ya'ni yurak urishi, qonning tomirlar bo'ylab harakati, nafas olish, hazm a'zolarining faoliyati, jigar, taloq, buyraklar, ichki sekretsiya bezlari, asab tizimining ishlashi, mushaklarning qisqarib bo'shashishi, hujayra to'qimalarning ko'payishi va yangilanishi, mehnat faoliyati va boshqalar tegishli miqdorda quvvat sarflanishi bilan amalga oshiriladi. Bu quvvat esa tanaga iste'mol qilinadigan ovqatlardagi asosiy oziq moddalari – uglevodlar, yog'lar va oqsillar bilan o'tadi. Shuningdek, qabul qilingan oziq moddalar hisobiga vujudning o'ziga tegishli bo'lgan hujayra va to'qimalari yuzaga keladi hamda yangidan hosil bo'lgan organik moddalarning kimyoviy yo'l bilan parchalanishidan tegishli energiya ajralib chiqib, u vujudning qayd qilingan barcha ehtiyojiga sarflanadi. Mana shu sarf qilinadigan umumiy quvvat asosiy almashinuv energiyasi, ovqatning spetsifik-dinamik ta'siri uchun ketadigan energiya va tananing tashqi faoliyatiga sarflanadigan quvvat kabi 3 tarkibiy qismdan iborat.

Har qanday vujudning barcha faoliyatlar uchun sarflagan jami quvvati iste'mol qilinadigan ovqati tarkibi hisobidan qoplanishi kerak. Kun bo'yi yeyiladigan barcha taomlardagi quvvatning sarflangan quvvatga teng bo'lishi vujuddagi barcha hayotiy vazifalarning me'yorda borishini ta'minlaydi, agar u kam bo'lsa, bajariladigan amaliy ishlar samaradorligi pasayadi. Agar bu hol surunkali davom etsa, odam ozib, bir qator xastaliklarga duchor bo'lishi mumkin. Iste'mol taomlari bilan tanaga kirgan quvvatning vujud tomonidan sarflangan energiyadan ko'p bo'lish hollari ham kishilar hayotida ko'p kuzatiladi va bu holning ham o'ziga xos salbiy tomonlari bor,

masalan, ehtiyojdan ortiqcha quvvat eng avval semirish va u bilan bog'liq ko'pgina davr kasalliklariga olib keladi. Qolaversa, me'yoridan ortiq quvvat qabul qilish ortiqcha ovqat iste'mol qilish bilan amalga oshirilganligi uchun bu hol oila va jamiyat budjetiga ham salbiy ta'sir qilib, iqtisodiy qiyinchiliklar tug'diradi. Hozirgi paytda yuqorida qayd qilingan har ikkala mutanosiblik har bir davlat, xalq orasida uchrab, kishilar salomatligini muhofaza qilishda, mehnat unumdorligini oshirishda, oziq-ovqat mo'l-ko'lchiligini ta'minlashda, iqtisodiy barqarorlikni vujudga keltirishda bir qator muammolarni paydo qilmoqda. Bu muammolarni yechishda masalaning siyosiy va ijtimoiy jihatlaridan tashqari yana kishilar orasida ovqatlanish madaniyatining to'g'ri shakllanishi va uning yuqori darajada bo'lishi muhim ahamiyat kasb etadi. Tanada quvvat sarflanishi va u bilan bog'liq jarayonlar haqida har bir kishi tegishli tasavvurga ega bo'lishi lozim.

ASOSIY ALMASHINUV

Asosiy almashinuv deganda vujudning to'liq tinchlik holatida, hazm qilish yo'lida oziq moddalari bo'lmagani, tashqi muhit harorati optimal bo'lgan paytda undagi barcha tiriklik jarayonlarini ta'minlash uchun sarflanadigan minimal quvvat tushuniladi. **Asosiy almashinuvni qayd qilish** tanaga hech qanday ekzo va endogen omillar ta'sir etmasdan turganda, muhit harorati 18-20 ^{0}C bo'lganida va oxirgi ovqatlanishdan kamida 12 soat o'tganidan keyin amalga oshiriladi va u ma'lum vaqt davomida ajralib chiqqan kilokaloriya (kkal) yoki kilojoullarda (kj) ifodalanadi. Eslatib o'tamiz, 1 kkal 1litr suvni 1^{0}C isitish uchun ketgan issiqlik miqdori bo'lib, u 4,18 Kj ga teng xalqaro birlik hisoblanadi, 1 kkal 1000 kal ga Kj 1000 joulga teng. Asosiy almashinuvni aniqlashdan maqsad shuki, kishining har

qanday faoliyati uchun sarflanadigan quvvati uning asosiy almashinuviga nisbatan o'lchanadi.

Asosiy almashinuv katta olamlarda o'rtacha har bir kg tana vazni hisobida 1 soat davomida 1 kkal ga teng deb qabul qilingan. Uning katta-kichikligiga kishining yoshi, tana vaznii, bo'yi hamda jinsi asosiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar bo'lib hisoblanadi. Bir odamning o'zida asosiy almashinuv aniq bir o'zgarmas ko'rsatkich bo'lmasdan, u (10-15 % gacha) o'zgarib turadi, shuning uchun uni bir necha marta o'lchab, o'rtachasini chiqarish kerak. Asosiy almashinuvni o'lchashda oldindan hisob-kitob qilib topilgan maxsus formulalardan foydalaniladi.

Erkaklar uchun bunday formula:

B = 66,4730 + 13,7516 P + 5,0033 H – 6,7550 A.

Ayollar uchun esa :

B = 655,0955 + 9,5634 P + 1,8496 H – 4,6756 A.

B – asosiy almashinuv (Kkal/ kun)

P – tana massasi (kg)

H – bo'y uzunligi (sm)

A – yosh (yillarda).

Yosh bolalarda asosiy almashinuv har bir kg tana vazniga ko'ra kattalarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi. Endi tug'ilgan bolada bir kecha – kunduzda u 50 kkal ga teng bo'lib, bola 2 yoshga to'lguncha tez o'sadi va bu yoshning oxiriga kelib kattalarnikiga qaraganda 30–40 % ziyod bo'ladi. Yosh bolalarda asosiy almashinuvning yuqoriligi ularda tana hujayralarining yuqori faolligi va to'qimalarning tez o'sishi bilan izohlanadi.

Bola yoshi 14–15 ga yetganda asosiy almashinuv ham kamaya boshlaydi. Buning asosiy sababi yosh oshib borishi bilan tanada oksidlanish jarayonlarining pasayib borishidir.

Asosiy almashinuv tanadagi barcha a'zolar va to'qimalar to'xtovsiz faoliyat ko'rsatib turishining ko'rsatkichi bo'lganligi

sababli, tana vazni qancha yuqori bo'lsa, u shuncha katta bo'ladi. Mushaklar, suyaklar, yog' va boshqa to'qimalar tananing umumiy vaznini tashkil qilib, ularning oz – ko'pligi ham asosiy almashinuv ko'rsatkichiga ta'sir qiladi, masalan, bir xil tana vazniga ega va mushaklar tizimi yaxshi rivojlangan kishilar tanasida yog' to'qimalari ko'p bo'lgan semiz odamlarga qaraganda asosiy almashinuv yuqori bo'ladi. Shu bois tana – to'shi atletik tuzilishga ega odamlarda aynan shu vaznda boshqalarga qaraganda asosiy almashinuv o'rtacha 5% katta bo'ladi. Semirish darajasi qancha yuqori bo'lsa, asosiy almashinuv shuncha kamayib boraveradi. Sog'lom tana vazni me'yoridagi odamda soatiga har 1 kg tana vazniga nisbatan ushbu ko'rsatkich 0,90 kkal bo'lsa, birinchi darajali semiz kishilarda 0,70 kkal, ikkinchi darajali semiz odamlarda 0,63 kkal ga tengligi aniqlangan.

Vujudda quvvat almashinuviga faol ta'sir ko'rsatuvchi omillarga havo harorati, tana yuzasining kengligi, asab va endokrin tizimlarining qo'zg'alishi, ovqatlanish va bajariladigan jismoniy hamda aqliy ishlarni kiritish mumkin. Havo harorati 10 ^{0}C pasaysa, tananing quvvat sarfi shuncha foizga oshadi. Tana yuzasi qancha katta bo'lsa, tashqi muhitga issiqlik berish, ya'ni quvvat sarfi shuncha yuqori bo'ladi. Asab tizimida kuzatiladigan ortiqcha qo'zg'alish, asabiylashish, achchiqlanish, xafa bo'lish, kuyunish tegishli hujayra va to'qimalarda oksidlanish jarayonlarini jadallashtirib, energiya almashinuvini kuchaytiradi.

Ichki sekretsiya bezlari faoliyatining jadallashuvi bilan quvvat almashinuvining kuchayishini qalqonsimon bez misolida aniq ko'rish mumkin. Bu bez qonga me'yordan ko'p tiroksin gormonini chiqarganda yuzaga keladigan **Bazedov kasalligiga** yo'liqqan odamda quvvat sarflash ancha yuqori bo'ladi.

Tanada quvvat sarflanishini **ovqatlanish omili** anchagina kuchaytiradi. Bu holat **ovqatning spetsifik-dinamik ta'siri**

deyiladi. Ovqatni chaynash, og‘iz bo‘shlig‘i, me’dada tegishli hazm shiralari bilan aralashtirib ichaklarga o‘tkazish hali u qonga so‘rilmasdan quvvat almashinuvini kuchaytiradi. Turli oziq moddalari turlicha ta’sir kuchiga ega. Eng kuchli o‘zgarish oqsillar iste’mol qilinganida kuzatilib, bu vaqtda quvvat sarfi asosiy almashinuvga nisbatan 30–40% ko‘tariladi. Ayniqsa, tuxum va qo‘y go‘shti tarkibidagi oqsillar bu borada kuchliligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun qon bosimi yuqori odamlarda bu mahsulotlarni iste’mol qilish yurak urishini tezlashtiradi, bosim yanada ko‘tarilib, kishi bezovtalanadi. Oqsilli taomlar ko‘proq iste’mol qilinganda asosiy almashinuvning yaqqol kuchayishi ovqatlanishdan keyin 35 soatlarda kuzatiladi va ovqatning bunday ta’sir kuchi 12 soatgacha davom etadi. Uglevodlar va yog‘lar asosiy almashinuvni o‘rtacha 7% kuchaytirsa, aralash ovqatlar quvvat sarfini 10% ga oshiradi.

Jismoniy ish, ya’ni tana mushaklarining qisqarishi va bo‘shashishi bilan amalga oshiriladigan har qanday faoliyat quvvat sarfini keskin oshiradigan omillardir. Masalan, to‘quvchida o‘rtacha har bir kg tana vazniga nisbatan har soatda 2,76 kkal quvvat sarflansa, bu ko‘rsatkich g‘isht teruvchida 5,71 kkal ga, shaxtadan ko‘mir qazib oluvchilarda esa 6,21 kkal ga tenglashadi.

Kishining bir kecha-kunduz davomida quvvat sarflashi shu vaqt ichidagi asosiy almashinuv va ovqatning spetsifik-dinamik ta’siri ko‘rinishidagi quvvat sarfi hamda bajariladigan faoliyat uchun ketgan quvvat yig‘indisidan iborat bo‘lib, u tananing vazniga, yoshiga, jinsiga va eng muhimi, bajariladigan jismoniy ish hajmiga, uning og‘ir-yengilligiga va davomiyligiga bog‘liq. Bu miqdor, o‘rtacha, 2200 kkal dan 3500 kkal gacha bo‘ladi, og‘ir jismoniy ishlar qilinganida esa 6000 kkal gacha ko‘tariladi.

Demak, odamning bir kecha-kunduzlik quvvat sarfi, dastavval, u amalga oshiradigan jismoniy ishning miqdori va davom etish vaqtiga bog'liq ekan.

Kishi bir kecha-kunduz davomida qancha quvvat sarflasa, ovqat bilan shunga ekvivalent quvvatni qabul qilishi kerak. Buning uchun mehnatga yaroqli turli kasb egalarining bajaradigan turli xil jismoniy faoliyati xususiyatlari, yoshi va jinsi hisobga olinib tuzilgan maxsus jadvallar mavjud.

Xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlaydigan kishilarning bajaradigan mehnati bevosita jismoniy faoliyat nuqtayi nazaridan har xil, shu bois ular sarflaydigan bir kecha – kunduzlik quvvat ham turlichadir.Bu holat umumiy quvvat sarflanishini keng xalq ommasi orasida aniqlashda bir qator qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun bevosita **ish jarayonida bajariladigan mehnatning hajmi, jadalligi** hisobga olinib, ishga yaroqli aholi 5 ta asosiy guruh-ga ajratilgan. Birinchi guruhga aqliy mehnat bilan shug'ullanadigan, kunlik ish faoliyatida juda kam jismoniy harakat bajaradigan kishilar, ya'ni ilmiy xodimlar, jurnalistlar, idora xodimlari, rahbarlar, EHM operatorlari, nazoratchilar, o'qituvchilar, dispetcherlar, pult boshqaruvchilari, ikkinchi guruhga esa ish jarayonida yengil jismoniy mehnat qiladigan sanoat mollari sotuvchilari, aloqachilar, hamshiralar, sanitarlar, talabalar, tikuvchilar, radioelektronika sanoati xodimlari, tarozibonlar, agronomlar, haydovchilar, konveyerda turib ishlovchilar hamda maishiy soha bo'yicha xizmat qiluvchilar kiradi. Uchinchi guruhga kundalik faoliyatida o'rtacha og'irlikdagi jismoniy mehnat talab qiladigan chilangarlar, dastgohlarda ishlovchilar va ularni sozlovchilar, avtobus, ekskavator, buldozer haydovchilar, jarrohlar, temir yo'lchilar, kimyoviy zavod ishchilari mansub bo'lib, to'rtinchi guruhga og'ir jismoniy ish bajaruvchilar, ya'ni paxtakorlar, sut sog'uvchilar, poliz va sabzavotchilik bilan shug'ullanuvchilar, qishloq xo'jalik ekinlarini sug'oruvchilar, quruvchilar, yog'ochga ishlov

beruvchilar, metallurglar kiradi. Beshinchi guruhni kundalik mehnat faoliyati eng og'ir jismoniy mehnat bilan bog'liq betonchilar, daraxt kesuvchilar, g'alla va boshqa donlarni o'rib yig'ib-oluvchilar, pichan va beda o'ruvchilar, yuk tashuvchilar tashkil qiladi.

21-jadvalda aytib o'tilgan guruh vakillarining energiya sarfi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

22-jadval

Turli yoshdagi aholi guruhlarining bir kecha-kunduzlik quvvat sarfi

Aholi guruhlari	Yoshga nisbatan qo'shimcha guruhlar	Energiya miqdori, kkal	
		Erkaklar uchun	Ayollar uchun
I	18-29	2450	2000
	30-39	2000	1900
	40-59	2100	1800
II	18-29	2800	2200
	30-39	2650	2150
	40-59	2500	2100
III	18-29	3300	2600
	30-39	3150	2550
	40-59	2950	2500
IV	18-29	3850	3050
	30-39	3600	2950
	40-59	3400	2850
V	18-29	4200	-
	30-39	3950	-
	40-59	3750	-

22-jadvalda keltirilgan raqamlarni tamoman o'zgarmas deb qarash noto'g'ri, chunki vaqt o'tishi bilan mehnat sharoiti o'zgarib baradi, ishlab chiqarishda turli yordamchi vositalar paydo bo'ladi. Ikkinchi tomondan ekologik nomutanosiblik ham quvvat sarfiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu bois kishilarning quvvat sarfi me'yori tegishli vaqt o'tishi bilan qayta ko'rib chiqiladi. Keltirilgan

ma'lumotlar 1992-yil e'lon qilingan tegishli hujjatlardan olingan. 23-jadvalda har bir guruh uchun mo'ljallangan asosiy oziq moddalarining miqdori haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

23-jadval

Turli yoshdagi aholi guruhlari uchun mo'ljallangan oqsil, yog' va uglevodlarning miqdori (gramm hisobida)

Aholi guruhlari	Yoshga nisbatan qo'shimcha guruhlar	Erkaklar uchun				Ayollar uchun			
		Oqsillar							
		Jami	Hayvon oqsili	Yog'lar	Uglevodlar	Jami	Hayvon oqsili	Yog'lar	Uglevodlar
I	18-29	72	40	81	358	61	34	67	289
	30-39	68	37	77	335	59	33	63	274
	40-59	65	36	70	303	58	32	60	257
II	18-29	80	44	93	411	66	36	73	318
	30-39	77	42	88	387	65	36	72	311
	40-59	72	40	83	366	63	35	70	305
III	18-29	94	52	110	484	76	42	87	378
	30-39	89	49	105	462	74	41	85	372
	40-59	84	46	98	432	72	40	83	366
IV	18-29	108	59	128	566	87	48	102	462
	30-39	102	56	120	528	84	46	98	432
	40-59	96	53	113	499	82	45	95	417
V	18-29	117	64	154	586				
	30-39	111	61	144	550				
	40-59	104	57	137	524				

24-jadval

Bolalar va o'smirlarda bir kecha-kunduzlik quvvat sarfi va asosiy oziq moddalariga talab me'yori

Yoshi	Jinsi	Energiya (kkal)	Oqsillar (g)		Yog'lar (g)	Uglevodlar (g)	Eslatma
			Jami	hayvon oqsili			
0-3 oy		115	2,2	2,2	6,5	13	Bir yosh gacha bo'lgan
4-6 oy		115	2,6	2,5	6,0	13	
7-12 oy		110	2,9	2,3	5,5	13	

1-3 yosh		1540	53	37	53	312	bolalarda barcha ko'rsatkich lar har bir kg tana vazniga nisbatan mg hi-sobida keltirilgan
4-6 yosh		1970	68	44	68	272	
6 yosh		2000	69	45	67	285	
7-10 yosh		2350	77	46	79	335	
11-13 yosh	o'g'il	2750	90	54	92	390	
	qiz	2500	82	49	84	355	
14-17 yosh	o'g'il	3000	98	59	100	425	
	qiz	2600	90	54	90	360	

25-jadval

Ayrim kasb egalarining bir kecha-kunduzlik quvvat sarfi (kkal hisobida)

Kasb egalari	Jinsi	Energiya sarfi
O'qituvchilar	erkaklar ayollar	2804 2586
Ilmiy xodimlar, aqliy mehnat bilan shug'ullanuvchilar	erkaklar ayollar	2792 2257
Shahar transport haydovchilari	erkaklar ayollar	2900 2400
Qishloq xo'jalik xodimlari	erkaklar	3021
Traktor haydovchilar	erkaklar	3550
Yuk mashinasi haydovchilari	erkaklar	3400
Tovuqchilik fermasida ishlaydiganlar	ayollar	2955
Sut sog'uvchilar	ayollar	3206
O'rim-yig'im ishlari bilan shug'ullanuvchilar	erkaklar ayollar	3915 3600
Xashak yig'uvchilar	erkaklar ayollar	4727 4260
O'roqchilar	erkaklar	5280
Yer haydashda plug boshqaruvchilar	erkaklar	5000
Pichan bog'lovchi, g'aram qiluvchilar	erkaklar	5600

23-25 – jadvallarda quvvat sarfi haqidagi ma'lumotlar o'rtacha raqamlar bo'lib, o'zgarmas emas. Har bir kasb egasining

bu boradagi ko'rsatkichlarini aniq belgilash uchun tegishli asbob-uskuna va laboratoriya jihozlaridan foydalangan holda tadqiqotlar o'tkazish kerak. Ular maxsus laboratoriyalarda mutaxassislar tomonidan olib boriladi va tegishli ma'lumotnomalarda foydalanish uchun e'lon qilinadi. Yuqoridagi 25-jadvalda ayrim kasb egalarining kunlik quvvat sarfi haqida ma'lumot berilgan.

EHTIYOJDAN KAM OVQATLANISH. SABABLARI VA OQIBATLARI

Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining hisobotlarida ko'rsatilishicha, hozir Yer yuzi aholisining 1 milliarddan ko'proq qismi och qolmoqda. Shu bois kishilar turli-tuman xastaliklarga chalinmoqdalar. Buning asosiy sabablari, birinchidan, Yer yuzi aholisining keyingi o'n yilliklarda tez ko'payishi va oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirishdagi qiyinchiliklar, jumladan, qurg'oqchilik, hududlarning cho'lga aylanib borishi, yuqori hosil olish uchun mineral o'g'itlarni ko'p ishlatish, agrotexnika qonun-qoidalariga rioya qilmaslik natijasida tuproq tarkibining buzilishi, hosildorlikning kamayib ketishi, yong'in, suv toshqini, hasharotlar hujumi va boshqalar tufayli ekinzorlarning kamayib ketishidir. **Kerakli darajada to'yib ovqatlanmaslik hollari** nafaqat qoloq, rivojlanayotgan mamlakatlardagi och-yalang'och, kambag'al odamlar orasida, balki rivojlangan mamlakatlardagi o'ziga tinch, moddiy jihatdan yaxshi ta'minlangan oilalarda ham kuzatilmoqda. Gap shundaki, vujudning yoshi, jinsi, faoliyat turi, funksional holati, ob-havo sharoitlariga ko'ra unga asosiy oziq moddalari, oqsillar, yog'lar, uglevodlar, minerallar va vitaminlardan aniq bir miqdorda kerak. Shunda undagi barcha fiziologik jarayonlar me'yorida boradi, kishi aqliy va jismoniy jihatdan barkamol bo'ladi, yaxshi yashaydi, barakali mehnat qiladi. Shu moddalardan

ayrimlarining, masalan, u yoki bu vitaminning ovqatda faqat konservatsiya qilingan yoki kuchli termik qayta ishlangan holda iste'mol qilinishi natijasida yetishmasligi yoki butunlay parchalanib ketishi ham o'ziga xos ochin-to'qinlik hisoblanadi va bunday holat ayrim xastaliklarni keltirib chiqaradi. Yana shuni ham qayd qilish lozimki, misdan yasalgan qozonda ovqat tayyorlash ayrim vitaminlarning (ko'pincha B guruh vitaminlarining) butunlay yo'qolib ketishiga olib kelishi mumkin. Natijada bu vitaminga boy mahsulotlar ovqat tayyorlashda har qancha ko'p ishlatilsa ham uning avitaminozi davom etaveradi.

Me'da-ichak tizimining so'rish faoliyati buzilganida ayrim vitaminlarning ichaklardan qonga o'tishi qiyinlashadi yoki butunlay to'xtab qoladi, bunday paytlarda dastlab kasallikni aniqlash va uni davolash kerak, aks holda ma'lum vitaminlarga taqchillik va u bilan bog'liq xastaliklar bartaraf qilinmaydi.

Vitmaminlarga bo'lgan talabning qondirilishida ko'pgina oziq mahsulotlarini qanday iste'mol qilishning ahamiyati bor. Masalan, sabzi va olmani iste'mol qilishda, aksariyat hollarda, ularning po'sti archilib iste'mol qilinadi. Vitaminlar esa, asosan, ularning po'stida bo'ladi.

Aholida vitaminlarning qaysi mahsulotlarda qancha miqdorda bo'lishi haqida yetarli tasavvur yo'q, bu haqda gap ketganda, ko'pincha "Vitamin bilan qorin to'yarmidi?", "Oldin qorin to'ydirish haqida o'ylash kerak" yoki "Vitaminlar va mineral moddalar hech qanday energiya bermasa, oldin kaloriya beradiganini ko'raylik" kabi e'tirozlarni ko'p eshitganmiz. Bunday gaplar, albatta, vitaminlarning ahamiyati nimada ekanligini bilmaslik natijasidir. Shuning uchun aholi orasida barcha oziq moddalarining, jumladan, vitaminlar va mineral moddalarning mohiyati, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari, ularning mahsulotlardagi miqdori, taqchilligining oqibatlari, tayyorlash jarayonlarida o'zgarishi va hokazolar haqida

targ'ibot olib borilmasa, to'yib ovqatlanmaslik yoki ochin-to'qinlik holatlari muammolarni keltirib chiqaraveradi.

Oqilona ovqatlanish qoidalariga amal qiladigan ayrim kishilarda ham u yoki bu vitaminga nisbatan avitaminoz bo'lmasa-da, gipovitaminoz holatlari sezilib qoladi. Masalan, ko'rish jarayoni yomonlashib, darmonsizlanadi, jismoniy kuch va aqliy qobiliyat pasayadi. Buning sababi shundaki, hozirgi ekologiyaning noqulayligi, kamharakatlilik, aqliy va psixo-emotsional zo'riqishlarning yuqoriligi, xususan, vitaminlarga va mikroelementlarga bo'lgan ehtiyojni oshirib yuboradi, natijada tavsiyalarda keltirilgan me'yoriy miqdorlar talab darajasidan kam bo'lib qoladi. O'qish, yozish bilan shug'ullanadigan yoki dam olish vaqtini televizor ekranlariga qarab o'tkazadigan odamlarda A vitaminiga nisbatan ehtiyoj yuqori bo'ladi.

Hozir sport bilan shug'ullanishga ko'p e'tibor berilayapti, bu, albatta, ijobiy hol. Lekin jismoniy mashqlar bilan faol shug'ullanish kishi tanasining oqsillar, yog'lar, vitaminlar va minerallarga bo'lgan talabini kuchaytiradi. Yuqoridagilardan kelib chiqib, har kim o'zining bajaradigan aqliy yoki jismoniy mehnatiga monand holda, oziq moddalariga bo'lgan talabini vaqti-vaqti bilan qayta ko'rib chiqishi, mutaxassislar bilan maslahatlashishi, tegishli adabiyotlarga murojaat qilishi lozim.

Odatda, oqsillar organizm uchun, oldingi boblarda e'tirof etilganidek, asosan, "qurilish" materiali bo'lib xizmat qiladi, ulardan yangi tana qismlari – qon, mushak to'qimalari, oshqozon-ichak shilliq qavatlari, soch, tirnoq, teri, biologik faol moddalar hosil bo'ladi, asab hujayrasining tarkibi yangilanib turadi. Agar iste'moldagi taomlarda yog' va uglevodlar me'yordan kam va ular bilan qabul qilingan umumiy quvvat miqdori vujud sarf qilgan quvvatdan oz bo'lsa, oqsillar ham parchalanib ketadi. Oqsilning qabul qilinishi me'yoridan kam bo'lganida u o'zining asosiy vazifasi uchun emas, energiya hosil bo'lishi uchun parchalanishi

oqsil-energetik taqchillik deyiladi. Bunday hollarda yosh vujud o'sishdan qoladi, boshqalari ozib ketadi, ko'payish bilan bog'liq jarayonlar pasayadi.

Oqsillar tarkibidagi almashinmaydigan aminokislotalar asosiy plastik material bo'lib xizmat qiladi, shuning uchun ular kundalik ovqat bilan tanaga tegishli miqdorda qabul qilib turilishi shart. Ularning bir nechtasi, hatto bittasi iste'mol taomida bo'lmasa ham oqsil taqchilligining kelib chiqishi muqarrar. Go'sht tarkibidagi almashinmaydigan aminokislotalar tuxum, baliq, sut-qatiq, kalla-pocha, no'xat, loviya, mosh, soya, bug'doy, arpa, tariq, makkajo'xori, suli, kartoshka va boshqa oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ham anchagina bo'ladi, ba'zi aminokislotalar ularda go'shtga nisbatan ko'p ham bo'ladi (26-jadval).

Jadvaldan ko'rinib turganidek, mol go'shtining tarkibida uchraydigan aminokislotalar mosh, no'xat, loviya, baliq va tuxumlarda ham ancha ko'p bo'lib, vujud ehtiyojini to'liq qondiradi. Agar mol go'shtining 100 g da 7137 mg almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar va shulardan leytsin 1478 mg bo'lsa, bu ko'rsatkichlar moshda tegishli ravishda 8820 va 1950 mg, no'xatda 8290 va 1650 mg bo'ladi. Baliqda ham bu moddalar mol go'shtiga nisbatan ko'p (100 g baliqda 7980 mg almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar va 1800 mg leytsin bo'ladi). Yana o'simlik mahsulotlaridan har xil donlar (bug'doy, arpa, makkajo'xori, tariq va boshqalar), sabzavot-mevalar, jumladan, ildizmevalarda hamda hayvon mahsulotlaridan sut, qatiq, pishloq, kalla-pocha, ichak-chavoqlar tarkibida ham yuqorida aytib o'tilgan oqsillar vujud ehtiyojini qondira oladigan miqdorda bo'ladi. Biz bu gaplar bilan go'shtni umuman yemasa ham bo'ladi degan xulosaga kelmoqchi emasmiz, u oqsillarga boy, to'yimli oziq sifatida salomatlik uchun zarur, ayniqsa, yoshlarning o'sishi, ulg'ayishida uning ahamiyati juda katta. Faqat go'shtdan kerakli miqdorda

tejab-tergab ehtiyojga yarasha foydalanilsa, ham fiziologik, ham iqtisodiy, ham ekologik jihatdan maqsadga muvofiq bo'ladi.

Oqsilga boy bo'lgan dukkaklilardan mosh, no'xat va loviyalar yetishtirish paxta yakkahokimligi davrida juda pasayib ketdi. Bundan 30-40 yil oldin dehqonchilik bilan shug'ullanadigan xo'jaliklarning aksariyatida ulardan yetarlicha ekilib yaxshigina hosil olinar edi. Bir-ikki oilaga yetadigan mosh yoki no'xat uchun alohida ekin maydonining bo'lishi shart emas, ularni pushta chekkalariga ekib hosil olish mumkin. O'rtacha 40-50 kg no'xat yoki mosh yil davomida bir oila a'zolarining zarur oqsillarga bo'lgan talabini qondiradi. Bu o'simlik suvsizlikka chidamli, ya'ni, lalmikor sharoitda ham o'saveradi. Uni cho'l, adirlarga ekib, ancha-muncha hosil yig'ayotgan xo'jaliklar oz emas.

Ovqat tayyorlashda go'shtdan foydalanish imkoniyatlari cheklangan holatlarda almashinmaydigan aminokislotalar nuqtayi nazaridan boshqa mahsulotlardan oqilona foydalanish oqsil taqchilligining oldini olishda asosiy tadbirlardan biridir. Chunki aholi sonining tez o'sishi jarayonida hammani yetarli miqdorda go'sht mahsulotlari bilan ta'minlash amaliy jihatdan qiyin. Shu bilan birga har kuni go'shtli ovqat iste'mol qilishning hojati ham yo'q, u nafaqat iqtisodiy tomondan, balki sihat-salomatlik nuqtayi nazaridan ham o'zini oqlamaydi.

Har bir oila o'z iqtisodiy imkoniyatidan kelib chiqqan holda, haftalik va oylik ovqatlanish rejalarini oldindan tuzib chiqishi kerak. Masalan, yakshanba kuni go'shtli, dushanba kuni no'xatli yoki loviyali, seshanba kuni makaronli va tuxumli, chorshanba kuni baliqli, payshanba kuni moshli, juma kuni qatiqli, xamirli, shanba kuni qovurilgan kartoshkali ovqat qabilida rejalashtirilishi lozim. Go'shtsiz ovqatga et mazasini beradigan quritib talqon qilib tuyilgan go'sht, "Galina blanka" kabi quruq xurushlar qo'shish

bilan taomlarni ancha xushta'm qilsa bo'ladi. Bunday ovqatlardagi oqsillar bemalol kishi ehtiyojini qondirishi mumkin.

Oqsil energetik taqchilligi insoniyat paydo bo'lganidan beri mavjud muammo bo'lib, uning yuzaga kelishi turli-tuman sabablarga bog'liq. Shulardan ayrimlarini yuqorida ko'rib o'tdik. Bu holat rivojlanishi past iqtisodiy nochor mamlakatlarda ham, o'ziga tinch, aholisi to'q davlatlarda ham uchrab kelgan va hanuz davom etmoqda.

26-jadval

Ba'zi oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi almashinmaydigan aminokislotalar miqdori (100 g mahsulot tarkibida mg hisobida)

Mahsulotlar	Almashinmaydigan aminokislotalar (100 g/mg)								
	Valin	Izoleytsin	Leytsin	Lizin	Metionin	Treonin	Triptofan	Fenilalanin	Jami
Mol go'shti	1148	939	1624	1742	588	875	273	904	8039
Qo'y go'shti	1788	936	1786	1890	473	924	237	883	8917
Kalla-pocha jumladan, miya	602	546	970	841	232	540	164	569	4464
Buyrak	857	714	1240	1154	326	638	214	677	5820
Jigar	1247	926	1594	1433	438	812	238	928	7616
Yurak	911	838	1408	1359	383	740	222	676	6537
Til	845	766	1215	1373	345	708	176	696	6124
Tovuq go'shti	818	621	1260	1530	447	783	283	649	6391
Kurka go'shti	930	963	1587	1636	417	875	329	803	7540
O'rdak go'shti	766	662	1278	1327	370	705	174	608	5890
Karp balig'i	1100	800	1800	1900	500	900	180	800	7980
Sigir suti	191	189	324	261	87	153	50	171	1426
Yilqi suti	102	117	174	185	65	108	233	233	1015
Qo'y suti	370	278	518	571	134	232	70	268	2441
Echki suti	191	172	308	233	70	143	42	136	1295
Tuya suti	340	300	549	395	158	185	60	166	2153
Kefir	135	160	277	230	81	110	43	141	1177
Bug'doy	550	440	840	340	180	360	150	650	3510

Javdar	480	400	620	370	150	300	130	450	2900
Suli	780	520	810	390	200	380	170	640	3800
Arpa	580	420	750	370	350	350	120	590	3360
Tariq	590	500	1170	300	220	410	170	570	3930
Guruch	400	390	730	290	150	260	90	410	2720
Makkajo'xori	480	410	1250	300	200	320	80	460	3500
No'xat	1100	1330	1650	1660	250	930	260	1110	8290
Loviya	1120	1030	17440	1590	280	870	260	1130	8020
Mosh	1360	1390	1950	1630	310	970	350	860	8820
Soya	2090	1810	2670	2090	569	1390	450	1610	12670
Bodom	1052	754	1436	531	534	531	148	1117	6103
Yong'oq	974	767	1228	441	306	589	175	767	5247
Javdar noni	268	206	356	186	62	175	67	309	1629
Bug'doy noni	420	314	631	280	142	281	103	425	2496
Kungaboqar yog'i	971	694	1243	710	390	885	337	949	6179
Soya yog'i	1737	1643	2750	2183	679	1506	654	1696	12848
Paxta yog'i	1583	1240	2000	1427	330	1350	345	2000	10275
Kunjut yog'i	933	824	1408	583	589	809	313	932	6391
Tovuq tuxumi	772	597	1081	903	424	610	204	652	5243

Birlashgan Millatlar Tashkiloti doirasida olib borilgan maxsus tekshiruvlar shu narsani ko'rsatadiki, ma'lum bir davlat miqyosida yashaydigan barcha aholi uchun oziq-ovqat mahsulotlari yetarli, hatto undan ham ko'proq miqdorda hozirlab qo'yilsa ham, agar kishilarning bevosita o'zlari va maxsus nazorat qiluvchi tashkilotlar tegishli ishlarni olib bormasa, u yoki bu oziq moddaga nisbatan tanqisliklar va shular oqibatida yuzaga keladigan kasalliklar avjiga chiqib ketaveradi. Ikkinchi jahon urushidan keyin o'tgan 30 yil davomida **BMT qoshidagi ovqatlanish va qishloq xo'jaligi bo'yicha xalqaro tashkilot – FAO** tomonidan olib borilgan mana shunday tadqiqotlar Yer yuzidagi aholining qariyb yarmisida oqsil yoki energetik taqchillik yoxud har ikkalasi birgalikda u yoki bu ko'rinishda uchrab turishini ta'kidlaydi.

