

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQQNI SAQLASH VAZIRLIGI
ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI**

NORMAL FIZIOLOGIYA KAFEDRASI

MIRZARAXIMOVA MARINA ANVARJANOVNA

Bilim sohasi - ijtimoiy ta’minot va sog‘liqni saqlash-900000

Ta’lim sohasi-Sog‘liqni saqlash-910000

HAZM FIZIOLOGIYASI

O‘QUV QO‘LLANMA

Pediatriya ishi-60910300

Davolash ishi -60910200

KAFOLAT TAFAKKUR

ANDIJON-2024

UO‘K: 612.01
KBK:28.707.3ya73
M63

MUALLIF:

M.A.Mirzaraximova - Andijon davlat tibbiyot instituti Normal fiziologiya kafedrasida assistenti, PhD

TAQRIZCHILAR:

Sh.X.Hamrakulov - Andijon davlat tibbiyot instituti Patologik fiziologiya kafedrasida mudiri, t.f.d., dotsent

M.A.Xolmirzaeva – Andijon davlat universiteti Odam fiziologiyasi va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasida mudiri, b.f.d.

ISBN: 978-9910-711-21-3

Hazm fiziologiyasi/ Mirzaraximova Marina Anvarjanovna/ o‘quv qo‘llanma/Kafolat tafakkur/Andijon – 2024-yil/96 b.

Ushbu o‘quv qo‘llanmada hazm fiziologiyasi, hazm a‘zolarining vazifalari, hazmning turlari, og‘iz bo‘shlig‘ida va me‘dada ovqat hazm bo‘lishi, ularning bolalardagi xususiyatlari, oshqozon-ichak yo‘lining harakat faoliyati, odamda oshqozon-ichak yo‘li faoliyatini o‘rganish usullari, ingichka ichakda ovqat hazm bo‘lishi, o‘t-safroning hazm jarayonidagi vazifasi, me‘da osti bezining hazm jarayonidagi ishtiroki, oziq moddalarning hazm yo‘lida so‘rilishi, yo‘g‘on ichakdagi hazm xususiyatlari haqida muallif tomonidan batafsil yoritib berilgan. Shuningdek, o‘quv qo‘llanmadan rasmlar, talabalar bilim va ko‘nikmalarini mustahkamlash uchun test topshiriqlari o‘rin olgan.

ISBN: 978-9910-711-21-3



6923

© Mirzaraximova M.A., 2024
© Kafolat tafakkur, 2024

ANNOTATSIYA

Ushbu o'quv qo'llanmada hazm fiziologiyasi, hazm a'zolarining vazifalari, hazmning turlari, og'iz bo'shlig'ida va me'dada ovqat hazm bo'lishi, ularning bolalardagi xususiyatlari, oshqozon-ichak yo'lining harakat faoliyati, odamda oshqozon-ichak yo'li faoliyatini o'rganish usullari, ingichka ichakda ovqat hazm bo'lishi, o't-safroning hazm jarayonidagi vazifasi, me'da osti bezining hazm jarayonidagi ishtiroki, oziq moddalarning hazm yo'lida so'rilishi, yo'g'on ichakdagi hazm xususiyatlari haqida muallif tomonidan batafsil yoritib berilgan. Shuningdek, o'quv qo'llanmadan rasmlar, talabalar bilim va ko'nikmalarini mustahkamlash uchun test topshiriqlari o'rin olgan. O'quv qo'llanmadan tibbiyot oliy o'quv yurti talabalari, klinik ordinatorlar, magistratura bosqichi talabalari va ushbu yo'nalishda tadqiqot olib borayotgan ilmiy izlanuvchilar keng foydalanishlari mumkin.

АННОТАЦИЯ

В данном учебном пособии рассмотрены физиология пищеварения, функции органов пищеварения, виды пищеварения, переваривание пищи в полости рта и желудке, их особенности у детей, двигательная активность желудочно-кишечного тракта, методы исследования желудочно-кишечного тракта человека, переваривание пищи. в тонком кишечнике, роль желчи в процессе пищеварения, участие поджелудочной железы в процессе пищеварения, всасывание питательных веществ в пищеварительном тракте или Автор подробно объясняет об особенностях пищеварения в толстом кишечнике. Также имеются рисунки, тестовые задания для закрепления знаний и умений учащихся. Пособие может быть широко использовано студентами-медиками, клиническими ординаторами, аспирантами и исследователями, проводящими исследования в этом направлении.

ANNOTATION

In this study guide, the physiology of digestion, functions of digestive organs, types of digestion, food digestion in the oral cavity and stomach, their characteristics in children, movement activity of the gastrointestinal tract, methods of studying the human gastrointestinal tract, food digestion in the small intestine, the role of bile in the digestive process, the participation of the pancreas in the digestive process, the absorption of nutrients in the digestive tract, or The author explains in detail about the features of digestion in the large intestine. There are also pictures from the textbook, test tasks to strengthen students' knowledge and skills. The study guide can be widely used by medical students, clinical residents, graduate students and researchers conducting research in this direction.

KIRISH

Normal fiziologiya fanni o'qitishdan maqsad - funktsional tizim mavqei asosida sog'liqni ta'minlash va sog'lom organizmning ishlash mexanizmlarini bilish. Sog'liqni diagnostikasini, ish qobiliyatini, individual funktsional aktivligini prognoz qilish, ilmiy metodologik asoslarini shakllantirish, ko'nikmalarini egallash, bo'lajak umumiy amaliyot shifokori mutaxassisini davolash ishi yo'nalishi bo'yicha tayyorlash.

Normal fiziologiya fanining vazifasi -sog'liqni ta'minlash mexanizmlarini funktsional tizim asosida, sog'lom organizmning ishlab turish qonuniyatlarini bilish.

-organizmning ichki muhitining asosiy parametrlarini, o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini, tashqi muhit ta'sirini o'rganish.

-klinikada keng qo'llanadigan, organizmning funktsiyalarini tekshirishni yangiusullari mohiyatini o'zlashtirish.

-umumiy va xususiy fiziologiyalarini tashqi muhit faktorlari ta'siri sharoitida organizmning integrativ fe'l – atvorini asoslarini o'zlashtirish.

-bo'lajak mutaxassisda normada, sog'lom organizmning holatida nazoratga asoslangan klinik fikrlashni shakllantirish.

Kurs davomida laboratoriya amaliyotni tashkil etish bo'yicha umumiy ko'rsatma va tavsiyalar:

Talabalarning o'quv amaliyotlari jihozlangan laboratoriya xonalarida o'tkaziladi. Amaliy mashg'ulotda amaliy ko'nikmalarga o'rgatish jarayoni batafsil rejalashtiriladi va 3 bosqichni o'z ichiga oladi:

Kirish qismi – mashg'ulotning maqsadi va vazifalari aniqlanadi, o'rganilayotgan ko'nikmadan foydalanishning motivatsion asosi, uning nazariy jihatlarini muhokama qilinadi. Agar texnik vositalarni qo'llash talab etilsa (dinamometriya, eKG asbobi, tonometr, perimetr va sh.o'.), unda ularning ta'sir mexanizmi, qo'llash texnikasi tanishtiriladi.

Ko'nikmani namoyish qilib berish va ko'p marta mashq qilish – bunda ko'nikmani bosqichlarga to'g'ri taqsimlashga alohida e'tibor qaratiladi. Teskari

aloqani olgunga qadar, ya'ni o'rganayotgan shaxs mustaqil, biroq pedagog nazorati ostida bajara olganda, ko'nikmani bajarishning barcha bosqichlarini umumlashtirish, o'zaro bir-birida ko'p marta mashq qilish va amaliy ko'nikmaga ega bo'lish.

Xulosa – talaba ushbu ko'nikmaning pedagog nazoratida ahamiyatini muhokama qilish va uni turli vaziyatlarda qo'llash. O'qitish jarayonida yuzaga kelgan muammolarni aniqlash va hal qilish.

Talabalarga bajarilayotgan amallar algoritmi mavjud bo'lishi lozim (kafedraning uslubiy qo'llanmasida kasbiy yo'riqnomalar batafsil yoritilgan, o'quv xonasi devoriga sxema ko'rinishida osib qo'yilgan bo'lishi lozim). O'qituvchi nazorat qiladi va kerak bo'lganda talabalar ishidagi xatoliklarni to'g'rilaydi. Talaba, uning xatosi nimada ekanligini, o'qituvchiga va boshqa talabalarga tushuntirib beradi va so'ngra muolajani takrorlaydi. Interfaollik shunda namoyon bo'ladiki, bunda boshqa talabalar ekspert sifatida chiqishga va o'qitilayotgan talabaning amaliy ko'nikmani to'g'ri o'zlashtirganligini nazoratga tayyor bo'lishlari lozim.

Mashg'ulot so'nggida o'qituvchi har bir talabaning amaliy ko'nikmani o'zlashtirganlik darajasini baholaydi. Talaba amaliy ko'nikmani o'zlashtira olmagan vaziyatlarda, mashg'ulotdan tashqari vaqtda mustaqil o'zlashtirish tavsiya etiladi.