Oqsil-energetik taqchilligi, ayniqsa, kichik yoshdagi bolalar, homilador va emizikli onalar orasida ko'p uchrab, ular hayotini xavf ostida qoldiradi. Bu toifadagi bolalar va onalar uchun oqsil

har bir kg tana vazni hisobiga boshqalarga qaraganda ikki barobar va undan ham oshiqroq miqdorda talab qilinadi.

Bolalarda oqsil-energetik taqchillik u ona ko'kragidan ajratilganidan keyin aniq bilinib qoladi. Chunki bola emib turganida o'ziga kerakli barcha oziq moddalarni ona suti bilan olib turadi. Onaning ovqatlanishi oqsil nuqtayi nazaridan uning talab me'yorida bo'lmasa-da, bolaga o'zining tanasidagi barcha zaxiralarni sut orqali berib boradi.

Homilador ayolning surunkali oqsil-energetik taqchillikka uchrashi, hali tug'ilmagan bolaning shakllanishiga kuchli salbiy ta'sir qiladi, tug'ilganida bunday bolaning tana vazni me'yoridan kam bo'ladi, buning ustiga u yuqumli kasalliklarga chalinuvchan bo'lib qoladi. Homilador ayollarning ovqati o'zining tarkibi va energetik qiymati bilan talab darajasida bo'lishi ulardan tug'ilgan bolalarning sog'lom bo'lishini, yuqumli kasalliklarga ko'p chalinmasligini kafolatlaydi. Bu narsa davlat darajasida nazorat qilinib borishi kerak. Ya'ni, homilador va emizikli onalar oladigan nafaqa uning hamda bolasining tegishli oziq moddalar bilan ta'minlanishi uchun yetarli bo'lishi lozim. Ba'zi xotin-qizlar qomati ixcham bo'lishi uchun o'zlarini tiyib kam ovqatlanishi, semirtiradi deb ayrim ovqatlarni yemay qo'yishi yuqoridagi fikrlar nuqtayi nazaridan noto'g'ri ekanligi ko'rinib turibdi.

Bola ko'krakdan ajratilganidan keyin esa agar uning kunlik ovqatida barcha almashinmaydigan aminokislotalar yetarli bo'lmasa, oqsil-energetik taqchillik paydo bo'ladi. Bu ko'rsatkichga asosan, ayrim tadqiqotchilar tegishli davlat aholisining ovqatlanish holatini aniqlash mumkin, degan fikrni ham bildirdilar. Unga ko'ra, har 1000 boladan (1-4 yosh orasida) bittasi o'lsa, bunday davlat ovqatlanish nuqtayi nazaridan yaxshi, rivojlangan mamlakatga kiradi, 40-50 ta o'lim bo'lsa, past rivojlanayotgan mamlakatlarga mansub deb hisoblanadi.

Tekshiruvlar shuni ko‘rsatadiki, iqtisodi nochor mamlakatlarda jami bolalarning yarmidan tortib, 2/3 qismigacha to‘yib ovqatlanmaydi, ularning ko‘pchiligi o‘limga mahkum, qolganlari jismoniy va aqliy jihatdan to‘liq shakllanmaydi. Ochlik to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘limga olib kelmasa ham, u tufayli paydo bo‘lgan boshqa kasalliklardan bola halok bo‘ladi yoki nogiron bo‘lib qoladi.

Kichik yoshli bolalar surunkali ochiqib yashashi natijasida ham jismoniy, ham aqliy jihatdan nogiron bo‘lib qoladi, ularda xulq-atvor past bo‘lib, nutq rivojlanmaydi, harakat faoliyatlari buziladi, ular keyinchalik qancha yaxshi ovqatlanmasin, aytilgan kamchiliklar bartaraf qilinmaydi.

Davomli ochin-to‘qinlik **markaziy asab tizimi** faoliyatiga ta’sir qilib, rivojlanishini izdan chiqaradi. AQSH Milliy akademiyasi qo‘mitasining ma’lumotlarida ta’kidlanishicha, yoshlikda sodir bo‘lgan kuchli va davomli ochin-to‘qinlik shaxs aql-u zakovatining shakllanishida oila va jamiyatga nisbatan muhimroq o‘rin tutar ekan. Bunday bolalar o‘qish va o‘rganish bobida tengqurlariga nisbatan ancha qoloq bo‘ladi.

Indoneziyada test qabul qilish yo‘li bilan olib borilgan tadqiqotlarda bolaning jismoniy va aqliy qobiliyatini uning maktab yoshigacha bo‘lgan ovqatlanishini o‘rganib aniq aytib berish mumkinligi qayd qilingan.

Ochin-to‘qinlikning markaziy asab tizimi, xususan, bosh miya faoliyatiga tanadagi boshqa tizimlarga qaraganda kuchliroq ta’sir etishi uning rivojlanish xususiyatlaridan kelib chiqadi. Gap shundaki, **odam miyasi** o‘zining **tez o‘sish** yoki **kritik o‘sish davri**ning juda qisqaligi bilan xarakterlanadi. Bu davr ona qornida bola rivojlanishining 20-haftasidan to ikki yoshgacha bo‘lgan vaqtni o‘z ichiga oladi. Shu bois endi tug‘ilgan bolada bosh miya vazni katta odamlarnikining 25% ini tashkil qilib, u bir yoshga yetar-yetmas, bu ko‘rsatkich 15% gacha chiqadi. Tana vazni esa

bola tug'ilganida katta odamlarnikiga nisbatan 5% ni tashkil qilsa, u 10 yoshga to'lganidan keyingina 50% ga yetadi. Mana shunday jadal shakllanish davrida bosh miya rivojlanishi uchun yetishmagan oziq moddalari, xususan, oqsil taqchilligi bir umrga o'zining salbiy ta'sirini saqlab qoladi.

Ochin-to'qinlik tufayli markaziy asab tizimida bo'ladigan bunday o'zgarishlar kishi aql-u zakovati rivojlanishiga faqatgina to'g'ridan-to'g'ri salbiy ta'sir qilib qolmasdan, bilvosita ham ta'sir qiladi. Bunday bolalar bosh miyadagi nuqsonlar tufayli tabiatan loqayd va hafsalasizligi bois o'qish, o'rganishga qiziqib ketavermaydi, fikri, xayoli kishanlangandek bo'lib, boshqa bolalar bilan o'zaro munosabatini yaxshilay olmaydi. Bu holat uni yanada qoloqlashtiradi va bola hech bir narsaga tashabbus ko'rsata olmaydigan bo'lib o'sadi.

Yuqoridagi fikr va mulohazalardan kelib chiqadigan xulosa shuki, *kelajagini o'ylaydigan har bir xalq, davlat homilador onalarning, emizikli ayollarning hamda go'dak bolalarning ochin-to'qinlik holatlariga to'lig'icha barham berib, ularning to'laqonli, oqilona ovqatlanishi haqida qayg'urishi, uni tashkil qilish borasida tegishli tadbirlarni amalga oshirishi lozim*. Buning uchun aholini tegishli oziq-ovqat mahsulotlari bilan yetarli darajada ta'minlashdan tashqari, ularning **yuqori darajadagi ovqatlanish madaniyati**ga erishishlari borasida tashkiliy va amaliy ishlar qilish kerak. Maktablarda, o'quv yurtlarida oqilona ovqatlanish bo'yicha fakultativ kurslar tashkil qilish, keng xalq ommasi orasida ma'ruzalar o'tkazish, to'g'ri ovqatlanish va unga rioya qilmaslik oqibatlarini aks ettiruvchi har xil ko'rgazmalar (jadvallar, albomlar va boshqalar) chiqarish, radio va televideniye orqali eshittirish va ko'rsatuvlar tashkil etish, gazeta va jurnallarda tegishli maqolalar e'lon qilish, oqilona ovqatlanish bo'yicha seminarlar o'tkazib turish shular jumlasiga kiradi.

Insoniyat tarixi davomida ovqatlanish tizimi doim o'zgarib kelgan, lekin bunday o'zgarishlar jarayonida kishilarning sihat-salomatligiga kam e'tibor berilgan. Ba'zan esa mazali, yoqimli ovqatlar hazm a'zolari funksiyalarining buzilishiga olib kelib, foyda o'rniga zarar ham keltirgan. Albatta, jamiyatning ma'lum taraqqiyot davrigacha ovqat hazm bo'lishi, me'da-ichak yo'li, oziq moddalarning biokimyoviy va fiziologik xususiyatlari borasida yetarli bilimlar bo'lmagan.

Keyinchalik bu borada tajribalar to'planishi bilan insoniyat bir qator muvaffaqiyatlarga erishdi (vitamin bilan boyitilgan non, yodlangan tuz va sutlarni iste'mol qilish bilan ayrim avitaminozlardan, tanlab ovqatlanish yo'li bilan ko'pgina xastaliklardan qutulish, parenteral ovqatlanish va boshqalar), lekin hali qilinadigan ishlar talaygina.

Oqilona ovqatlanish masalalari bilan nafaqat tegishli mutaxassislar (shifokorlar, biologlar), balki o'qituvchilar, tarbiyachilar, qishloq xo'jalik mutaxassislari, davlat arboblari, jamoatchilikning doimiy ravishda shug'ullanishi keng xalq ommasida yuqori ovqatlanish madaniyatini shakllantirishda, kishilarni ko'pgina xastaliklardan muhofaza qilishda, ularning uzoq, mazmunli umr ko'rishini ta'minlashda, mehnat unumdorligini oshirishda, davlat iqtisodiyotini rivojlantirishda va bir qator ijtimoiy muammolarni yechishda alohida ahamiyat kasb etadi.

EHTIYOJDAN KO'P OVQATLANISH. SABABLARI VA OQIBATLARI

XX asrga kelib kamharakatlilik (gipodinamiya) va ovqatlanishdagi mo'l-ko'lchilik tufayli insoniyatning million-million yillar davomida moslashib kelgan turmush tarzi o'zgardi. **Gipodinamiya**ning yuzaga kelishiga sabab, birinchidan, texnika va mexanizmlarning har qanday jismoniy faoliyatni, xatti-harakatni

yengillashtirishda tobora kengroq ko'lamda qo'llanilishi bo'lsa, ikkinchidan, kishini bevosita harakatlanishga majbur qiladigan sharoitning yo'qolib borishi (masalan, yovvoyi hayvonlarni ov uchun quvib tutish, urib yiqitish yoki ularning hujumidan qochib qutulish va boshqalar) tufayli sodir bo'ldi. Odam qancha kam jismoniy harakat qilib ma'lum maqsadga erishsa, bu unga shuncha yoqib tushadi. Jismoniy faoliyatning kamayishi esa oziq-ovqatlar bilan tanaga qabul qilingan quvvatning sarflanishini cheklab qo'yadi.

Ovqatlanishdagi mo'l-ko'lchilik, asosan, XX asrda yuzaga keldi. Evolutsiya jarayonida qiyin hazm bo'ladigan dag'al ovqatlarga (kepagi va po'sti ajratilmagan don va mevalar, poliz mahsulotlari va boshqalar) oshqozon-ichak yo'li moslashib ketgan insoniyat fan va texnologik jarayonlarning yangidan-yangi muvaffaqiyatlari tufayli paydo bo'lgan va tez hazm bo'ladigan shirinliklar, hayvon yog'i va go'shti ishlatib tayyorlangan mazali taomlarni tanovul qilishga ruju qo'ydi. Bir vaqtning o'zida bunday ovqatlar bilan qabul qilingan katta miqdordagi quvvatning ma'lum qismi kamharakatlilik bois sarflanmasdan qoladi. Vujud va undagi barcha tizimlarning faoliyatida bu salbiy holat hisoblanib, moddalar va quvvat almashinuvi izdan chiqadi. Natijada yurakning ishemik kasalligi, qon bosimining yuqori bo'lishi, qonda xolesterin miqdorining ko'payib ketishi, qandli diabet, ateroskleroz, o't va siydik yo'llarida tosh paydo bo'lishi, saraton kabi ancha xavfli davr xastaliklari paydo bo'lishi uchun keng yo'l ochiladi.

Ehtiyojdan ko'p ovqatlanish dastlab iqtisodiy jihatdan rivojlangan davlatlarda istiqomat qiluvchi o'ziga to'q kishilar orasida tarqalgan bo'lib, ko'p miqdordagi mazali taomlarni tanovul qilish obro' hisoblangan. Bunday ovqat bilan tanaga barcha zarur oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar hamda minerallar, ma'lum miqdordagi quvvat qabul qilinib, kishining ularga bo'lgan ehtiyoji

qonadi, ko'pgina yuqumli kasalliklar, avitaminozlar barham topadi, qolaversa, kishi o'zini yaxshi sezadi. Mazali taomlarga ishtaha ham yuqori bo'ladi va bu talab moddiy imkoniyat darajasiga qarab oshib boraveradi. Ayni paytda oziq moddalari va quvvatga boy mahsulotlar bilan doimiy ovqatlanish sog'lik uchun ancha xavfli ekanligi mutaxassislar tomonidan qayd qilina boshlandi, chunki yuqorida aytib o'tilgan «davr kasalliklari» bilan og'rish, asosan, mana shu aholi guruhi orasida ko'p uchraydi. «Davr kasalliklari» ning kelib chiqishida asosiy oziq moddalaridan yog' alohida ahamiyat kasb etadi, uning miqdori me'yordan ko'p bo'lishi xastaliklarga chalinish xavfini kuchaytiradi. Ovqat umumiy quvvatining ko'pi bilan 35% i yog' hisobidan qoplanishi me'yor hisoblanadi. Iqtisodiy rivojlangan ko'pgina davlatlarda bu ko'rsatkich ancha yuqori, masalan, AQSH bo'yicha u 40% ga teng. Mamlakatning shimoliy qismidagi aholi ovqat bilan qabul qilinadigan quvvatning 45-50% ini yog'dan oladi. Insoniyatning don va don mahsulotlari iste'mol qilishi yildan-yilga ko'payib bormoqda. Bu yerda ham iqtisodiy jihatdan rivojlangan mamlakatlar rivojlanayotgan davlatlardan ancha oldinda, masalan, oldingilarida bu ko'rsatkich yiliga jon boshiga 725,76 kg bo'lsa, keyingilarida undan 2-5 marta kam. Muhimi shundaki, rivojlangan mamlakatlarda aholi buncha donni to'g'ridan-to'g'ri iste'mol qilmasdan, uni mollarga yedirib semirtiradi va shundan keyin yog'ni, go'shtni yeydi. Bu holat tanaga to'yingan yog' kislotalarining ko'p miqdorda kirishini va yuqorida aytganimiz – "davr kasalliklari" yuzaga kelishini tezlashtiradi.

Uglevodlarni iste'mol qilish kishilik jamiyatining dastlabki davrlarida, asosan, kraxmal, kletchatka kabi dag'al polimerlardan iborat bo'lgan, shirinliklar faqat meva-chevalardagi glukoza, fruktoza shaklida qabul qilingan. Insoniyat shakarni ixtiro qilgandan beri uni

iste'mol qilish yildan-yilga ko'payib, oziq-ovqatlardagi polimer ko'rinishdagi uglevodlar nihoyatda kamayib bormoqda.

Hozirgi kunda har bir inson yiliga 20 kg shakar iste'mol qilmoqda. Kuba, Kosta-Rika, AQSH, Avstraliya va Isroil davlatlarida esa bu ko'rsatkich 45 kg va undan ham ko'proq. Yaponiya, Tayland, Filippinda yashovchi aholi yiliga 22 kg, rivojlanayotgan ba'zi davlatlarda esa bundan ham kam miqdorda shakar iste'mol qiladi.

Shakarni ko'p iste'mol qiladigan xalqlar orasida tish, yurak-qon tomirlari xastaliklari, qandli diabet, ichak raki hamda semizlik rivojlanayotgan davlatlarda yashaydiganlarga qaraganda ancha ko'p ekan. Qayd qilingan kasalliklarning yuzaga kelishida shakardan tashqari kundalik ovqatda un mahsulotlarining ko'p bo'lishi, jismoniy mehnatning kamayib ketishi, harakatning cheklab qo'yilishi ham o'rin tutadi.

Agar tana vazni me'yorga qaraganda 20% ko'p bo'lsa, bu semizlik alomati bo'lib, bunday odamlar uchun qon bosimining yuqori bo'lishi, yurakning ishemik kasalligi, qonda xolesterinning ko'payib ketishi, qandli diabet va boshqa xastaliklar «eshik qoqib» turadi. AQSHda bolalar 10- 20%, kattalar 30-40% ortiqcha tana og'irligiga ega. Shuning uchun bu yerda «davr kasalliklari» bilan og'rib, halok bo'layotganlar boshqa davlatlarga, ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlardagiga qaraganda ancha ko'p. O'z vaqtida Gippokratning semiz odamlar ozg'inlarga nisbatan kamroq yashaydi, degan fikri hozirgi kunda ham o'z kuchini yo'qotgan emas. Hisob-kitoblarga ko'ra tana vazni me'yoridan 20% ortiqcha odamlar orasida o'lim me'yoriy tana og'irligiga ega odamlarga qaraganda 50% ko'p bo'lar ekan.

Keyingi yillarda shu narsa ma'lum bo'lib qoldiki, ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda semizlik iqtisodiy jihatdan baquvvat va jamiyatning ardoqli kishilari orasida oddiy, unchalik ta'minoti

yaxshi bo'lmaganlarga qaraganda kam uchraydi. Buning sababi yuqori martabali, katta boyliklarga ega odamlar ortiqcha ovqatlanishning zarari haqida ko'proq ma'lumotlarga ega bo'lib, ular tana vaznini bir me'yorda ushlab turish uchun turli-tuman vositalardan keng foydalanadi. O'rtahol hamda undan past tabaqadagi odamlar esa topgan-tutganini iste'mol qilishga sarflaydi hamda semirish tufayli kelib chiqadigan xastaliklar haqida kamroq o'ylaydi. Shunday maqsadni ko'zda tutib o'tkazilgan tadqiqotlar Nyu-York shahrida yashaydigan va past tabaqaga mansub ayollarning uchtadan bittasi, yuqori tabaqadagilarning esa yigirmatadan bittasi ortiqcha vazngа ega ekanligini tasdiqlaydi.

Bolaligidanoq ortiqcha ovqatlanishga odatlanganlar tanasida qo'shimcha yog' to'qimalari paydo bo'lib, ulg'ayganida ham shu to'qimalarning rivojlanishi hisobiga osonlik bilan semirish kuzatiladi. Kuzatuvlar yoshligida me'yoridan ko'p ovqatlanadigan bolalarning beshtadan to'rttasi ulg'ayganidan so'ng semirib ketishini tasdiqdaydi. Emadigan bolani sun'iy oziqlantirishga o'tkazish, ko'pincha, u ulgayg'anidan keyin ham semizlikka olib keladi.

Semirish, qon bosimining ko'tarilishi, qandli diabet va boshqa "davr kasalliklari"dan qutulishning eng oson yo'li tana vaznini me'yorlashtirishdir. Buning uchun avvalo ozish kerak, shunda ortiqcha tana vazni bilan birga xastaliklar ham bartaraf qilinadi. Bunday davolanish davomli va oldindan iroda kuchini talab qiladigan yo'l bo'lib, har kimning o'ziga bog'liq. Taomlar kam kaloriyali bo'lishi, kepakli undan pishirilgan nonlar, yormalardan tayyorlangan ovqatlar, karam, sabzi, ko'katlardan tayyorlangan salatlardan tanlab iste'mol qilish, spirtli ichimliklar, konfet, shokolad va tortlardan voz kechish lozim. Yana hayvon yog'i aralashtirilgan ovqatlarni ham cheklash kerak. Bir vaqtning o'zida vujud uchun kerak bo'ladigan asosiy oziq moddalari, vitaminlar va mineral moddalar me'yordan kamaymasligi muhim.

Shunday qilish kerakki, uglevodlarga bo'lgan kunlik me'yor (450-500 g), asosan, tarkibida kletchatkasi ko'p bo'lgan karam, po'sti olinmagan olma, sabzi, ko'katlar, unchalik shirin bo'lmagan meva-chevalar hisobidan qondirilishi kerak. Go'sht, tuxum, baliq kabi oqsilga boy mahsulotlarni me'yoridan oshiq iste'mol qilmaslik, ayniqsa, yog'li go'shtdan o'zni tiyish, tuxum va baliqni ham qovurib emas, suvda qaynatib iste'mol qilish maqsadga muvofiq.

Ozishning ikkinchi sharti kam kaloriyali ovqat yeyish va ko'proq harakatlanishdir. Har ikkala shartni doimiy ravishda bir-biriga bog'lab olib borish kerak, faqat bittasini to'liq bajarish bilan maqsadga erishish qiyin. Chunki birdaniga ko'p yugurish yoki betinim jismoniy mashq bajaraverish kimningdir sog'ligiga to'g'ri kelmaydi. Yaxshisi, ko'proq piyoda yurish, har kuni oz-ozdan yugurish, iloji bo'lsa, suzish mashqlarini bajarish, ochiq havoda ko'proq sayr qilish yaxshi samara beradi. Bunday davolanish jarayonini davomli deb bejiz aytmadik, u oylab, yillab davom etishi mumkin.

Ko'pgina odamlar turli xil sabablarga ko'ra yuqorida aytilgan shartlarni buzadi yoki to'liq bajarmaydi, oqibatda ko'zda tutilgan maqsadga erishilmaydi.

Ehtiyojdan ko'p ovqatlanish, kamharakatlilik hamda ruhiy-hissiy zo'riqish bilan hayot kechirish yurak-qon tomirlari faoliyatining yomonlashuvi bilan bog'liq yurakning ishemik kasalliklari, kardioskleroz, miokard infarkti kabi xastaliklarning ko'payishiga olib keladi. Hozir insoniyat ushbu kasalliklar bilan yosh-u qari demasdan bir xil og'rib, yosh nuqtayi nazaridan samarali mehnat qiladigan davrida bir umrga nogiron bo'lib qolmoqda, hayotdan erta ko'z yummoqda. **Yurakning ishemik kasalliklari** iqtisodiy rivojlangan mamlakatlar aholisi orasida ko'p uchraydi, chunki ular iqtisodiy qoloq, endigina rivojlanayotgan mamlakatlardagi kishilarga qaraganda yaxshi ovqatlanadi, transport

vositalaridan keng foydalanadi. AQSH va boshqa rivojlangan mamlakatlarda har uchta odamdan bittasi shu kasalliklardan o'ladi. Yaponiyada ham bu kasallik uchrasa-da, lekin AQSHga nisbatan ancha kam, buning asosiy sababi yaponiyaliklarning hayvon yog'ini kam iste'mol qilishlari, kunlik ovqatlarida dengiz mahsulotlaridan keng foydalanishlaridir.

Arterial qon bosimining surunkali ravishda yuqori bo'lishi qonda xolesterinning ko'payishi, qandli diabet, yurak ishemik kasalliklarini kuchaytiradi, uning miokard infarkti turiga tezroq olib keladi. Shu bois aytilgan xastaliklar qanchalik tez va asosli ravishda bartaraf qilinsa, yurakning koronar kasalliklaridan aholini shuncha yaxshi va o'z vaqtida himoya qilish mumkin.

Yurakning koronar kasalliklarini faqat to'g'ri ovqatlanish va faol jismoniy mashqlar bajarish bilan tamoman yo'qotish mumkin emas, chunki bu kasalliklar irsiy asosga ham ega. Lekin aytilgan tadbirlar qo'llanilib turilsa, minglab kishilarning hayoti saqlanib qolishi muqarrar.

Hozirgi paytda kishilar orasida keng tarqalgan kasalliklardan biri bu **qon bosimining yuqori bo'lishi, yani gipertoniya**(xafaqon)dir. Ushbu kasallik bilan xastalanganlar kasallik tarixini o'rganib chiqish shu narsani ko'rsatadiki, *kishi vaznining me'yordan yuqori bo'lishi va kundalik ovqatda osh tuzining ko'p ishlatilishi* gipertoniyaga olib keluvchi asosiy sabablarga kirar ekan.

Yaponiyada osh tuzining boshqa davlatlarga nisbatan ko'p iste'mol qilinishi ma'lum. Bu yerda eng ko'p uchraydigan kasalliklar yuqori qon bosimi va insult ekanligini olimlar aynan shu narsaga bog'lashadi. Yaponiyaning o'zida ham tuzni kamroq ishlatadigan janubiy aholi orasida shimoliy qismida istiqomat qiluvchi va tuzni ovqatda ko'p ishlatadiganlarga qaraganda xafaqon bilan og'ruvchilar kam uchraydi.

Amerikalik tadqiqotchi **Luiz K. I. Dalning** hayvonlar va odamlar ustida olib borgan uzoq muddatli kuzatishlari osh tuzini kam iste'mol qilish semiz odamlarda qon bosimining me'yoriga kelishida yaxshi yordam berishini ta'kidlaydi. Agar ular kam tuz qabul qilish bilan birga kamquvvatli ovqat iste'mol qilsa, yanada yaxshiroq bo'ladi, bu tana vaznining kamayishi sodir bo'lgunicha qon bosimini sezilarli darajada kamaytirar ekan.

Xafaqon kasalligi ham ma'lum irsiy asosga ega, ota-bobolari yuqori qon bosimi bilan og'rib o'tgan odamlar tana vazni me'yoridan ortiqcha bo'lmasa ham unga mubtalo bo'laveradi, lekin ular kam tuzli ovqatlar iste'mol qilsa, xastalik kuchayishining oldi olinadi.

Keyingi yillarda ovqatlanishda mo'l-ko'lchilikni xush ko'rganlar orasida qandli diabet kasalligi ko'paydi. Masalan, AQSHda 1965-1973-yillar ichida ushbu kasallik bilan og'riganlar soni 50% ga oshgan. Hindistonda badavlat shaharliklar orasida bu xastalik qishloq aholisiga qaraganda 2 baravar ko'pligi qayd qilingan.

Ayrim olimlarning fikricha, ehtiyojdan ko'p ovqatlanish, vaqt-bevaqt taomlanish qandli diabetning katalizatori bo'lib hisoblanadi. Agar kishining tana vazni me'yordan 20% oshiq bo'lsa, uning qandli diabet bilan kasallanish xavfi ikki baravar oshar ekan.

Bu kasallikka irsiy moyil odamlar ham ovqatlanishga e'tibor berib, doimiy suratda badantarbiya mashqlarini bajarib tursa va tana vaznining oshib ketishiga yo'l qo'ymasa, foyda ko'rishi aniqlangan.

Ovqatlanishda ortiqcha quvvat beruvchi yog', tez hazm bo'luvchi har xil shirinliklar hamda turli chanqovbosdi ichimliklarga o'xshash aralashmalarning me'yordan ziyod qabul qilinishi tufayli orttirilgan kasalliklardan yana biri rak, ya'ni hali to'liq davosi topilmagan **saraton**dir.

Saraton bilan ko'pincha yeyish-ichishda mo'l-ko'lchilikka ega bo'lgan davlatlardagi yuqori tabaqaga mansub kishilar, yirik shaharlarda yashovchi o'ziga tinch odamlar og'riydi. Bunday kasallar iste'mol qiladigan kundalik ovqat tahlil qilib chiqilganida, ular ishlatadigan oziq moddalarning aksariyati o'ta tozalangani aniqlangan. Masalan, kepagidan tamoman ajratib olingan un, po'sti va urug'i tozalab olingan meva-chevalar (olma, uzum, anor va boshqalar), shakar, oq qand kabi mahsulotlar. Bunday ovqatni muntazam iste'mol qilish esa ichaklardagi o'ziga xos mikroblarni o'zgartirib, **konserogen birikmalar** (saraton chaqiruvchi) ishlab chiqaradigan bakteriyalarni ko'paytirib yuboradi. Aksincha, iste'-mol taomlarida dag'al ovqatlarning ko'proq ishlatilishi, kepagi va po'sti ajratilmagan un, meva-chevalar, ko'katlar, poliz mahsulotlari va boshqalar esa konserogen moddalarning tanadan chiqib ketishini amalga oshirib, saraton xavfini kamaytiradi. Ushbu fikrning isboti sifatida shu narsani misol keltirishimiz mumkinki, Afrika qit'asining qishloqlarida yashaydigan aholining ko'p mahsulotlarni po'sti bilan iste'mol qilishi va bir kecha-kunduzda ajratadigan chiqiti Yevropada yashaydigan odamlarnikiga qaraganda 4-5 marta ko'pligi hamda ularning to'g'ri ichak saratoni bilan qariyb kasallanmasligi aniqlangan.

Shahar aholisining saraton bilan ko'proq kasallanishini chaqiruvchi omillardan yana biri ularning turli xil sun'iy usullar bilan tayyorlangan ichimliklarni (Pepsi-kola, Koka-kola, Fanta va boshqa har xil bo'yoq hamda shirinlik qo'shib tayyorlangan suyuqliklar) qishloq aholisiga ko'ra ko'p iste'mol qilishidir. Bunday ichimliklar tarkibidagi rang beruvchi moddalarning konserogenlik xususiyati borligi esa sir emas.

Biz yuqorida ehtiyojdan ortiqcha ovqatlanish sabablari, oqibatlari hamda uning zararidan qutulishning ayrim choralari haqida fikr yuritdik.Tanaga keragidan ko'p miqdorda energiya qabul

qilish va bir vaqtning o'zida kam harakat qilish kishilar umrini qisqartirish, barvaqt nogiron bo'lib qolish, yurak-qon tomir kasalliklari, qandli diabet va saraton kabi xastaliklarga mubtalo bo'lib qolish borasida ongli qadamdir. Buning oldini olishda eng oson hamda eng foydali yo'l ommaning to'g'ri va oqilona ovqatlanishi haqida keng va har tomonlama tushuntirish ishlarini olib borish, kishilarning bu boradagi savodxonligini oshirishdir.

OVQATLANISH TARTIBI

Matbuotda asosiy oziq moddalari – oqsillar, yog'lar, uglevodlar hamda vitaminlar, mineral moddalarning ovqat tarkibida qancha bo'lishi haqida ma'lumotlar berib boriladi. Shunga ko'ra ovqatimizning tarkiban maqsadga muvofiq bo'lishiga imkon qadar harakat qilamiz. Bu tushunchalar oqilona ovqatlanishning muhim shartlari bo'lib, ularga rioya qilish vitaminlar yetishmasligi tufayli sodir bo'ladigan shabko'rlik, singa, raxit va boshqa kasalliklarning oldini olishda samara beradi. Lekin oqilona ovqatlanishning yana bir muhim sharti bo'lmish ovqatlanish rejimiga rioya qilish ko'pincha e'tibordan chetda qoladi va buning oqibatida iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik muammolar kelib chiqmoqda.

Ba'zan sharoit taqozosi bilan o'z vaqtida ovqatlanilmasa, kuchli ochlik tuyg'usidan tashqari qon bosimining ko'tarilishi, bosh og'rig'i, ko'ngil aynishi kabi holatlar ham sodir bo'ladi. Bundaylarni, ko'pincha, ochlikka chidamsiz odamga chiqarishadi. Haqiqatan ham, ko'rinishidan soppa-sog' bo'lsa-da, qisqa muddatli ochlikdan keyin xastalanganlarni oramizda uchratish mumkin. Buning sababi ko'pincha ochlik tufayli qonda shakar kamayib ketganidan bo'lsa kerak yoki yegan ovqat tamoman hazm bo'lganidan keyin kishining madori quriydi, shuning uchun uning

boshi og'riydi, noxush bo'ladi deb izohlaydilar. Aslida-chi, qayd qilingan ko'ngilsizliklarning sababi faqat me'da–ichaklarda oziq moddalarining tugashi yoki kamayib ketishidanmi?

Bir xil jins va yoshdagi sichqonlar alohida-alohida qafaslarga qamab qo'yilgan va kecha-kunduz davomida ularga ovqat beriladigan qopqoq ikki soat davomida ochilgan, xolos. Birinchi guruhda bunday imkoniyat tong yorishishi bilan, ikkinchisida esa qorong'i tushishi bilan yaratilgan. Natija shunday bo'lganki, erta tongda oziqlanish imkoniyatiga ega bo'lgan guruh jonivorlari vaqt o'tishi bilan birin-ketin o'lib ketgan, kechqurun ovqat yeydiganlari esa yashayvergan.

Olib borilgan tajribalarning ikkinchi qismida shu narsa kuzatiladiki, jonivorlar belgilangan tartibda har doim bir vaqtda, ya'ni kech tushishi bilan va ikki soat davomida ovqatlantirilaversa, oziqlanish vaqti bo'lishi bilan ularda harakat faollashar ekan. Agar oziqlanish vaqti oldinga yoki keyinga surilsa, yangi tartibda oziqlanishga o'rganish yuzaga kelganidan keyin yana avvalgidek, aynan ovqat berilishidan oldin, ular serharakat bo'lib qolar ekan. Shunisi diqqatga sazovorki, bir marta ovqat berish 29 soat vaqt o'tishi bilan yoki 19 soatdan kam vaqt ichida amalga oshirilsa, ovqat oldidan kuzatilgan harakatchanlik yuz bermasdan, bunday tartibda ovqatlanishga hayvonlar umuman o'rgana olmasdan, oqibatda o'lib ketar ekan. Bu holatni shartli reflekslar nazariyasi bilan tushuntirish qiyin. Haqiqatan ham shartli reflekslar bilan ish olib borilganda tajribalar aynan kunning ma'lum vaqtida takrorlansa, natija yaxshi bo'ladi, belgilangan vaqtdan 3-4 soat oldin yoki keyin o'tkazilgan tajribalarning samarasi bo'lmaydi. Bu ko'pgina hayvonlarda o'tkazilgan tajribalarda sinab ko'rilgan. Nega shunday? Ushbu va oldingi savollarga javob topish uchun keyingi yillarda joriy qilingan **biomaromlar**ga murojaat qilamiz. Unda shu narsa e'tirof qilinganki, odam, hayvon va o'simliklardagi tiriklikni ta'minlovchi barcha biologik jarayonlarning o'ziga xos

xususiyatlari yoki davriyligi doimiy ravishda takrorlanib turadi. Fiziologik faoliyatlarning bunday takrorlanishi **biologik soatlar** deb ham yuritiladi. Odamda bunday biomaromlar u ona qornida rivojlanayotgan paytlaridayoq shakllanar ekan. Biomaromlarga xos vaqt hisoblash jarayoni tanadagi har bir hujayra, jumladan, DNK, PHK, molekulalari dasturiga irsiy ravishda kiritilgan bo'ladi. Biomaromlar, dastavval, yerning quyosh atrofida (1 yil davomida) va o'z o'qi atrofida (24 soat chamasi) aylanishidan yuzaga keladi. Chunki bu harakatlar davriy ravishda takrorlanib, atrof-muhitning yoritilishi, harorati, namligi, elektr maydoni va boshqalarni faol o'zgartiradi. Tirik vujudlarning mana shunday o'zgarishlarga moslashganlari yashab qoladi, qolganlari esa o'lib ketadi. Moslashish uchun esa barcha fiziologik jarayonlarda davriy takror holatlarga xos o'zgarishlar qilish zarur. Biomaromlardan, ayniqsa, kecha-kunduzligi har xil salbiy ta'sirlarga, doim bir xil takrorlanadigan tartibning o'zgarishiga juda sezgir bo'ladi va bu boradagi ozgina chetga chiqishlar vujud me'yorini buzib, turli xil kasalliklarga olib keladi. Hozirgacha odamda 300 dan ortiqroq har xil fiziologik vazifalarning biomaromlar o'zgarishi bilan ma'lum darajada me'yordan chetlanishi fanda aniqlangan.

Vujuddagi fiziologik vazifalarning eng murakkab va davomlilaridan biri bu **ovqat hazm qilish**dir. Biz iste'mol qiladigan taomlar yuqori molekulali birikmalardan tashkil topgan bo'lib, ular shu tariqa to'g'ridan-to'g'ri qonga so'rilmaydi. Buning uchun ovqat hazm qilish yo'lidagi maxsus bezlardan shiralar ajraladi va oziq moddalari ular bilan aralashib hazm bo'lish boshlanadi. **Oziq moddalarining parchalanishi** yoki **gidrolizlanishi** bir yo'la bo'lmasdan peshma-pesh boradi. Masalan, kraxmalning shakargacha parchalanishida bir ferment qatnashsa, shakarning glukozaga aylanishida, o'z navbatida, ikkinchi ferment ishtirok etadi. Kraxmaldan tashqari oqsil va yog'lar ham peshma-pesh o'z fermentlari ta'sirida oddiy molekulalar holigacha

gidrolizlanganidan keyingina qonga so'riladi. Bu fermentlar maxsus hujayralar tomonidan har bir ovqatlanishga xos alohida-alohida miqdorlar bilan ishlab chiqariladi, ya'ni nonushta davrida ajratilgan fermentlar tushlik ovqatni hazm qilishda qatnashmaydi, balki uning uchun yangidan fermentlar ishlab chiqariladi. Shuningdek, kechki ovqat fermentlari ham mustaqil ravishda sintezlanadi. Hali bu bilan ovqatning to'liq hazm bo'lishi tugamaydi. Oddiy molekulalar holiga keltirilgan oziq moddalarining ichak devorlaridan qonga o'tishi uchun ham maxsus tashuvchi molekulalar bo'ladi, agar ular o'z vaqtida yetarli miqdorda hosil qilinmasa, qonga hech bir oziq modda o'tmaydi. Aniqlanishicha, mana shu ferment molekulalari hamda tashuvchi molekulalarning sintez qilinishi va faoliyati bir kecha-kunduzlik biomaromlarga bo'ysunadi. Bir kunda belgilangan vaqtda 3 yoki 4 marta ovqatlanishga o'rgangan odamda ovqatlanish vaqti yaqinlashishi bilan qayd qilingan hazm suyuqliklari sintezlanib tayyorgarlik ko'riladi, natijada iste'mol qilingan ovqat oson hazm bo'ladi. Birinchi misolimizda bemahal, ochiqmasdan yeyilgan ovqatni hazm qilish uchun me'da-ichaklar tomonidan hech bir tayyorgarlik ko'rilmagan bo'ladi, ovqat tushganidan keyingina tegishli fermentlar ajrala boshlaydi, oqibatda gidrolizlanish ancha kechikib, uning to'la-to'kis kechishi qiyin bo'ladi. Bunday yo'l bilan boradigan hazm jarayonlarni, albatta, o'z vaqtida yeyilgan ovqatga qaraganda qiyin kechadi.

Ikkinchi misolimizga kelsak, hozir odam me'da-ichak tizimidan parchalovchi fermentlardan tashqari 20 dan oshiq gormon va gormonsimon biologik faol moddalarning sintezlanib qonga o'tib turishi isbotlangan, ular **ichak gormonlari** deyiladi. Ular oziq moddalari hazm bo'lishigagina ta'sir qilmasdan, balki qon tomirlari tonusi, yurak faoliyati, moddalar va quvvat almashinuvi jarayonlarini o'zgartirish hamda ishtahani boshqarib borish xususiyatiga ega. Ichak gormonlari odam och va to'q

bo'lganida turli miqdorda va turli faollikda ajraladi. Shunga ko'ra, kishi odatdagidan uzoqroq vaqt davomida och qolsa, o'z vaqtida ovqatlanmasa, qon bosimi o'zgarib, boshi og'rishi, ko'ngli aynishi, og'ir holatlarga tushib qolishi hech gap emas.

Sichqonlar ustida olib borilgan tajribalar natijasini tushuntirishda, dastavval, ularni qorong'i payti, ya'ni kechasi faol bo'lib, kunduzi kamharakatlilikda umr o'tkazishga moslashganligini hisobga olish kerak. Shunday ekan, ertalab tong yorishishi bilan ulardagi barcha fiziologik jarayonlar, shu jumladan, oziq moddalarini iste'mol qilish va hazm qilish faoliyati ham kuchsizlanib ketadi, hayvon ehtiyojiga yarasha ovqat yemaydi (bunga har ikkala tajriba guruhidagi hayvonlar yegan ovqatni o'lchab osonlik bilan isbotlash mumkin), yeganini ham yaxshi hazm qila olmaydi, natijada ular ozib, oxirida o'ladi.

Endi sichqonlarga kecha-kunduzda bir marta yeyiladigan ovqatni oxirgi ovqatlanishdan 29 soatdan ko'p yoki 19 soatdan kam vaqt ichida berilganida ularning bunday tartibga moslasha olmasligiga kelsak, bir kecha-kunduzlik maromlarga asosan har kunning ma'lum soatlaridagina fiziologik jarayonlar faollashadi yoki susayadi. Ayni misolimizda hazm a'zolaridan fermentlar ajrala boshlashi har 19-20 soatdan keyin boshlanib, to 29 soatgacha davom etadi va shu davrda iste'mol qilingan ovqatning hazm bo'lishi oson kechadi.

Yuqorida aytilganlardan o'z vaqtida ovqatlanishning muhimligi haqida tegishli xulosa chiqarish qiyin emas. Endi yana bir narsa muhimki, qayd qilinganidek, har qaysi ovqatlanishda oziq moddalarini gidrolizlaydigan fermentlar va parchalanish mahsulotlarini qon hamda limfaga tashiydigan maxsus o'tkazgich molekulalar oqsil moddalardan yangidan sintezlanadi. Buning uchun ancha quvvat sarflanadi, bu molekulalar, asosan, eng muhim, to'la qiymatli oqsillardan hosil bo'ladi. Qizig'i shundaki, iste'mol qilinadigan ovqatning tarkibi va miqdoriga qarab

fermentlar va tashuvchi molekulalar ham ma'lum tartibda, tarkibda va miqdorda sintezlanar ekan. Avval yegan ovqatimiz bugungi hazmda qatnashuvchi makromolekulalar hosil bo'ladigan mahsulotdir, ya'ni oldinroq yegan ovqatimizdan keyingi yeydigan ovqatimiz uchun hazm fermentlari hosil bo'ladi. Shuning uchun ham pala-partish ovqatlanish ularning hazm bo'lishini murakkablashtiradi. Ko'pincha dam olish kunlari, bayramlarda, odatimizga ko'ra, yog'li, go'shtli, har kun yeydigan ovqatimizdan sifati, tarkibi, miqdori bilan farq qiladigan taomlar iste'mol qilamiz. Ba'zan esa bunday kuchli taomlardan usti-ustiga ko'proq tanovul qilib qo'yilsa, u kishini bezovta qilishini ko'pchilik biladi. Bunday noxushliklarning asosida har bir yeyiladigan ovqatning spetsifik dinamik ta'siri degan tushuncha yotadi. Unga ko'ra ovqat yeyilgandan keyin unda hazm qilish uchun, yuqorida aytilganidek, tegishli tartibda va miqdorda shira ishlab chiqarish, ximiyaviy parchalanish yo'li bilan hosil bo'lgan yangi moddalarni qon va limfaga o'tkazish, qonda ko'payib ketgan qismlarini qayta ishlab buyraklar va teri orqali chiqarish uchun anchagina quvvat sarflanadi. Iste'mol taomlari tarkibida oqsil moddalari serob bo'lsa, bu quvvat miqdori sezilarli darajada ko'payadi va bunday taomldardan to'yib olgandan keyin me'da va ichaklar jadal ishlab, tanadagi asosiy quvvatni o'ziga tortadi, natijada kishini uyqu bosib, lanj bo'ladi. Chunki asosiy e'tibor, quvvat sarfi hazm jarayoniga qaratilgan bo'lib, boshqa faoliyatlar cheklanadi. Ovqatning spetsifik-dinamik ta'siri yurakning tez urishi, qon bosimining ko'tarilishi, nafas olishning tezlashishi va hatto tana haroratining ko'tarilishi kabi holatlarga ham olib keladi. Ovqatlangandan keyin bo'ladigan bunday bezovtaliklar, ayniqsa, kishining yoshi bir joyga borib qolganidan keyin yaqqol sezila boshlaydi. Shu sababli bunday kishilar ovqatlanish tartibiga rioya qilishi nihoyatda muhim. Ovqatlardan ko'proq yeb qo'yish yoki tobi qochgan odamning turli taomlarni aralashtirib tanovul qilishi ba'zan yomon

oqibatlarga olib kelmasligini ta'minlash uchun bu fikrlardan xabardor bo'lish foydalidir. Hayotimizda kuchli his–hayajon bilan bog'liq bo'lgan nihoyatda sertashvishlilik, shoshma-shosharlik, xafagarchilik, ruhan ezilish, achchiqlanish, g'azablanish, tajovuzkorlik yoki bevosita markaziy nerv tizimi va mushak faoliyati bilan bog'liq serharakatlilik va kamharakatlilik, shuningdek, nihoyatda issiq yoki sovuq harorat ta'siri kabi turli xil favqulodda omillar ham ovqatlanish tartibini ancha buzib yuborishga olib keladi. Bunday paytlarda vujudning asosiy e'tibori hozirgina sanab o'tilgan holatlarga qaratilib, quvvatning qariyb hammasi shularga sarflanadi, ovqatlanish va uni hazm qilish bilan bog'liq jarayonlar esa susayadi.

Nazorat uchun savollar

1. Organizmda energiya almashinuvi nima uchun kerak?
2. Iste'mol qilinadigan oziq-ovqatlar tarkibidagi energiyaning sarflanishidan kam va ko'p bo'lishi qanday oqibatlarga olib keladi?
3. Asosiy almashinuv deganda nimani tushunasiz?
4. Asosiy almashinuvni hisoblash formulalarini izohlang.
5. Asosiy almashinuvga ta'sir ko'rsatuvchi omillar.
6. Ovqatning spetsifik-dinamik ta'sirini ta'riflang.
7. Sutkalik energiya sarfiga ko'ra mehnatga yaroqli aholi guruhlarini ta'riflab bering. (erkaklar va ayollar uchun)
8. Turli guruhlarda energiya sarfi o'zgaruvchi miqdormi? Agar shunday bo'lsa uning sabablarini tushuntirib bering.
9. Energiya sarfiga ko'ra aholi guruhlarining yoshga nisbatan guruhlanishi nima uchun kerak?
10. Bolalar va o'smirlarda kuzatiladigan energiya sarfini ta'riflang?

11. Keksalar, homilador va emizikli ayollarda sutkalik energiya sarfi haqida ma'lumot bering.

12. Ayrim kasb egalarining sutkalik energiya sarfi haqida ma'lumot bering.

13. Ehtiyojdan kam ovqatlanish deganda nimani tushunasiz? Uning asosiy sabablarini keltiring.

14. Oqsil energetik taqchilligi deganda nimani tushunasiz?

15. Aholi iste'mol qiladigan asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridan qaysilarida almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar eng ko'p, o'rtacha va kam uchraydi?

16. Oziq-ovqat mahsulotlari mo'l-ko'lchiligida ham ayrim oziq moddalarga nisbatan tanqislik bo'ladimi?

17. Homilador va emizikli ayollar hamda yosh bolalarda oqsil tanqisligini ta'riflang.

18. Ehtiyojdan kam ovqatlanishni bartaraf qilishda oqilona ovqatlanishning o'rni.

19. Ehtiyojdan ko'p ovqatlanishning asosiy sabablari va u keltirib chiqaradigan salbiy oqibatlar.

20. Rivojlanayotgan va rivojlangan mamlakatlarda uchraydigan semirish sabablarini tushuntirib bering.

21. Semirishdan qutulish va uning oldini olish bo'yicha chora-tadbirlarni aytib bering.

22. Ehtiyojdan ko'p ovqatlanishning yurak-qon tomirlari faoliyatiga ta'sirini izohlang.

23. Ehtiyojdan ko'p ovqatlanish va saraton kasalligi.

24. Ovqatlanish tartibi yoki rejimining mohiyati haqida tushuncha bering, uni ratsional ovqatlanishning muhim qismi ekanligini asoslang.

25. Hayvonlar hayotidagi ovqatlanish tartibining buzilishi bilan bog'liq holatlarga misollar keltiring.

26. Tirik organizm funksiyalarining bioritmlar (biomarom-lar) bilan bog'lanishini asoslang.

27. Bioritmlar va ovqat hazm qilish tizimi o'rtasidagi bog'lanishni qanday tushunasiz?

AHOLI TURLI QATLAMLARINING OVQATLANISHI

Biz yuqorida ovqatlanish jarayonining turli organizmlarda har xil bo'lishini ko'rib o'tdik. Bu o'rinda organizmning yoshi, jinsi, bajaradigan aqliy yoki jismoniy ishlari hamda ob-havo sharoit va boshqa omillar muhim ahamiyat kasb etadi. Shu boisdan turli organizmlarning ovqatlanishini o'rganishda va ratsional ovqatlanish bo'yicha tegishli tavsiyalar berishda, dastavval, ularning bajaradigan ishlarini hisobga olish lozim. Chunki amalga oshiriladigan har qanday ish o'ziga tegishli energiya sarflashni talab qiladi, energiya esa, ko'rib o'tganimizdek, organizmga faqat oziq moddalari bilan kiradi.

Yosh bilan bog'liq fiziologik o'zgarishlar tananing har bir funksiyasiga ta'sir etishi ma'lum. Bunday o'zgarishlar ovqatlanish jarayoniga ham faol ta'sir etadi. Shu boisdan yosh, o'suvchi organizm bilan keksa kishilarda ovqatlanish bir-biridan tubdan farq qiladi.

Xotin-qizlar organizmida sodir bo'ladigan siklik o'zgarishlar, homilaning rivojlanishi, emizish ovqatlanishga tegishli tuzatishlar kiritishni talab qiladi.

Respublikamizning issiq iqlim sharoitida ovqatlanish sovuq o'lkalardagiga nisbatan boshqacha kechadi.

Ma'lumki, sport bilan muntazam shug'ullanish, unda tegishli muvaffaqiyatlarga erishishda ovqatlanish omili muhim o'rin egallaydi. Agar sportchilar ratsioni to'g'ri tuzilmasa, shug'ullanish salbiy natijalarga olib kelishi mumkin.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, quyida turli kasb egalarining ovqatlanishiga to'xtalamiz.

AQLIY MEHNAT KISHILARINING OQILONA OVQATLANISHI

Ma'lumki aqliy mehnat bilan shug'ullanuvchilar deganda olimlar, yozuvchilar, jurnalistlar, tarbiyachilar, ayrim tibbiyot xodimlari, kotibalar, o'qituvchilar, hisob-kitob bilan shug'ullanuvchilar,idora xodimlari, kompyuter hamda boshqaruv pultlari bilan ishlovchilar, rahbarlar va boshqalar tushunilib, ularning mehnat faoliyati yuqori darajadagi ruhiy-hissiy zo'riqish hamda nisbatan kamharakatlilik bilan ifodalanadi. Bunday holat vujudning barcha funksiyalariga ta'sir qilib, markaziy asab va yurak-qon tomir tizimlarini zo'riqtiradi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aqliy mehnat kishilari orasida ortiqcha tana vazniga ega bo'lganlar boshqa aholi guruhlariga qaraganda ko'p bo'lib, ular sobiq ittifoq davrida o'rtacha 32,8%ni tashkil qilgan. Bu toifa odamlar iste'mol qiladigan taomlarning umumiy quvvat zaxirasi, aksariyat hollarda, ehtiyojdan ortiq, asosiy oziq moddalarining bir-biriga nisbatan me'yor darajasidan chetga chiqqan va ovqatlanish tartibi (rejimi) ham oqilona ovqatlanish tamoyillariga to'g'ri kelmaydigan bo'ladi.

Aqliy mehnat kishilarining barchasi mehnat faoliyati uchun quvvat sarflash bo'yicha aniqlangan guruhlarning birinchisiga, ya'ni eng kam energiya sarflovchi guruhga mansub bo'lib, bir kecha-kunduzda bu ko'rsatkich, o'rtacha, 2100-2450 kaloriyani tashkil qiladi. 27-jadvalda ushbu guruh vakillari uchun kunlik ovqatdagi quvvat va oqsil, yog' hamda uglevodlar miqdori ko'rsatilgan.

27-jadval

Aqliy mehnat bilan shug'ullanuvchilarning quvvat va asosiy oziq moddalarga talabi

Yosh guruhi	Jinsi	Quvvat (kkal)	Oqsillar, g		Yog'lar (g)	Uglevodlar (g)
			Jami	Shundan hayvon oqsili		
18-29	Erkaklar	2450	72	40	81	358
30-39		2300	68	37	77	335
40-59		2100	65	36	70	303
18-29	Ayollar	2000	61	34	67	289
30-39		1900	59	33	63	274
40-59		1800	58	32	60	257

Ushbu guruh vakillari uchun kunlik ovqat quvvatining 12% i oqsillar, 30% i yog'lar va 58% i uglevodlar hisobidan bo'lishi, iste'mol qilinadigan yog'larning 55% i hayvon yog'lari, 45% i o'simlik yog'lari bo'lishi tavsiya qilinadi. Ular har kuni 60-70 g shakar qabul qilib turishi kerak. Aqliy mehnat kishilarida, ko'pincha, ovqat bilan qabul qilinadigan va har xil faoliyat uchun sarflanadigan quvvat muvozanati buzilishi kundalik ovqat tarkibiy qismining maqsadga nomuvofiqligi hamda yaqqol kamharakatlilik kuzatilganligi bois, ularda tana vaznining me'yordan oshiq bo'lishi (semizlik) va moddalar hamda quvvat almashinuvining buzilishi bilan bog'liq xastaliklar tez-tez uchrab turadi. Shuning uchun ular iste'mol qiladigan taomlar tarkibida antisklerotik moddalar ko'paytirilib, asosiy oziq moddalari hisobidan qabul qilinadigan va vujud tomonidan sarflanadigan quvvat muvozanatlashtirilishi, turmush tarzidan jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanib turish tegishli o'rin olishi zarur. Ularning ovqati biologik jihatdan to'la qiymatli, quvvat jihatdan esa to'la muvozanatlashtirilgan bo'lmog'i kerak. Bu narsa ovqat tayyorlashda tegishli mahsulotlarni tanlab olish yo'li bilan amalga oshiriladi. Chunonchi, oqsillar va yog'lar

bobida hayvon mahsulotlari me'yoridan oshib ketmasligi, ovqatga to'la qiymatli o'simlik yog'laridan, kletchatka singari oziq tolalariga boy uglevodlardan ko'proq ishlatgan ma'qul. Ovqatda yog'lar almashinuvini buzmaydigan va antisklerotik moddalardan (metionin, sistin, A vitamini, D vitamini, E vitamini, B_1 vitamini, B_2 vitamini, PP vitamini, C vitamini va boshqalar) ko'proq bo'lishi maqsadga muvofiq. Bunday moddalarning tabiiy manbalari baliq, mol, qo'y, parrandalar go'shti, sut-qatiq, pishloq, o'simlik yog'lari, grechixa va so'li yormasi, mosh, no'xat, loviya, soya, ko'katlar, meva va sabzavotlardir.

28-jadval

Aqliy mehnat kishilarining oziq-ovqat mahsulotlariga bir kecha-kunduzlik taxminiy ehtiyoji

Mahsulotlar	Massasi, g	Mahsulotlar	Massasi, g
Non	167	Tuxum	1
Yorma va dukkaklilar	35	Sariyog'	
Go'sht va go'sht mahsulotlari	200	O'simlik yog'i	20
Makaronlar	10	Shakar	15
Baliq	40	Kartoshka	70
Sut mahsulotlari	500	Sabzavotlar	385
Qaymoq	15	Ho'l mevalar	300
Pishloq	20		200

28-jadvalda ko'rsatilganidek, aqliy mehnat kishilarining kunlik ovqatida nonga juda kam o'rin berilgan (167 g), respublikamiz sharoitida bu boshqacha holatdadir. Bizdagi aholi ovqatlanishida non ko'proq ishlatiladi, bu milliy an'ana, urf-odat tusiga kirib qolgan. Lekin ko'pgina ilmiy tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, nonni me'yoridan ortiqcha iste'mol qilish aytib o'tilgan quvvat muvozanatining buzilishini vujudga keltirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi, chunki u energetik qiymati yuqori bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlariga kiradi.

Bu narsa, o‘z navbatida, oqilona ovqatlanish qoidalarining yanada chuqurroq buzilishiga olib keladi. Bunday holatni yaxshilash uchun birdaniga kam non yeyishga o‘tish ancha qiyin. Kishi o‘zini bunday yangi tartibga asta-sekin o‘rgatib borishi kerak. Kuniga 400-500 g non iste’mol qiladiganlar bir hafta davomida bu ko‘rsatkichni 300-350 g, ikkinchi va uchinchi haftalar davomida 200-250 g atrofida ushlab turish bilan 1 oy deganda aytilgan me’yorga bemalol tushib olishi mumkin. Bir vaqtning o‘zida jadvalda ko‘rsatilgan boshqa mahsulotlarni tegishli miqdorda qabul qilishga, undagi xilma-xillikni buzmaslikka rioya qilish zarur.

Nonga nisbatan ishtahani cheklash uchun ovqatlanishdan oldin bodring, pishirilgan kartoshka, pomidor, ko‘katlar va meva-chevalardan tayyorlangan aralashma, salatlardan yeb olish va biroz sabr qilib, asosiy ovqatni non bilan iste’mol qilishga o‘tish kerak. Shunda nonga bo‘lgan ishtaha anchagina “jilovlanadi”. Qayd qilingan salatlardan xohlagancha yeyaverish mumkin, ular juda kam quvvatga ega, shuning uchun energetik muvozanat buzilishiga olib kelmaydi va aqliy mehnat bilan bog‘liq ravishda, vitaminlarga nisbatan oshadigan talabni qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Aqliy mehnat kishilarida vitaminlar va ayrim mikroelementlarga talabning yuqori bo‘lishini ular faoliyatining juda ko‘p axborotlarni qabul qilish va qayta ishlashning gipodinamiya sharoitida amalga oshirilishi bilan tushuntirish mumkin. Bunday paytlarda asab va yurak-qon tomirlar tizimi juda zo‘riqadi. Ular bunday sharoitda ko‘ngildagidek ishlash uchun B guruh vitaminlarning me’yoriga nisbatan 25-30%, askorbin kislotasi (C vitamini) 30% ziyod qabul qilishlari kerak. Aqliy mehnat faoliyatida axborotlarning asosiy qismi ko‘z bilan qabul qilinadi, shuning uchun ularda, ayniqsa, kechasi kompyuter va pultlarni boshqarishda, ko‘zlar zo‘riqib ishlaydi. Shu bois bunday xodimlar ovqatida A vitamini serob bo‘lgan mahsulotlarga (tuxum, jigar, sariyog‘, baliq yog‘i, ko‘kat,

sabzi v. b.) ko'proq o'rin berish kerak. Bu borada kompyuterchilar, pult boshqaruvchilari, ilmiy xodimlar, yozuvchilar, o'qituvchilar, jurnalistlar, idora xodimlari va boshqalarga har gal ovqatlanishdan oldin salat iste'mol qilish tavsiya qilinadi. Umumiy ovqatlanish shoxobchalarida, oshxona va choyxonalarda ham servitamin taomlar va salatlar tayyorlashga alohida e'tibor berilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi.

BOLALAR VA O'SMIRLARNING OQILONA OVQATLANISHI

Ma'lumki, bolalar va o'smirlar vujudi kattalarnikidan farq qilib, **birinchidan**, ularda ko'pgina tizim va a'zolar rivojlanishda bo'ladi. **Ikkinchidan**, ular asab tizimida qo'zg'alish jarayoni tormozlanishdan ustun turadi, o'zlari ancha serharakat bo'ladi. **Uchinchidan**, noqulay muhit omillari (zaharli moddalar, issiq yoki sovuq harorat, past yoki yuqori bosim, ochlik, uyqusizlik, ruhiy hissiy qo'zg'alishlar v.b.) kuchli darajada ta'sir qiladi. **To'rtinchidan**, ular shirinliklarni juda xo'sh ko'rganidan boshqa asosiy oziq moddalarni yemaslikka harakat qiladi, sanab o'tilgan jarayonlarning bola vujudi shakllanishiga salbiy ta'sir etishining oldini olishda oqilona ovqatlanish qoidalariga rioya qilish muhim omil hisoblanadi. Bunday ovqatlanishga bolani o'rgatish va uni tashkil qilish o'ziga xos qiyinchiliklarga ega, binobarin, bu yoshdagilarning aksariyat qismi ovqatlanish, ovqat hazm qilish fiziologiyasi va biokimyosi borasida oddiy tushunchaga ham ega emas. Shuningdek, oziq moddalarga bo'lgan ehtiyoj, ularni qabul qilish, hazm qilish, ovqatdagi asosiy oziq moddalarning bir-biriga nisbati, quvvat sarflash bo'yicha turli yoshdagi bolalar bir-biridan keskin farq qiladi.

KICHIK YOSH(1-3)DAGI BOLALARNI OQILONA OVQATLANTIRISH

Bu yoshdagi bolalarni ovqatlantirishda ular vujudining fiziologik va boshqa o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqish kerak. Dastavval ovqat tez hazm bo'ladigan, hajmi uncha ko'p bo'lmagan xilma-xil mahsulotlardan tayyorlanadi. Bolada 8-10 ta tish chiqishi bilanoq unga chaynovchi mushaklarning rivojlanishi uchun qattiqroq non, suxari, olma, sabzavotlar bo'lagi, suyakli go'sht berilib borishi foydalidir. 3 yoshli bolalarda me'da hajmi biroz kengayadi, shuning uchun ularga beriladigan ovqat miqdori ham tegishli ravishda ko'paytiriladi (300-400 ml). Ba'zan bolada ishtaha yaxshi bo'lib, anchagina miqdorda ovqat yeyishga moyillik bo'ladi, bunday paytlarda qancha xohlasang, shuncha yeyaver deb qo'yish noto'g'ri, chunki u yoshlikdan ehtiyojdan ko'p ovqat iste'mol qilishga o'rganib qoladi.

29-jadval

Kichik yoshdagi bolalarning asosiy oziq moddalariga bir kecha-kunduzlik talabi

Oziq-ovqat mahsulotlari	Miqdori	Eslatma
Oqsillar, g	45	
Shundan hayvon oqsili, g	34	
Yog'lar, g	44	
Shundan o'simlik yog'i, g	510	
Uglevodlar, g	176	
Tiamin, ME (B_1 vit.)	0,8	
Riboflavin, mg (B_2 vit.)	0,9	
Piridoksin, mg (B_6 vit.)	0,9	
Sianokobalamin, mg (B_{12} vit.)	1	Ushbu oziq moddalarining umumiy energetik qiymati – 1540 kkal
Falotsin, mkg (B_s vit.)	100	
Nikotin kis. (PP vit)	10	
Askorbin kis., mg (C vit.)	45	
Retinol, mkg (A vit.)	450	
Tokoferol, mg (E vit.)	7	
Kalsiferol, ME (D vit.)	400	
Kalsiy, mg	800	
Fosfor, mg	800	
Magniy, mg	150	
Temir, mg	10	

Bu holat, birinchidan, me'da hajmini kengaytirib yuborsa, ikkinchidan, ortiqcha semirish va u bilan paydo bo'ladigan salbiy asoratlarga olib keladi. 29-jadvalda kichik yoshdagi bolalar uchun mo'ljallangan bir kecha-kunduzlik taxminiy asosiy oziq moddalari, vitaminlar va mineral moddalar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Yasli yoshidagi bolalarning kunlik ovqatiga mol, qo'y, buzoq, parranda go'shtlari, baliq, kalla-pocha, o'simlik yog'lari, yormalar, dukkaklilar, sabzavotlar (karam, sabzi, sholg'om v. b.), meva-chevalar, yong'oq, ko'katlar tegishli miqdorda bo'lishi kerak. Yana haftada bir-ikki marta ular ovqatiga ozroq sarimsoq qo'shib berish kerak (uning bakteritsidlik va yallig'lanishga qarshilik ko'rsatuvchi xususiyatlaridan kelib chiqqan holda).

Bolaning kunlik ovqatida me'da ichak tizimi harakat faoliyatini kuchaytirish uchun oziq tolalariga boy mahsulotlarga (bu ko'pincha qora non, po'sti olinmagan olma, sabzi, karam, sholg'om, ko'katlarda mo'l bo'ladi) ham tegishli o'rin berish kerak. Ular, iloji boricha, har kuni meva-chevalardan, qish kunlarida shu yoshdagi bolalar uchun mo'ljallangan meva sharbatlaridan, konservalardan tanovul qilib turishi lozim. Bunday ovqatlanish ular vujudini kerakli vitaminlar, mineral moddalar hamda biologik faol moddalar bilan ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

BOG'CHA (3-6) YOSHIDAGI BOLALARNI OQILONA OVQATLANTIRISH

Bolalar shu yoshga yetib kelganida ular ovqatidagi asosiy oziq moddalarining (oqsillar, yog'lar, uglevodlar) miqdor jihatdan taqsimlanishi katta odamlarnikidek ya'ni 1:1:4 bo'lishi lozim. Ular ovqatida xilma-xillik bo'lishi, turli xil go'sht va go'sht mahsulotlariga, sut va sut mahsulotlariga, sabzavot (sabzi, karam, lavlagi, pomidor, bodring, qovun, tarvuz, oshqovoq va b) va meva-chevalarga yetarli

o‘rin berilishi kerak. Ularning kunlik ovqatiga mo‘ljallanadigan shakarni, iloji boricha, asalga yoki mayizga almashtirgan ma’qul. Bu mahsulotlar tarkibidagi shirinlik shu yoshdagi bolalar uchun nihoyatda foydali bo‘lgan fruktoza, glukoza ko‘rinishida bo‘ladi. Bog‘cha yoshidagi bolalar kuniga, taxminan, 500 g sut, qatiq iste’mol qilishlari kerak. Bu ular vujudini to‘la qiymatli oqsillar bilan ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Bunday bolalar uchun oz miqdorda sarimsoq, piyoz ancha foydali, lekin ularning kunlik ovqatidan kofe, achchiq choy, xantal, sirka kabi o‘tkir va achchiq ta’mli moddalar olib tashlangani ma’qul.