XAZM YO'LI FUNKSIYALARINI O'RGANISH METODIKALARI

Ovqat hazm qilish murakkab fiziologik protsessdir. Hazm yo'llariga tushgan ovqat shu protsessda fizikaviy va ximiyaviy o'zgarishlarga uchrab, undagi oziq moddalar qon yoki limfaga so'riladi (2-rasm). Ovqatning fizikaviy o'zgarishlari uning mexanik ishlanishi, maydalanishi, aralashishi va erishidan iborat. Ximiyaviy o'zgarishlari esa oqsillar, yog'lar va uglevodlarning gidroliz yo'li bilan parchalanishda ketma-ket keladigan bir qancha bosqichlardan iborat.

Ovqatning ximiyaviy o'zgarishlari gidrolitik fermentlar ta'sirida ro'y beradi, bu fermentlar uch guruhga bo'linadi:

- 1) oqsillarni parchalaydigan fermentlar - proteazalar;
- 2) yog'larni parchalaydigan fermentlar - lipazalar;
- 3) uglevodlarni parchalaydigan fermentlar - karbogidrazalar.

Fermentlar xazm bezlarining sekretor hujayralarida hosil bo'lib, so'lak, me'da, me'da osti bezi va ichak shiralari tarkibida hazm yo'lga kiradi. Hazm yo'lida oziq moddalarning bir turiga turli fermentlar ketma-ket (ba'zilar oldin, ba'zilar keyin) ta'sir etadi, natijada oziq moddalar tobora oddiy ximiyaviy birikmalargacha parchalanadi.

Ovqat hazm yo'lida ximiyaviy o'zgarishlarga uchramasa, yuqori molekuli birikmalar bo'lgan ko'pchilik oziq moddalar-oqsillar, yog'lar va uglevodlar hazm yo'lidan so'rila olmaydi va organizm hujayralari tomonidan o'zlashtirila olmaydi. Ulardan hosil bo'ladigan, suvda eriydigan va turga xos spetsifikligini yo'qotgan oddiyroq ximiyaviy birikmalargina hazm yo'lining devoridan qonga va limfaga o'ta oladi. Oqsillarning parchalanish maxsulotlari (aminokislotalar va quyi molekuli polipeptidlar), yog'larning parchalanish maxsulotlari (diglitseridlar va monoglitseridlar, glitserin, yog' kislotasining tuzlari) va uglevodlarning parchalanish maxsulotlari (monosaxaridlar) shunday moddalardandir. Faqat suv, mineral tuzlar va ovqatdagi ozgina organik birikmalar o'zgarishdan qonga o'tadi. Sekretor, motor va so'rish funksiyalari hazm apparatining asosiy funksiyalaridir. Sekretor funksiya shundan iboratki, bez xujayralari hazm shiralari: so'lak, me'da shirasi, me'da osti bezining shirasi va o't-safroni ishlab chiqaradi. Hazm apparatining muskullari motor,

yoki harakatlantirish funksiyasini bajaradi, shu tufayli ovqat chaynaladi, yutiladi va xazm yo‘li bo‘ylab xarakatlanadi va xazm bo‘lmagan qoldiqlar chiqarib tashlanadi. Me‘da, ingichka ichak, yo‘g‘on ichak shilliq pardasi oziq moddalarni surib, qonga yoki limfaga o‘tkazadi. Hazm organlari sekretor funksiya bilan bir qatorda ekskretor funksiyani ham o‘taydi, ya‘ni modda almashinuvining ba‘zi maxsulotlari (masalan, o‘t pigmentlari)ni va og‘ir metallarning tuzlarini organizmdan chiqarib tashlaydi. I. N. Razenkov fikricha, hazm organlarining ekskretor funksiyasi yana shunda namoyon bo‘ladiki, ular picha oqsillar chiqaradi, ular aminokislotalargacha parchalanadi va bu aminokislotalar qonga so‘rilib, hujayralarda boshqa oqsillar sintezlanishi uchun foydalaniladi. Hazm organlarining barcha funksiyalari murakkab nerv va gumoral regulyasiya (boshqarish) mexanizmlariga bo‘ysunadi.

Asosan I. P. Pavlov va shogirdlari hozirgi hazm fiziologiyasiga yangi metodika va mohiyat e‘tibori bilan yangi metodologiyani tatbiq etib, bu fanning asoslarini yaratishdi. Gavdaning ichkarisida yotgan va bevosita kuzatib bo‘lmaydigan xazm organlarining funksiyalari I. P. Pavlovgacha asosan o‘tkir tajribalarda o‘rganilardi, bu tajribalarda tirik xayvonni yorib tekshirishar va organizm jarohatlanib, normal holati buzilar edi. Moskvalik xirurg V. A. Basov me‘da sekretsiyasini itga me‘da fistulasini o‘rnatish tekshirishni 1842 yilda taklif qilgandan so‘ng bir qancha tadqiqotchilar (Tiri, Vella, Klemensievich, Gaydengayn) hazm yo‘lidagi ba‘zi organlar funksiyasini avvaldan operatsiya qilingan itlar ustidagi xronik tajribada o‘rganishga urinib ko‘rishdi.

I. P. Pavlov hazm organlari funksiyasini tekshirishning eksperimental xirurgik metodikasini xronik tajribalarda eng yuqori darajagacha takomillashtirdi. Bu metodika shundan iboratki, operatsiya maxsus operatsiya xonasida xirurgiya ishlab chiqqan barcha qoidalarga va ehtiyot choralariga rioya qilib o‘tkaziladi va hazm yo‘lining biror qismiga fistula o‘rnatiladi. Biror organ (me‘da, ichak o‘t xaltasi) bo‘shlig‘i yoki hazm bezi yo‘lini tashqi muhitga tutashtirish uchun operatsiya qilib ochilgan so‘n‘iy yo‘l *fistula* deb ataladi. Fistula metodikasi operatsiya qilingan organ funksiyasini istagan vaqtda kuzatish imkonini beradi. Ayni vaqtda fistula operatsiyalari shunday o‘tkaziladiki, tekshirilayotgan organning normal qon

aylanishi va innervatsiyasi saqlanib qoladi. Operatsion jarohat bitgach va hayvon sog'lig'i hamda hazm organlari funksiyasi tiklangach operatsiya qilingan it ustidagi tajribalarga kirishiladi. Fistula metodikasida ovqat aralashmagan toza hazm shiralarini yig'ish, ularning miqdorini aniq o'lchash va ovqat hazm qilishning turli daqiqalarida hazm shiralarining ximiyaviy tarkibni aniqlash mumkin, bu esa sekretor protsessni kuzatib borishga imqon beradi. Fistula metodikasini tatbiq etib, xazm organlarining harakat (motor) funksiyasini, shuningdek so'rish funksiyasini o'rganish mumkin. Fistula metodikasining katta fazilati shuki, u tatbiq etilganda hazm organlarining faoliyatini tabiiy ta'sirotlar - turli ovqat moddalar bilan qo'zg'atish mumkin. Yaqin vaqtlargacha odamdagi hazm organlarining sekretor va harakat funksiyalarini o'rganish metodikasining imkoniyatlari ancha chegaralangan bo'lib, me'da yoki o'n ikki barmoq ichakka nay - **zond** kiritish va me'da-ichakni Rentgen nurlarini o'tkazmaydigan bo'tqa bilan to'ldirib tekshirishdan iborat edi. Tekshirish maqsadida tushunarli sabablar bilan odamga fistula qo'yilmaydi. Ba'zan (masalan, yarador bo'lgandan yoki davolash maqsadida operatsiya qilingandan so'ng) odamda ham fistula uchraydi. Radioelektronika rivojlangach hazm organlari funksiyasini o'rganishda yangi imkoniyatlar paydo bo'ldi. Masalan, qorin terisiga elektrodlar o'rnatib va ularni doimiy kuchlanish yoki tok kuchaytirgichlarga hamda elektr o'lchov asboblari ulab, me'daning silliq muskullari qisqarganda xosil bo'luvchi biotoklarni qayd qilish mumkin. Bu **elektrogastrografiya** deb ataladi (M. A. Sobakin).

Radiotelemetriya metodikasi tekshirishning samarali usulidir. Bu metodikaning mohiyati shuki, diametri 8 mm va uzunligi 15-20 mm bo'lgan kichkina radiopredatchik - **radiopilyula** odamga yuttiriladi. Radiopilyula elektromagnit tebranishlari generatori, tok manba (quruq element yoki akkumulyator) va datchikdan iborat. Radiopilyula datchigi (sezuvchi qismi) me'da yoki ichak suyuqligidagi vodorod ionlari konsentratsiyasini, ularning ichidaga bosim va temperaturani sezuvchi qurilmadir. Radiopilyulyalar shu parametrlarning birini tekshirishga mo'ljallangan, radiopilyulya generatoridan chiqayotgan tebranishlar chastotasi shular ta'sirida o'zgaradi. Radiopilyulya hazm yo'lidan bimalol o'tib, me'da va ichakning

barcha bo‘limlaridagi kislotali yoki ishqorli muhit darajasi, bosim va temperatura haqida beto‘xtov axborot berib turadi.