3-5 yoshli bolalar uchun bir kunda iste’mol qilinadigan ovqatning umumiy miqdori 1700-1800 g, 5-6 yoshli bolalar uchun esa 1900-2100 g bo‘lishi tavsiya qilinadi.

Bog‘cha yoshidagi bolalarning ovqatlanishida shu narsaga e’tibor berish kerakki, ular asosiy ovqatlar oralig‘ida biror narsa yeb qo‘ymasligi kerak. Bunday bolalar shirinliklarga juja o‘ch bo‘ladi. Ovqatlanguncha shulardan oz bo‘lsa-da, tamaddi qilgan bolada asosiy ovqatga ishtaha yo‘qoladi. Chunki me’daga tushgan konfet yoki shokolad tegishli me’da shirasini ajratib, bu yerda ovqat hazm bo‘lish jarayonining “qizg‘in” vaqtini o‘tkazib yuboradi, tanaga so‘rilgan shirinlik bilan ishtaha “aldanadi”.

30-jadval

Bog'cha yoshidagi bolalarning asosiy oziq moddalariga bir kecha-kunduzlik talabi

Oziq-ovqat mahsulotlari	Miqdori	Eslatma
Oqsillar, g	60	
Shundan hayvon oqsili, g	37	
Yog'lar, g	60	
Shundan o'simlik yog'i, g	11	
Uglevodlar, g	240	
Tiamin, ME (B_1 vit.)	0,4	
Riboflavin, mg (B_2 vit.)	0,5	
Piridoksin, mg (B_6 vit.)	0,5	
Niatsin, (PP vit.) mg	6,0	Ushbu oziq moddalarining umumiy energetik qiymati – 1750 kkal
Askorbin kis. (C vit.), mg	35	
Sianokobalamin,(B_{12} vit.) mg	1,5	
Falotsin, mkg (B_s vit.)	40	
Retinol, mkg (A vit.)	400	
Tokoferol, (E vit.), ME	10	
Kalsiferol, (D vit.) ME	100	
Kalsiy, mg	1200	
Fosfor, mg	1450	
Magniy, mg	300	
Temir, mg	15	

Bunday holni katta odamlarda ham ko'rish mumkin, ularda ishtahani "o'ldirish" yoki "jilovlash" uchun ovqatdan oldin biroz shirinlik iste'mol qilish, salat yeyish, sharbat ichish va 15-20 daqiqa sabr etish kifoya qiladi.

Bolada ishtaha bo'lmaganida uni majburlab ovqatlanishga undash kerak emas, chunki xohish bo'lmaganida yeyilgan ovqat yomon hazm bo'ladi. Buning asosiy sababi me'da va ichaklarda tegishli fermentlarga ega bo'lgan hazm shiralarining zarur miqdorda ajratilmasligidir. Natijada yeyilgan taom belgilangan vaqt ichida tegishli qismlarga parchalanmaydi va ichak devorlaridan qonga so'rilmaydi. Bunday paytlarda bolani o'z holiga qo'yish kerak, bir marta o'z vaqtida ovqat yemasa ham bo'laveradi. Turli xil o'yinlar natijasida och qolgandan keyin o'zi ovqatlanadi.

Bog'cha yoshidagi bolalarning oziq-ovqat mahsulotlari bilan qanday ta'minlanayotganligini yoki to'g'ri ovqatlanib me'yoriy o'sib borayotganligini ularning yoshiga qarab, bo'y uzunligi va tana vaznini o'lchash yo'li bilan ham bilsa bo'ladi. Buning uchun maxsus jadvallar tuzib chiqilgan (29-, 30-jadvallar).

Boladagi tegishli ko'rsatkichlar shu raqamlardan yuqori yoki past bo'lsa, uning rivojlanishida ma'lum nuqsonlar borligi haqida xulosa chiqariladi va bunday paytlarda tegishli mutaxasislarga murojaat qilish lozim.

31-jadval

Bolalarning o'rtacha bo'y uzunligi va tana vazni

Yoshi	O'g'il bolalar		Qiz bolalar	
	bo'y, sm	tana vazni, kg	bo'y, sm	tana vazni, kg
1yosh, 3 oy	76-83	10, 37-12, 43	74-80	8,4-11,64
1 yosh, 6 oy	78-85	10, 81-12,81	76-84	10,58-12,22
1 yosh, 9 oy	82-87	11, 53-13,81	80-87	11,39-13,35
2 yosh	85-92	12,01-14,07	82-90	11,28-14,00
2 yosh , 6 oy	88-96	13,00-14,92	87-95	12,57-15,29
3 yosh	92-99	13,85-16,05	91-99	13,58-16,12
4 yosh	98-107	15,83-18,45	95-106	14,50-17,54
5 yosh	105-116	17,62-21,76	96-106	16,97-19,99
6 yosh	111-121	19,62-24,18	111-116	18,83-23,85

MAKTAB O'QUVCHILARINING OQILONA OVQATLANISHI

O'quvchi yoshlar vujudi, bir tomondan, jadal o'sish va rivojlanish bilan ifodalansa, ikkinchi tomondan, o'qish va jismoniy tarbiya hamda sport bilan shug'ullanishi tufayli beriladigan ruhiy-hissiy va jismoniy yuklamalar ular organizmidagi ko'pgina fiziologik va biokimyoviy jarayonlarga faol ta'sir ko'rsatadi. Bularning barchasi o'quvchining qanday va qancha ovqatlanishi bilan chambarchas

bog'liq. Agar ovqatlanish oqilona bo'lsa, bu yoshdagi bolalarning o'sib-ulg'ayishi, aqliy va jismoniy kamolotga yetishi, fanlarni o'zlashtirishi, har xil yuqumli kasalliklarga, noqulay muhit omillariga chidamliligi yuqori bo'ladi. Shuning uchun ularning ovqatlanishiga ota-onalar, maktab jamoatchiligi va qolaversa, davlat tashkilotlari yetarli e'tibor berishi muhim ahamiyat kasb etadi.

32-jadval.

O'quvchilarning asosiy oziq moddalariga bo'lgan bir kecha-kunduzlik talab va umumiy quvvat sarfi

Yosh (yillar)	Sarflanadigan umumiy quvvat, (kkal)	Oqsillar, g		Yog'lar, g		Uglevodlar, g
		jami	Shundan hayvon oqsili	jami	Shundan hayvon yog'i	
6	2000	66	43	67	13	285
7-10	2350	77	46	79	16	335
11-13 (o'g'il bol.)	2750	90	54	92	18	390
11-13 (qizlar)	2500	82	49	84	17	355
14-17 (o'g'il bol.)	3000	98	59	100	80	425
14-17 (qizlar)	2500	82	49	84	17	355

Ma'lumki, o'quvchilar yosh nuqtayi nazaridan uch guruhga bo'linadi, ya'ni **kichik maktab yoshi** – 6-10 yoshlilar, **o'rta maktab yoshi** – 11-13 yoshlilar va **katta maktab yoshi** – 14-17 yoshlilar.

33-jadvalda shu guruhlar uchun alohida-alohida asosiy oziq moddalariga bo'lgan o'rtacha talab va umumiy quvvat sarfi me'yorlari keltirilgan.

Iste'mol qilinadigan asosiy oziq moddalarining (oqsillar, yog'lar, uglevodlar) energetik qiymat nisbati 14:31:55, miqdor nisbati esa 1:1:4 ko'rinishida bo'lishi tavsiya qilinadi. Agar 6 yoshli bolalarda tavsiya qilinadigan oqsillarning 65%ini hayvon oqsili tashkil qilishi

lozim bo'lsa, bu ko'rsatkich maktab yoshidagilarda 60% ga tushiriladi, chunki birinchi sinf o'quvchilarida tana a'zolarining shakllanishi va o'sishi ancha tez bo'ladi, shuning uchun ularga to'la qiymatli oqsillar birmuncha ko'proq kerak. O'quvchilar iste'mol qiladigan oson hazm bo'ladigan shakar, konfet, shokolad ko'pi bilan umumiy uglevodlar miqdorining 20% idan oshmasligi kerak. Aks holda, bunday uglevodlar tanada yog'ga aylanib, semirish alomatlari va u bilan bog'liq asoratlar yuzaga keladi.

O'quvchi yoshlar ovqatlanishida vitaminlar va mineral moddalarga ham alohida e'tibor berish kerak. Chunki ular yosh vujudning o'sishi, ulg'ayishi va har tomonlama to'liq shakllanishi uchun juda zarur.

TALABALARNING OQILONA OVQATLANISHI

Talabalar aholining boshqa guruhlaridan o'ziga xos ayrim xususiyatlari bilan ajralib turishi bois ularning kunlik ovqatlanishida mana shu jihat hisobga olinishi lozim. **Birinchidan**, ular vujudi o'sib rivojlanayotganligi sababli bir qator fiziologik va biokimyoviy jarayonlar hali to'liq shakllanmagan bo'ladi. Shuning uchun ular vujudi iste'mol taomlarining sifati, miqdori va boshqa xususiyatlariga o'zgalarga nisbatan ancha sezgir bo'ladi. **Ikkinchidan,** talabalarning ko'pchiligi qishloqlardan kelib, ovqatlanish nuqtayi nazaridan boshqacha sharoitga tushib qoladi.

33-jadval

O‘quvchilarning vitaminlar va mineral moddalarga bo‘lgan kecha-kunduzlik talabi

Yosh, yillar	Tiamin, mg (B_1 vit.)	Riboflavin, mg (B_2 vit.)	Piridoksin, mg (B_6 vit.)	Sianokobalamin mg, (B_{12} vit.)	Folotsin, mkg (B_9 vit.)	Niatsin mg, (PPvit.)	Askorbin kis. mg (C vit.)	Retinol, mg (A vit.)	Tokoferol, Me (E vit.),	Kalsiferol, Me (D vit.)	Kaliy, mg	Magniy, mg	Fosfor, mg	Temir, mg
6	1	1,2	1,3	1,5	200	13	60	500	10	100	1000	250	1500	12
7-10	1,2	1,4	1,6	2,0	200	15	60	700	10	100	1100	250	1650	12
11-13 (o‘g‘il)	1,4	1,7	1,8	3,0	200	18	70	1000	12	100	1200	350	1800	15
11-13 (qiz)	1,3	1,5	1,6	3,0	200	17	70	800	10	100	1100	300	1650	18
14-17 (o‘g‘il)	1,5	1,8	2,0	3,0	200	20	70	1000	15	100	1200	300	1880	15
14-17 (qiz)	1,3	1,5	1,6	3,0	200	17	70	80	12	100	1100	300	1650	18

Oldin oziq tolalariga boy dag‘al mahsulotlar va ulardan qilingan ovqatni ko‘proq iste’mol qilib yurgan bo‘lsa, shahar sharoitida yuqori navli undan tayyorlangan har xil pishiriqlar, kolbasa, turli-tuman shirinliklar, chanqovbosdi ichimliklar tanovul qilish odatdagi hazm jarayonlarini birmuncha o‘zgartiradi. Bu holat ularda qorinning dam bo‘lishi, ich qotishi kabi noxush holatlarning yuzaga kelishiga sabab bo‘lishi ham kuzatilgan. **Uchinchidan**, talabalar o‘qish jarayonida katta ruhiy-hissiy zo‘riqishga duch keladi, ma’ruzalar va amaliy mashg‘ulotlar davomida ularga qisqa vaqt ichida beriladigan bilimlarning hajmi keng bo‘lib, uni o‘zlashtirib olish anchagina asabiylashishni talab qiladi. Kunlik, oraliq va yakuniy nazoratlar ularning yil davomida doimiy tashvishda yurishiga sabab bo‘ladi. Bunday kuchli zo‘riqish boshqa hayot tizimlari singari ovqatlanish jarayoni va hazm a’zolari

faoliyatiga ta'sir qilmay qolmaydi. Nazorat ishlari, imtihonlar, sinovlar topshirish jarayonida yurak urishining tezlashishi, qon bosimining ko'tarilishi, kuchli his-hayajon, asabiylashish natijasida oshqozon-ichaklarning harakat va sekretor vazifalari o'zgarib, ovqatning yomon hazm bo'lishi, ich ketishi, ba'zan esa ich og'rishi holatlariga ham olib keladi.

34-jadval

Maktab yoshidagi bolalar uchun mo'ljallangan bir kecha-kunduzlik oziq-ovqat mahsulotlarining miqdori va energetik qiymati

Mahsulotlar	Yoshiga qarab bir kecha-kunduz davomida talab, g				
	7-10	11-13		14-17	
		o'g'il bolalar	qizlar	o'g'il bolalar	qizlar
Non mahsulotlari (un hisobida)	244	288	230	322	263
Kartoshka	256	320	256	320	256
Poliz mahsulotlari	300	360	360	420	420
Mevalar	224	280	280	336	336
Shakar	70	80	90	80	80
O'simlik yog'i	15	20	18	20	18
Go'sht mahsulotlari	190	222	203	254	229
Baliq mahsulotlari	80	120	80	140	120
Tuxum (dona)	1	1	1	1	1
Umumiy energetik qiymat (kkal)	2320	2720	2466	2933	2625

Ko'rib o'tilgan o'zgarishlarning salbiy tomonlarini bartaraf qilishda va talabalarning fanlarni chuqur o'zlashtirib olishida oqilona ovqatlanish omili muhim ahamiyat kasb etadi.

35-jadvalda talabalar uchun mo'ljallangan bir kecha-kunduzlik oziq-ovqat mahsulotlarining taxminiy miqdori keltirilgan.

Talaba yoshlarning ovqatlanishida kuzatiladigan kamchiliklardan eng muhimi ularning ovqatlanish tartibiga ko'pincha rioya qilmasligidir. Masalan, **V.I. Smolar**ning ta'kidlashicha, 25-47% talaba ertalab nonushta qilmaydi, 17-30%i bir kunda ikki marta ovqatlanadi, 40% i esa tushlik qilmaydi yoki uni onda-sonda yeydi, 22% talaba esa kechki ovqatni iste'mol qilmaydi. Ularning kunlik ovqatida oqsillar, ayniqsa, hayvon oqsillari, vitaminlarning kamligi qayd qilingan..Talabaning to'la qiymatli oqsillardan, keraklisini iste'mol qilishi ancha qiyin. Bu muammoni hal qilishda ular kalla-pocha, o'pka, yurak, ichak va shulardan tayyorlangan uncha qimmat bo'lmagan sardakli ovqatlardan foydalanishi mumkin. Chunki bu taomlar tarkibida go'shtda bo'ladigan barcha almashinmaydigan aminokislotalar mavjud, undan 150-200 g iste'mol qilish bilan vujudning oqsillarga bo'lgan talabini bemalol qondirsa bo'ladi.

35-jadval

Talabalar uchun mo'ljallangan kecha-kunduzlik asosiy oziq-ovqat mahsulotlarining miqdori (g)

Mahsulotlar	Miqdori
Go'sht va go'sht mahsulotlari	240
Baliq	64
Tuxum	36
Sut va sut mahsulotlari	500
Hayvon yog'i	35
O'simlik yog'i	22
Non	400
Un mahsulotlari	100
Shakar, konditer mahsulotlari	100
Kartoshka	320
Poliz mahsulotlari	340
Meva-chevalar	70*

Talabalar ovqatlanishidagi kamchiliklaridan yana biri ularning vaqt yetishmasligi bois shoshilib, apil-tapil ovqat yeyishidir. Buning oqibatida odatdagidan o'zgacha muhit paydo bo'ladi va turli xil me'da-ichak kasalliklari yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun ular 4-5 soat shug'ullangandan keyin tamaddi qilib olish uchun tanaffuslarni 30-40 daqiqagacha uzaytirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu holatni o'quv yurtlarining rahbarligi hisobga olishi lozim.

Yuqorida qayd qilganimizdek, talabalar hayotining ancha jo'shqin o'tishi ular tanasining vitaminlar va ayrim mineral moddalarga bo'lgan talabining doimo yuqori bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun ular issiq ovqatni ko'katlar va salatlar bilan yeyishga harakat qilishi, sabzi, ko'k piyoz va shunga o'xshash mahsulotlarni pishirilmagan holda ("tirik ") iste'mol qilib turishi kerak. Shirinliklar va tuzlamalarni me'yoridan ortiq iste'mol qilish tavsiya etilmaydi.

Fiziologik nuqtayi nazardan talabalarning kunlik ovqatidagi umumiy quvvat miqdori yigitlar uchun 2585 kkal, qizlar uchun 2434,5 kkal bo'lishi tavsiya qilinadi. Oqsillar iste'mol qilingan kunlik taomlardagi quvvatning kamida 18% ini tashkil qilishi kerak. Shu miqdordagi oqsilning 60% i hayvonlarning mahsulotlaridan olinadigan va to'la qiymatli bo'lishi lozim. Yog'lar esa umumiy energetik qiymatning 30% ini tashkil etishi va shu yog'ning yarmi o'simlik yog'lari bo'lishi kerak. Talabalar vujudining ayrim mineral moddalarga bo'lgan kunlik talabi quyidagicha: kalsiy – 800 mg, fosfor – 1600 mg, magniy – 500 mg, kaliy – 2500 mg, temir – 10 mg.

Yuqorida keltirilgan oqilona ovqatlanish bo'yicha tavsiyalarga rioya etish talabalar salomatligining ko'ngildagidek bo'lishi va ularning yaxshi bilim olishida muhim omil bo'lib xizmat qilishi mumkin.

SPORTCHILARNING OQILONA OVQATLANISHI

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar sportchi vujudi ovqatlanish jarayonlarining bir qator o'ziga xos xususiyatlari mavjudligini ko'rsatadi. Ayniqsa, katta sportda yuqori natijalarga erishish uchun muntazam shug'ullanish va musobaqalar davomida sportchi vujudiga tushadigan kuchli yuklamalar moddalar va energiya almashinuvining dastlabki va muhim bosqichlariga katta e'tibor berish kerakligini taqozo qiladi. Bu borada yig'ilgan ma'lumotlar tahlili sportchi ovqatlanishida quyidagi asosiy beshta qoidaga amal qilish zarurligini ko'rsatadi:

1. Sportchi vujudining tegishli quvvat bilan ta'minlanishi u sarflagan umumiy quvvatga mos kelishi.

2. Ovqatlanishda oziq moddalar, suv, vitaminlar, mineral moddalar umumiy miqdori va nisbatini sport turi, bajariladigan jismoniy zo'riqish tezligi, davomiyligi va ko'lamiga qarab belgilash.

3. Musobaqaga tayyorlanish, musobaqa davri va musobaqadan keyingi davrlar o'ziga xos holda ovqatlanishni (oziq moddalarni bir-biriga me'yoriy nisbatini) talab qiladi.

4. Mushak massasi va kuchini oshirib borishda unga mos keladigan kunlik ovqatni belgilab olish.

5. Muvofiq ovqatlanishni belgilashda sportchi vujudining fiziologik, biokimyoviy xususiyatlari, milliy an'analar hamda iqlim sharoitlarini hisobga olish.

Bajariladigan har qanday jismoniy ish uning hajmi, tezligi va ko'lamiga ko'ra tegishli miqdorda oziq moddalar talab qiladi. Vujudning bunday ovqatga bo'lgan umumiy ehtiyoji sportchining jinsi, ob-havo sharoitlari, ruhiy kechinmalariga qarab ham turlicha bo'ladi. Ovqat bilan ehtiyojni qoplash uchun qabul qilinadigan quvvat esa asosiy oziq moddalaridan qancha va qanday holda iste'mol

qilinishiga bog'liq. Iste'mol qilinadigan taomlar tarkibida bu moddalar turli xil nisbatda, masalan, go'shtli ovqatlarda oqsil, yog'li ovqatlarda lipidlar, xamir, o'simlik mahsulotlaridan tayyorlangan ovqatlarda esa uglevodlar ko'p bo'ladi. Kunlik ovqatning umumiy energetik qiymati esa uning tarkibidagi oqsil, yog', uglevodlar miqdori bilan aniqlanadi. Bu moddalar ichida uglevodlar asosiy quvvat manbayi hisoblanib, sport mashg'ulotlari bilan shug'ullanilganida dastavval aynan ular ishga tushadi. Yog' va oqsillar bu borada ikkinchi va uchinchi darajalidir, ularning quvvat hosil bo'lishi uchun sarflanishi, ko'pincha, favqulodda holatlardagina sodir bo'ladi.

Bulardan tashqari, jismoniy faoliyat uchun quvvat bermasa-da, me'yoriy fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning borishi uchun **vitaminlar** hamda **mineral moddalar** ham kerak. Bu moddalarga bo'lgan talab doim bir xil bo'lmasdan bajariladigan ishning xususiyatlariga qarab o'zgarib turadi. Shunday ekan, turli sport turlari bilan shug'ullanishda iste'mol qilinadigan ovqatning hajmi, tarkibida ular bilan qabul qilingan quvvat miqdorini bilish muhim amaliy va nazariy ahamiyatga ega masaladir. 36-38-jadvallarda har xil sport turlari bilan shug'ullanganda iste'mol qilinadigan me'yoriy ovqatning energetik qiymati va ba'zi vitaminlarga talab miqdori keltirilgan:

36-jadval

Ayrim sport turlariga ko'ra qabul qilinishi lozim bo'lgan kunlik ovqatning quvvati (Yakovlev, 1977)

Sport turi	Erkaklar (kkal)	Ayollar (kkal)
Gimnastika, qilichbozlik	3600 – 4200	3000 – 3600
Voleybol, basketbol	4200 – 4500	3600 – 3800
Futbol	4400 – 4800	3200 – 3600
Qisqa masofalarga yugurish, sakrash, nayza uloqtirish	4200 – 4700	3700 – 4200
Uzoq masofalarga yugurish	5000 – 5500	—
Boks, kurash, og'ir atletika:		
yengil vaznda	4200 – 4500	—
o'rta vaznda	5000 gacha	—
og'ir vaznda	6000 gacha	—
Suzish	4000 – 4500	3400 – 3800
Uzoq masofaga suzish	5000 gacha	4200 gacha
Ot sporti	4300 – 4800	3700 – 4100

37-jadval

Sportchilarning ayrim vitaminlarga bo'lgan talabi (mg hisobida) (Yakovlev, 1977)

Mashq qilish davrlari	Retinol (A vit)	Karotin	Tiamin (B_1 vit)	Riboflamin (B_2 vit)	Niatsin (PP vit)	Askorbin kislota (C vit)
Odatdagi mashq qilish	2	2	3	2	20	75
Mashq qilishning asosiy davri	2	3	10	2,5	25	100-150
Musobaqa davri	2	2	10	2	25	200-250
Musobaqadan keyin (3-4 kun o'tganda)	1	2	3	3	25	200-250

38-jadval

Sportchilarning ayrim ma'danli moddalarga bo'lgan talabi (Yakovlev, 1977)

Ma'danli moddalar	Talab (g/sut)	Ma'danli moddalar	Talab (g/sut)
kalsiy	2,0	kaliy	5
fosfor	4,0	osh tuzi	20-25
magniy	0,8	temir	0,020

Har xil sport turi bilan shug'ullanuvchilar o'trasida to'g'ri ovqatlanish masalasi hal qilinsa, birinchidan, qo'lga kiritiladigan natijalar yuqori bo'ladi, ikkinchidan, sport bilan shug'ullanish jarayonida ko'ngilsiz tarkibiy va vazifaviy buzilishlarning oldi olinadi va nihoyat, uchinchidan, ma'lum darajada iqtisodiy tejamkorlikka erishiladi. Lekin hamma gap har bir sport turi bilan shug'ullanuvchilar uchun kundalik ovqatning tarkibiy va miqdoriy jihatdan aniq qilib belgilashning juda qiyinligidadir. Hozirga qadar qanchalik tadqiqot ishlari olib borilmasin, bu borada yechilmagan muammolar hamon nihoyatda ko'p.

Ma'lumki, sportning har qanday turi bilan shug'ullanishda tegishli maqsad ma'lum rejaga asosan mashq qilish orqali amalga oshiriladi. **Mashqlar rejasi** esa uch bosqichda, ya'ni tayyorlanish, musobaqalar davri va o'tish bosqichlarida o'tkaziladi. Shu bosqichlarning har biri davrida olib boriladigan mashq davomida bajariladigan zo'riqishlar hajmi, tezligi hamda dam olishning o'ziga xos xususiyatlari sportchilar oldiga qo'yilgan maqsad asosida tashkillashtiriladi. Sanab o'tilgan davr va bosqichlarning har birida sportchilarning ovqatlanishi ham qayd qilingan umumiy maqsadga muvofiq ravishda tuzib chiqiladi. Masalan, tayyorlanish bosqichida asosiy e'tibor umumiy jismoniy tayyorgarlikka qaratiladi. Bu bosqichda mashq qilish, asosan, umumiy mushak massasining o'sishiga qaratilgan bo'ladi, shuning uchun ham bu

davrda tarkibida oqsili ko'proq kunlik ovqat jadvalini oldindan tuzib chiqish va bir kunda kamida 4-5 marta ovqatlanish maqsadga muvofiq. Tayyorlanish bosqichida sportchilarning kunlik ovqatida B_1, B_2, PP va C vitaminlari yetarli miqdorda bo'lishi tavsiya qilinadi, chunki ular mashq qilish tufayli tanada sodir bo'ladigan moddalar va quvvat almashinuvining qayta tashkil qilinishi uchun zarur. 36-jadvalda mashq qilishning turli davrlarida ayrim vitaminlarga bo'lgan talab me'yorlari keltirilgan.

Bu bosqichda mashq qilish qon tarkibida bir talay o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Ulardan eng muhimi ko'plab gemoglabin va mioglobinlarning hosil bo'lishi hisoblanib, u vujudning temirga bo'lgan talabini oshiradi. Shuning uchun ehtiyojni qondirish maqsadida tarkibida temir moddasi bor mahsulotlardan yetarli miqdorda tanovul qilish lozim.

Chaqqonlikni oshiradigan va tez bajariladigan mashqlar kishining fosforga bo'lgan talabini ham oshiradi. Bu modda sut, qatiq mahsulotlari va go'shtda serob bo'ladi. Biz yuqorida chaqqonlikni shakllantiruvchi xatti-harakatlarga boy tayyorlanish bosqichida qabul qilinadigan oziq moddalarning asosiy qismi uglevodlardan iborat bo'lishini aytganda, asosan, sabzavot va meva-chevalarni nazarda tutdik. Uglevodlar hissasini non va non mahsulotlari, makaronlar hisobiga ko'paytirish maqsadga muvofiq emas. Chunki ovqatda non va makaronlar hisobiga uglevodlar ko'paysa, tanada chaqqonlik va tezlikni oshiruvchi fiziologik va biokimyoviy jarayonlar ko'ngildagidek kechmaydi.

Tezlikning oshirilishiga yo'naltirilgan mashqlar, masalan, *qisqa masofalarga yugurish, uzunlik va balandlikka sakrash* kabi sport turlari bilan shug'ullanuvchilarning taomlarida oqsillar, uglevodlar hamda fosfor ko'proq bo'lishi kerak.

Mashq qilish jarayonida katta asabiy–ruhiy zo'riqish tushadigan sport turlari bilan shug'ullanuvchilar (gimnastikachilar,

bokschilar, qilichbozlar, tog‘ chang‘isi bilan shug‘ullanuvchilar va boshqalar) ovqatida oqsillar, fosfor hamda B_1 vitamini ko‘proq bo‘lishi kerak.

Ko‘proq issiqlik yo‘qotish bilan bog‘liq bo‘lgan sport turlari, masalan, *suzish* va *sportning qishki turlari* bilan shug‘ullanilganda kundalik yeyiladigan yog‘ miqdorini ko‘paytirgan ma’qul, chunki yog‘lar, yuqorida ko‘rib o‘tganimizdek, oqsil va uglevodlarga qaraganda ikki baravardan ko‘proq energetik manba bo‘lib xizmat qiladi.

Ko‘rish analizatori faoliyati oshirilishini talab qiladigan sport turlari *(merganlik, qilichbozlik)* bilan shug‘ullanuvchilar ratsionida A vitamini serob bo‘lishi kerak.

Qanday sport turi bilan shug‘ullanishdan qat‘iy nazar, har bir sportchining ovqatlanish bobidagi shaxsiy xususiyatlari, milliy an'analari, urf-odatlari ham muhim ahamiyatga ega. Chunki vujud uzoq yillar davomida iste’mol qilib kelingan taomlarga o‘rganib qolgan, tanadagi moddalar va quvvat almashinuvi jarayonlari aynan shunday taomlarga moslashgan bo‘ladi. Hazm a’zolarida amalga oshiriladigan gidrolizlanish va so‘rilish jarayonlari ham “o‘z” taomlariga moslanib, ularni tez va to‘liq o‘zlashtiradi. Masalan, kavkazliklar ko‘proq go‘shtli ovqatlarni, Boltiqbo‘yi mamlakatlarida sut va sut mahsulotlarini sevib iste’mol qilishadi. O‘zbeklar ovqatida non, un mahsulotlari ko‘proq o‘rin tutadi. Agar sportchi musobaqalarda qatnashish uchun o‘zga mamlakatlarga borib qolsa, u yeydigan taomlar turi va miqdorining odatdagi holdan keskin o‘zgarishi, dastavval, uning me’da-ichak tizimida hazm bo‘lish jarayoni bilan bog‘liq bir qator salbiy siljishlarni yuzaga keltiradi. Bu hol, o‘z navbatida, me’yoriy moddalar va quvvat almashinuvini, vaqtincha bo‘lsa-da, izdan chiqarishi mumkin. Bunday ko‘ngilsiz holatlarning sodir bo‘lmasligi uchun sportchi yoki o‘zi o‘rgangan ovqat turlari, hech bo‘lmaganda

shunga yaqin taomlar bilan ovqatlanishi yoki yangi ovqat turlariga bir necha oylab o'rganishi, ya'ni moslashishi kerak.

Tayyorlanish bosqichida sportning barcha turlari bilan shug'ullanuvchilar uchun iste'mol taomlarining servitamin bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Aytib o'tganimizdek, bu narsa umumiy moddalar va quvvat almashinuv jarayonini maqsadga muvofiq ravishda qayta shakllantirishga olib keladi.

Musobaqa kunlaridagi ovqatlanish kundalik mashq paytlarida bo'ladigan ovqatlanishdan birmuncha farq qiladi. Quyida shular haqida bayon etilgan fikrlarni tahlil qilib, ayrim tavsiyalar berish mumkin: 1) musobaqaga och holda qatnashmaslik; 2) start oldidan suyuqliklarni iloji boricha kam iste'mol qilish; 3) har xil ovqatning me'da-ichak tizimida qancha vaqt saqlanishini hisobga olish; 4) qiyin hazm bo'ladigan taomlarni yemaslik; 5) agar startlar orasida vaqt yetarli bo'lsa, tez hazm bo'ladigan taomlardan, ichimliklardan kam miqdorda tanovul qilish; 6) finishdan keyin ko'p vaqt o'tmasdan meva-cheva sharbati, kisel ichish. Bu musobaqa paytida ko'p miqdorda sarf bo'lgan uglevodlar o'rnini bosadi.

Yuqorida sport mashqlarini bajarishning turli davr va bosqichlarida ovqatlanishga bo'lgan umumiy talablar haqida fikr yuritildii. Shu narsani qayd qilish kerakki, hech qachon alohida olingan sportchi uchun aynan qanday ovqatlanish kerakligini uzil-kesil aytib bo'lmaydi. Chunki har bir vujudning o'ziga xos xususiyatlari, shug'ullanishning asosiy maqsadlari, ob-havo sharoitlari va boshqa qator omillar bunga imkon bermaydi. Lekin ovqatlanishdagi umumiy qonun-qoidalarga amal qilish har bir sportchi uchun kerak.

Sportchining ovqatlanish tartibi, dastavval, bajariladigan jismoniy zo'riqish kunning qaysi soatlarida amalga oshirilishi bilan belgilanadi. Agar mashq qilish va musobaqa kunning birinchi

yarmiga to‘g‘ri kelsa, **ertalabki nonushta** miqdor jihatidan ko‘p bo‘lmasligi, uning tarkibida shakar, fosfor, C vitamini yetarli bo‘lib, qiyin hazm bo‘ladigan moddalar bo‘lmasligi, energetik qiymati kunlik ovqatning o‘rtacha 30-35%ini tashkil qilishi kerak. Ertalabgi ovqat tarkibida kletchatka va qiyin eriydigan yog‘lar, iloji boricha, kam bo‘lishi, go‘shtlar qaynatilgan yoki maydalangan, sabzavot-ko‘katlar serob bo‘lishi maqsadga muvofiqdir.

Tushlik ovqat kunlik ovqat energetik qiymatining 35-40 % ini tashkil qilib, uning fiziologik mohiyati mashq qilish natijasida sarflangan moddalar va quvvatning tiklanishiga qaratilgan bo‘ladi. Tushlik tarkibida nonushta va kechki ovqatdan farqli o‘laroq, go‘sht, yog‘, kletchatka, me’dada uzoq turib qoladigan oziq moddalar bo‘lishi mumkin. Shuni ham aytib o‘tish kerakki, tushlikning bunday bo‘lishi ob-havosi salqin o‘lkalar sharoitiga to‘g‘ri keladi. O‘rta Osiyo mamlakatlarida esa bunday tartibda ovqatlanish bahor, kech kuz va qish fasllarida mumkin. Yozning issiq kunlari esa ovqatlanishda boshqacha tartib o‘rnatiladi.

Kechki ovqat vazifasiga tushlik bilan o‘rni qoplanmay qolgan quvvat va moddalar o‘rnini to‘ldirish hamda sportchi vujudini ertaga bo‘ladigan mashqlarga tayyorlash kiradi. Shu bilan bir qatorda u ko‘p miqdorda bo‘lib, me’da–ichak tizimini qiynab qo‘ymasligi kerak. Kechki ovqatning energetik qiymati kunlik umumiy quvvatning 25-30 % i atrofida bo‘ladi. Uyquga yotishdan yarim soat yoki bir soat oldin bir stakan qatiq ichgan ma’qul. Chunki sut mahsulotlari uyquning tinch va bir tekis bo‘lishini ta’minlaydi, ichaklarda chirish jarayoniga sabab bo‘ladigan mikroorganizmlarning ko‘payib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi. Agar musobaqa va mashq qilish kunning ikkinchi yarmida o‘tkaziladigan bo‘lsa, tushlik ovqat biroz kamaytiriladi. Uning energetik qiymati 30-35 % ga tushirilib, hajmi katta bo‘lmasligi, tarkibida kletchatka kam bo‘lishi kerak.

Mashq qilishni ovqatlanishdan kamida 2-3 soat o'tgandan keyin boshlagan ma'qul. Musobaqalar sharoitida bu vaqt 3,5 soatgacha cho'ziladi. Mashq tugagandan keyin esa kamida 30-40 daqiqa o'tkazib ovqatga o'tirish kerak.

Respublikamizning issiq iqlimi sportchilar vujudiga kuchli ta'sir ko'rsatadigan omil hisoblanadi. Yuqori harorat, quruq havo, davomli quyosh nuri tanadagi ko'pgina **fiziologik-biokimyoviy jarayonlarni** o'zgartirib yuborishi mumkin. Xususan, bunday paytda ovqatlanishning qanday bo'lishi kerakligi haqida to'xtalganda dastavval, shuni qayd qilish lozimki, sanab o'tilgan omillar ta'sirida kishi ko'p suv va u bilan birga ko'pgina mineral moddalar yo'qotadi. Issiq harorat ishtahani bo'g'ib, me'da-ichak tizimida oziq moddalarini parchalaydigan fermentlar faolligini ko'pincha pasaytirib yuboradi, shuning uchun hazm jarayonlari qiyinlashadi. Buning ustiga kuchli jismoniy mashqlar bajarish ovqat hazm bo'lishi bilan bog'liq jarayonlarni yanada murakkablashtiradi. Havo issiq bo'lgan paytda jismoniy ish bajarishning qanchalik qiyinligini ko'pchilik tasavvur qila oladi, lekin uning fiziologik-biokimyoviy mohiyatini tushunib yetish hamma uchun, ayniqsa, sportchilar uchun foydadan xoli emas. Gap shundaki, iste'moldagi har qanday ovqat tanada moddalar almashinuvining birmuncha kuchayishiga olib keladi, bu holat **ovqatning spetsifik-dinamik ta'siri** deyiladi. U oqsilli ovqat, ayniqsa, qo'y go'shti ko'p yeyilganida eng yuqori bo'ladi. Issiq paytda shunday ovqat iste'mol qilinib, kuchli jismoniy mashq bajarilsa, tashqi harorat ta'siri, yeyilgan ovqatning spetsifik-dinamik ta'siri va bajariladigan jismoniy mashq tufayli tana haroratining oshib ketishi bilan bog'liq uch tomonlama zo'riqish kuzatiladi. Shuning uchun ham bunday sharoitlarda mashq qilishda har bir sportchi va murabbiydan ovqatlanish omiliga alohida e'tibor berish talab qilinadi.

Avvalo, sportchi ovqatida mineral moddalardan natriy, fosfor, kalsiy temir hamda vitaminlar birmuncha ko'paytirilishi zarur va buning uchun iste'mol qilinadigan osh tuzi miqdori 25-30 g ga yetkazilishi kerak. Yana mineral moddalar majmuasidan iborat maxsus aralashmalar, mineral suvlar va servitamin ko'katlardan muntazam iste'mol qilib turish zarur.

Issiq iqlim sharoitida, ayniqsa, suv ichish tartibiga ko'p e'tibor berish ma'qul, chunki ko'p terlash tufayli suv va mineral moddalar tanadan chiqib ketib, kishi chanqaydi. Bunday paytlarda ko'p suv ichishning foydasi kam. Eng yaxshisi mevalardan tayyorlangan sharbatlar, mineral suvlar, ko'k choy hamda yozda biz sevib ichadigan ko'katli ayron iste'mol qilish maqsadga muvofiqdir.

Issiq paytda ovqatlanish rejimi o'zgacha bo'ladi. Birinchidan, kunning issiq soatlarida mashq o'tkazilmasdan, uning, asosan, kechga yaqin, salqin tusha boshlagandan keyin amalga oshirilgani ma'qul. Shunga yarasha ovqatlanish rejimi ham o'zgartiriladi. Odatda, ertalabki yengil nonushtadan keyin tushlik ham oson hazm bo'ladigan, quvvati yetarli, oqsilli, kam yog'li ovqatdan iborat bo'lishi kerak. Bunday ovqatning eng ma'quli qaynatma sho'rva bo'lib hisoblanadi, unga go'sht, kartoshka, sholg'om, no'xat, yog' va ko'katlar solib tayyorlansa, sportchi vujudi uchun juda foydalidir. Yana ko'kat, bodring, pishirilgan go'sht, no'xat solib tayyorlangan ayron ham bu o'rinda juda foydali bo'ladi. Mashq qilish kunning salqin soatlariga qoldirilganligi tufayli shug'ullanishdan 2 soat oldin yengilgina ikkinchi tushlik qilib olish mumkin.

Issiq iqlimli o'lkalarda ovqatlanish masalasida asosiy e'tibor kechki ovqatga qaratiladi. Bunday tartib respublikamizda yashaydiganlarning barchasiga ayon. Odatda, oqshom chog'i, salqin tushganidan keyin o'zbek xonadonida kechki ovqatga

o'tiriladi va u miqdor jihatdan ham, quvvat jihatdan ham nonushta va tushlikdan ko'p bo'ladi. Bu xil ovqatlanish sportchilar hayotida ham o'z o'rnini egallashi kerak. Kechki ovqat, aytganimizdek, yuqori kaloriyali bo'lib, uyqudan kamida 2-3 soat oldin yeyilishi maqsadga muvofiqdir.

Sportchi ovqatlanishining maqsadga muvofiqligini aniqlashda 2 ta ko'rsatkich muhim. Bulardan birinchisi–tana vaznini doimiy ravishda kuzatib borish. Buning uchun vaznni maxsus tarozida o'lchash ertalab nonushtagacha doim bir xil kiyimda olib borilishi kerak. Agar bu ko'rsatkich umumiy mushak vazni oshmasdan ko'paysa yoki tanadagi suv va yog'ning ozaymasligidan kamaysa, tegishli ravishda, ovqatlanishning me'yordan ortiq yoki kam bo'layotganligi haqida xulosa qilish mumkin. *Ikkinchi ko'rsatkich shundan iboratki, sportchi mashq qilish va dam olish jarayonlarida o'zini lanj, og'ir, holsiz sezmasligi, ortiqcha qo'zg'aluvchan bo'lmasligi kerak, aksincha, u mashqlardan keyin yaxshi kayfiyatda va o'zini yengil his etishi kerak.*

QISHLOQ MEHNATKASHLARINING OQILONA OVQATLANISHI

Respublikamiz aholisining ko'pchiligi qishloq joylarida yashab, asosan, qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirish bilan shug'ullanadi. Ularning mehnati serunum, o'zlari sihat-salomat bo'lishi hamda uzoq umr ko'rishida **ovqatlanish omili** muhim ahamiyat kasb etadi. Qishloq xo'jaligi sohasida ishlaydiganlar aholining boshqa guruhlaridan bajaradigan mehnatining quvvati nuqtayi nazaridan xilma-xilligi hamda bevosita mehnat qilish jarayonida vujudga turli-tuman noqulay tashqi muhit omillari (issiq, sovuq harorat, chang, zaharli moddalar, kuchli vibratsiya va boshqalar) ta'sir etishi bilan ajralib turadi. Yana shu narsa

ma'lumki, ularning ishlashi va dam olishini aniq bir vaqt bilan belgilab qo'yish qiyin, kimlardir kunduzgi, boshqalar esa kechki soatlarda faoliyat ko'rsatadi. Mana shu holat qishloq xo'jaligining turli sohalarida mehnat qiladiganlar orasida oqilona ovqatlanishni tashkil qilish bo'yicha umumiy tavsiyalar berishni ancha qiyinlashtiradi. Shuning uchun bu toifadagi aholining maqsadga muvofiq ovqatlanishi haqida gapirilganda, avvalo, ularning qanday mehnat bilan shug'ullanishini, qaysi soatlarda, qancha muddat hamda qanday texnika vositalaridan foydalangan holda ishlashini aniq bilish kerak.

Qishloq xo'jalik mehnatkashlarining oziq moddalariga bo'lgan talabini aniqlashda ularning bevosita quvvat sarflash bo'yicha qaysi guruhga mansubligini aniqlab olish lozim. Masalan, agronomlar va brigadirlar bu borada III guruhga mansub bo'lsa, shirkat va jamoa xo'jaliklarida bevosita jismoniy ish qiladiganlar hamda mexanizatorlar IV guruhga kiradi.

Hisob-kitoblardan ma'lum bo'lishicha, qishloq xo'jalik xodimlarining kunlik quvvat sarfi, o'rtacha, 3600 - 4000 kkalni tashkil qilar ekan. Ekish va hosilni o'rib-yig'ib olish paytlarida esa bu ko'rsatkich 4560 kkal va undan ham yuqori bo'lishi mumkin. **B.O.Do'schanov** o'z tadqiqotlarida O'zbekistonda paxtakor ayollarning bir kunda, o'rtacha, 3350 kkal, g'allakor va mirishkor dehqonlarning 3965,4 kkal energiya sarflashini aniqlagan.

Respublikamizda fermer xo'jaliklari vujudga kelishi bilan dala mehnatkashlarining to'g'ri ovqatlanishini tashkil qilish va amalga oshirish bo'yicha ayrim muammolar ham paydo bo'ldi. Bunday xo'jaliklarda transport, mexanizatsiya, texnika ta'minoti turlicha bo'lib, ishni qachon va qanday tashkil qilish bevosita fermer rahbar xodimlari ixtiyorida. Eng muhimi, mehnatkash xalqning ko'pchiligi oqilona ovqatlanish nima ekanligi haqida nihoyatda kam tushunchaga ega. Bu holat kelajakda ular sog'ligini

saqlash va serunum mehnat qilishini ta'minlash borasida katta salbiy omil bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun tegishli mutaxassislarning tibbiyot xodimlari bilan birgalikda qishloq mehnatkashlarining oqilona ovqatlanishini batafsil o'rganib chiqishi va ular o'rtasida to'g'ri ovqatlanish bo'yicha keng ko'lamda tushuntirish ishlarini olib borishi shu kunning dolzarb vazifasi hisoblanadi.

O'zbekiston sharoitida qayd qilingan aholi guruhlari orasida aniq ovqatlanish holatiga tegishli bo'lgan tadqiqot ishlari kam olib borilgan, borlari ham sobiq ittifoq davridagi kolxoz va sovxozlar sharoitida o'tkazilgan, shu bois bu sohada ilmiy izlanishlarni davom ettirish dolzarb masaladir.

Qishloq xo'jalik mehnatkashlarining ovqatlanishi borasidagi kuzatuvlar Rossiya va Ukraina mamlakatlarida birmuncha batafsilroq olib borilgan, masalan, V. I. Smolarning ta'kidlashicha, Ukrainada turli xil qishloq xo'jaligi ishlari bilan sabzavot yetishtiradigan mehnatkashlarning iste'mol qiladigan taomlaridagi umumiy quvvat miqdori o'rtacha sarflanadiganiga qaraganda 8 - 16% ko'p bo'lib, bunday ovqatlanish bu toifadagi odamlar orasida tana vaznining me'yor darajasidan yuqori bo'lishiga moyillikni oshirib yubormoqda. Ularning 50% ortiqcha tana vazniga (me'yorga nisbatan 15-29% ko'p) ega ekanligi ko'rsatilgan. Mehnatkashlarning kunlik ovqatida hayvon yog'lari va uglevodlarning me'yordan ko'pligi, oqsillar, poliz mahsulotlari, ko'katlarning esa ancha kamligi aniqlangan.

Qishloq xo'jalik mehnatkashlari ovqatlanishining o'ziga xos tomonlaridan biri shuki, ular ovqati, ko'pincha, bir xil bo'ladi (har xil oziq moddalardan foydalanib, turli taomlar tayyorlashning imkoniyati bo'lganida ham kishilar qanday ovqatga o'rgangan bo'lsa, qayta-qayta shu taomlarni tayyorlaydi). Ularning tarkibida, ayniqsa, qish va erta bahor paytlarida vitaminlar juda kamayadi. Ushbu fasllarda oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida vitaminlar keskin

kamayib ketadi, lekin bizning sharoitda har qanday faslda ham sabzi, karam, sholg'om kabi sabzavot va ko'katlar yetarli bo'lib, ular uzoq muddat saqlansa-da, tarkibidagi vitaminlar u qadar kamaymaydi. Faqat ularni davomli qaynatish yoki qovurish vitaminlarning ancha qismi (uchdan bir qismidan yarmigacha) yo'qolishiga olib keladi. Shuning uchun aytilgan mahsulotlarni pishirmasdan yoki kamroq qaynatib, iloji boricha «tirik» holda iste'mol qilishning foydaliligini tushuntirish va unga har bir kishi to'liq amal qilishi kerak.

Vitaminli mahsulotlar bilan qishloq aholisini uzluksiz ta'minlab turish imkoniyati bor, chunki respublikamiz sharoitida har xil ko'katlarni qish faslida ekib hosil olish va ulardan keng ko'lamda foydalanish mumkin. Buning uchun alohida issiqxonalar qurish shart emas, ozgina yerni polietilen plonka bilan yopib, ko'katlar urug'i sepib qo'yilsa bas. Mana shunday sharoitda yerqalampir (xren) yaxshi o'sadi, uning ildizi tarkibida esa askorbin kislotasi (C vitamini) limon va apelsinga nisbatan ancha ko'p. Shuning uchun bozordan qimmat narxda sitrus mevalarini sotib olmasdan ham vujudning ko'pgina vitaminlarga ehtiyojini to'liq va osongina qondirish mumkin. Buning uchun biroz e'tibor va ovqatlanish madaniyati haqida tegishli tushunchaga ega bo'lish talab qilinadi, xolos.

Yozning issiq kunlarida tushlik ovqat yog'li, sergo'sht bo'lmagani ma'qul, chunki bunday paytlarda, bir tomondan, havoning yuqori harorati, ikkinchi tomondan, ovqatning spetsifik-dinamik ta'siri mehnat unumdorligining pasayib ketishiga hamda kishining ancha bezovtalanishiga olib kelishi mumkin. Oldin ko'kat, pomidor va bodringlardan tayyorlangan salat iste'mol qilib, keyin biroz issiq ovqat tanovul qilish kerak. Yaxshisi, toza va sovuq suvda ayron tayyorlab, uning ichiga pishgan no'xat, loviya, kartoshka, bodring, pomidor va ko'katlar solib non bilan iste'mol qilish maqsadga muvofiq.

HOMILADOR VA EMIZIKLI AYOLLARNING OQILONA OVQATLANISHI

Ko'pgina ilmiy tadqiqotlar, kuzatuv va tajribalar shu narsani tasdiqlaydiki, homilador va emizikli ayollar oqilona ovqatlanishida miqdor, sifat va tartib qoidalarining buzilishi homiladorlik va tug'ruq jarayonlarida bir qator ko'ngilsiz voqealar va asoratlarga olib keladi. Bunday noxush holatlarga misol qilib homiladorlik toksikozi, chala yoki o'lik bola tug'ish, kamqonlik, bolalar o'limining ko'p bo'lishi va boshqalarni olish mumkin. Hisob-kitoblarga ko'ra, 1900-yil dunyo bo'yicha ona vujudida kuzatilgan quvvat taqchilligi tufayli tug'ilgan 12,9 million nafar bola 5 yoshga yetmay o'lgan. Ularning uchdan bir qismi tug'ilgandan keyin bir oy ham yashamay, yana shunchasi 1 yoshga to'lmasdan hayotdan ko'z yumgan. Ayni paytda, shuni qayd qilish kerakki, rivojlanayotgan mamlakatlarda bu toifadagi onalar oqilona ovqatlanishida asosiy oziq moddalarining yetishmasligi tufayli quvvat taqchilligi yoki umumiy energetik ehtiyojni ayrim oziq moddalari, masalan, uglevod hisobidangina qondirish holatlari tez-tez uchrasa, rivojlangan mamlakatlarda buning teskarisi, ya'ni asosiy oziq moddalarini ehtiyojdan ko'p iste'mol qilish natijasida sodir bo'ladigan quvvat nomutanosibligi ko'p uchraydi.

Respublikamizda aytib o'tilgan holatlarning har ikkalasi ham mavjud bo'lib, buning oqibatida sog'lom avlod yetishtirish ma'lum darajada oqsayapti, desak mubolag'a bo'lmaydi. Agar qishloqlarda homilador va emizikli onalar ovqatida asosiy oziq moddalariga taqchillik tez-tez kuzatilsa, shaharlarda o'ziga to'q oilalarda u yoki bu quvvatga boy mahsulotlardan ehtiyojdan ko'p iste'mol qilish natijasida homilaning me'yoridan oshiq kattalashib ketishi tufayli tug'ish jarayonida ona va bolaning jiddiy jarohat olish hollari uchrab turibdi.

Bunday jarohat tufayli bola asab tizimi davomli ravishda shikastlanganicha qoladi, u aqlan to'laqonli bo'lmasligi mumkin. Tug'ilgan bola vaznining yuqori bo'lishi (4 kg va undan ham yuqori), ko'pincha, onalar tomonidan uglevodlar va yog' mahsulotlarini me'yoridan ko'p iste'mol qilish natijasida ro'y beradi. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, me'yor darajasidan ortiq tug'ilgan 5 ta bolaning bittasi 3 yoshga kirguncha har xil nevrologik kasalliklar bilan og'rib turadi, jismoniy jihatdan zaif bo'ladi.

Oziq moddalariga quvvat taqchilligi sharoitida tug'ilgan bolalarda ko'pgina fiziologik vazifalarining me'yoriga yetmaganlik, yuqumli kasalliklarga beriluvchanlik holatlari kuzatilsa, ikkinchi tomondan, ona vujudi tez-tez kamqonlik holatiga uchrab, qator xastaliklarga giriftor bo'lmoqda.

Ona va bola hayotidagi bunday kamchiliklarning oldini olish va bartaraf qilishda homilador va emizikli onalarning to'g'ri ovqatlanishi, ya'ni tegishli ovqatlanish madaniyatiga ega bo'lishi muhim omil hisoblanadi. Shu bois, quyida bu toifa ayollarning oqilona ovqatlanishiga doyr ayrim fikrlarni bayon qilamiz.

Homilador ayollarning ovqatlanishi tarkibiy va miqdor jihatdan ham ona vujudining, ham rivojlanayotgan homilaning me'yoriy talab darajasiga mos kelishi hamda homiladorlik jarayonining tekis borishini ta'minlashi kerak. Ular uchun mo'ljallangan taomlar tarkibida almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar, to'yinmagan yog' kislotalari, vitaminlar hamda mikro- va makroelementlar yetarli darajada bo'lishi lozim. Ayni paytda bu taomlar har bir homilador ayol uchun uning yoshi, tana vazni, mehnat faoliyati, milliy an'analari, homilaning yoshi, ob-havo sharoiti, yilning fasllari va boshqalarga mos bo'lishi talab qilinadi. 39-jadvalda shunday ayollar uchun mo'ljallangan oziq-ovqat mahsulotlarining o'rtacha miqdori, ularning quvvat qiymati haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Agar o'rtacha bo'y va tana vazniga ega homilador ayollar uchun bir kecha-kunduzlik quvvat sarfi 2900 kkal bo'lsa, emizikli ayollar uchun 3200 kkal bo'lishi kerak. Agar bunday ayollar o'rtacha jadallikdagi jismoniy ishlarni bajarsa, ko'rsatilgan sonlarga 1 soat ish uchun 50 - 100 kkal, og'irroq ish bajarilganda 200 kkal gacha qo'shiladi, mehnat faoliyati kamharakatlilik bilan ifodalanadigan onalar esa qayd qilingan quvvat miqdorining 75-85% iga to'g'ri keladigan ovqat iste'mol qilishi lozim.

Homiladorlikning birinchi yarmida ayollar ko'ngillariga xush keladigan mahsulotlarni iste'mol qilaverishlari mumkin, ayniqsa, meva va sabzavotlardan ko'proq yeyishlari kerak. Lekin ular sarimsoq, qalampir kabi buyraklar faoliyatini kuchli qo'zg'atadigan mahsulotlardan tiyilgani ma'qul.

39-jadval

Homilador ayollarning asosiy oziq moddalari va quvvatga bir kecha-kunduzlik ehtiyoji

Mahsulotlar	Homiladorlikning birinchi yarmida	Homiladorlikning ikkinchi yarmida	Eslatma
Oqsillar, g	100-110	110-120	Oziq-moddalarining ushbu me'yori o'rtacha bo'y (155-165) va tana vazni (55-60 kg) ga ega ayollar uchun mo'ljallab hisoblab chiqilgan.
Yog'lar, g	75	85	
Uglevodlar, g	300-350	400	
C vitamini, mg (askorbin kislota)	70	72	
B_1 (vitamini, mg (tiamin)	1,5	1,7	
B_6 vitamini, mg (piridoksin)	2,0	2,0	
B_2 vitamini, mg (riboflavin)	2,0	2,0	
PP vitamini, mg (nikotin kislota)	15,0	19,0	
B_5 vitamini, mg (kalsiy pantenat)	15,0	20,0	
B_9 vitamini, mkg (foliy kislota)	600,0	600,0	
B_{12} vitamini, mkg (tsianokobalamin)	4,0	4,0	
A vitamini, mkg (retinol)	1200	1250	

D vitamini, MYe (kalsiferol)	500	500	
E vitamini, MYe (tokoferol)	15	15	
Umumiy quvvat miqdori, kkal	2400-2700	2800-3000	

Homilador ayollar uchun **oqsil**larning ahamiyati juda katta, chunki ular hisobiga bachadon, yo'ldosh, sut bezlari o'sadi, qon miqdori ko'payadi. Shuning uchun agar bunday ayol tegishli miqdorda oqsil qabul qilmasa, uning vujudida turli xil fiziologik jarayonlar buzilib, har xil yuqumli kasalliklarga beriluvchanlik oshib ketadi. Oqsillar, asosan, sut va sut mahsulotlaridan qabul qilingani ma'qul, lekin go'sht (mol, qo'y, tovuq go'shti) va go'sht mahsulotlari ham tegishli miqdorda iste'mol qilib turilishi kerak. Homiladorlikning 4-oyidan boshlab ayol har bir kg tana vazni hisobiga 1,2 - 1,3 g oqsil iste'mol qilib turishi tavsiya qilinadi.

Homilador onalarning **yog' va yog'li moddalar** iste'mol qilishlarida shu narsaga e'tibor berish kerakki, ular vujudi sut va sut mahsulotlari, qaymoq kabi oziq moddalaridan tegishli yog'ni osongina o'zlashtirib oladi. Ular qiyin hazm bo'ladigan, charvi kabi yog'lardan tiyilishi lozim. Semiz ayollar ham chegaralangan miqdorda yog' iste'mol qilib turishi kerak.

Homilador ayollar vujudi uchun **uglevodlar** quvvat beruvchi moddalardan biri hisoblanadi, lekin ularni shirinliklar ko'rinishida kamroq yeyish kerak. Chunki ular me'yoridan ko'p qabul qilinsa, semirish yuzaga kelib, ayolning ko'kraklarida, teri tagida, ichki a'zolar atrofida yog' ko'payib, homila og'irligi ham me'yoridan oshib ketadi, natijada tug'ish jarayoni qiyinlashadi. Uglevodlarni kletchatkaga boy karam, sabzi, lavlagi, sholg'om, ko'katlar, kartoshka, meva-chevalar, har xil yormalar holida qabul qilish ular uchun foydalidir.

Homilador ayollarning **suv va mineral moddalar**ga ehtiyoji ham yuqori bo'ladi. Rivojlanayotgan homilada, asosan, suv va

mineral moddalar shakllanayotgan a'zo va tizimlar uchun kerak. Lekin har xil tuzli mahsulotlarni xush ko'rganlik uchun yeyaverish ichiladigan suvning miqdorini me'yoridan oshirib yuboradi. Shuning uchun bunday mahsulotlarni iste'mol qilishda ehtiyot bo'lish kerak. Ovqat bilan osh tuzi qancha ko'p qabul qilinsa, ona tanasida shuncha ko'p suv to'planadi. Homilador onalar uchun osh tuziga bo'lgan kunlik talab 6—8 g atrofida bo'lishi tavsiya qilinadi. Lekin bu ko'rsatkich bizning issiq iqlim sharoitida biroz yuqori bo'lishi mumkin (ko'p terlash tufayli).

Homilador va emizikli onalarning bir qator mineral moddalarga, jumladan, kalsiy va temirga bo'lgan ehtiyoji ancha oshadi (kuniga, tegishli holda, 1100-1200 va 20-25 mg gacha). Shuning uchun ular kunlik ovqatida sut, qatiq, jigar, buyrak, til, olma, mayiz, o'rik, karam, shaftoli kabi mahsulotlarga keng o'rin berish kerak. Shuni ham ta'kidlash lozimki, ayollarda, ayniqsa, homiladorlikning ikkinchi yarmida homila rivojlanishi bois oshqozon holati o'zgarib, o'z o'qi atrofida 45° gacha buriladi. Me'da mushaklarining qisqarib, oziq moddani ichaklarga so'rish vazifasi biroz kuchsizlanadi, hazm shiralarining miqdori va faolligi o'zgaradi. Bularning barchasi ovqat hazm bo'lish jarayoniga salbiy ta'sir qiladi. Bu holatlar o'tkinchi, faqat iste'mol taomlarini me'yorida yeb, harakat qilish va dam olish tartiblariga amal qilib turish lozim.

Homilador ayollar uchun **ovqatlanish tartibi** muhim, ular homiladorlikning birinchi yarmida 4 mahal, homiladorlikning ikkinchi yarmida esa 5 va 6 mahal ovqatlanishga o'tishi kerak. Bir marta iste'mol qilinadigan ovqat miqdori unchalik ko'p bo'lmasligi, oldin meva-cheva, sabzavotli salatlar yeb, keyin asosiy ovqatdan tanovul qilish kerak. Ovqat me'da-ichaklarda uzoq turib qolmasligiga va uning oson hazm bo'lishiga erishish lozim. Aks holda, ular bijg'ib, gaz, har xil zaharli moddalar hosil bo'ladi. Bu

rivojlanayotgan homilani qiynab qo'yishi, o'sishiga salbiy ta'sir etishi mumkin. Ovqat bilan qabul qilinadigan umumiy quvvatning asosiy oziq moddalariga nisbatan taqsimlanishi oqsillar uchun 15-30%, yog'lar uchun 25-30% va uglevodlar uchun 40-45% ni tashkil qilishi kerak.

Homiladorlikning ikkinchi yarmida ayollar uchun bir kunlik ovqat, o'rtacha, quyidagi tarkibda va miqdorda bo'lishi tavsiya qilinadi (g hisobida): go'sht va go'sht mahsulotlari - 120; baliq - 100; yog'siz tvorog - 170; kefir - 200; sut - 250; qaymoq - 30; sariyog' - 15; o'simlik yog'i - 25; shakar - 40; qora non - 100; bug'doy non - 100; unli qandolat mahsulotlari - 100; makaron, yormalar - 60; kartoshka - 200; karam - 100; lavlagi - 100; sabzi - 100; boshqa sabzavotlar - 200; meva-chevalar - 200; ko'katlar - 30 - 50.

Yuqorida ko'rsatilgan mahsulotlar va ularning ko'rsatilgan miqdorlari ko'pgina qishloq sharoitlariga to'g'ri kelmasligi mumkin albatta, masalan, doim ham baliq topilavermaydi yoki qora va oq nonlarni alohida qabul qilish birmuncha noqulaylik tug'diradi. Bu narsadan cho'chimaslik kerak. "O'zbekiston" navli bug'doydan tayyorlangan undan kepagini ko'p ajratmasdan pishirilgan non aytilgan nonlarning o'rnini bemalol bosa oladi. Oyida ikki-uch marta (iloji bo'lsa, bundan ham ko'proq) daryo va ko'llardan tutib sotiladigan baliqlardan homilador onalar uchun xarid qilib turish mumkin.

Homiladorlik paytida ayollar tana vazni birmuncha oshadi, bu tabiiy hol. Hisob-kitoblarga qaraganda, homiladorlikning ikkinchi yarmida tana vazni haftasiga 250 g dan oshib borishi me'yor hisoblanadi. Shu tariqa tana vaznining 8-10 kg ga ko'payishi ham xavfli emas.

Tug'ilgan bolaning har tomonlama o'sib-rivojlanishi uning qancha va qanday sut bilan boqilishiga bog'liq. Sutning ko'rsatkichlari esa onaning ovqatlanishiga to'g'ridan-to'g'ri

bog'liq. Emizikli onaning kunlik ovqati odatdagidan 1/3 baravar ko'paytirilishi kerak, chunki sut hosil bo'lishi ona vujudidan qo'shimcha ravishda bir kecha-yu kunduzda 500-600 kkal energiya sarflanishini taqozo qiladi. Yana onaning mineral moddalar va vitaminlar bilan ta'minlanishi ham 1,5-2 baravar ziyod bo'lishi lozim. Emizikli ona kunlik ovqatida oqsillar - 120 g, yog'lar - 100 g, uglevodlar esa 450 g dan kam bo'lmasligi, umumiy quvvat esa 3200 - 3500 kkal ga teng bo'lishi lozim. Agar ona suti kam bo'lsa, unga faqat ko'proq ovqat yeyishni tavsiya qilish noto'g'ri, bu ortiqcha semirishga olib kelishi mumkin. Bunday onalar ovqatida to'la qiymatli oqsillar (yog'sizroq mol va qo'y go'shti, sut, qatiq va boshqalar), to'la qiymatli yog' kislotalari (zig'ir, kunjut, soya, makkajo'xori yog'lari, sariyog' va boshqalar) hamda vitaminli mahsulotlar (ko'katlar, na'matak mevasi, limon, apelsin, mandarin va boshqalar) serob bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Suti kam onalarga har kuni, qo'shimcha ravishda, 100 g pishloq, 60 g asal, 100 g qaymoq, 10—15 dona yong'oq yeb turish ham ancha foyda keltiradi.

KEKSALARNING OQILONA OVQATLANISHI

Ma'lumki, odam yoshi oshib borishi bilan uning vujudidagi barcha tizim va a'zolarning funksiyalari tegishli hujayra va to'qimalardagi fiziologik jarayonlarning kuchsizlanishi bois zaiflasha boshlaydi. Bu holat ertami-kechmi, hammada ham uchraydigan narsa, lekin ovqatlanish tartibiga og'ishmay amal qilish yo'li bilan qarishning muddatidan oldin yuz berishini bartaraf qilish mumkin. Keksa kishilarning oqilona ovqatlanishi borasidagi ilmiy tavsiyalarni kundalik hayotda qo'llashi ularning nafaqat sog'lig'ini kafolatlaydi, ayni paytda ular umrini, ham

uzaytiradi, mazmunli hayot kechirishlari hamda serunum mehnat qilishlariga sabab bo'ladi.

Keksaygan sayin tanadagi moddalar va energiya almashinuvi susaya boshlaydi. Bu holat asosiy almashinuvning pasayishida, o'zlashtiriladigan kislorodning kamayishida, oqsil, yog' va uglevodlar almashinuvining susayishida hamda jigar, buyrak, yurak kabi a'zolar to'qimalarida oksidlanish jarayonini amalga oshiradigan fermentlar faolligining zaiflashuvida o'z aksini topadi.

Qarilik alomatlarining biologik muddatidan oldin ro'y berishiga olib keladigan asosiy sabablardan biri keksaya boradigan odamlarda tez-tez uchrab turadigan **quvvat muvozanatining buzilish holati**dir. Ya'ni kishi ovqatni ehtiyojdan ko'p iste'mol qiladi, boshqacha aytganda, yeyiladigan taomlarida mavjud bo'ladigan umumiy quvvat vujudning turli xil faoliyatlari uchun sarflanadiganidan ko'p bo'ladi. Tabiiyki, odam 30-40 yoshdan keyin bolaligidagidek yugurib-yelib yurmaydi, transport vositalaridan ko'proq foydalanadigan bo'lib qoladi, ko'proq o'tirib bajaradigan ishlar bilan mashg'ul bo'ladi. Lekin yeydigan ovqati, aksariyat holda, yoshlik vaqtidagidan qolishmaydigan, ayrim hollarda ko'p ham bo'ladi. Natijada semirish alomatlari paydo bo'ladi, tanani yog' bosib to'lishadi, kam harakat qiladi. Semirish kishi sog'ligi uchun zararli,.Bunda yurak, buyraklar, jigar, tana mushaklari orasida, me'da-ichaklar atrofida yog' to'planadi, oqibatda turli xil xastaliklar (gipertoniya, ateroskleroz, yurakning ishemik kasalligi, qandli diabet va boshqalar) kelib chiqadi.

40-jadval

Kunlik ovqat quvvatining yosh oshib borgan sari kamaytirilishi, foiz hisobida

Yosh (yillar)	Ovqat quvvati	Yosh (yillar)	Ovqat quvvati
20-30	100	51-60	86

31-40	97	61-70	79
41-50	94	70 dan yuqori	69

Bunday holatlarning oldini olish uchun yosh oshib borgan sari kundalik iste'mol qilinadigan taomlardagi umumiy quvvat miqdorini kamaytirib borish tavsiya qilinadi. 40-41-jadvallarda ushbu fikr o'z aksini topgan. Unda 20-30 yoshlarda tavsiya qilinadigan kunlik taomlarning umumiy quvvati 100% deb qabul qilingan va yosh oshib borgan sari harakatning cheklanishi, kam jismoniy ish bajarish va boshqalar sababli iste'mol qilinadigan ovqat quvvatini tegishli ravishda kamaytirib borish foiz hisobida keltirilgan.