OG‘IZ BO‘SHLIG‘IDA OVQAT HAZM BO‘LISHI

Oziq-ovqat og‘iz bo‘shlig‘ida dastlabki ishlov berishdan o‘tadi, u erda u mastiklanadi, so‘lak bilan aralashtiriladi va tishlash o‘lchamidagi qismga aylanadi. Ovqat yutishdan oldin 15-18 soniya davomida odamning og‘zida qoladi. Bu tilning mushaklari qisqarganda, ovqatni halqum va qizilo‘ngachga surganda sodir bo‘ladi. Iste‘mol qilinadigan oziq-ovqat ta‘m, teginish va issiqlik hissi, shuningdek, retseptorlarni faollashtiruvchi stimul vazifasini bajaradi (1-rasm). Ta‘m sezish retseptorlari tilning shilliq qavatida joylashgan bo‘lsa, teginish, harorat va og‘riq retseptorlari og‘iz bo‘shlig‘ining shilliq qavatida tarqalgan. Ushbu retseptorlardan signallar nerv markazlariga trigeminal asab, yuz nervi va til-halqum nervlarining afferent tolalari orqali yuboriladi. Binobarin, refleksli stimulyatsiya tupurik, oshqozon kislotasi va oshqozon osti bezi fermentlarining chiqarilishini keltirib chiqaradi, bu esa chaynash va yutish harakatlariga olib keladi.

Chaynash. Ovqat chaynov muskullarining qisqarishi tufayli chaynaladi, bunda pastki jag‘ yuqori jag‘ga nisbatan harakatlanadi. Jag‘ harakatlenganda yuqori va pastki tishlar bir-biriga tegadi-da, ovqatni uzib, kesib va maydalab beradi. CHaynashning ahamiyati ovqatni mexanik ishlash va maydalashdan iborat. Ayni vaqtda ovqat so‘lak bilan xo‘llanib, yumshab, yutish uchun qulay holga keladi.

So‘lak bezlari. Og‘iz bo‘shlig‘i uchta asosiy tuprik bezlari bilan bog‘langan: parotid, submandibular va til osti bezlari. Bundan tashqari, til yuzasida va og‘iz va yuzning shilliq pardalarida joylashgan ko‘plab mayda bezlar mavjud bo‘lib, ular og‘iz bo‘shlig‘iga ham ochiladi. Tuprik bezlari filamentlarga o‘xshab cho‘ziladigan yopishqoq sekretor shilliq hujayralaridan, shuningdek seroz yoki oq silliq tupurik deb nomlanuvchi nozik, suvli moddani hosil qiluvchi seroz hujayralardan iborat. Parotid bezi va tilning yon tomonlaridagi bezlar seroz hujayralardan iborat. Shilliq qavatlardan tashkil topgan shilimshiq bezlar tilning tagida, shuningdek qattiq va yumshoq tanglay yaqinida joylashgan. Submandibulyar va til osti bezlari aralash

bezlar deb tasniflanadi, chunki ular shilliq hujayralarni ham, seroz hujayralarni ham o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, o'pkaning shilliq pardalarida, lablar va til cho'qqilarida murakkab bezlar mavjud. Tuprik bezlari seroz va shilliq hujayralardan, shuningdek, sekretor hujayralar ostida joylashgan mioepitelial hujayralardan iborat. Ular bezning tor kanallaridan tupurikni siqib chiqaradi va chiqaradi.

So'lak ajralishini tekshirish metodikasi. Hayvonlardagi so'lak bezlarining funksiyasini o'rganish uchun I. P. Pavlov *chiqaruv yo'li fistulasi* qo'yish operatsiyasini taklif qilgan. Buning uchun quloq oldi yoki jag' osti bezining papillasi atrofida bir parcha shilliq parda bilan birgalikda qirqib olinib, teri jarohatiga chiqariladi va lunjning tashqi yuzasidagi teriga tikib quyiladi. SHunday fistulani o'rnatib, xayvonda so'lak ajralishini ko'p yillar mobaynida kuzatish mumkin. So'lak bezlari yo'llarining fistulalari ba'zan (masalan, yarador bo'lgandan keyin yoki ba'zi kasalliklar oqibatida) odamda ham uchrashi mumkin. Odamda jag' osti yoki quloq oldi bezining yo'li ochiladigan joyidagi shilliq pardaga kichkina metall voronka - *Leshli-Krasnogorskiy kapsulasini* quyib so'lak olish mumkin.

So'lakning tarkibi va xossalari. Turli bezlarning so'lagi har xil konsistensiyali: jag' osti va til osti bezlari quloq oldi beziga qaraganda yopishqoqroq va quyukroq so'lak chiqaradi. So'lak konsistensiyasidagi bu farq undagi oqsil modda - mutsinga bog'liq. Mutsin so'lakni o'ziga xos shilimshiq va sirpanuvchan qiladi, so'lak bilan hullangan ovqatni yutish shu tufayli oson bo'ladi. Mutsindan tashqari, so'lakda ozgina oqsil - *globulin*, aminokislotalar, kreatinin, siydik kislotasi, mochevina, shuningdek anorganik tuzlar bor. Bu moddalarning hammasi so'lakning qattiq qoldig'ini (0,5-1,5%) hosil qiladi. Uning 2/3 qismi organik moddalarga, 1/3 qismi esa mineral tuzlarga to'g'ri keladi. So'lak sal-pal ishqoriy reaksiyali bo'ladi. Itning biror bezi chiqaradigan so'lakning miqdori va tarkibi sekretsiyaga sabab bo'ladigan ta'sirotning xossalari, ya'ni og'iz bo'shlig'iga kiritilgan moddalarning xossalari qarab o'zgaradi. Maydalangan quruq ovqat og'iz bo'shlig'idagi retseptorlarning kuchli mexanik ta'sirlovchisidir. U nam ovqatga qaraganda ko'proq so'lak ajralishiga sabab bo'ladi. SHuning uchun suxari nonga, go'sht esa go'sht talqoniga qaraganda ko'proq so'lak chiqishiga sabab bo'ladi. Aksari ovqat moddalar berilganda itning

so‘lak bezlaridan ajraluvchi so‘lakdagi organik moddalar, masalan, mutsin, rad etiluvchi moddalar, masalan, daryo qumi, xlorid kislotasi yoki achchiq moddalarni og‘izga solish bilan chiqadigan so‘lakdagiga nisbatan 4 baravar ko‘proq bo‘ladi. Rad etiluvchi moddalar (ya‘ni hayvon tuflab tashlaydigan moddalar) og‘izga kiritilganda ajraladigan so‘lak shu moddalarni suyultirish va og‘iz bo‘shlig‘idan yuvib chiqarishga xizmat qiladi (D. A. Biryukov ma‘lumotlariga ko‘ra, turli ta‘sirlovchilar odam og‘ziga kiritilganda so‘lakdagi qattiq moddalar miqdori itdagidek tafovo‘t qilmaydi). Odam eydigan ovqatning turiga qarab sutkasiga ajraladigan so‘lak miqdori o‘zgarib turadi, u o‘rta hisobda 1000-1200 ml ga teng.

So‘lak fermentlari. Odam so‘lagida uglevodlarni uzum shakarigacha parchalovchi gidrolitik fermentlar bor. *Ptialin* fermenti (so‘lak amilazasi, yoki diastazasi) kraxmalni dekstrinlarga, dekstrinlarni esa maltoza degan disaxaridga aylantiradi. So‘lakdagi ikkinchi ferment-maltaza ta‘sirida maltoza ikki zarra uzum shakariga parchalanadi. So‘lak fermentlari yuksak darajada aktiv bo‘lsa ham, ovqat og‘iz bo‘shlig‘ida uzoq turmaganliligi uchun ularning ta‘sirida kraxmal batamom parchalanmaydi. Ptialin va maltaza ishqoriy sharoitda optimal ta‘sir ko‘rsatadi. Xlorid kislotaning 0,01% konsentratsiyasi so‘lak fermentlarining ta‘sirini susaytiradi, yuqori konsentratsiyasi esa so‘lak fermentlarining ta‘sirini sekinlashtiradi va ularni parchalab yuboradi, shuning uchun me‘da shirasi so‘lak fermentlarining ta‘sirini to‘xtatadi. Ovqat luqmasi me‘da shirasini birdaniga shimib olmaganligi uchun so‘lak fermentlarining uglevodlarga ta‘siri me‘dada ham biroz vaqt davom etishi mumkin.

So‘lak ajralishining boshqarilishi. So‘lak bezlarining sekretsiyasi refleks yo‘li bilan qo‘zg‘aladi. Og‘iz bo‘shlig‘idagi retseptorlarga ta‘sir qiluvchi ovqat moddalari yoki rad etiluvchi moddalar shartsiz so‘lak ajralish reflekslarini vujudga keltiradi. Ta‘sirot etarlicha kuchli bo‘lsa, 1-3 sekunddan keyin so‘lak ajraladi. Ta‘sirot berilgandan to so‘lak ajralguncha o‘tadigan bu vaqt *yashirin*, yoki *latent davr* deb atalgan. Ta‘sirot kuchi kam bo‘lsa, latent davr 20-30 sekundga etadi. Ta‘sirot davom etayotgan vaqt ichida so‘lak ajralaveradi, ta‘sirot to‘xtagach tez orada so‘lak chiqishi ham to‘xtaydi. Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq pardasining retseptorlari ta‘sirlanganda paydo bo‘luvchi impulslar n. trigeminus va n. glossopharyngeus tolalari orqali uzunchoq

miyadagi n. facialis va n. glossopharyngeus yadrolari joylashgan sohadagi so‘lak ajratish markaziga borib etadi. Uzunchoq miyaning shu sohasi zlekr toki bilan ta’sirlanganda bir talay so‘lak ajraladi. B. P. Babkin fikricha, uzunchoq miyadagi so‘lak ajratish markazi so‘lak bezlarining turli hujayralarini innervatsiyalovchi ikki bo‘lak - simpatik va parasimpatik qismlardan iborat. Jag‘ oldi bezi n. glossopharyngeus tarkibidagi sekretor tolalardan parasimpatik innervatsiya oladi. Jag‘ osti va til osti bezlari n. facialis tarmog‘i - chorda tympani-dan parasimpatik sekretor tolalar oladi. So‘lak bezlari bo‘yinning yuqori simpatik tugunidan chiqqan tolalardan simpatik innervatsiya oladi. Orqa miyaning 2-6-ko‘krak segmentlari ro‘parasidagi yon shoxlarida joylashgan preganglionar neyronlarning o‘siqlari postganglionar neyronlarda tugaydi, bu neyronlar esa bo‘yinning yuqori simpatik tugunida bo‘ladi.