Keksalar ovqatlanishining maqsadga muvofiq bo'lishida quyidagi **5 tamoyil**ga amal qilish tavsiya etiladi:

1) kundalik iste'mol taomlaridagi umumiy quvvatning shu vaqt davomida sarflanadigan quvvatga teng bo'lishi;

2) iste'mol taomlarining antisklerotik xususiyatga ega bo'lishi;

3) taomlarning xilma-xilligi hamda ular tarkibidagi zaruriy moddalar va birikmalarning me'yoriy nisbatda bo'lishi;

4) kunlik ovqatlarning tanadagi barcha fermentlar tizimini faollashtiradigan moddalar bilan yetarli darajada boyitilishi;

5) iste'mol taomlarining iloji boricha fermentlar ta'sirida oson parchalanadigan oziq moddalaridan iborat bo'lishi.

Keksalar iste'mol qiladigan kundalik taomlar yuqoridagi tamoyillarga asoslangan holda, miqdor jihatidan birmuncha cheklangan va ayni paytda, tarkibiy jihatdan bunday vujud talablariga maksimal darajada javob beradigan bo'lishi kerak. Quyidagi jadvalda keksalar kunlik ovqatining umumiy quvvati va shu quvvatni berishda ishtirok etadigan oziq moddalarining miqdori haqida ma'lumot keltiramiz.

Keksalar iste'molidagi ovqat tarkibidagi oqsilning 55% i hayvon oqsillaridan iborat bo'lishi lozim. Shu miqdorning yarmini sut mahsulotlaridagi (sut, kefir, suzma), ikkinchi yarmini esa go'sht, baliq oqsillari tashkil qilgani ma'qul. Ular iste'mol qiladigan jami yog'ning to'rtdan bir qismini sariyog', shunchasini o'simlik yog'i, qolgan qismini esa oziq mahsulotlaridagi yog' tashkil qilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Kundalik iste'mol qilinadigan uglevodlarning 15% i shakardan (taxminan 50 g), ko'proq qismi sabzavot va mevalardan, qolgani un mahsulotlaridan iborat bo'lishi kerak.

41-jadval

Keksalar uchun tavsiya qilinadigan kunlik ovqatning quvvati va tarkibi

Yosh (yillar)	Umumiy quvvat (kkl)	Oqsillar, g		Yog'lar,g	Uglevodlar,g
		jami	Shundan hayvon oqsili		
Erkaklar 60-74	2300	69	38	77	333
75 va undan yuqori	2000	60	33	67	290
Ayollar 60-74	2100	63	35	70	305
75 va undan yuqori	1900	57	31	63	275

Umuman olganda, keksayib borish bilan kunlik ovqatdagi yog' va uglevodlar birmuncha kamaytirilib, ovqatlanish formulasi o'rta yoshli odamlarda oqsil, yog' va uglevodlar hissasini ifodalaydigan 1:1:4 holatdan 1:0, 8:3,5 ko'rinishiga o'tishi tavsiya qilinadi. Ular, ko'rinib turganidek, keksalar ovqatidagi energetik cheklanish, asosan, iste'mol taomlaridagi yog' va uglevodlar hisobiga bo'lishi, oqsillar ulushi esa kamaymasligi lozim. Chunki

bunday organizmda hujayra va to'qimalarning yemirilib borishi yosh va o'rta yoshlarga qaraganda ancha tezlashgan bo'ladi. Ularning o'rnini bosadigan yangi hujayralar esa, asosan, to'la qiymatli oqsillardan sintezlanadi. Shuning uchun keksa kishilar go'sht, tuxum, sut va sut mahsulotlaridan yetarli darajada iste'mol qilib turishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Keksalar uchun tavsiya qilinadigan ovqatlanish formulasidagi uglevodlarning kamaytirilishi, asosan, non va un mahsulotlari hisobidan bo'lgani ma'qul, chunki ularning energetik qiymati ancha yuqori. Masalan, 100 g nonda 210 kkal quvvat mavjud. Agar odam har kuni shuncha ortiqcha non yoki makaron iste'mol qilib borsa, bir yilda tana vazni ulardan sintezlangan yog' hisobidan 7 kg ga ko'payadi. Bunday semirish iste'moldagi non va un mahsulotlari oliy navli bo'lganida yanada yaqqolroq ko'zga tashlanadi. Umuman olganda, keksalar iste'molidagi nonning faqat bir qismigina oliy navli bo'lib, qolgani qora undan bo'lishi maqsadga muvofiqdir. O'rta hisobda keksalarning kunlik yeydigan non miqdori 300 g dan oshmasligi lozim. Kunlik ovqatda yog' hissasining keskin kamayishi yoki uning umuman bo'lmasligi ancha xavfli, chunki juda kam yog'li yoki yog'siz ovqatni surunkali iste'mol qilish vujudning sovuqqa va boshqa noqulay ob-havo sharoitlariga, yuqumli kasalliklarga bardoshliligini kamaytiradi. Yana bir qator vitaminlar (yog'da eruvchi retinol - A vitamini, kalsiferol - D vitamini, tokoferol - E vitamini, folloxinon - K vitamini) tanaga, asosan, yog' bilangina o'tadi, xolos. Yog'lar ko'pgina sklerozga qarshi moddalarning, masalan, to'yinmagan yog' kislotalari, fosfatid va boshqalarning asosiy manbayi bo'lib hisoblanadi, ular vujudda sintezlanmaganligi bois doimo tegishli miqdorda ovqat bilan qabul qilib turilishi kerak.

Kishilar orasida, keksaya boshlagan odamlar yog' iste'mol qilishni kamaytirishi kerak, chunki u tanada xolesterinni

ko'paytirib yuboradi degan noto'g'ri tushuncha bor. Xolesterin vujudning me'yoriy vazifalari uchun zarur, u har bir hujayraning pardasi tarkibiga kiradigan almashtirib bo'lmaydigan modda bo'lib, undan ko'pgina hayotiy zarur, biologik faol moddalar sintezlanadi. Shuning uchun uni peshma-pesh oziq moddalari bilan iste'mol qilib turish shart. Agar vujudga xolesterin kirishi to'xtatilsa, uning halok bo'lishi muqarrar. Hayot uchun vujudning o'zida sintezlanadigan xolesterin xavfli. Tanada bir kunda, o'rtacha, 2000 mg gacha xolesterin hosil bo'lib turadi, 100 g qo'y yog'ida u 29 mg ni, shuncha mol yog'ida - 73 mg, sariyog'da esa 237 mg ni tashkil qiladi. Bir kunda iste'mol qilingan yog'lar bilan 100 mg xolesterinning tanaga kirishi hech bir xavf tug'dirmaydi. Faqat hayvon yog'lari tarkibida to'yingan yog' kislotalari xolesterinning sintezlanishini kuchaytiradi, mana shunday yog'larni kamroq iste'mol qilish bilan vujudda xolesterin ko'payib ketmasligini ta'minlash mumkin. Hozirgi ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, xolesterinni ko'paytirib yuboradigan narsa kamharakatlilik, asabiylashish, ruhiy-hissiy zo'riqish va endokrin bezlar faoliyatining buzilishi sharoitida ehtiyojdan ko'p ovqatlanishdir. Agar kishi surunkali ravishda har xil zo'riqtiruvchi omillarga duch kelaversa (ruhiy tushkunlik, tajovuzkorlik, achchiqlanish, ertangi kunga ishonmaslik, vaqtinchalik omadsizlik va boshqalar), uning tanasida yog'lar almashinuvi buzilib, xolesterin ko'payib ketadi. Xulosa shuki, keksalar tanasida xolesterin ko'payib ketmasligi uchun ovqat bilan xolesterin qabul qilishdan tamoman voz kechish noto'g'ri, faqat to'yingan yog' kislotalari ko'p bo'lgan mahsulotlardan (cho'chqa, qo'y yog'i va qora mollarning charvi yog'i) o'zini tiyishi, asabiylashishdan saqlanishi darkor.

Keksalarda sklerozning oldini oladigan moddalardan eng muhimi bu fosfatidlardan hisoblangan murakkab yog' - letsitindir. U vujudda xolesterinning salbiy ta'sirini neytrallash xususiyatiga

ega. Uning ta'sirida qonda xolesterin tezda kamayadi. Shuning uchun kundalik ovqat bilan kishi, o'rtacha, 10 g letsitin qabul qilib turishi kerak. U tuxum sarig'ida ko'p uchraydi (tuxum sarig'i yog'ida uning miqdori - 90 g/kg), miyada (60 g/kg), jigarda (25 g/kg) ham serob bo'ladi. Antisklerotik fosfatidlar o'simlik yog'laridan soya yog'ida (3900 mg/100 g), paxta yog'ida (2500 mg/100 g), kungaboqar yog'ida (1400 mg/100 g) ko'p bo'ladi. Hayvon yog'lari fosfatidlarga boy emas (mol yog'ida - 70 mg/100 g, cho'chqa yog'ida - 50 mg/100 g, qo'y yog'ida 10 mg/100 g).

O'simlik yog'larida keksalar uchun zarur bo'lgan tokoferol (E vitamini) ham ko'p uchraydi. U mushak tizimining, ayniqsa, yurak mushaklarining vazifasini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Tokoferol bundan tashqari jigarni yog' bosishidan saqlaydi, to'qimalar tomonidan kislorod o'zlashtirilishini yaxshilaydi, kapillar qon tomirlarini kengaytiradi. O'simlik yog'laridan tashqari tokoferol bug'doy murtagida eng ko'p uchraydi (250 mg/100 g). Shuning uchun keksa odamlarga ko'proq rafinatsiya qilinmagan o'simlik yog'laridan, kepakli undan tayyorlangan non iste'mol qilish tavsiya qilinadi.

Ko'pgina vitaminlar **antisklerotik xususiyatg**a ega bo'lganligi bois, keksaya borgan sari ularning kunlik me'yori oshirib boriladi. Bu borada ayniqsa C vitaminining ahamiyati muhim, u qon tomirlari elastikligini, yurak faoliyatini yaxshilaydi, xolesterin almashinuvini me'yorga tushiradi. 42-jadvalda keksalarda vitaminlarga bo'lgan ehtiyoj miqdori keltirilgan.

42-jadval

Keksa odamlarda vitaminlar qabul qilish me'yori

Yosh (yillar)	Tiamin, mg (B_1 vit.)	Riboflamin, mg (B_2 vit)	Pirodiksin, mg (B_6 vit)	Tsianokobalamin, mg (B_{12} vit)	Folatsin, mkg (B_9 vit)	Niatsin, mg (PP vit)	Askorbin kis. mg (C vit)	Retinol, mkg (A vit)	Tokoferol, ME (E vit)	Kaltseferol, ME (D vit)
Erkaklar 60-75	1,4	1,6	1,6	3	200	15	58	1000	15	100
75 va undan kattalar	1,2	1,4	1,4	3	200	13	50	1000	15	100
Ayollar: 60-75	1,3	1,5	1,5	3	200	14	52	1000	12	100
75 va undan kattalar	1,1	1,5	1,3	3	200	12	48	1000	12	100

Keksalar ovqatlanishining yana bir muhim tomoni shundan iboratki, ular iste'mol qiladigan taomlar **vujud muhit reaksiyasi**ni ko'proq **ishqorli tomon**ga burishi kerak. Buning uchun ovqatlar ishqor ekvivalentli o'simlik mahsulotlaridan, chunonchi, sabzavotlar, meva-chevalar hamda sut va sut mahsulotlaridan tayyorlanishi lozim. Ishqor ekvivalentli moddalarga kalsiy, kaliy, magniy kabi ko'pgina mineral moddalar ham kiradi. Buning ustiga, yosh oshib borgani sari kishining kalsiyni o'zlashtirib olishi qiyinlashadi va shu bois, bu unsurga nisbatan ehtiyoj oshadi. Uni qondirish uchun bir kecha-kunduz davomida yarim litr sut yoki qatiq yoxud 100 g pishloq iste'mol qilish tavsiya qilinadi.

Qariyalar **kaliy moddasi**ga boy mahsulotlardan tanovul qilib turishi kerak, chunki u yurak faoliyatini yaxshilaydi, tanadan ortiqcha suv va osh tuzining chiqib ketishini ta'minlaydi. Yetarli miqdordagi kaliyni qabul qilish uchun keksalar kuniga 200 g chamasi kartoshka iste'mol qilsa kifoya (kartoshkada u ko'p bo'ladi). **Magniy unsuri** ham qariyalar uchun foydali, u me'da-ichak harakatini jadallashtiradi, o't suyuqligi ajralishini yaxshilaydi, qon tomirlarini kengaytiradi (shu bois uni qon

bosimini tushiradigan moddalar qatoriga kiritishadi). Bu moddalar go'sht, baliq, sut, kartoshka, lavlagi va boshqa sabzavotlar hamda mevalarda ko'p bo'ladi.

Keksalarning kunlik ovqatida **sut-qatiq mahsulotlari**ga yetarli o'rin berilishi kerak. Chunki ular, dastavval, eng muhim oqsillarning manbayi, shuningdek, ichaklardagi mikrofloraning barqaror holda bo'lishini ta'minlaydi, me'da-ichak yo'lidagi bijg'ish jarayonining oldini olishda faol qatnashadi. Bijg'ish jarayonining kuchayib ketishi esa vujudda o'zini-o'zi zaharlash holatini yuzaga keltiradi.

Shunday qilib, keksayganda tegishli ovqatlanish madaniyati talablariga amal qilib borish qariyalarning mazmunli, serunum hayot kechirishiga hamda ular umrining uzoq bo'lishiga olib keladigan muhim omillardan biridir.

Nazorat uchun savollar

1. Aqliy mehnat vakillarining ovqatlanishidagi o'ziga xos xususiyatlar, ularning yoshga nisbatan me'yoriy energiya sarfi. Ularning yoshga nisbatan sutkalik talabi.

2. Bolalar va o'smirlarning oqilona ovqatlanishi.

3. Kichik va bog'cha yoshidagi bolalarning qanday ovqatlanishini aytib bering.

4. Maktab o'quvchilarining oqilona ovqatlanishi.

5. Talabalar oqilona ovqatlanishining o'ziga xos xususiyatlari.

6. Sportchilar ovqatlanishining o'ziga xos xususiyatlari.

7. Har xil sport turlari bilan shug'ullanuvchilarning energiyaga bo'lgan talabi haqida ma'lumot bering.

8. Issiq iqlim sharoitida sport bilan shug'ullanish va ovqatlanish masalalari.

9. Qishloq mehnatkashlarining oqilona ovqatlanishi qanday bo'lishi kerak?

10. Homilador ayollar va emizikli onalarning oqilona ovqatlanishiga ta'rif bering.

11. Keksa kishilarning oqilona ovqatlanishini tashkil qilishda nimalarga e'tibor berish lozim?

12. Keksalarning turli oziq moddalari, vitaminlar va energiyaga ehtiyoji haqida gapiring.

A

Abiotik omillar – (jonsiz omillar – anorganik muhit omillari: yorug'lik, harorat, namlik, tuproq, bosim kabilar. Tirik organizmlar faoliyatiga ta'sir etib, ularning hayotga moslashuvida muhim ahamiyatga ega.

Absorbsiya – suyuqlik yoki gaz tarkibidagi biror moddaning (absorbat) qattiq yoki suyuq moddalarga (absorbent) singdirilishi (yutilishi).

Adaptatsiya – organizmning o'zgaruvchan muhit sharoitiga moslashish jarayoni.

Afagiya – ovqatni istemol qila olmaslik, yutish qobiliyatining yo'qolishi;

Akseleratsiya – bolalar va o'smirlar o'sishi hamda rivojlanishining tezlashuvi, jinsiy balog'atga yetish davrining birmuncha oldinga surilishi.

Albuminlar – suvda eriydigan oqsillar, o'simlik va hayvon to'qimalaridagi oqsillarning asosiy qismini tashkil qiladi. Ular sut, tuxum, qon zardobi va o'simlik urug'larida uchraydi.

Almashinmaydigan aminokislotalar – inson va hayvon organizmida sintez qilinmaydigan yoki juda kamdan-kam sintez qilinadigan aminokislotalar; ular organizmga, asosan, oziq-ovqat bilan kiradi. 10ga yaqin xili mavjud bo'lib, ulardan eng muhimlari lizin, metionin, treonindir.

Almashtirib bo'ladigan aminokislotalar – larning (alanin, serin, asparagin kislotasi, glutamin kislota, lizin, prolin, glutamin, sistein) kundalik ratsionda yetarli miqdorda bo'lishi muhim bo'lib, bu hol almashinmaydiganlarini tejab sarflashga olib keladi.

Amilaza – kraxmal va glikogenning maltoza disaxaridigacha parchalanish reaksiyasini katalizlovchi ferment.

Amilopektin – kraxmalning tarkibiy qismi.

Amiloza – kraxmalning tarkibiy qismi.

Aminokislotalar – tarkibida bir yoki ikkita amin va karboksil guruhi bo'lgan organik guruhlar; tabiatda keng tarqalgan (300 ga yaqini aniqlangan).

Aminopeptidazalar – peptidgidrolazalar kenja sinfiga mansub protiolitik ferment, oqsillarning hazm bo'lishi va hujayra ichidagi parchalinishida ishtirok etadi.

Anabolizm – (sintezlanish) metabolizmning tarkibiy qismi bo'lib, oddiy molekulalardan murakkab organik birikmalar vujudga keladi. Anabolizm yana assimilatsiya deb ham yuritiladi.

Anaerob organizmlar – erkin kislorod bo'lmagan muhitda yashay oladigan organizmlar. Bu atamani birinchi bo'lib L.Pastor (1861) qo'llagan.

Anal teshik – orqa chiqaruv teshigi.

Anatomiya – odam, hayvon va o'simliklarning ichki tuzilishini o'rganuvchi fan.

Antropometriya – antropometrik ko'rsatkichlarni aniqlash yorda-mida tana tuzilishi va faoliyatini belgilash usuli.

Anus – orqa chiqaruv teshigi, to'g'ri ichakning chiqish teshigi.

Anemiya – kamqonlik, qon tarkibida eritrotsitlar va gemo-globinning me'yoridan kamayish holati; qator kasalliklarga sabab bo'ladi.

Apical membrana – bo'shliq tomonga qaratilgan hujayra membranasi. Moddalarning shimilishi va diffuziyasi uchun to'siq vazifasini bajaradi. Ko'pincha tanlab o'tkazish xususiyatiga ega.

Appendiks – ko'richakning chuvalchangsimon o'simtasi.

Aritmiya – ma'lum maromning (ritmning) buzilishi. Masalan, yurak aritmiyasi, nafas aritmiyasi va boshqalar.

Askarbat kislota – dikarbon aminokislota, oqsil tarkibida uchraydi. Amidlarning hosil bo'lishida va transaminlanish reaksiyalarida muhim ahamiyatga ega.

Askorbin kislota – C vitamini, suvda eriydigan vitamin. Organizmning noqulay sharoitlarga chidamliligini oshiradi. Askorbin kislotaning yetishmasligi lavsha (singa) kasalligiga sabab bo'ladi. Asosan, o'simliklarda, ayniqsa, na'matak, bulg'or qalampiri, sitrus mevalarida ko'p.

Assimilatsiya – hayot faoliyati uchun zarur oziq moddalarining organizm tomonidan o'zlashtirilishi.

Atrofiya – odam yoki hayvon organizmidagi a'zo yoki to'qimalarning kichiklashishi. Bu ular funksiyasining buzilishiga yoki butunlay to'xtab qolishiga sabab bo'ladi. Atrofiya normal sharoitda, qarilik va turli kasalliklarda yuz beradi.

Autoliz – organizm to'qimalarining ulardagi fermentlar ta'sirida yemirilishi. To'qimalar autolizmi ularning mahalliy o'limi – nikrozda va o'limdan so'ng kuzatiladi.

Avitaminoz – uzoq muddatgacha sifatsiz, u yoki bu vitamin yoki ularning yig'indisi bo'lmagan ovqatlar iste'mol qilish natijasida kelib chiqadigan patalogik jarayon – vitaminning bo'lmasligi

Avto.... – o'zi, o'zim, o'z–o'zidan; old qo'shimcha

Avtotrof organizmlar – quyosh energiyasi yoki har xil kimyoviy reaksiyalar tufayli yuzaga keladigan energiyadan foydalanib, turli anorganik birikmalardan organik moddalarni sintez qiladigan organizmlar

Azot minimumi – azot muvozanatini saqlash uchun ovqat bilan organizmga tushadigan oqsilning eng oz miqdori.

Azot muvozanati – odam va hayvon organizmidan chiqadigan azot miqdorining ozuqa bilan olinadigan miqdoriga tengligi. Voyaga yetgan organizm normal holatida azot muvozanatiga ega.

B

Bazal membrana – qoplovchi va biriktiruvchi to'qimalarni chegaralab turadigan hujayralararo tayanch qavat yoki qatlam. Moddalarning shimilishi va diffuziyasi uchun to'siq hamda elastik tayanch vazifasini bajaradi. Ayrim organlardagi kabi tanlab o'tkazish xususiyatiga ega.

Faol transport – (faol ko'chirilish) biologik membranalar konsentratsiya gradiyentiga qarama-qarshi tomonga moddalarning ko'chirilishi: bunda moddalar konsentratsiya past bo'lgan qismdan konsentratsiya yuqori qismga energiya sarflanish hisobiga ko'chiriladi.

Bazedov kasalligi – (tireotoksikoz) qalqonsimon bez funksiyasining oshishi bilan xarakterlanadigan kasallik. Bunda moddalar almashinuvi kuchayadi, ko'z chaqchayadi, yurak urishi tezlashadi, qo'llar qaltiraydi, bemor asabiylashadigan bo'lib qoladi, ozib ketadi. Bu kasallik paytida qalqonsimon bez gormoni qonda ancha ko'payib, organizmga zahar sifatida ta'sir etadi.

Baroretseptorlar – sezgi nervlarining bosim o'zgarishini qabul qiluvchi uchlari (ichak va qon tomirlarida) bo'lib, mexanoretseptorlar guruhiga kiradi.

Beri-beri – ovqat tarkibida tiamin yetishmasligi yoki bu modda o'zlashtirilishining buzilishi natijasida yuzaga keladigan kasallik.

Biliverdin – o't suyuqligining yashil pigmenti; umurtqali hayvonlar jigarida, talog'i va iligida gemoglobinning parchalanishidan hosil bo'ladigan oraliq modda.

Bilirubin – o't suyug'ligining sarg'ish-qizil tusli pigmenti. Biliverdindan hosil bo'ladi. Odam qonidagi bilirubinning o'rtacha

miqdori 2,5–12,0 mg/l.ga to‘g‘ri keladi. Agar bu miqdor 20 mg/l. dan oshib ketsa, sariq kasalligi yuzaga keladi va kishi zaharlanadi.

Biologik membranalar – hujayra va ichki tuzilmalarini o‘rab turadigan lipid-oqsil tarkibli juda mayda strukturalar. Tanlab ta’sir qilish xususiyatiga ega bo‘lib, hujayra va uning tarkibiy qismlaridagi moddalar almashinuvi mahsulotlari miqdorini, ularning o‘tkazilishi hamda almashinishini boshqaradi.

Biologik sistema – funksiya jihatidan o‘zaro bog‘liq va yagona biologik obyektni hosil qiluvchi elementlar majmui. Bir biologik obyekt (hujayra, to‘qima, organlar sistemasi, organizm, populatsiya va hokazolar) o‘zi alohida yagona biologik sistemani va ayni paytda, sistema qismi (elementi)ni tashkil etishi mumkin.

Biologik faol moddalar – organizmning biror-bir vazifasini amalga oshirishda qatnashadigan va qatnashish qobiliyatiga ega bo‘lgan, o‘ziga xos ta’sir etadigan biologik birikmalar. Ularga fermentlar, gormonlar, vitaminlar va boshqalar kiradi.

Biopolimerlar – yuqori molekulali tabiiy birikmalar (oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar) bo‘lib, molekulasi ko‘p marotaba takrorlanadigan kichik molekulali monomer yoki ularning qismlaridan iborat.

Biopsiya – tiriklik vaqtida tekshirish – bemorga diagnoz qo‘yish maqsadida organ va to‘qimalarni gistologik tekshirish.

Biosintez – fermentlar yordamida oddiy moddalardan organik birikmalar (oqsil, nuklein kislotalar, polisaxaridlar)ning hosil bo‘lish jarayoni.

Biotin – (N vitamini) suvda eruvchi vitaminlar guruhiga kiradi. U tabiatda keng tarqalgan. O‘simlik va mikroorganizmlarda bo‘ladi. Bu vitamin yetishmasa, soch to‘kiladi, tirnoqlar va terining shikastlanishi kuzatiladi. Asosiy manbalari: karam, qizilquyruq, qoqio‘t, otquloq, kungaboqar.

Bioenergetika – molekular biologiyaning bir bo'limi; tirik organizmlarning hayot faoliyati davomida energiya aylanish mexanizmi, to'planish va sarflanish jarayonlarini o'rganadi.

Blastogenez – ko'p hujayrali hayvon organizmining jinssiz (vegetativ) ko'payishidagi individual taraqqiyoti. Odatda, elebriogenezdan farqlanib, rivojlanish davri tuxumdan emas, balki kurtakdan boshlanadi.

Blastoderma – blastula devorini tashkil qiladigan bir yoki bir necha qavatdan iborat hujayralar to'plami.

Blastomerlar – ko'p hujayrali hayvonlar tuxumining mitozda bo'linishi natijasida hosil bo'ladigan bir xildagi yirik hujayralari. Bu hujayralar o'sish xususiyatiga ega emas.

Blastosista – sut emizuvchi hayvonlar embrional taraqqiyoti davrida morula bosqichidan keyingi pufakchali fazasi. Blastula – ko'p hujayrali hayvonlar embrional rivojlanishidagi bosqich. Bu davrda tuxumning blastomerlarga bo'linishi butunlay tugallanadi.

Bronza kasalligi – (Addison kasalligi) – buyrak usti bezining po'stloq faoliyati susayishidan kelib chiqadigan kasallik.

D

Dekalsinatsiya – patologik jarayonlar natijasida organizm to'qi–malaridan (suyaklardan) kalsiyning qonga o'tishi. Ko'pincha, qalqonsimon yon bezi o'sma kasalliklarida uchraydi.

Dekstrinlar – tirik organizmlarda kraxmalning qisman fermentativ parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan oraliq modda.

Defekatsiya – axlat ajratish, ich kelishi, to'g'ri ichakda to'planib qolgan axlat bilan u yerdagi nerv uchlarining ta'sirlanishi natijasida yuz beradigan murakkab reflektor akt.

Diabet – organizmdan ko'p siydik va u bilan haddan tashqari ko'p ba'zi kimyoviy moddalarning chiqib ketishidan rivojlanadigan bir qator kasalliklar. Bir necha xili mavjud: qandli diabet– organizmda insulin tanqisligi; qandsiz diabet – gipofiz va gipotalamuz funksiyasining buzilishi; buyrak diabeti – qonda qand miqdori normal bo'lsa-da, siydik bilan qandning chiqib ketishi bilan bog'liq va hokazolar.

Dipeptidazalar – oqsillar parchalanishini oxirigacha olib boruvchi va dipeptidlarni erkin aminokislotalarga parchalovchi peptid gidrolazalar quyi sinfiga oid ovqat hazm qilish fermentlari.

Dipeptidlar – ikki aminokislota qoldig'idan tashkil topgan birikmalar.

Disaxaridlar – ikkita monosaxarid qoldig'idan tashkil topgan uglevodlar (saxaroza, maltoza, tregalaza va laktozalar)ning umumiy nomi, odam va hayvonlar oziqlanishida muhim o'rin tutadi.

Dissimilatsiya – tirik organizmlarda organik birikmalarning energiya ajratishi bilan parchalanish reaksiyalari. Nafas olish va bijg'ish asosiy dissimilatsion jarayonlar hisoblanadi.

Distal – markazdan chetda, uzoqda, periferiyada.

Distopiya – alohida hujayralar to'qima bo'laklari yoki ayrim organlarning noto'g'ri joylashishi.

Distrofiya – to'qimalar oziqlanishining miqdor va sifat jihatdan o'zgarishi, buzilishi.

Diffuziya – bir modda (gaz, suyuqlik, qattiq tana) molekulasining boshqasiga bevosita tegib turganda yoki g'ovak to'siq orqali molekulalarning issiqlik harakati tufayli sizib o'tishi.

Dorsal – organning yelka, orqa tomonida joylashganligini anglatadi.

Dorsoventral – orqa tomondan qorin tomonga qarab turgan holat.

Dofamin – neyrogormon; nerv sistemasining mediatori.

Duoden...-duodeno... – "o'n ikki barmoq ichakka tegishli" ma'nosini beradigan so'zlarning old qo'shimchasi.

Duodenal bezlar – o'n ikki barmoq ichak shilliq qavatida joylashgan murakkab naysimon bezlar.

Duodenal shira – o'n ikki barmoq ichak shirasi bo'lib, me'da osti bezi sekreti; o't suyuqligi, duodenal bezlar va ichak jiyaklari shirasidan tashkil topgan.

E

Evolutsiya – organik olamning tarixiy rivojlanish jarayoni.

Ezofagotomiya – toza oshqozon shirasini yig'ib olish uchun ilk bor 1899-yilda I.P.Pavlov va E.O.Shumova-Simanovskaya tomonidan taklif qilingan usul. (Bunda qizilo'ngach kesib, oshqozonga fistula o'rnatib qo'yiladi. Hayvon yegan ovqat kesilgan qizilo'ngachdan tashqariga tushadi, lekin oshqozondan reflektor tarzda shira ajralaveradi).

Ekzoosmos – suv va unda erigan moddalarning hujayra tashqarisiga chiqish jarayoni.

Ekskrement – ichakda hazm bo'lmay qolgan ovqat qoldig'i yo'g'on ichakning pastki qismida to'planadi va tashqariga chiqariladi.

Ekskretlar – moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari (axlat, ter suyuqligi, mochevina va boshqalar). Ekskretor organlar bilan (me'da, ichak, teri, buyraklar, jigar, o'pka) organizmdan tashqariga chiqarib yuboriladi. Tashqariga ekskretlarni chiqarish ekskretsiya deyiladi.

Eksteroretseptorlar – tashqi muhit bilan bog'liq bo'lgan ta'sirlovchilar ta'sirini qabul qiluvchi, tananing sirtida joylashgan maxsus retseptorlar.

Ektoderma – murtak taraqqiyotning ikki qavatli bosqichi – gastrulaning tashqi qavat hujayralari.

Elektrogastrogramma – oshqozon silliq muskullari bioelektrik aktivligini qayd qilish.

Elektrofiziologiya – fiziologiyaning bir bo'limi bo'lib, hujayra, to'qima va organlardagi elektrik hodisalarni hamda elektr tokining organizmga ta'sirini o'rganadi.

Embrion – odam va hayvon organizmi taraqqiyotining ilk davri.

Endoderma – 1) gastrulyatsiya jarayonida hosil bo'ladigan ichki qatlam; 2) kovakichlilar tanasining ichki devori.

Endokrinologiya – endokrin yoki ichki sekretsiya bezlari faoliyatini o'rganadigan fan.

Endokrin bezlar – gormonlarini bevosita ichki muhit suyuqliklari (qon, limfa)ga chiqaruvchi, ichki sekretsiya bezlari.

Enzimologiya – bioximiyaning fermentlar strukturasi, funksiyasi va fermentativ reaksiyalar kinetikasi, fermentlarning ta'sir qilish mexanizmlari, ularning klassifikatsiyasini o'rganuvchi sohasi.

F

Fagotsitoz – organizm uchun yot bo'lgan mikroblar, hujayralar va yot moddalarning maxsus hujayralar va bir hujayrali organizmlar tomonidan ushlab zararsizlantirilishi (hazm qilib yuborilishi). Fagotsitoz hodisasi 1882-yili I.I. Mechnikov tomonidan kashf etilgan.

Fagotsitlar – hayvon va odam organizmining yot zarrachalarni, mikroblarni qamrab olish va hazm qilish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralari.

Fenilalanin – deyarli barcha oqsillar tarkibiga kiruvchi zaruriy aminokislota, erkin holda uchraydi.

Fermentlar – biokimyoviy jarayonlarning yo'nalishiga katalitik ta'sir eta oladigan oqsil tabiatli moddalar–biokatalizatorlar.

Fiziologik ritmlar – organizm, organ va hujayra ichida kechadigan jarayonlar jadalligi va xarakteri o'zgarib turishining davriy ravishda takrorlanib turishi.

Fiziologiya – biologik fanlarning biri, tirik organizmning, undagi to'qima, hujayra, organlar va organlar sistemalarining hayotiy faoliyatini o'rganadi.

Fistula – kovak organlarga operatsiya yo'li bilan (oshqozon, ichak) qo'yiladigan maxsus nay.

Fosfatazalar – gidrolazalar sinfiga kiruvchi ferment, asosiy ta'siri–fosfor kislota efirlarining gidrolizlanishini kuchaytiradi.

Fosfolipidlar – tarkibida fosfor kislota saqlaydigan murakkab lipidlar. Ular tirik to'qimalar membranasining asosini tashkil qiladi.

Fosfoproteinlar – aminokislotalar va fosfat kislotadan tashkil topgan murakkab oqsillar. Bularga sutdagi kazein, baliqdagi ixtulinlar misol bo'ladi.

Fruktoza – geksozalar guruhiga kiruvchi monosaxarid.

Funksional sistema (tizim) – tirik organizmdagi shunday bir holatki, bunda to'qima, hujayra, organlarda o'zaro bog'lanish, kelishish, umumiy o'zgarishlar, aslida, bir maqsadga qaratilgan bo'ladi, ya'ni bir butun organizm o'z tirikligini, hayot kechirishini saqlab qoladi, yangi sharoitga moslashadi. Funksional sistema haqidagi talimot akademik P.K.Anoxin tomonidan yaratilgan.

Funksiya – har bir hujayra, to‘qima, organ, sistemaning bir butun organizm sathidagi bajaradigan vazifasi, ishi; masalan, ko‘ruv organlarining vazifasi ko‘rish bo‘lsa, eshitish organlariniki– eshitish va hokazo.

G

Galaktozidazalar – oligo va polisaxaridlarga ta’sir qiluvchi fermentlar. Odatda α va galaktozidazalar farqlanib, ular bir–biridan ta’sir qiluvchi substratlar bilan farq qiladi.

Gastrin – oshqozon va o‘n ikki barmoq ichakda ishlab chiqariladigan gormon. Oshqozon shirasi, o‘t suyuqligi va oshqozon osti bezi shirasi ishlab chiqarilishini kuchaytiradi.

Gastriksin – oshqozon shirasi tarkibidagi proteolitik oqsillarni parchalovchi fermentlardan biri.

Gastroskopiya – og‘iz va qizilo‘ngach orqali oshqozon bo‘shlig‘iga kiritiladigan maxsus asbob (gastroskop) yordamida oshqozon ichki yuzasini tekshirish usuli.

Gastrula – ko‘p hujayrali hayvonlarning embrion taraqqiyotidagi bosqichlardan biri bo‘lib, blastuladan shakllanadi.

Geydengayn me’dachasi – operatsiya yordamida oshqozonning tub qismidan ajratib hosil qilingan sun‘iy me’dacha R.Geydengayn tomonidan tavsiya qilingan. Bu operatsiya vaqtida oshqozon devorining qatlamlari, qon tomirlari va adashgan nerv tolalari qirqiladi.

Gigiyena – tashqi muhit va ishlab chiqarish faoliyatidagi xilma-xil omillarning odam sog‘lig‘iga ta’sirini o‘rganadigan, turmush va mehnat sharoitlarini sog‘lomlashtirishga qaratilgan tadbirlarni ishlab chiqadigan fan.

Gidrolazalar – suv ishtirokida boradigan reaksiyalarni katalizlovchi fermentlar sinfi.

Gidroliz – moddalarning suv elementlarini biriktirib, tarkibiy qismlarga parchalanishi.

Gipervitaminoz – organizmga ayrim vitaminlarni haddan tashqari ko'p miqdorda kiritish natijasida paydo bo'ladigan holat.

Giperglikemiya – qonda glukoza miqdorining normaga nisbatan ortib ketishi.

Giperkineziya –beixtiyor, ortiqcha harakat.

Gipersalivatsiya – so'lakning ko'p miqdorda ajralishi.

Gipersekretsiya – u yoki bu bezning ko'p miqdorda sekret chiqarishi.

Giperfagiya –haddan tashqari ko'p miqdorda ovqat iste'mol qilish.

Giperfunksiya – organlar yoki butun bir organizm faoliyatining fiziologik me'yor chegarasidan chiqadigan darajada kuchayishi.

Gipofagiya – me'yordan kam miqdorda ovqat iste'mol qilish.

Gipovitaminoz – vitaminlarning qisman yetishmasligi.

Gipokineziya – harakat hajmi va tezligining susayishi.

Giposekretsiya – organizmda turli bezlar tomonidan sekret ishlab chiqarilishining kamayishi.

Gipotalamus – oraliq miyaning ko'pdan-ko'p afferent va efferent yo'llarga ega bo'lgan nerv hujayralari to'plamidan (32 juft yadro) tashkil topgan bo'limi, vegetativ va boshqa hayotiy vazifalarni boshqaruvchi muhim po'stloq osti markaz hisoblanadi. Uning nazorati ostida ichki sekretsiya bezlari, uglevodlar almashinuvi, vegetativ nerv sistemasi boshqariladi.

Gipotireoz – qalqonsimon bez faoliyatining susayishi.

Gipofunksiya – biror organ yoki fiziologik sistema funksiyasining normaga nisbatan pasayishi.

Gipoxolesterinemiya – qonda xolesterin miqdorining kamayishi.

Gistamin – biogen aminlar guruhiga kiruvchi fiziologik faol modda. Gistamin nerv mediatori hisoblanadi. U oqsil parchalanishi mahsuloti, me'da va ichaklar devorida, muskullar, boshqa organlarda hosil bo'ladi va qonga o'tadi. Organizmda qator fiziologik jarayonlar regulatsiyasida ishtirok etadi.

Gistidin – ko'pchilik oqsillar tarkibida uchraydigan zaruriy aminokislota.

Glikemiya – qondagi glukoza miqdori (mg % bilan ifodalanadi).

Glikogen – polisaxarid, hayvon kraxmali deb ham yuritiladi. Jigar va muskul hujayralari sitoplazmasida ko'p to'planadi.

Glikogenez – kerakli fermentlar yordamida (masalan, glikogensintetaza) glukoza qoldiqlaridan glikogen sintezi.

Glikogenoliz – glikogenning anaerob sharoitda parchalanish jarayoni. Glikogenning parchalanishini glikogen–fosforilaza katalizlaydi.

Glikozidazalar – uglevodlarni parchalovchi fermentlar guruhi ularga saxaroza, maltoza, laktaza, amilaza, selluloza, xitinaza va boshqalar kiradi.

Glikozidlar – shakar qoldiqlari va boshqa organik birikmalardan tashkil topgan moddalar guruhi. Ko'pchiligi achchiq ta'mga ega. Bazilari tibbiyotda ishlatiladi.

Glikozuriya – glukozaning siydik bilan ajralib chiqishi. U – qandli diabet kasalligining asosiy belgilaridan biri.

Glikokaliks – ko'pgina hujayralarning, jumladan, ichak hujayralari (enterotsitlar)ning tashqi membranasini qoplab olgan glikoproteid qatlam.

Glikoliz – glukozaning anaerob sharoitda sut kislotasigacha fermentativ yo'l bilan parchalanishi.

Glikolipidlar – uglevodlar va lipidlardan tashkil topgan murakkab birikma. Biologik membranalarning tashqi qismida uchraydi.

Glikoneogenez – glukozaning sut kislotasi, glitserin, aminokislotalarning azotsiz qoldiqlari va boshqa moddalardan hosil bo'lishi. Bu jarayon, asosan, jigarda amalga oshadi.

Glikoproteinlar – uglevodlar va aminokislotalardan tashkil topgan murakkab oqsillar. Qon zardobidagi oqsillar, ko'pchilik fermentlar, membrana oqsillari misol bo'ladi.

Glitseridlar – glitserin va yuqori molekulali yog' kislotalar efiri; o'simlik va hayvon hujayralarida to'planadigan yog'larning asosiy qismi.

Globulinuriya – siydik bilan globulin ajralishi, bu, ayniqsa, amiloidoz, o'tkir nefritda uchraydi.

Glutamat kislota – muhim aminokislotalardan biri, ko'pchilik oqsillar tarkibida uchraydi.

Glukagon – oshqozon osti bezi gormoni. Bezdagi Langergans orolchalarining hujayralari tomonidan qonga ishlab chiqariladi. Insulin gormonining antogonisti. Glukagon ta'sirida glikogenning parchalanishi tezlashadi va qonda glukoza miqdori ortadi.

Glukoza – odam va hayvonlar organlarida va qonida uchraydi. To'qimalarda oksidlanganda turli fiziologik jarayonlar uchun zarur bo'lgan energiya ajratadi. Miya hujayralari faqat glukoza hisobiga energiya oladi.

Glukokortikoidlar – gidrokartizon, kartikosteron kabi buyrakusti bezi po'stloq qismining gormonlari. Ular oqsillar va uglevodlar almashinuviga kuchli ta'sir etadi, jigarda oqsillar sintezini kuchaytiradi.

Gomeostaz – odam va hayvon organizmi ichki muhiti va asosiy fiziologik funksiyalarining nisbiy doimiy bo'lishi. Bu atama birinchi marta 1929–yil U.Kennon tomonidan qo'llanilgan.

Gormonlar – ichki sekretsiya bezlari tomonidan ajralib chiqadigan biologik faol moddalar. Bu atama birinchi marta 1905–yilida E.Starling tomonidan qo'llanilgan.

Gormonal boshqarilish – organizm yoki uning ayrim sistemalarining gormonlar yordamida boshqarilishi.

Gumoral boshqaruv – organizmdagi hayotiy jarayonlarni uyg'unlashtirish mexanizmlaridan biri; moddalar almashinuvi mahsulotlari yordamida organizmning suyuq muhiti (qon, limfa, to'qima suyuqligi) orqali amalga oshadi.

H

Hazm –me'da–ichak yo'lida bosqichma–bosqich amalga oshiriladigan oziq moddalarning fizik va kimyoviy o'zgartirilishi.

Homila – ona qornida rivojlanayotgan pusht. Odatda, homila deganda tuxum hujayraning urug'lanishidan 19 hafta keyingi davri tushuniladi. Bu vaqtga kelib, u odam bolasi shaklini oladi. Homila tug'ilgunicha ona qoni hisobidan kerakli oziq moddalarni va kislorodni kindik orqali olib turadi.

Homiladorlik – organizmda urug'langan tuxum hujayradan homila rivojlanadigan fiziologik jarayon.

I

Izoleytsin – zaruriy aminokislota. Ko'pchilik oqsillar tarkibida uchraydi.

Immunitet – odam va hayvonlar organizmining biologik bir butunligini saqlash maqsadida yot moddalarga, organizmlarga qarshi kurashish qobiliyati. Bu holat birinchi marta I.I.Mechnikov tomonidan oq qon tanachalari–fagotsitlarning yot mikroblarni yutib zararsizlantirishi, kashf qilishi bilan asoslangan.

Involutsiya – 1)evolutsiyada ayrim organlarning reduksiyasi yoki yo'qolib ketishi, ular tuzilishi va faoliyatining soddalashishi; 2)organ, to'qima va hujayralarning orqaga rivojlanishi; 3)qarish yoki kasallikda organlarning atrofiyaga uchrashi.

Inkretlar – ichki sekretsiya bezlarida ishlab chiqariladigan mahsulotlar.

Inkretsiya – ichki sekretsiya bezlarida sintez qilingan mahsulotlarning qonga yoki limfaga bevosita chiqarilishini anglatuvchi atama. Ovqat hazm qilish bezlaridan ham qon va limfaga to'g'ridan–to'g'ri fermentlar chiqarilishini ifodalaydi. Masalan, amilaza fermenti so'lak bezla–ridan va oshqozon osti bezidan to'g'ri qonga inkretsiya qilinishi mumkin.

Innervatsiya – organ va to'qimalarning nervlar bilan ta'minlanishi.

Insulin – oshqozon osti bezi Langergans orolchalaridagi – hujayralar tomonidan qonga ishlab chiqariladigan, oqsil tabiatli gormon. Qondagi glukoza miqdorini boshqaradi.

Intestinal – ingichka ichak faoliyati bilan bog'liq bo'lgan jarayon, refleks, gormon va boshqalar.

Intramural – "ichida joylashgan" degan ma'noni bildiradi.

Ion kanallari – tirik hujayra va uning organoidlari membrana sistemasi bo'lib, turli xil ionlarning tanlab o'tkazilishini ta'minlaydi.

Ion nasoslari – ayrim ionlarning hujayra membranalarida elektroximik potensiali yuqori bo'lgan tomonga maxsus ion kanallari orqali ko'chirilishini amalga oshiruvchi sistema.

Ichak – ko‘pchilik hayvonlarda og‘iz bo‘shlig‘idan boshlanadigan va orqa chiqaruv teshigi (anus) bilan tugaydigan hazm yo‘li. Odam va ayrim hayvonlarda ichak ovqat hazm qilish yo‘lining oshqozondan keyingi qismini tashkil etadi. Odatda, ichaklar ikki qismga, ya’ni ingichka va yo‘g‘on ichakka bo‘linadi. Ingichka ichakning uzunligi 5–6m, unda oziq moddalar shiralar bilan aralashadi, oxirgi mahsulotlarigacha parchalanadi va qon hamda limfaga so‘riladi. Ingichka ichakning boshlang‘ich qismi o‘n ikki barmoqli ichak deyiladi (25–30 sm). Undan keyingisi och ichak deyilib, u ingichka ichakning 2G‘3 qismi uzunligini tashkil qiladi. Ichaklarning keyingi qismi yo‘g‘on ichak deyilib, u 1,5–2m uzunlikka ega. Yo‘g‘on ichakning bosh qismi ko‘r ichak (5–6 sm), keyin chambar ichak, sigmasimon ichak va oxiri to‘g‘ri ichak deyiladi. Yo‘g‘on ichakda najas shakllanadi.

Ichak vorsinkalari – ingichka ichak shilliq pardasining bo‘shliq tomoniga chiqib turgan o‘simtalari. Odam ingichka ichagida 4 mln. gacha vorsinkalar bo‘lishi mumkin. Vorsinkalar 0,3–0,5mm. va yo‘g‘onligi–0,1mm. ga yaqin. Ularning umumiy yuzasi 43 m^2 gacha boradi. Ular ingichka ichak yuzasini kengaytiradi. Vorsinkalar yuzasida mikrovorsinkalar mavjud. Vorsinkalar silliq muskul tolalariga ega, nerv tolalari va qon tomirlariga boy. Silliq muskul tolalarining qisqarishi hisobiga vorsinkalar harakat qiladi.

Ichak mikroflorasi – odam va hayvonlar ichaklarida yashovchi mik–roorganizmlar. Ular ovqat hazm qiluvchi fermentlar ta’sir etmaydigan moddalarning bijg‘itish orqali parchalanishiga olib keladi (selluloza, gemiselluloza va pektinlar). Ingichka ichakning yuqori qismida mikroblar nisbatan kam, chunki ularning ko‘pchiligi oshqozon shirasidagi xlorid kislota ta’sirida nobud bo‘lib ketadi. Yo‘g‘on ichakda mikroblar doimo ko‘p bo‘ladi.

Ichaktutqich (mezenteriy) – qorin pardasining bir qismi; ichaklarni o‘rab, qorin bo‘shlig‘ining orqa devoriga tortib turadi.

Ichak shirasi – ingichka ichak hamda yo‘g‘on ichak devoridagi mayda bezchalardan ajratib chiqariladigan va ovqat hazm qilish jarayonida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan uglevod, oqsil hamda yog‘larga faol ta’sir ko‘rsatadigan fermentlarga boy suyuqlik. Ichak shirasining reaksiyasi ishqoriy, u ichak ichidagi bo‘tqaning ichak devorlariga doimiy mexanik va kimyoviy ta’sir etishidan hosil bo‘ladigan qitiqlanish tufayli ajralib turadi. Odatda, bir sutkada 1–3 l ichak shirasi ajraladi. Simpatik nerv impulslari shira ajralishini tormozlasa, parasimpatik impulslar jadallashtiradi.

Ichki sekretsiya – qon va boshqa biologik suyuqliklarga gormonlar (sekretlar) ajratish.

Ishtaha – ovqatlanish xohishini bildiradigan psixologik tuyg‘u. Ishtahani ovqatlanish jarayonini boshqarib boradigan fiziologik mexanizm ham deb qarash mumkin. Ishtahaning paydo bo‘lishi yoki yo‘qolishi markaziy nerv sistemasi, ichki sekretsiya bezlari gormonlarining o‘zaro uyg‘unlashib murakkab faoliyat ko‘rsatishi orqali yuz beradi. Ishtahani bevosita boshqarib boradigan markaz gipotalamus, bosh miya yarim sharlari–ning po‘stloq qismida joylashgan.

J

Jarayon – biror narsa, hodisa rivojida izchil ro‘y beradigan o‘zgarishlar oqimi.

Jarohat – (shikast, yara) to‘qimalarning mexanik ta’sirlardan shikastlanishi, yara bo‘lishi; teri va shilliq pardalar, to‘qima yoki organlar uzunligining, yaxlitligining buzilishi bilan

xarakterlanadi va shu qism funksiyasining buzilishi, og'riq, qon oqishi bilar birga kechadi.

Jigar – organizmdagi eng katta bez, ovqat hazm qilish va moddalar almashinuvida qatnashadi. Og'irligi odamda o'rtacha 1,5 kg, o'zidagi maxsus hujayralari orqali o't suyuqligi ishlab chiqarib uni o't pufagida to'playdi va o'n ikki barmoq ichakka quyadi. Shuningdek, jigarda oziq moddalaridan glikogen, qon zaxira holda turadi.

Jismoniy rivojlanish – organizm holatini yaxshilashga xizmat qiluvchi omillar, jumladan, jismoniy tarbiya ta'sirida uzoq vaqt davom etuvchi morfologik va funksional o'zgarishlar jarayoni.

Jig'ildon – qizilo'ngachning boshlang'ich qismidagi kengaygan qismi, bazi bir umurtqasizlar (hashoratlar, yumshoqtanlilar) va qushlarda bo'ladi. Unda oziq moddalar to'planib namlanadi, hazm qilish uchun tayyorlanadi. Ba'zi qushlarda jig'ildon bolalari uchun ham suv va ovqat tashish uchun xizmat qiladi (kaptarlar).

Jig'ildon qaynashi – qizilo'ngach yo'li bo'ylab, ko'proq uning pastki bo'limida issiq, kuydirgudek sezgi paydo bo'lishi.

K

Kavsh qaytaruvchilar – juft tuyoqli hayvonlar turkumi. O'simliklar bilan oziqlanadi. Oshqozoni to'rt bo'lim (katta qorin, to'r qorin, qat qorin va shirdon)dan iborat. Ozuqa oshqozon (siqma)dan og'izga qaytarilib, qaytadan kavshaladi. Uy hayvonlaridan qoramol, qo'y, echkilar kiradi.

Kalori... – "issiqlikka", "issiqqa tegishli" ma'nolarini bildiradigan so'zlarning old qo'shimchasi.

Kalorimetr – har xil kimyoviy, fizik va biologik jarayon davomida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan issiqlik miqdorini aniqlashda ishlatiladigan asbob.

Kalorimetrik kamera – odam yoki hayvon organizmidan ma'lum vaqt birligida ajralib chiqadigan issiqlikni aniqlash uchun ishlatiladigan moslama.

Kalorimetriya – kalorimetrlar yordamida turli fizik, kimyoviy va biologik jarayonlar vaqtida ajralib chiqadigan yoki ketiladigan issiqlik miqdorini o'lchash. Vositali va vositasiz kalorimetriya bo'ladi.

Kaloriya –issiqlik miqdorining o'lchov birligi. Bir kaloriya (kal) 1g suvni 1^0 C ga ($14,5^0$dan $15,5^0$ C gacha) isitish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdori. Kilokaloriya (kkal)–bir kg suvni 1^0C ga qadar isitish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdori (1kkal–1000 kal). 1kal. 4,2 joulga teng.

Katabolizm – dissimilatsiya–tirik organizmlarda murakkab organik birikmalar–oqsil, yog' va uglevodlarni parchalashga qaratilgan fermentativ reaksiyalarning majmuyi. Bunda organizm ehtiyoji uchun zarur energiya ajraladi. Bu jarayon davomida yana zaxira energiya ATF ko'rinishida ham to'planadi.

Katexolaminlar – asosan, buyrak usti bezi mag'iz qismining adrenalin, noradrenalin, dofamin hamda propilnoradrenalin ko'rinishidagi gormonlari. Lekin ular boshqa to'qimalar, xususan, miya nerv hujayralari tomonidan ham sintez qilinadi. Katexolaminlar biologik jihatdan juda faol moddalardir. Ular glikogen va yog'larning parchalanishini kuchaytiradi, qonda glukoza miqdorini oshiradi, MNSda qo'zg'aluvchanlikni kuchaytiradi. Shuning uchun ham ular har xil stress holatlarda (kuchli jismoniy ish bajarganda, ruhiy istirob tortganda, kuchli sovuq yoki issiq ta'sir etganda) qonda ko'payib ketadi.

Kation – musbat zaryadlangan va elektroliz vaqtida katod tomonga harakatlanadigan ion.

Keksalik (qariy boshlash) yoshi – erkaklarda 60 dan 75 yoshgacha, ayollarda 55dan 75gacha.

Kislota–ishqor muvozanati – organizm ichki muhitidagi vodorod va gidroksil nisbati.

Kichik oshqozon – oshqozon shirasi va oshqozon bezi sekretsiyasi mexanizmlarini tekshirish uchun foydalaniladigan oshqozon. Uni hosil qilish usullarini R.Geydengayn (1878) va I.Pavlov(1894) yaratgan. Pavlov usuli bilan hosil qilingan oshqozon o'z inervatsiyasini saqlab qolganligi sababli Geydengayn usulida hosil qilingan oshqozondan farqli o'laroq, uzoq vaqt davomida faoliyat ko'rsatadi.

Ko'r ichak – yo'g'on ichakning ingichka ichakka o'tadigan boshlang'ich qismi; dag'al o'simliklar bilan oziqlanuvchi umurtqalilarda rivojlangan.

L

Laktaza – galaktozidaza, sut shakari (laktoza) ni monosaxaridlargacha parchalaydigan ferment. Organizmda bu ferment faolligi sut emish jarayonida yuqori bo'ladi, agar uning sintezi buzilsa, sutni hazm qila olmaslik holati yuzaga keladi. Issiq o'lkalarda bunday holat tez–tez uchraydi, chunki kuchli va davomli issiqlik bu ferment faolligini pasaytiradi.

Laktoza – (sut shakari) ikki molekula glukozadan tashkil topgan disaxarid, faqat sut tarkibida uchraydi. Sigir sutining 4,0–5,5% i, odam sutining 5,5–8,4% i laktozadan iborat.

Leytsin – zaruriy aminokislota. Ko'pgina hayvon va o'simlik oqsillarining tarkibida bor.

Liberkun bezlari – ingichka ichak devoridagi bezlar.

Lizis – eritish: 1) tibbiyotda, masalan, dorivor moddalar yuborilgandan so‘ng tana haroratining asta–sekin pasayishi; 2) biologiyada fermentlar, kislotalar, ishqorlar ta’sirida hujayralarning yemirilishi, parchalanishi.

Lizotsim – gidrolazalar sinfiga kiruvchi ferment, hayvon hujayralarida lizosoma tarkibiga kiradi. U tovuq tuxumi oqsilida ko'pɜuchraydi va asosan, antibakterial to‘siq vazifasini bajaradi.

Limfa – limfotsitlar va almashinuv mahsulotlari tutgan rangsiz to‘qima suyuqligi bo‘lib, limfa sistemasini to‘latadi. Odamda, o‘rtacha, 1–2l limfa suyuqligi bo‘ladi.

Limfa sistemasi – umurtqali hayvonlar va odamdagi to‘qima hamda organlardan limfa suyuqligini yig‘ib, vena sistemasiga o‘tkazuvchi tomirlar majmuyi.

Limfa tugunlari – limfa tomirlari yo‘lida joylashgan qon (limfopoez) va antitelo (antitana)lar hosil qiladigan muhit a'zolar bo‘lib, ular yumshoq, ovalsimon, loviyasimon yoki yarimoysimon shaklda, katta–kichikligi har xil bo‘ladi.

Lipazalar – gidrolazalar xiliga mansub fermentlar; triglitseridlardagi murakkab efirli bog‘larning gidrolizini katalizlab, yog‘ kislota va glitserin hosil qiladi.

Lipidlar –organik erituvchilarda (benzol, benzin, xloro–form, geksanda) yaxshi eriydigan va suvda erimaydigan yog‘ hamda yog‘simon moddalar. Glitserin yoki boshqa spirtlar va yuqori yog‘ kislotalarining murakkab efiri hisoblanadi.

M

Maltoza – ikkita glukoza molekulasidan iborat disaxarid.

Mezoderma – murtak taraqqiyotning ikki qavatli bosqichi–gastrulaning tashqi qavat hujayralari.

Metabolizm – moddalar almashinuvi; tirik organizmda ro'y beradigan assimilatsiya va dissimilatsiya fazalaridan tashkil topgan kimyoviy o'zgarishlar majmuyi.

Metabolitlar – organizmda metabolizm natijasida hosil bo'ladigan oraliq moddalar. Ularning aksariyati organizmdagi biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning ma'lum tartibda borishini ta'minlaydi.

Meteorizm – hazm yo'lida ko'p yel (gaz) to'planishi; qator kasalliklarda tez uchrab turadigan belgi.

Metionin – tarkibida oltingugurt bo'lgan zaruriy aminokislota. Barcha qimmatli oqsillar tarkibiga kiradi.

Mikrovorsinkalar – ichak va boshqa a'zolardagi epiteliy hujayralarining barmoqsimon o'simtalari. Ular, ayniqsa, ovqat hazm qilish organlari va buyrakda ko'p bo'ladi. Mikrovorsinkalar tufayli ichak va buyraklardagi so'ruvchi yuza kengayadi.

Monosaxiridlar – uglevodlarning alohida guruhi. Tarkibidagi karbon atomining soniga qarab geksoza, pentoza, tetroza va triozalarga bo'linadi.

Morula – embrion rivojlanish bosqichi. Bunda ko'p hujayrali hayvon embrioni bir–biriga yopishgan ko'p blastomerlarining yig'indisidan iborat bo'ladi. Bu blastamerlarning tashqi ko'rinishi tut mevasini eslatadi. Morovadan so'ng blastula bosqichi keladi.

Motilin – gastrointestinal gormon, o'n ikki barmoq ichak, och ichak va oz miqdorda oshqozonda ishlab chiqariladi. U

oshqozon ichak sistemasining harakat funksiyasini yaxshilab, ovqat bo'tqasining oshqozondan o'n ikki barmoq ichakka o'tishini tartibga soladi.

Mochevina (siydikchil) – odam va hayvonlarda azot almashinuvining oxirgi mahsulotlaridan biri, jigarda hosil bo'ladi. Tarkibidagi azot odam siydigidagi azotning 85%ini tashkil qiladi.

Mutsin – so'lak va oshqozon shirasi tarkibida bo'ladigan, shilliq qavatlarni mexanik va kimyoviy jarohatlanishdan muhofaza qilishda qatnashadigan, shilliq qavatning silliqligini ta'minlashda ishtirok etadigan modda.

N

Natriy – kaliy nasosi-hujayraning plazmatik membranasida joylashgan fermentativ sistema. Hujayra ichidan natriyning va hujayra ichiga kaliyning ko'chirilishini ta'minlaydigan nasos vazifasini bajaradi.

Norma (me'yor) – organizmga xarakterli mo'tadil fiziologik ko'rsatkichlar kattaligi.

Nukleaza – nuklein kislotalarni nukleotidlarga parchalovchi fermentlar.

Nuklein kislotalar – nukleotidlardan tashkil topgan yuqori molekulali organik birikmalar. Tirik organizmlarda irsiy belgilarni saqlaydi va avloddan avlodga o'tka–zadi. F.Misher 1868–yilda hujayra yadrosidan topgan. Ikki tip (RNK va DNK) nuklein kislotalar tafovut etiladi.

O

Ovqat – turli oziq moddalardan iborat taom, organizmning energetik ehtiyojini qoplash, o'sishi va rivojlanishini ta'minlash uchun qabul qilib turiladi. Uning tarkibida asosiy oziq moddalar – oqsillar, yog'lar va uglevodlardan tashqari mineral tuzlar, vitaminlar va suv bo'ladi.

Ovqatlanish – tiriklikni ta'minlash maqsadida oziq moddalar, suv, mineral tuzlar va vitaminlarni qabul qilishdan iborat murakkab jarayonlar majmuasi.

Ovqatlanish markazi – nerv sistemasi, gipotalamus, retikular formatsiya va yarimsharlar po'stlog'ida joylashgan.

Ovqatlanish normasi – energiya sarfi hisobga olingan holda, turli yoshda ish va kasbga asosan, ilmiy asoslangan bir sutkalik ovqatlanish ratsioni.

Ovqatlanish reflekslari – murakkab reflekslar majmuyi, ovqatni axtarish, qabul qilish, qayta ishlash, ovqat hazm qilish traktida siljitish va boshqa jarayonlarning amalga oshishida asosiy ishlarni bajaradi.

Ovqat hazm qilish – oziq moddalarni og'iz bo'shlig'idan boshlab butun oshqozon-ichak sistemasida fizik-kimyoviy qayta ishlash va ularning qon, limfaga so'rilishidan iborat jarayonlar majmuasi.

Oziq moddalar – tirik organizmning barcha vazifalarini amalga oshirish uchun tashqi muhitdan qabul qilinadigan moddalar (uglevod, oqsil, yog', mineral moddalar, vitamin, nuklein kislota kabi ma'lum energetik qiymatga ega moddalar).

Oligo... – biror narsaning miqdori uncha ko'p bo'lmasligini anglatuvchi so'zlarning old qo'shimchasi.

Ontogenez – organizmning individual rivojlanishi.

Osmoretseptorlar – qon va to'qimalardagi osmatik bosim o'zgari–shini sezuvchi retseptorlar.

Osmos – yarim o'tkazgich membrana orqali erituvchining yuqori konsentratsiyali eritma tomonga o'tish jarayoni (harakatlanishi).

Osmotik bosim – yarim o'tkazuvchi membrana orqali yuqori konsentratsiyali eritma tomonga harakatlantiruvchi kuch.

Oshqozon (me'da) – ovqat hazm qilish traktining qizilo'ngachdan keyin keladigan kengaygan qismi (hajmi, odatda, o'rtacha 1,5–2,5 l). Oshqozonda oziq moddalar fizik va kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi. Oshqozon ovqat hazm qilish jarayonida o'zining ikki xil, ya'ni sekretor va motor (harakat qilish) vazifalari bilan qatnashadi.

Oshqozon bezlari – odamda, o'rtacha, 25 mln. atrofida, ovqat hazm bo'lishida muhim ahamiyatga ega suyuqlik–oshqozon shirasini ajratib turadi. Oshqozon bezlari ajratadigan suyuqliklariga ko'ra: bosh glandulotsitlar (pepsinogen), pariental glandulotsitlar (xlorid kislota) va mukotsitlar (shilimshiq modda–mutin, mukopolisaxaridlar va boshqalar ishlab chiqaradi)ga bo'linadi.

Oshqozon osti bezi – aralash bez, undagi atsinar hujayralardan ovqat hazm bo'lishida qatnashuvchi shira o'n ikki barmoq ichakka ajraladi. Bezdagi Langergans orolchalaridan esa to'g'ridan–to'g'ri qonga faol gormonlar (insulin, glukogon, somatostatin, pankreatik polipeptid) ishlab chiqariladi va ular organizmdagi moddalar almashinuviga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Oshqozon shirasi – toza holdagi rangsiz, kislotali reaksiyaga ega suyuqlik.

Oqsil – peptid bog'lanish orqali ma'lum tartibda birikkan aminokislotalardan iborat, yuqori molekulali tabiiy organik birikma. 20 xil aminokislota qoldiqlaridan tarkib topgan. Tirik organizm hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega.

Oqsil minimumi – oqsilning oziqa tarkibidagi eng kam miqdori bo'lib, bunda oqsil tangligi vujudga keladi. Insonning oqsilga bo'lgan kunlik talab, o'rtacha, 80–100, og'ir mehnat qilganda esa 150 grammgacha.

P

Palmitinat kislota – to'yingan yog' kislotasi. Barcha yog'lar tarki–bida uchraydi.

Parasimpatik nerv sistemasi – vegetativ nerv sistemasining bir qismi, asosan o'rta miya (III juft ko'zni harakatga keltiruvchi bosh miya nervi tarkibida) va uzunchoq miyadan (VII, IX va X juft yuz, til, tomoq, adashgan bosh miya nervi tarkibida) hamda orqa miyaning dumg'aza qismidan (chanoq nervi) chiqadi.

Paratgormon – (qalqonsimon yon bezi) paratireoid bezlar ishlab chiqaradigan gormon. Qonda kalsiy va fosfat miqdorini oshiradi.

Passiv transport – turli xil moddalarning biologik membranalar orqali oddiy diffuziya yoki yengillashtirilgan diffuziya yordamida o'z-o'zidan ko'chirilishi.

Patologik fiziologiya – bemor organizmining hayot faoliyatini, undagi funksional o'zgarishlar, kasallikning paydo bo'lishi, avj olishi, kechishi va oqibati qonuniyatlarini o'rganadigan fan.

Pellagra – R vitaminining yetishmasligidan kelib chiqadigan kasallik bo'lib, bu kasallik dermatit (teri yallig'lanishi), diareya (ich ketish) va demensiya (psixika buzilishi) bilan namoyon bo'ladi.

Pentozalar – molekulasida 5 ta uglerod atomi bo'lgan monosaxaridlar. Masalan, ribaza, dezoksiriboza.

Pepsin – oshqozon shirasidagi asosiy ferment, u oqsillarni polipeptidlargacha parchalaydi. (1836-y. T.Shvann).

Pepsinogen – oshqozon bezlari tomonidan ishlab chiqariladigan proferment, undan HCL ta'sirida pepsin hosil bo'ladi.

Peptidazalar – oqsillar va peptidlarga ta'sir qiluvchi proteolitik fermentlar guruhi.

Peptid bog' – bir aminokislotaning karboksil guruhi bilan ikkinchi aminokislotaning amin guruhi o'rtasidagi bog'. Oqsil molekulasidagi asosiy bog' hisoblanadi.

Peptidlar – ikki va undan ortiq aminokislota qoldiqlarining peptid bog'i orqali birikishi natijasida hosil bo'ladigan organik birikmalar.

Peptonlar – oshqozon-ichak sistemasida proteaza, pepsin, tripsinlar ta'sirida oqsillarning dastlabki parchalanishidan vujudga kelgan moddalar.

Peristaltika – qizilo'ngach, oshqozon, ichaklar, siydik pufagi va boshqa organlar devorining yuqoridan pastga qarab ritmik, to'lqinsimon harakati. Buning natijasida quyuq va suyuq massa oldinga qarab suriladi.

Perfuziya – biror organ yoki butun organizmga qon tomirlar orqali qon o'rnini bosuvchi suyuqliklar va fiziologik eritmalar yuborish usuli.

Pessimum – juda kam qulaylikka ega bo'lgan (noqulay) sharoit.