Og‘iz bo‘shlig‘ining sezuvchi nervlari yoki so‘lak bezlarining parasimpatik va simpatik sekretor nervlari qirqib qo‘yilsa, ovqat eyilganda yoki rad etiluvchi moddalar og‘izga solinganda so‘lak ajralishi tamomila to‘xtaydi. Bu, so‘lak bezlari sekretyasining reflektor mexanizmi borligini isbot etadi. Chorda tympani tarkibida o‘tuvchi parasimpatik nerv tolalari jag‘ osti bezidan shilimshiq hujayralarga, simpatik tolalar esa seroz hujayralarga innervatsiya berishi gistologik kuzatishlarda aniqlangan. So‘lak bezlari innervatsiyasining bu xususiyatlari og‘iz bo‘shlig‘i retseptorlarining turli moddalar bilan ta’sirlanishiga javoban so‘lak tarkibining har xil bo‘lishini tushuntirib beradi. Gap shundaki, og‘iz bo‘shlig‘ining turli retseptorlari ta’sirlanganda so‘lak ajratish markazining ikki parasimpatik va simpatik qismlari bir xilda qo‘zg‘almaydi. So‘lak ajratish markazidan efferent (markazdan qochuvchi) impulslar so‘lak bezlarining turli hujayralariga kelishi mumkin. Turli ta’sirlovchilar refleks yo‘li bilan ta’sir etganda so‘lak ajralishining xarakteri har xil bo‘lishiga sabab shu. So‘lak bezlarining sekretor nervlari ta’sirlanganda nerv oxirlarida bez hujayralari sekretyasini qo‘zg‘atuvchi mediatorlar hosil bo‘ladi. Masalan, chorda tympani ta’sirlanganda uning nerv oxirlarida atsetilxolin hosil bo‘ladi. Atsetilxolin normal fiziologik sharoitda faqat hosil bo‘lgan joyida ta’sir ko‘rsatadi, chunki to‘qimalar bilan qondagi xolinesteraza fermenti atsetilxolinni darhol parchalaydi. Xolinesteraza aktivligi ezerin yordamida susaytirilsa va atsetilxolinni parchalashi shu tariqa

to'xtatilsa, bu mediator qonga o'tib, o'zi hosil bo'ladigan organdan boshqa organlarga ta'sir ko'rsatadi. SHuning uchun ezerin berilgan hayvonning biror so'lak beziga kiruvchi chorda tympani ta'sirlanganda boshqa so'lak bezlari sekretsiasini, shuningdek atsetilxolonga xos bo'lgan bir qancha fiziologik effektlarni (masalan, yurak faoliyatining sekinlashuvi va tomirlarning kengayishi oqibatida qon bosimi pasayganini) kuzatish mumkin. So'lak bezlarining parasimpatak nervlari ta'sirlanganda, bez to'qimasida atsetilxolindan tashqari, tomirlarni kengaytiruvchi modda - *kallikrein* xosil bo'ladi.

SHartli so'lak ajratish reflekslari. Og'iz bo'shlig'ining retseptorlari ta'sirlanganda vujudga keluvchi shartsiz so'lak ajratish reflekslari bilan bir qatorda ko'rish, eshitish, hid bilish va boshqa ta'sirotlarga javoban ro'y beruvchi shartli so'lak ajratish reflekslari ham bor. Bu ta'sirotlar avvaliga ovqat eyish bilan bir vaqtga to'g'ri kelgandagina shartli refleks vujudga keladi. SHuning uchun hayvon qachonlardir bir vaqt egan ovqatini ko'rib qolganda ham shartli refleks yo'li bilan so'lagi ajralishi mumkin. Hayvon yangi moddalarni (garchi ular eb bo'ladigan moddalar bo'lsa ham) ko'rganda esa so'lagi oqmaydi. Odam yoki itning og'iz bo'shlig'iga bir necha bor kislota quyilsa yoki ovqat berilsa, keyinchalik eritma quyish yoki ovqat eyishga aloqador manipulyasiyalarning o'zigina so'lak ajralishiga sabab bo'ladi. Bunda so'lak bezlari sekretsiasini uchun shartli ta'sirot bo'lib qolgan ko'rish, tovush, hid bilish va boshqa ta'sirotlar so'lak oqishiga sabab bo'ladi.

So'lak bezlari sekretsiasining tormozlanishi. Reflektor ta'sirotlar so'lak ajralishini kamaytirishi yoki bo'tunlay to'xtatib qo'yishi mumkin. Kuymich nerv ta'sirlanganda yoki ochilgan korin bo'shlig'idan ichak qovuzloqlari tortilganda jag' osti bezining sekretsiasini refleks yo'li bilan tormozlanadi. Bu tajribalarda so'lak sekretsiasining to'xtashiga sabab shuki, og'riq so'lak ajratish markaziga tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi.

So'lak bezlari sekretsiasining mexanizmi. Ishlayotgan so'lak bezida qon tomirlari kengayib, ko'proq qon o'tadi. Eksperimental ma'lumotlarga qaraganda chorda tympani ta'sirlanganda jag' osti bezining tomirlari shunday kengayadi va ulardan odatdagiga qaraganda 1,7-5,6 marta ko'proq qon o'tadi. Simpatik nerv

ta'sirlanganda esa so'lak bezlarining tomirlari torayib, ulardan o'tadigan qon miqdori 2 1/2-5 baravar kamayadi ba'zan bezda qon yurishi bo'tunlay to'xtab qoladi. So'lak bezlarining kuchli sekretiysasi vaqtida tomirlarining kengayish faqtdan so'lak sekretiysasi suyuqlikning tomirlardan bez yo'llariga filtrlanib chiqishiga bog'liq, degan ma'no chiqmaydi. So'lak bezi yo'lidagi bosim unga qon olib keluvchi arteriyadagi qon bosimidan yuqori bo'lganda ham so'lak sekretiysasining davom etishi K.Lyudvig tajribalarida allaqachon isbot etilgan. Masalan, chorda tympani ta'sirlanganda so'lak bezi yo'lidagi bosim arteriyadagi qon bosimidan ba'zan 2 baravar ortib ketishi mumkin. Bu so'lak bezi sekretiysasini qondan suyuqliq filtrlanishi bilan tushuntirib bo'lmasligini yaqqol ko'rsatadi. So'lak ajralishi qondagi moddalarning filtratsiyasiga bog'liq bo'lganda edi, qondagi va so'lakdagi tuzlar va organik moddalar miqdori bir xil bo'lur edi, haqiqatda esa, bu miqdor ancha farq qiladi. So'lak bez hujayralarining aktiv ishlashi natijasida chiqadi. Bunga quyidagi faktlar dalil bo'la oladi. So'lak bezlari ko'proq so'lak chiqarayotganda kislorodni tinch holatdatiga nisbatan 2-3 baravar ko'proq iste'mol qiladi. Bez so'lak ishlab chiqarayotgan vaqtda temperaturasi ko'tariladi, bu esa bez hujayralarining ko'proq energiya sarflayotganidan guvohlik beradi. Tinch holatda so'lak bezlarida oqsil va fermentlardan iborat bo'lgan granularlar (sekret donalari) ko'proq yig'iladi. Ularni hujayra organelalari, jumladan hujayra ichidagi Goldji apparati ishlab chiqaradi. Sekretor hujayra chiqaradigan oqsil moddalarning sintezlanishida ribosomalar qatnashadi, bular esa ribonukleoproteidlardan hosil bo'ladi. Sekretiya vaqtida hujayra ichidagi sekret granulari uning uchiga qarab siljiydi, so'ngra hujayra ichidagi kanalchalar orqali bez yo'llariga chiqadi. So'lak bezlari ko'p so'lak chiqargandan so'ng sekretor hujayralar protoplazmasidagi granularlar juda kamayib ketadi.

Yutish.Chaynalgan, so'lak bilan ho'llangan va sirpanuvchan bo'lib qolgan ovqat luj va til harakatlari bilan luqmaga aylanadi va shu harakatlar bilan tilning orqasiga (ustiga) keladi. Tilning oldingi qismi qisqarishi bilan ovqat luqmasi qattiq tanglayga taqaladi, so'ng til o'rta qismining ketma-ket qisqarishi natijasida til ildiziga tomon borib, oldingi ravoqlar ortiga o'tadi. Til ildizi shilliq pardasining ta'sirlanishi

yumshoq tanglayni ko'taruvchi muskullarning va til muskullarining qisqarishiga sabab bo'ladi. YUmshoq tanglayning ko'tarilishi ovqatning burun bo'shlig'iga kirishiga to'sqinlik qiladi. Til harakatlari ovqatning halqum bo'shlig'iga itarilishiga yordam beradi, shu bilan bir vaqtda til osti suyagini siljituvchi va hikildoqni ko'taruvchi muskullar qisqaradi, shu tufayli hiqildoq og'zi epiglottis (hiqildoq usti tog'ayi) bilan berkiladi. Natijada nafas yo'llarining og'zi berkiladi, bu esa ovqatning nafas yo'llariga kirishiga to'sqinlik qiladi. Yuqoriga ko'tarilgan til ildizi va unga jips taqaluvchi ravoqlar halqumga tushgan ovqatning og'iz bo'shlig'iga qaytib chiqishiga to'sqinlik qiladi. Ovqat xalqumga tushgandan so'ng uning bo'shlig'ini ovqat luqmasi yuqorisidan toraytiruvchi muskullar qisqaradi, shu tufayli ovqat qizilo'ngachga qarab boradi. Ovqat yutilganda til ildizidagi sezuvchi nerv oxirlarining ta'sirlanishi natijasida bir talay muskullar qisqaradi. Og'izda ovqat yoki so'lak bo'lmaganda yutish harakatlari bo'lishi mumkin emas. Bunga ketma-ket bir necha marta yutib ko'rib, ishonish mumkin birinchi yutish harakati oson yuzaga chiqadi, chunki og'iz bo'shligida hamma vaqt ozgina so'lak bo'ladi so'lak bulmaganda esa keyingi yutish harakatlarini qilib bo'lmaydi.

Yutish reflektor aktdir. Bu refleks yo'li quyidagicha n. trigeminus, n. glossopharyngeus va n. laryngeus superior-lar tarkibida o'tuvchi sezuvchi tolalar oxiridan qo'zg'alish uzunchoq miyaga boradi, u erda IV korincha tubida, nafas markazidan yuqoriroqda yutish markazini tashkil etuvchi nerv hujayralari bor. Qo'zg'alish bu markazning nerv xujayralaridan n. trigeminus, n. glossopharyngeus, n. hypoglossus va n. vagus-larning harakatlantiruvchi tolalari orqali tarqalib, muskullarning kelishib qisqarishiga sabab bo'ladi. YUtish markazi uzunchoq miyadaga boshqa markazlar - nafas va yurak faoliyati markazlari bilan murakkab o'zaro munosabatda bo'ladi. Ovqat (va so'lak) yutilganda yurak va nafas apparati faoliyatining o'zgarishi shu bilan tushuntiriladi masalan, odam ovqat (va so'lak) yutganda har gal nafasi to'xtaydi va yurak qisqarishlari tezlashadi. Ovqat luqmasi halqum og'ziga kelishi bilan yutish harakatlari beixtiyor va avtomatik ravishda sodir bo'ladi. Halqumning shilliq pardasiga kokain eritmasini surib sezmaydigan qilib qo'yilsa, ovqat yutish mumkin bo'lmaydi. Bu tajribalar yutishning reflektor akt

ekanligini isbot etadi, halqumning afferent nervlari qirqib qo'yilganda ham yutish mumkin bo'lmay qoladi.

Qizilo'ngachda ovqatning siljib borishi. Bir luqma ovqat qizilo'ngachning proksimal qismiga kirishi bilan uning mushaklari tezda qisqaradi va ovqatni oshqozonga olib boradi. Qizilo'ngachning qisqarishi yutish mexanizmining qisqarishiga bog'liq. Inson kuzatuvlaridan olingan empirik dalillar bu xulosani tasdiqlaydi. Qizilo'ngach kesilgan qizilo'ngach operatsiyasidan so'ng, oziq-ovqat faqat odam yutish harakatini boshlaganida harakatlana boshlaydi. Qizilo'ngach mushaklari har bir yutish harakatida beixtiyor qisqaradi. Mushak qisqarishlari qizilo'ngachning yuqori qismida boshlanib, butun uzunligi bo'ylab tarqaladigan to'lqinga o'xshash naqshga ega. Bu holda qizilo'ngachning aylana muskullari (yuqori uchdan bir qismida ko'ndalang mushaklar, pastki uchdan ikki qismida silliq mushaklar) ketma-ket qisqaradi va ovqatni pastga siljitadi (2-rasm). Qattiq oziq-ovqatning qizilo'ngachga o'tish vaqti taxminan 8-9 soniyani tashkil qiladi. Suyuq oziq-ovqatning tezroq o'tish vaqti bor, ko'pincha ovqat hazm qilish tizimi orqali sayohat qilish uchun 1-2 soniya kerak bo'ladi. Ushbu stsenariyda og'iz bo'shlig'idan halqum va qizilo'ngachga tez harakatlanadigan suyuqlikning uzluksiz oqimi hosil bo'ladi. Bunday holda, qizilo'ngach uzunligini qisqartirish tavsiya etilmaydi. Qizilo'ngach vagus nervidan innervatsiya oladi. Bu asabning buzilishi bo'lsa, u qizilo'ngachda harakatga sabab bo'ladi. Vagus nervi uzilganda, qizilo'ngachning qisqarishi qisman falajni boshdan kechiradi. Mushaklar ustida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, adashgan nervlar uzilganidan keyin 9-24 soat ichida qizilo'ngachning o'rta va pastki qismlarida silliq mushak tolalari harakatga qaytadi, ko'ndalang mushaklardan iborat yuqori qism esa harakatsiz qoladi. Qizilo'ngachning pastki qismida silliq muskullar ichida nerv hujayralari mavjudligi sababli, ehtimol, bu mintaqa o'z harakatini tiklaydi. Qizilo'ngach mushaklari ham simpatik nervlar tomonidan qo'zg'atiladi. Yutish harakatlari bo'lmaganda, kardiya deb ataladigan oshqozon ochilishi yopiq qoladi. Oziq-ovqat qizilo'ngachni kesib o'tganda, u refleksli cho'zilishdan o'tadi va oshqozonni, ya'ni kardiani ochadi. Kusish vaqtida oshqozon,

qorin mushaklari va diafragmaning kuchli qisqarishi natijasida kardiya mushaklari bo'shashadi.

OCHLIK VA CHANQOV HISLARI

Ochlik va chanqov ozmi-ko'pmi uzoq vaqt ovqat va suvdan mahrum bo'lish natijasida kelib chiqadigan noxush, ko'pincha xatto uqubatli hislardir. Bu hislarning biologik ahamiyati shundaki, ular organizmni ovqat yoki ichimlik qidirishga va uni iste'mol qilishga rag'batlantiradigan kuchli omildir.

Ochlik hissi. Ochlik hissi me'da sohasida ko'ngilsiz sezgilarning paydo bo'lishi bilan namoyon bo'ladi. Bu his odatda «ich talash» sezgisi bilan ifodalanadi. Bu sezgilar ko'ngil aynish va ko'ngil ozish bilan o'tadi. Bunda ko'pincha darmon quriydi va umumiy zaiflik seziladi. Ochlik hissi har 1-1,5 soatda davriy ravishda paydo bo'ladi va 15-20 minut davom etadi. Odatda me'da bo'sh turganda ochlik xissi paydo bo'ladi. Patologik ochlik hissi bundan mustasno; u bosh miya ba'zi bo'limlarining holati buzilganda kuzatiladi va patologik ochko'zlik - *bulimiyada* namoyon bo'ladi. Ochlik sezgisi markaziy nerv sistemasining keng sohasiga borliq, bu sohani I. P. Pavlov «ovqat markazi» tushunchasi bilan ifodalagan. Bu markaz anatomik tuzilma emas, balki funksional tuzilmadir. Miya yarim korteksining turli mintaqalaridagi hujayralar, subkortikal yadrolar va mezensefaloning retikulyar rivojlanishi, shu jumladan gipotalamus oziqlanish markazini tashkil qiladi. Ochlik va to'yinganlik oziq-ovqat markazining holatiga ta'sir qiladi. Oziq-ovqat markazi oziq-ovqat bilan bog'liq xatti-harakatlarni tartibga solish, masalan, uni joylashtirish va iste'mol qilish, shuningdek, murakkab reflekslar orqali ovqat hazm qilish tizimining umumiy faoliyatini boshqarish va muvofiqlashtirish uchun javobgardir. Ovqatga doir hulqni boshqarishda gipotalamus va retikulyar formatsiya yadrolarining roli kalamushlarda gipotalamus yadrolariga ta'sir etib o'tkazilgan tajribalarda aniqlangan: ba'zi yadrolarga ta'sir etilganda ovqatga ehtiyoj ko'payadi, boshqa yadrolar ta'sirlanganda esa hayvon ovqatdan yuz o'giradi. Periferiyadagi turli retseptorlardan, jumladan, hazm yo'lining uzidagi retseptorlardan keladigan impulslar ham, shuningdek gumoral agentlar, ya'ni qon bilan keluvchi turli ximiyaviy birikmalar