Pinotsitoz – hujayra tomonidan har xil suyuqliklarning va turli xil moddalar (yuqori molekulali oqsillar, uglevodlar, kolloid eritmalar)ning yutilishi.

Platsenta – yo'ldosh.

Poli – "ko'p", "ko'pchilik' degan ma'noni anglatadi.

Polivitaminlar – tarkibida bir necha vitaminlar saqlovchi birikma.

Polipeptidlar – juda ko'p aminokislota qoldiqlaridan tashkil topgan peptidlar.

Polisaxaridlar – ikki va undan ortiq monosaxaridlar qoldig'idan tashkil topgan murakkab uglevodlar.

Prenatal davr – embrional rivojlanish davri, u yo tuxum ichida, yo ona qornida bo'ladi.

Provitaminlar – odam va hayvonlar organizmida vitaminlarga aylanadigan moddalar, masalan, karotin (provitamin)dan A vitamini hosil bo'ladi.

Proteinlar – faqat aminokislota qoldiqlaridan tashkil topgan oddiy oqsillar.

Proteolitik fermentlar – proteazalar, oqsil va peptidlarning gidrolitik parchalanishini katalizlovchi fermentlar.

Profermentlar – fermentlarning ularni ishlab chiqaruvchi bezlaridagi nofaol ko'rinishi: masalan, pepsinning profermenti pepsinogin, tripsinning profermenti tripsinogen va boshqalar. Bu holat ferment ishlab chiqaruvchi bez hujayralarining o'z fermentlari ta'siri ostida yemirilib ketishidan saqlaydi.

Ptialin – amilaza, so'lak tarkibidagi ferment. Kraxmalning parchalanish reaksiyasini katalizlaydi.

Q

Qalqonsimon bez – ichki sekretsiya bezlaridan biri, unda qon aylanishi juda intensiv boradi. Bezdan yod elementiga boy tiroksin va triyodtironin gormonlari qonga ishlab chiqariladi.

Qalqonsimon yon bezlari – qalqonsimon bez yon tomonlarida joylashgan, paratgormon ishlab chiqaradigan bezlar.

Qandli diabet – oshqozon osti bezining insulin gormoni yetarli bo'lmasligi tufayli qonda glukozaning ko'payib ketish holati.

Qandsiz diabet – gipofiz orqa bo'lagining gipofunksiyasi, gor–monlardan ADG (vazopressin)ning kamligi natijasida yuzaga keladigan holat.

Qarilik yoshi – erkaklar va ayollarda 75 yoshdan keyingi yosh.

Qizilo'ngach – ovqatni og'iz bo'shlig'idan o'zining peristaltik qisqarishi bilan oshqozonga o'tkazadigan naysimon organ. Uzunligi odamda, o'rtacha, 25 sm.

R

Rak – (saraton kasali, shish) epiteliy to'qimasidan vujudga keladigan xavfli o'sma (shish). Odamda, hayvonlarda va o'simliklarda uchraydi. Rak hujayralari juda tez bo'linadi, rivojlanadi va atrofdagi sog'lom hujayralarni yemiradi.

Raxit – organizmda moddalar almashinuvi, asosan, kalsiy va fosfor almashinuvi natijasida suyak hosil bo'lishi va bir qator organlar hamda sistemalar funksiyasining buzilishi bilan kechuvchi kasallik. Kasallikning vujudga kelishida D vitamini almashinuvining buzilishi muhim rol o'ynaydi.

Ratsion – ma'lum vaqt ichida iste'mol qilinadigan ovqat miqdori.

Rejim (tartib) – qat'iy belgilangan tartib.

Refleks – tashqi va ichki ta'sirlarga nisbatan organizmning javob reaksiyasi. Bu atamani birinchi bo'lib fransuz fiziologi R.Dekart (1596 – 1650) qo'llagan.

Retseptorlar – odam va hayvonlarda har xil ichki va tashqi ta'sirlarni qabul qiluvchi sezuvchan tuzilmalar. Retseptorlar joylashgan joyiga ko'ra tashqi (ekstroretseptorlar) va ichki (interoretseptorlar)ga bo'linadi. Qabul qiladigan ta'sir turiga qarab retseptorlar mexanoretseptorlar, xemoretseptorlar, fotoretseptorlar va boshqalarga bo'linadi.

Ritm – hodisalarning muayyan qonuniyat asosida bir maromda takrorlanib kelishi.

S

Sakral – dumg'aza sohasi.

Salivatsiya – so'lak ajralishi, oqishi.

Sali usuli – qondagi gemoglobin miqdorini aniqlash usuli.

Saxaraza – disaxarid saxarozani D-fruktoza va glukozagacha parchalovchi ferment, Saxarozalar: fruktofuranozidaza hamda odam va hayvonlarning ingichka ichak devori epiteliysida sintezlanadigan glukozidaza ko'rinishida uchraydi.

Saxaroza – D-glukoza va D-ruktoza qoldiqlaridan tashkil topgan disaxarid, lavlagi shakari deb ham yuritiladi. Odam va hayvonlar organizmida yengil hazm bo'ladi.

Sekret – organizmda maxsus bez hujayralari ishlab chiqaradigan va ma'lum fiziologik funksiyani bajaradigan moddalar. Ular ichki (gormonlar) va tashqi sekretlarga bo'linadi. Bularga fermentlar, gormonlar, teri yog'lari, sut, so'lak misol bo'ladi.

Sekretin – gastrointestinal gormonlardan biri, o'n ikki barmoq ichak va och ichakning maxsus hujayralari tomonidan ishlab chiqariladi. Asosiy ta'siri oshqozon osti bezi sekretsiyasini kuchaytirish.

Sekretsiya – hujayra va to'qimalar tomonidan ma'lum moddalarning (sekretning) hosil qilinishi va tashqariga chiqarilishi. Odatda, tashqi (ekzokrin) va ichki (endokrin) sekretsiya farqlanadi. Ekzokren sekretsiya sekretning maxsus yo'llar bilan ma'lum bo'shliqlarga yoki tana yuzasiga chiqarishdan iborat. Endokrin sekretsiya ishlab chiqarilgan sekretning qon va limfaga to'g'ridan–to'g'ri chiqarilishidir.

Serotonin – 5-oksitriptomin-aminokislotalardan triptofanning hosilasi, gormon, nerv sistemasi mediatori asosan, markaziy nerv sistemasida hamda oshqozon–ichak traktidagi maxsus hujayralar tomonidan ishlab chiqariladi. Serotonin ko'pgina xususiyatlari bilan katexolaminlarga juda yaqin turadi. U qon tomirlarini toraytirish xususiyatiga ega.

Simpatik nerv sistemasi – umurtqalilar vegetativ nerv sistemasining bir qismi bo'lib, gangliyalari innervatsiya qiluvchi organlardan anchagina masofada joylashgan bo'ladi. Qon tomirlar va barcha ichki organlarni innervatsiya qiladi.

Sintez – oddiy moddalardan murakkab birikmalarning hosil bo'lishi. Masalan, aminokislotalardan oqsil hosil bo'lishi.

Somitlar – ba'zi umurtqasizlar barcha xordalilar va odam embrioni mezodermasining juft qismlari. Tanasining birlamchi segmentlari.

Stress – odam va hayvonlarda kuchli ta'sirlar natijasida ro'y beradigan zo'riqish holati. Atama va shu konsepsiyaning muallifi Gans Seylening fikricha, (1936) stress – bu organizmning fizikaviy, ruhiy kabi har qanday ta'sirga bo'lgan nospetsifik neyrogumoral reaksiyasi.

Sfinkter – xalqasimon muskul bo'lib, qisqarishi tufayli har xil moddalarning bir kovak organdan (oshqozondan) ikkinchisiga (ichakka) yoki bir qismdan ikkinchi qismga o'tishini ta'minlaydi.

So'lak – so'lak bezlarining og'iz bo'shlig'iga ajratadigan tiniq, rangsiz, hidsiz suyuqligi. Odamda sutka davomida 1,5–2 l so'lak ajraladi. Tarkibi, asosan, suv (98,5–99,5 %) va unda erigan tuzlar, gazlar, organik birikmalar, leykotsitlar, amilaza va Maltoza fermentlari hamda boshqa moddalardan tashkil topgan.

So'lak ajralishi – shartsiz va shartli reflekslar yo'li bilan so'lak ajralib chiqishi.

So'lak bezlari – quloq oldi, jag' osti va tilosti bezlari. Asosan, og'iz bo'shlig'iga so'lak ajratadi.

Sellulaza – gidrolazalar sinfiga kiruvchi ferment, sellulozani (kletchatkani) disaxaridlargacha parchalaydi. Odam va sut emizuvchilar organizmida ishlab chiqarilmaydi, faqat kavsh qaytaruvchi mollar oshqozonidagi katta qorin qismida va yo'g'on ichagidagi mikroflora tomonidan ajratiladi.

Selluloza – glukoza qoldiqlaridan tashkil topgan uglevod.

Selom – ko'p hujayrali hayvonlarning ichki organlari bilan tana devori o'rtasidagi bo'shliq. Bu bo'shliq epiteliyli devor bilan o'ralgan va selomin suyuqlik tutadi.

Singa – (skorbut) teri, teri osti kletchatkasi, shilliq pardalar, suyak usti pardasining osti va boshqa joylarga qon quyilishi bilan izohlanadigan, ozuqalarda C vitamin ning yetishmasligidan kelib chiqadigan kasallik.

Sirkadian ritmlar – bir sutka davomida tirik organizmda ro'y berib turadigan barcha hayotiy jarayonlar xarakterining, intensivligining ma'lum tartibda o'zgarib turishi. Sirkadian ritmlar 20–28 soatgacha cho'zilishi mumkin. Sirkadian ritmlar sutkalik ritmlar deb ham yuritiladi.

Sirkan ritmlar – yillik ritmlar, davom etishi 10–13 oy, ya'ni biologik jarayonlar intensivligining bir yil mobaynida qaytarilishi.

Sistein – ko'pchilik tabiiy oqsillar tarkibida uchraydigan oltingugurt tutuvchi aminokislota. Organizmni har xil zaharli moddalardan saqlashda katta ahamiyatga ega.

T

Tokoferol – E vitamini, o'simliklarda sintezlanadigan va yog'da eriydigan vitamin. Organizm jinsiy jarayonlarida muhim ahamiyatga ega.

Tiri–Vella operatsiyasi – (L.Tiri – avstriyalik fiziolog (1817-1897) L.Vella. – italiyalik fiziolog, (1825-1886) ichaklarda sodir bo'ladigan shira ajralishda harakat vazifalarini o'rganish uchun hayvonlar ustida olib boriladigan tajriba usuli.

Tripeptidazalar – oqsillar parchalanishini oxirigacha olib boruvchi va tripeptidlarni erkin aminokislotalargacha parchalovchi peptid gidrolazalar quyi sinfiga oid ovqat hazm qilish fermentlari.

Tripsin – oshqozon osti bezida dastlab faol bo'lmagan tripsinogen holida sintezlanadigan va oqsillarni gidroliz qiladigan ferment.

Trofika – to'qimalarning hayot uchun muhim moddalar bilan ta'minlanishi, ulardagi normal moddalar almashinuvi.

Trofologiya – ovqatlanish haqidagi keng ta'limot, uning yaratuvcxilaridan biri akad. A.M.Ugolevdir.

To'qima – kelib chiqishi, tuzilishi, funksiyasi o'xshash bo'lgan hujayralar yig'indisi.

To'g'ri ichak (rectum) – yo'g'on ichakning oxirgi bo'limi

U

Uzoq umr ko'rish - odamning uzoq yillar yashashini ta'riflovchi sotsial-biologik tushuncha. Bu masala bilan maxsus fangerotologiya shug'ullanadi. Mutaxassislarning fikricha, uzoq umr ko'rish deganda 90-95 yoshdan keyin yashash tushuniladi.

Uglevodlar – organik birikmalarning muhim guruhi, monosa–xaridlar, oligosaxaridlar va polisaxaridlar shaklida uchraydi. Organizmning asosiy energiya manbayi bo'lib xizmat qiladi.

V

Vazoaktiv moddalar – qon tomirlarning torayishini jadallashtiruvchi moddalar.

Vazopressin – miyaning gipotalamus sohasidagi yadroda ishlab chiqariladigan, qon bosimini oshiruvchi va siydik ajralishini pasaytiruvchi antidiuretik gormon.

Valin – ko'pchilik oqsillar tarkibiga kiradigan zaruriy aminokislota.

Vegetativ asab tizimi(VAT) – asab tizimining bir qismi; qon aylanish, nafas olish, ajralish, ovqat hazm qilish, chiqarish, ko'payish organlari tizimi faoliyatini, o'sish va rivojlanish, moddalar almashinuvi, organizm ichki muhitini bir xil saqlashni boshqaradi. Vat anotomik va funksional jihatdan simpatik, parasimpatik hamda metasimpatik qismlarga bo'linadi.

Vegetativ reflekslar – vegetativ asab tizimi orqali yuzaga chiqadigan reflekslar.

Ventral – organning qorinning old tomonida joylashganligini anglatadi.

Viviseksiya – hayvonlarni tirikligida operatsiya qilib (kesib) o'tkaziladigan tajriba usuli. Uni birinchi bo'lib, eramizdan IV–III asr avval Gerofiya va Erazist qo'llagan.

Villikinin – ingichka ichak harakatini kuchaytiruvchi o'n ikki barmoq ichak shilliq qavatida ishlanadigan gormon.

Visser...Vistero... – ichki organlarga tegishli ma'noni beruvchi old qo'shimcha.

Visterorefleksiar – ichki organlar qitiqlanishi bilan bog'liq reflekslarning umumiy nomi. Ularga visterovazomotor refleks (qon tomirlari diametrining o'zgarishi), visteroviteral refleks (ichki organlar faoliy–tining o'zgarishi), visterodermal refleks (terining muayyan sohasidagi sezuvchanlikning o'zgarishi) va boshqalar kiradi.

Vitaminlar – darmondorilar, tirik organizmlarning hayot faoliyati uchun juda zarur bo'lgan kichik molekulali organik birikmalar, asosan, o'simliklarda va mikroorganizmlarda hosil bo'ladi. Odam va hayvon organizmidagi fiziologik, biokimyoviy jarayonlarning normal kechishini ta'minlaydi.

Vorsinkalar – umurtqali hayvonlarda ko'pgina organlar ichki yuzasini kengaytirish uchun yuzaga kelgan mikroskopik o'simtalar.

Vositali kalorimetriya – organizm tomonidan sarflangan energiya miqdorini yutilgan kislorod va ajralib chiqqan karbonat angidrid miqdoriga qarab aniqlash.

Vositasiz kalorimetriya– maxsus kalorimetrik kameralar yordamida organizmdan ajralib chiqadigan issiqlik miqdorini aniqlash.

X

Xemoretseptorlar – kimyoviy moddalar ta'sirini sezishga moslashgan retseptorlar.

Ximozin – odam va hayvonlar oshqozoni shirasida uchraydigan ferment.

Ximotripsin – gidrolazalar sinfiga kiruvchi ferment. Oshqozon osti bezidan ximotripsinogen faol bo'lmagan holda ajraladi va o'n ikki barmoq ichakka quyilib, tripsin ta'sirida faol ferment–ximotripsinga aylanadi.

Ximus – ovqatning oshqozonda hazm bo'lishi natijasida hosil bo'lgan va ingichka ichakka o'tgan yarim suyuq aralashma.

Holesterin – tirik organizmlarda uchraydigan to'yinmagan siklik spirt. Har bir hujayra membranasi tarkibiga kiradi. Nerv to'qimasi, sperma, jigar, buyrak usti bezi, eritrotsitlarda bo'ladi. Undan gormonlar (jinsiy gormonlar), vitaminlar, o't kislotalari hosil bo'ladi.

Xolin – barcha tirik organizm hujayralarida uchraydigan vitaminga o'xshash modda. Fosfolipidlar, atsetilxolin tarkibiga kiradi.

Xorion – mezoderma va trofoblastdan vujudga keladigan pusht (murtak)ning so'rg'ichli tashqi pardasi (provizor organ).

Xronik (surunkali) – Organizmda biror jarayonning (kasallikning) uzoq muddat davom etishi yoki doimo mavjudligi.

Y

Yo'ldosh – ona organizmi bilan homilani bir–biriga bog'lab turadigan organ. U orqali homilaga ona qornidan kislorod, oziq moddalar va boshqa zarur moddalar doimiy o'tib turadi, hamda

homilada hosil bo'lgan moddalar almashinuvi qoldiqlari ona organizmiga qaytib chiqadi. Shuningdek, yo'ldosh homila tanasiga ziyon keltiruvchi har xil moddalarni o'tkazmaydigan g'ov vazifasini bajaradi. Yo'ldoshda bazi gormonlar va boshqa biologik faol moddalar hosil bo'ladi.

Yetuklik yoshi – erkaklarda 21–60, ayollarda 21–55 yosh.

Yog' deposi, yog' to'qimalari – teri tagida, ichak tutkichlarida, ichki organlarda mavjud bo'lgan biriktiruvchi to'qimalarning bir turi. Yog' depolari har xil organizmlarda har xil qalinlikda bo'ladi, masalan, ba'zi kitlarda teri ostida yog' qatlami 50 sm gacha boradi. Yog' deposi sovuq va issiqqa nisbatan yomon o'tkazuvchi hisoblanadi, yana mexanik zarbadan ham saqlaydi. Yog' to'qimalari organizmdagi energiya manbayi bo'lib hisoblanadi.

Yog' kislotalari – amefatik uglevod kislotalari to'yingan (laurin, miristin, palmitin, stearin) va to'yinmagan (olein, linol, linolen, araxidon) guruhlarga bo'linadi.

Yog'lar – oziq moddalar ichida eng ko'p energiya beradigani (1g yog' 9,3 kkal energiyaga ega), organizmda zaxira holda saqlanadi va peshma–pesh parchalanib, energiyaga bo'lgan ehtiyojni qondirib boradi. To'qima va hujayralarining tarkibida bo'ladi. Ular kimyoviy jihatdan organik birikmalardir, lipidlarga kiradi, asosan, glitserinning murakkab efirlari va triglitseridlar hisoblanadi. Organizmga oziq moddalar bilan kiradi. Har bir organizmga va organlarga tegishli yog'lar bir–biridan tarkibining tuzilishi bilan farq qiladi.

Yog'lar almashinuvi – organizmda lipidlarning o'zgarish jarayoni. Bunda oziq moddalar bilan yoki to'g'ridan–to'g'ri kirgan yog'larning oshqozon–ichak yo'llarida lipolitik fermentlar ta'sirida yog' kislotalari va glitseringa parchalanishi, har bir organizmga kirib uning o'ziga xos yog'ga qayta sintezlanishi, to'qimalarda

energiya ajratish uchun parchalanishi, yog‘ to‘qimalarida zaxira holda to‘planishi kabi murakkab jarayon ro‘y beradi.

Z

Zond – uchida metall qismi bo‘lgan rezina naychalar.

Zondlash – zondlar yordamida oshqozon, ichak shirasini o‘rganish, tekshirish.

O‘

O‘n ikki barmoq ichak – ingichka ichakning oshqozondan keyin keladigan boshlang‘ich qismi, uzunligi 25–30 sm.

O‘t – sarg‘imtir–qo‘ng‘ir rangdagi suyuqlik, jigarda ishlab chiqariladi. Sutkasiga 1,5–2 l. gacha o‘t suyuqligi ajraladi (odamda). Asosiy vazifas – i yog‘li oziqlarni hazm qilish..Ffermentlar faolligini oshiradi.

O‘t ajralish – o‘t pufagidan yoki jigar hujayralari tomonidan bevosita ishlab chiqarilgan o‘tning o‘n ikki barmoq ichakka quyilishi.

O‘t kislotalari –xolan kislotasining hosilalari va xolesterin almashinuvining mahsuloti o‘t suyuqligi tarkibida uchraydi. Bu kislotalar yog‘lar gidrolizi va so‘rilishida muhim ahamiyatga ega.

O‘t pigmentlari – gemoglobinning parchalanishi natijasida hosil bo‘ladigan oxirgi mahsulotlar. Ularga biliverdin, bilirubin, holeglobin, urobilinogen, urobilin, sterkobilinogen, sterkobilinlar kiradi.

O‘t pufagi – o‘t suyuqligi to‘planadigan xalta.

Sh

Shabko‘rlik – ko‘zning to‘r pardasi tayoqcha hujayralarida organik o‘zgarishlar yoki shu hujayra tarkibiga kiradigan moddalar rodopsinning yetishmasligi natijasida qorong‘ida ko‘rmaslik.

Ch

Chaynash – ovqat hazm qilish jarayonining boshlang‘ich davri, oziq moddalarni maydalash, so‘lak bilan namlash va aralashtirishni o‘z ichiga oladi. Chaynash oziq bo‘shlig‘ida chaynash muskullarining qisqarishi natijasida amalga oshadi.

Chanqash – suvning kerakli miqdorda organizmda saqlab turishini ta'minlash uchun yuzaga keladigan fiziologik holat.

Charchash – ish qobiliyatining vaqtincha pasayishi. Odam bajaradigan har qanday faoliyat (jismoniy ish, aqliy ish) ma’lum vaqtdan keyin odatdagi fiziologik holat – charchashga olib keladi.

Chigallar – nerv tolalarida hosil bo‘ladigan to‘plam.

Chuvalchangsimon o‘simta (appendiks) – sut emizuvchilar ko‘richagining o‘simtasi bo‘lib, odam, odamsimon maymunlarda ko‘richakning rudimenti hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология. - М.: Медицина, 1989.

2. Битти А.Д. Диагностические тесты в гастроэнтерологии: Пер с англ. - М.:Медицина, 1995.

3. Бузник И.М. Энергетический обмен и питание. - М., 1978.

4. Витебский Я.Д. Питайтесь рационально. Курган, 1991.

5. Габи Хаубер-Швенк, Михаэль Швенк Питание. Atlas. Москва: Атлас. 2004.

6. Гогулан М. Законы здоровья. М., 1998.

7. Горшков В.А., Жигалова Т.Н. Внутрижелудочный протеолиз при хроническом гастрите: Развитие идей В.Х. Василенко в современной гастроэнтерологии. - М., 1993.

8. Гроздова Т.Ю., Черненков Ю.В. Актуальные вопросы детской гастроэнтерологии "Желудочное кислотообразование (методы исследования, клиническое значение, коррекция терапии)" – Учебно-методическое пособие. – Саратов, 1998.

9. Do'schanov B.O. Xorazm taomlari. Toshkent, 1994.

10. Do'schanov B.O., Yusupova O.B. Bolalarning oilada to'g'ri ovqatlanishining gigiyenik asoslari // Pediatriya. – Toshkent, 2001. – №2.

11. Иванова И.В., Черная Н.Л., Николаев А.Г., Сенягина Е.И. Особенности и стереотипы питания современных школьников г.Ярословия. Вопросы детской диетологии 2010, Т.8, №1.

12. Ким Ю.А., Дусчанов Б.О. Гигиенические аспекты оптимизации качества и безопасности пищевой продукции в условиях сочетания негативной экосреды с жарким климатом. Мед. журн. Узбекистана. 2000, №3.

13. Киняжинская Л.А. Рост населения и продовольственная программа. М., 1980.

14. Климов П.К. Функциональные взаимосвязи в пищеварительной системе. – Л.: Наука, 1976.

15. Климов П.К. Физиология желудка.– Л.: Наука, 1991.

16. Коротько Г.Ф. Введение в физиологию желудочно–кишечного тракта. М.: Медицина, 1987.

17. Kuchkarova L.S., Almatov K.T. Ovqat hazm qilish va ovqatlanish fiziologiyasidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari // T., O'zMU bosmaxonasi, 2010.

18. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник // Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др.; Под ред. Меньшикова В.В..– М.: 1987.

19. Литвина И.И. Три пользы. М., 1989.

20. Матюхина З.П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. Москва, 2006.

21. Максимова Е.В., Максимов С.А., Куракин М.С. Особенности физической развитии школьников в зависимости от материальной обеспеченности их семей.// Россия. Педиатр. 2009, №6.

22. Медведев Ж.А. Питание и долголетие очерки о здоровом образе жизни. Права человека М.,2002.

23. Михайлов В.С., Трушкина Л.А., Могильный Н.П. Культура питания и здоровье семьи. М., 1987.

24. Ноздрачёв А.Д., Баженов Ю. И. и др. Общий курс физиологии человека и животных. В 2-х книгах. Физиология висцеральных систем. под ред. А.Д. Ноздрачева. - М.: Высшая школа, 1991.

25. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека Т.2. - Москва: Медицина.2001.

26. Уголев А.М., Иезуитова Н.Н., Цветкова В.А. Эволюционная физиология пищеварения. Под. ред. Е.М. Крепса., Л.: Наука, 1983. – Ч.2.

27. Уголев А.М. Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций: элементы современного функционализма. – Л.: Наука, 1985.

28. Уголев А.М. Энтериновая система.– Л.: Наука, 1984.

29. Физиология человека. В 4 томах. Т. 4. под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса.–М.: Мир: 1986.

30. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Том 1: Микрофлора человека и животных и её функции. – М.: Грань, 1998.

31. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Т. 2. Социально–экономические и клинические последствия дисбаланса микробной экологии человека и животных. – М.: Грань, 1998.

32. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко Н.В., Эдельман М.М. Физиология питания. – М.: Высшая школа, 1989.

33. Петровский К.С. Гигиена питания. М., 1975.

34. Питание глобальная проблема. Международная конференция по питанию. – Рим, 5-11 декабря, 1992.

35. Покровский А.А. Беседы о питание. – М.: Медицина, 1986.

36. Покровский А.А. О биологической и пищевой ценности продуктов питания. "Вопросы питания", 1975, № 3.

37. Покровский А.А. Питания и болезнь. «Вопросы питания», 1976, №1.

38. Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний: Доклад исследовательской группы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Серия технических докладов 797. – Женева, 1993.

39. Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний: Доклад совместного консультативного совеща-

ния экспертов ВОЗ/ФАО. Серия технических докладов 916. – Женева, 2003.

40. Реушкин В. Режим питания. Зачем он нужен? Наука и жизнь, 1989, №9.

41. Роговая В.П. Основы физиологии питания. Минск, 1976.

42. Смоляр В.И. Рациональное питание. – Киев: Наукова Думка, 1991.

43. Современные методы исследований в гастроэнтерологии. Под ред. В.Х. Василенко.– М.: Медицина, 1971.

44. Среднесуточные рациональные нормы потребления пищевых продуктов по половозрастным, профессиональным группам населения Узбекистана. СанПиН № 0105-01. – Ташкент. – 2001.

45. Столмакова А.И. и др. Популярно о питании. Киев, 1988.

46. Токаев Э.С., Мироедов Р.Ю., Соломакина О.Ю., Некрасов Е.А., Хасанов. Разработка и программы питания для спортсменов. Мясная технология. 2010, №6.

47. Уголев А.М. Питание через призму здравоохранения. // Коммунист. М., – 1988. – №17.

48. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология. – Л.: Наука, 1991.

49. ФАО/ВОЗ. Потребности в энергии и белке. Доклад Объединенного Консультативного Совещания экспертов ФАО/ВОЗ/УООН. – ВОЗ. – Женева. 1987.

50. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. Под ред. проф., д–ра техн. наук И.М. Скурихина, проф., д–ра мед. наук М.Н. Волгарева – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: ВО "Агропромиздат", 1987.

51. Sharipova. N.V., Do'schanov B.O., Shayxova G.I., Qurbonov Sh.Q., Azizova F.L., Rahmatullayev Y.Sh., Salixova N.S. O'zbekiston Respublikasi aholisi turli guruhlarining oziq moddalar va energiyaga bo'lgan fiziologik talab me'yorlari. Sanitariya me'yorlari, qoidalari va gigiyena normativlari (SanPiN-0250-08). Toshkent, 2008 й.

52. Экхольм Э. Окружающая среда и здоровье человека. М., 1980.

53. Qurbonov Sh.Q. Ovqatlanish madaniyati. – Toshkent: Ma'naviyat, 2005.

54. Qurbonov Sh.Q., Qurbonov A.Sh. Ovqatlanish fiziologiyasining asoslari. – Qarshi: Nasaf, 2000.

55. Qurbonov Sh.Q., Qurbonov A.Sh., Karimov O.R. Hazm va oziqlanish fiziologiyasi. Qarshi: Nasaf – 2004.

56. Almatov K.T., Allamuratov SH.I. Odam va hayvonlar fiziologiyasi. T., O'zMU, Universitet, 2004.

57. Qurbonov SH.K. va boshq. Hazm va oziqlanish fiziologiyasi. – Qarshi: Nasaf. 2004.

58. Demick, David A. (2003), "The Pancreas: An Important Organ that Defies Evolution", Think & Believe, 20[2], [On–line], URL: http://www.discovercreation.org/newlet/spring03.htm.

59. Esther J. Finegan, PhD, and C. Edward Stevens. The digestive system of vertebrates. – 2008. // https://secure.serve.com/cns/nutrition/index.php.

60. Srodka A. The short history of gastroenterology // Physiol. Pharmacol. – 2003. – Vol. 54. – Suppl. 3.

61. Коротько Г.Ф. Организация желудочного пищеварения // Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2006. №1.

62. Коротько Г.Ф. Желудочное пищеварение в технологическом ракурсе // Кубанский научный медицинский вестник. – 2006. – № 7-8 (88-89).

63. Фролькис А.В. Функциональные заболевания желудочно–кишечного тракта.–Л., 1991.

64. Sarna S.K., Otterson M.F., Ryan R.P. at al. Nitric oxide regulates migrating motor complex cycling and its posrprandial disruption // Am. J.Physiol.– 1993.–Vol. 265, M 4, Pt. l.–g 749–g 766.

65. Ugolev A.M. Iezuitova N.N., Rakhimov K.R. et al. Membrane digestion and Nutriyent assimilation in early development. – In Development of mammalian absorptive processes / Ed. by K. Elliot, J. Whelan. Ciba Found. Symp. 70, Amsterdam ect.: Excerpta Medica, 1979. p. 221–243.

MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI 3

KIRISH 5
Ovqat hazm va ovqatlanish fiziologiyasining mohiyati, vazifalari va boshqa fanlar bilan aloqasi 5
Hazm va ovqatlanish fiziologiyasining rivojlanish tarixi 9
Hazm jarayonini o‘rganish usullari 17
Ovqatlanish xulq–atvori 21

HAZM TIZIMINING TUZILISHI 26
Hazm tizimining anatomiyasi 26
Hazm tizimining gistologiyasi 51
Hazm tizimining umumiy fiziologiyasi 59
Hazmning turlari va tiplari 59
Hazm tizimining funksiyalari 64
Hazm jarayoni boshqaruvi 75
Nutriyentlarning gidrolizi 83

HAZM TIZIMINING XUSUSIY FIZIOLOGIYASI 90
Og‘iz bo‘shlig‘idagi hazm, chaynash va yutish 90
Me'dadagi hazm 99
Ingichka ichakdagi hazm 108
Ingichka ichakda so‘rilish jarayonlari 129
Yo‘g‘on ichakdagi hazm 138

HAZM JARAYONINING INDIVIDUAL VA TARIXIY RIVOJLANISHI 148
Hazm jarayoninig prenatal rivojlanishi 148
Hazm jarayoninig postnatal rivojlanishi 153
Hazm jarayonining evolutsiyasi 162

OVQATLANISH FIZIOLOGIYASI. ASOSIY ENERGETIK VA PLASTIK OZIQ MODDALAR 169
Oqsillar 170
Yog'lar 175
Uglevodlar 180
Vitaminlar va ma'danli moddalar 191
Yog'da eruvchi vitaminlar 197
Suvda eruvchi vitaminlar 206
Ma'danli moddalar 220

OVQATLANISH ME'YORLARI VA TARTIBI 252
Vujudda quvvat almashinuvi 252
Ehtiyojdan kam ovqatlanish. Sabablari va oqibatlari 261
Ehtiyojdan ko'p ovqatlanish. Sabablari va oqibatlari 271
Ovqatlanish tartibi 280

AHOLI TURLI QATLAMLARINING OVQATLANISHI 289
Aqliy mehnat kishilarining oqilona ovqatlanishi 290
Bolalar va o'smirlarning oqilona ovqatlanishi 294
Talabalarning oqilona ovqatlanishi 301
Sportchilarning oqilona ovqatlanishi 306
Qishloq mehnatkashlarining oqilona ovqatlanishi 316
Homilador va emizikli ayollarning oqilona ovqatlanishi 320
Keksalarning oqilona ovqatlanishi 326

Asosiy atamalar 336
Adabiyotlar 376

Lyubov Solijonovna Kuchkarova,
Shoniyoz Qurbonovich Qurbonov

OVQAT HAZM QILISH VA OVQATLANISH FIZIOLOGIYASI

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan ta'lim yo'nalishi – 140100 (Biologiya), mutaxassislik – 5A140101 – (Biologiya fan bo'yicha) oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan

Muharrirlar: A.Tilavov, S.Bozorova
Texnik muharrir: I.Zohidova
Sahifalovchi: M.Asqarxo'jayeva

«Sano–standart» nashriyoti – Toshkent, 2013

Nash.lits. AI 177, 08.12.2010.
2013-yil 28-oktabrda bosishga ruxsat etildi. Qog'oz bichimi 60x84 1/16
«Tayms» garniturasi. 22,3 shartli bosma taboq. 21,09 nashriyot hisob tabog'i.
Adadi 400. Bahosi shartnoma asosida. 47-buyurtma.

«Sano-standart» nashriyoti.Toshkent shahri, Yunusobod-9, 13/54.
Telefon/факс: (371) 228-67-73.

«Sano-standart» MCHJ bosmaxonasida bosildi. Toshkent shahri,
Shiroq ko'chasi, 100. Telefon: (371) 228-07-94, факс: (371) 228-67-73.
E-mail: sano-standart@mail.ru

"Sano-Standart"
nashriyoti