ham ovqat markazini qo'zg'atadi va tormozlaydi. Hujayra ichidagi metabolik faoliyat oziq-ovqat markazining faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Nafas olish markazining nerv hujayralari ichida hosil bo'lgan karbonat kislotasi bu markazni faollashtiradi, metabolik faoliyat esa oziqlantirish markazini avtomatik ravishda faollashtiradi. Boshlash va sekinlashtirish mumkin. Ochlik ortidagi fiziologik jarayonni tushuntirish uchun ikkita faraz ilgari surilgan. Birinchi gipoteza shuni ko'rsatadiki, ochlik organdagi nerv terminallarini qo'zg'atishdan mustaqil ravishda paydo bo'ladigan universal hissiyotdir. Ushbu gipotezaga ko'ra, ochlik qon tarkibidagi o'zgarishlar va tanadagi bir nechta organlarning, shu jumladan markaziy asab tizimining holatidan kelib chiqadi, deb ishoniladi. Ushbu tushunchani qo'llab-quvvatlovchi ta'sirchan dalil - oson o'zlashtiriladigan kimyoviy moddalar, masalan, glyukoza qon oqimiga in'ektsiya yo'li bilan kiritilganda paydo bo'ladigan ochlikning engillashishi. Shunga qaramay, ochlikni mahalliy tuyg'u deb hisoblaydigan ikkinchi tushuntirish bu hodisani osongina izohlashi mumkin. Ikkinchi g'oyaga ko'ra, ochlik ovqat hazm qilish tizimining interoretseptorlaridan miyaga uzatiladigan impulslarga tayanadigan mahalliy tuyg'u sifatida qabul qilinadi. Bu fikr ochlik hissi ovqat hazm qilish tizimining tsiklik faoliyatidan kelib chiqadi, deb ta'kidlaydi.

Hazm organlarining davriy faoliyati va uning ochlik hissigacha bog'liq ekanligi

Hazm yo'lidan bir qancha organlar, jumladan me'da va ichaklar faqat ovqat eyilgandan keyin emas, balki ovqat hazm qilinmagan vaqtda ham ishlab turadi. «Nahorga», me'da bo'sh bo'lganda ham ko'pchilik hazm organlarining motor va sekretor faoliyati ro'y beradi. Itning bo'sh, ovqatsiz me'dasida taxminan har 1,5 soatda qisqarishlar sikli paydo bo'lishini birinchi marta V. N. Boldirev aniqlagan. Kisqarishlar davri 15-20 minut davom etib, keyin tinchlik davri bilan almashinadi. Me'da suyuqligining reaksiyasi ishqoriy bo'lganda me'da shunday davriy qisqarib turadi. Me'daning qisqarish davri bilan bir vaqtda o'n ikki barmoq va ingichka ichakning motor funksiyasi kuchayadi, me'da osti va ichak bezlaridan shira chiqadi, o't pufagi va o't yo'llaridan o't ajraladi.

Davriy sekretiya bilan motor faoliyat bir vaqtda ro'y beradi va unda organizm faoliyatida bir qancha o'zgarishlar paydo bo'ladi: nafas va qon aylanishi o'zgaradi, nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligi ortadi va h. k. U. Kennon, A. Karlson, S. V. Anichkov va boshqa tadqiqotchilar hazm yo'lining bunday davriy faoliyati odamda ham kuzatilishini aniqlashgan. Bir qancha tadqiqotchilar me'daning davriy motor faoliyatini o'rganib, me'da va ichaklarning davriy qisqarishlari ochlik xissini qo'zg'atuvchi omillardir, degan xulosaga kelishdi va shuning uchun davriy qisqarishlar «och qisqarishlar» deb ataladi. Ular ochlik seziladigan vaqtga to'g'ri keladi.

Davriy faoliyatni tormozlovchi faktorlar ochlik hissini pasaytirishi ochlik sezgisi hazm yo'lining davriy faoliyatiga bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Og'ir jismoniy ish va uzoq (bir necha kun) och qolish shunday ta'sir qiladi. Odam qattiq charchaganda va bir necha kun och turgandan keyin ochlik sezilmasligiga sabab shu (bir necha kun och turishga majbur bo'lgan odamlar faqat birinchi 3-4 kunda ochlik sezgisidan qiynalغانliklarini qayd qilganlar). I. P. CHukichev xayvonga «nahor» yurgan boshqa bir xayvon qoni yuborilganda me'daning davriy harakati qo'zg'alishini aniqladi, to'q hayvon qoni yuborilganda esa davriy faoliyat tormozlanadi yoki butunlay to'xtaydi. Qonning davriy faoliyatni qo'zg'atuvchi «och» tarkibi, boshqacha aytganda, ovqat hazm qilinmayotgan vaqtdagi moddalar almashinuvining o'zgarishi bilan bog'langan gumoral ta'sirlovchilar hosil bo'lganda davriy faoliyatning qo'zg'alishi shu ma'lumotlardan ko'rinib turipti. Hujayralar tez o'zlashtiradigan oziq modda - glyukoza qonga yuborilganda hazm yo'lining davriy faoliyati ham, ochlik hissi ham yo'qoladi.

Hazm yo'li davriy faoliyatining kelib chiqishida gipotalamus yadrolari muhim rol o'ynaydi. Gipotalamus yadrolari ta'sirlanganda hazm yo'lining motor faoliyati qo'zg'alishini P. G. Bogach ko'rsatib berdi. Hozirgi fiziologik tasavvurlarga ko'ra, organizm ichki muhiti tarkibi va xossalarning o'zgarishi organizm ximizmining o'zgarishiga sezgir bo'lgan gipotalamus yadrolari uchun gumoral ta'sirlovchi bo'lib, hazm organlarining davriy faoliyatini yuzaga chiqaradi, deb fikr yuritish mumkin. Bu

faoliyatning paydo bo'lishi tufayli me'da va ichak retseptorlaridan markaziy nerv sistemasining oliy bo'limlariga impulslar oqimi borib, ochlik hissiga sabab bo'ladi.

Chanqov. Organizmga suv etarli kirmaganda yoki mineral tuzlar ortiqcha kiringanda (masalan, sho'r ovqat eyilganda) yoki ko'p suv yo'qotilganda (ko'p terlash, siydik haydovchilar ta'sirida) chanqov paydo bo'ladi. Tananing chanqoqlik hissi uchun tabiiy reaksiyasi suvni iste'mol qilishdir. Shuning uchun bu hissiyot tanadagi suv va elektrolitlar muvozanatini barqaror darajada saqlashga yordam beradi. Chanqoqlik, bir qarashga ko'ra, keng tuyg'u. Ushbu hodisaning kelib chiqishi organizmdagi suvning kamayishi natijasida osmotik bosimning kuchayishiga javob beradigan ba'zi retseptorlarni rag'batlantirish orqali aniqlanishi mumkin. O'ziga xos retseptor bo'lgan osmoreseptor hujayralari bir nechta joylarda, shu jumladan gipotalamusda joylashgan bo'lishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan, chanqoq paytida og'iz va tomoqni doimiy ravishda qurish hissi ikkinchi darajali hodisadir. Og'iz bo'shlig'i va farenksni suv bilan yuvish chanqoqlik hissini biroz kamaytiradi, lekin uni butunlay yo'q qilmaydi. Chanqoqlik hissi qon oqimiga yoki suvga gipotonik eritmani to'g'ri ichakka kiritish orqali to'liq engillashtirilishi mumkin. Suvsizlanish deb nomlanuvchi ushbu sindrom odamda ko'p miqdorda suv yo'qotganda, masalan, ortiqcha terlash yoki ichakdan ko'p miqdorda suvni evakuatsiya qilishda (vabo holatlarida ko'rinib turganidek) paydo bo'ladi. Ezofagotomiya qilingan itda o'tkazilgan kuzatuv chanqoqlik universal tuyg'u ekanligi haqidagi tushunchani tasdiqlovchi dalil bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu it uzoq vaqt davomida suv iste'mol qilishga qodir, ammo suv tanaga singib ketmasdan qizilo'ngach orqali o'tadi. Bu, albatta, sizning xohishingizni qondirmaydi. Oshqozonga ozgina miqdorda kiritish hayvonning chanqog'ini qondiradi.

Bu nazariyaga qarshi ikkinchi nazariya chanqovga mahalliy his deb qaraydi va uni og'iz bo'shlig'i bilan halqum shilliq pardasining qurishiga hamda gavdaning shu sohalaridagi retseptorlarning qo'zg'alishiga bog'laydi. Ana shu nazariyaga dalil qilib quyidagi faktlar keltiriladi. Halqumga sezuvchi nerv oxirlarining qo'zg'aluvchanlagini kamaytiruvchi zahar - kokain surtilsa, chanqov sezgisi tez yo'qoladi. Bir necha kun suv ichmagan xayvonlar halqumiga kokain surtilgach

ularning suvdan yuz o'girishiga ham sabab shu. So'lak ajralishini to'xtatuvchi zahar-atropin yuborilganda so'lak chiqmagani uchun og'iz va halqum quriydi; organizm haqiqatda suvga muxtoj bo'lmasa ham, chanqov sezadi. U. Kannon tashnalik hissini tuprik ishlab chiqarishning kamayishi bilan bog'laydi, bu og'iz va tomoqdagi namlik etishmasligiga olib keladi. Ishlab chiqarilgan tupurik miqdori ma'lum darajada tanadagi hidratsiya darajasiga bog'liq. To'qimalarda suv miqdori kamayishi bilan tupurik ishlab chiqarish ham kamayadi. Tuprik ajralishi 20% ga kamayganda chanqoqlik hissi paydo bo'ladi, 50% ga kamayganda esa tashnalik chidab bo'lmas holga keladi. So'lak chiqishini kuchaytiradigan zahar - pilokarpin yuborilganda chanqov sezgisining kamayishi bu fikrni tasdiqlaydi. Kennon fikricha, venaga suv yuborilganda chanqov yo'qolishi so'lakning normal sekretsiyasi tiklanishiga hamda og'iz shilliq pardasidagi qaqrash sezgisining yo'qolishiga bog'liq. To'qimalarda suv kamayganda paydo bo'luvchi va suv ichishga hamda gomeostazning tiklanishga olib keluvchi chanqov sezgisining murakkab mexanizmi bor. Bu sezgi og'iz bo'shlig'i va halqum shilliq pardasining qaqrashi deb xis qilinadi, demak bu sezgining kelib chiqishida og'iz va halqum retseptorlaridan keluvchi impulslarning ahamiyati bor. Ikkinchidan, chanqov paydo bo'lishida suv almashinuv markazi joylashgan gipotalamusdagi osmoretseptor nerv hujayralarining ahamiyati katta. Osmoretseptorlar ta'sirlanishi tufayli bu markaz qo'zg'alganda organizmdan suv chiqib ketishi, so'lak bezlari sekretsiyasi kamayadi, bu esa og'iz va halqum qaqrashiga sabab bo'ladi. Juravlev fikricha, bosh miyada ovqat markaziga o'xshash «*ichish markazi*» bor. Chanqov paydo bo'lishi ana shu markazning holatiga bog'liq. Ichish markazi bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'idagi, po'stloq ostidagi, shuningdek suv almashinuvini boshqaruvchi markaz joylashgan gipotalamusdagi neyronlar yig'indisidan iborat. Devoridan uzoqlatib ossillografda qayd qilish mumkin. Odatdagi, normal ovqat hazm qilish sharoitida me'da devorining ovqat bilan mexanik ta'sirlanishi natijasida me'da qisqaradi. Adashgan va simpatik nervlar orqali keluvchi qo'zg'alishlar me'daning motor faoliyati uchun muhim ahamiyatga ega. N. vagus me'daning asosan qisqarishlarini (uning chastotasi va kuchini) qo'zg'atadi, n. splanchnicus esa, teskari ta'sir ko'rsatib, me'da harakatlarini

to'xtatadi. Me'da harakatlariga n. vagus bilan simpatik nervning ta'siri organning funksional holatiga, ayniqsa muskullarining tonusiga bog'liq. Adashgan nerv tonusi juda yuqori bo'lganda me'da harakatini tormozlay oladi, simpatik nerv tonusi past bo'lganda esa me'da harakatini qo'zg'ay oladi. Ikkala n. vagus qirqib qo'yilsa, me'da harakatlari bir necha soat to'xtaydi va muskullar bo'shashadi, lekin biroz o'tgach me'da yana qisqaradigan bo'lib qoladi. Gumoral ta'sirlar, shuningdek shilliq pardaning ximiyaviy moddalardan ta'sirlanishi me'da harakatlari uchun katta ahamiyatga ega. Gastrin, gistamin, xolin, shuningdek K^+ ionlari me'daning silliq muskullarini gumoral yo'l bilan qisqartiruvchi moddalardir. Enterogastron, adrenalin va noradrenalin, shuningdek Ca^{++} ionlari me'daning qisqarishlarini tormozlaydi. Me'daning silliq muskullari avtomatiyali, ya'ni ular tashqi ta'sirot bo'lmaganda ham qo'zg'ala va qisqara oladi. Me'daning muskul qavatidan qirqib olingan parcha 37° gacha isitilgan Ringer-Lokk eritmasiga solib quyilganda bir necha vaqtgacha ritmik qisqara olishi bunga dalildir. Me'da devorining muskul qavatida bir talay nerv hujayralari bor. Bulardan hosil bo'ladigan Auerbax chigali turli guruh muskul tolalarining qisqarishlarini uyg'unlashtirish (moslashtirish)da qatnashsa kerak.

Ovqatning me'dadan ichakka o'tishi va berkituvchi pilorik refleksi. Me'da muskullarining qisqarishi tufayli ovqat me'dadan ichakka o'tadi. Me'daga tushgan ovqatning tashqi qavati kichik egrilik bo'ylab yo'l oladi, pilorik qismga etgach sfinkter teshigi orqali me'dadan chiqib ketadi. Ovqatning me'dadan ichakka o'tish tezligi, ya'ni ovqatning me'dadan evakuatsiya qilinish tezligi ovqatning miqdori, konsistensiyasi, tarkibiga va me'dadan chiqqan shira miqдорiga bog'liq. Ovqat me'dada 6 soatgacha va hatto 10 soatgacha turadi. Uglevodli ovqat oqsillarga boy ovqatdan ko'ra tezroq evakuatsiya qilinadi; yog'li ovqat me'dada 8-10 soat ushlanib turadi. Suyuqliqlar me'daga tushishi bilan deyarli darhol ichakka o'ta boshlaydi. Ovqatning me'dadan evakuatsiya qilinish mexanizmini yaqingacha sphincter pylorining me'da bo'sh turganda ochiq bo'lishi, ovqat hazm qilinayotganda esa vaqt-bavaqt ochilib va yopilib turishi bilan tushuntirishar edi. Pilorik sfinkter me'da shirasi va me'da shirasining aloqasiga javoban ochiladi. Hozirgi vaqtda ovqatning bir qismi o'n ikki barmoqli ichakka o'tadi, bu suyuqlikning odatdagi ishqoriy holatidan kislotali

holatga o'tishiga olib keladi. Kislota o'n ikki barmoqli ichakning shilliq qavatiga ta'sir qiladi, bu esa pilorus mushaklarining refleksli qisqarishiga olib keladi, natijada sfinkter yopiladi. Ushbu harakat ovqatning oshqozondan o'n ikki barmoqli ichakka harakatlanishini samarali ravishda oldini oladi. Ishlab chiqarilgan suyuqliklar (oshqozon osti bezi sharbati, ichak sharbati va safro) kislota ni neytrallashtiradi va ichakdagi gidroksidilikni tiklaydi, bu butun jarayonning takrorlanishiga olib keladi. Oziq-ovqat hazm bo'lgandan keyin ichakda ishqoriy reaksiyaning uzoq davom etishi sodir bo'ladi, natijada avval hazm qilingan ovqat oshqozondan ichakka o'tgandan so'ng, yangi bo'lak oziq-ovqatning keyingi o'tishiga olib keladi.

Xlorid kislotaning o'n ikki barmoqli ichakka o'tishi bilan yuzaga keladigan pilorusdan chiqish teshigining yopilishi pilorik refleks deb ataladi. Yog'ni o'n ikki barmoqli ichakka yuborish yopilish reaksiyasini keltirib chiqaradi. Oshqozonda yog'li ovqatlarning uzoq vaqt saqlanishi pilorik sfinkterning yopilishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Yaqinda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, oshqozon va o'n ikki barmoqli ichak suyuqligida mavjud bo'lgan kislota miqdori ovqatning oshqozondan o'n ikki barmoqli ichakka harakatini boshqaradigan yagona va aniq element emas. O'n ikki barmoqli ichakka fistula orqali kislota yuborish yo'li bilan unda kislotali reaksiya uzoq ushlab turilsa, me'dadan baribir ovqat o'tadi. O'n ikki barmoqli ichakka ishqorlar kiritilganda esa me'da bo'shashining ritmik xarakteri o'zgarmaydi.

Odamlar ustida ham shunga o'xshash kuzatishlar o'tkazilgan. Me'dasining pilorik qismi olib tashlangan odamlarda me'daning bo'shash vaqti deyarli normadagidek ekanligi rentgenologik tekshirishda aniqlandi. Bu ma'lumotlarning hammasi ovqatning me'dadan evakuatsiya qilinishiga sfinkterning vaqt-bavaqt ochilishidan ko'ra antrum pylori-ning va butun me'da muskullarining qisqarishi sababdir, degan xulosaga olib keldi.

Ovqatning ichakka o'tishida quyidagi faktorlarning ahamiyati bor:

- 1) me'dadagi ovqatning konsistensiyasi;
- 2) osmotik bosimi;

3) o'n ikki barmoq ichakning nechog'lik to'lganligi, me'dadagi ovqat suyuq yoki yarim suyuq bo'lganidagina ichakka o'tadi.

Osmotik bosimning roli shundan ko'rinib turibdiki, gipertonik eritmalar evakuatsiyani to'xtatadi va ular izotonik eritma konsentratsiyasiga etguncha me'da shirasi bilan suyulgandan keyingina ichakka o'tadi. O'n ikki barmoq ichak kengayganda, evakuatsiya kechikadi va vaqtincha butunlay to'xtashi mumkin. Oshqozonni bo'shatish jarayoni asab tizimi va gumoral omillar bilan tartibga solinadi. Oshqozonning bo'shatilishi gumoral ta'sirlar bilan tartibga solinadi, chunki ichaklarda yog' va yog' kislotalarining mavjudligi ichak shilliq qavatida enterogastron ishlab chiqarishga olib keladi. Bu gormon oshqozon motorikasini va oshqozondan ovqatni evakuatsiya qilishni inhibe qiladi.

Qusish. Sezuvchi nervlarning oxirlari ta'sirlanganda yoki qon orqali bevosita nerv markaziga ta'sir qiluvchi moddalar (masalan, apomorfin) ta'sirida refleks yo'li bilan qusish hazm yo'llari ishtirokida yuzaga chiqadigan harakat aktlariga kiradi. Turli ta'sirotlar, masalan, til ildizi, halqum, me'da, ichak shilliq pardasi, qorin bo'shlig'i, bachadonning ta'sirlanishi qusishga sabab bo'la oladi; bundan tashqari, jirkanish hissini tug'diradigai xidlov va ta'm biluv ta'sirotlari qusishga sabab bo'la oladi (shartli refleks yo'li bilan qusish). Qusish- ingichka ichak muskullarining qisqarishidan boshlanuvchi murakkab koordinatsiyalangan harakat akti.

Bu qisqarishlar natijasida ichakdagi suyuqliqning bir qismi me'daga qaytib chiqadi. Qusish aktining (bu ichak fazasidan 10-20 sekund keyin me'da muskullari qisqaradi, me'daga ki-rish yo'li ochiladi, qorin devorining muskullari va diafragma kuchli qisqaradi, shu sababli me'dadagi suyuqlik nafas chiqayotgan daqiqada qizilo'ngach orqali og'iz bo'shlig'iga chiqadi. YUmshoq tanglayni ko'taruvchi muskullar qisqarishi tufayli me'da suyuqligi burun bo'shlig'iga kirolmaydi, til ildizining pastga tortilishi va nafasning to'xtashi tufayli me'da suyuqlig'i hiqildoqqa ham kirolmaydi: ayni vaqtda og'iz keng ochiladi.

Qusishga sabab bo'ladigan markazga intiluvchi nerv tolalari n. vagus, n. glossopharyngeus va boshqa ba'zi nervlarning tarkibida boradi. Ular qo'zg'alishni

uzunchoq miyadagi IV korincha tubida yotgan qusish markaziga o'tkazadi. Ichak me'da, qizilo'ngachdi innervatsiyalovchi v. vagus bilan qorinning simpatik nervi, shuningdek qorin devorining muskullarini va diafragmani innervatsiyalovchi nervlar qusishga sabab bo'ladigan markazdan qochuvchi nervlardir. Adashgan va simpatik nervlar qirqib qo'yilganda qusish aktining ayrim komponentlari garchi saqlansa-da, qusish mumkin emas.

M'EDADA OVQAT XAZM BULISHI, M'EDA SHIRASINI TARKIBI VA XOSSALARI

Ovqat oshqozonga etib borgach, u uzoq vaqt davomida u erda qoladi va oxir-oqibat ichakka o'ta boshlaydi. Oshqozon "ozuq-ovqat ombori" bo'lib, yutilgan ozuq-ovqatning muhim miqdorini saqlaydi. Ba'zi ozuq-ovqat tarkibiy qismlari uning bezlari tomonidan chiqariladigan me'da shirasining ta'siri tufayli oshqozonda kimyoviy reaksiyalarga uchraydi.

Oshqozon bezlari fundus, korpus va pilorik mintaqalarning shilliq qavatida joylashgan. Bez tuklari shilliq qavat ichida joylashgan bo'lib, mayda teshiklari bilan ajralib turadi. Oshqozonning fundal hududida joylashgan bezlar uchta turdagi hujayralardan iborat: asosiy, yordamchi va qo'shimcha hujayralar. Qo'shimcha hujayralar shilliq qavatni chiqaradi, birlamchi hujayralar esa me'da shirasida joylashgan fermentlarni hosil qiladi (hayvon o'lganidan keyin birlamchi hujayralarning tez parchalanishidan dalolat beradi). Qoplama hujayralari me'da shirasidan xlorid kislotani chiqaradi. Pilorik bezlar faqat birlamchi va qo'shimcha hujayralardan iborat bo'lib, qo'llab-quvvatlovchi hujayralar zich. Binobarin, pilorik bezlardan sekretsiyalar tarkibida xlorid kislotasi mavjud emas. Hayvonlarni tekshirish paytida oshqozonda ovqat hazm qilish jarayonini baholash uchun bir qator jarrohlik muolajalar qo'llaniladi. Ushbu muolajalar orasida fistulani joylashtirish eng oddiy hisoblanadi. Jarayon davomida oshqozon devoriga spiral kabi hosil bo'lgan naycha bo'lgan metall oqma trubkasi qo'yiladi. Fistulaning ikkinchi uchi oshqozon yuzasiga tikiladi va naycha atrofidagi kesma ham tikiladi. Naychani istalgan vaqtda olib tashlash mumkin, faqat tiqin bilan yopilgan tajribalar bundan mustasno.

Oshqozonga kiritilgan oqma trubkasidan foydalanganda o'rganish uchun ifloslanmagan me'da shirasini yig'ib bo'lmaydi, chunki oshqozonga oziq-ovqat va silosning mavjudligi namunaning yaxlitligini buzishi mumkin.

1889 yilda I.P. Pavlov ushbu davolashning cheklovlarini payqadi va ularni hal qilish uchun E.O. Shumova-Simanovskaya qo'shimcha protsedura o'tkazdi. Bu oshqozonga oqma o'rnatish uchun dastlabki operatsiyadan keyin bo'yin orqali operatsiya qilishni o'z ichiga oladi. Ezofagotomiya deb nomlanuvchi ushbu jarrohlik amaliyotida qizilo'ngachning chetlari teridagi teshikni yopish uchun bir-biriga tikiladi.

Ezofagotomiyadan so'ng hayvon uzoq vaqt anoreksiya davriga ega bo'lib, yutilgan oziq-ovqat qizilo'ngach teshigi orqali qochib, oshqozonga etib bormaydi. Hayvonni to'g'ridan-to'g'ri og'iz orqali oziqlantirish noto'g'ri ovqatlanish deb ataladi. Ezofagotomiya qilingan it ovqatni oqma trubkasi orqali to'g'ridan-to'g'ri oshqozonga kiritish yoki muqobil ravishda qizilo'ngachning tashqi qismiga suyuq oziq-ovqat yuborish orqali oziqlanadi.

Oshqozon oqmasi protsedurasiga qizilo'ngachni kiritish og'iz bo'shlig'i va farenksdan kelib chiqadigan reflekslarni va ularning oshqozon bezlariga ta'sirini o'rganish imkonini beradi. Bir vaqtning o'zida, bu protsedura muntazam ovqatlanish paytida yutilgan ovqatning oshqozon beziga qanday ta'sir qilishini tekshirishga imkon bermaydi. Klemensevich-Heidenhain yondashuvidan foydalangan holda, oshqozoni bo'lingan hayvonlarda tajriba o'tkazish orqali ushbu savolga ba'zi javoblarni olish mumkin. Mualliflar jarrohlik amaliyotini taklif qilmoqdalar, bunda sezilarli egrilik bilan itning oshqozonining bir qismi kesilib, mayda kapsulaga aylantiriladi. Keyin bu kapsula terining kesilgan joyiga tikiladi. Oshqozon yaxlitligi tikuv yordamida tiklanadi. Natijada, protsedura ikkita oshqozonning shakllanishiga olib keladi: hajmi biroz kichikroq bo'lgan, ammo ovqat hazm qilish uchun normal ishlaydigan birlamchi oshqozon va kichikroq va alohida bo'lgan va hech qanday ovqat ololmaydigan ikkilamchi oshqozon.

Klemensievich-Heidenhain bo'linishi oshqozon shirasining sekretsiyasini kattalashgan oshqozonga oziq-ovqat kiritilgandan keyin bir necha soat o'tgach

boshlaydi. Shunga qaramay, oshqozondan me'da shirasining chiqishi me'da bezlarining odatdagi sekretsiyasini to'g'ri ko'rsatmaydi. Buning sababi shundaki, protsedura davomida oshqozonni ajratish jarayoni unga bog'langan nerv tolalarining ko'p qismini kesishni o'z ichiga oladi. Natijada, bu nervlarning ta'siri ostida bo'lgan sharbatni ajratishning dastlabki bosqichi kamayadi.

Klemensievich – Gaydengayn usulida ajratilgan me'dachadan shira ajralishi Ovqat eyishdan 30-50 minut keyin boshlanadi, xolbuki fistula kuyib ezofagotomiya kilingan itda me'da markaziy nerv sistemasiga nervlar orkali boglanib turgani uchun yolgondan Ovqatlantirishdan 5-10 minut keyin shira chikara boshlaydi.

I.P. Pavlov oshqozonni izolyatsiya qilish texnikasini ishlab chiqdi. Ushbu usul qorinchaga nerv ta'minotini saqlab qolish imkonini beradi, bu esa qorinchaning sekretsiya faoliyatini normal sharoitlarga yaqindan o'xshash sharoitlarda kuzatish imkonini beradi. Ushbu protsedura davomida fundal qismida joylashgan buloq kesiladi. Ushbu stsenariyda oshqozon devorining bir qismiga, xususan, seroz va mushak pardalariga kirishi yo'q, ammo shilliq qavat to'liq kesilgan. Oshqozon shilliq qavatini kesmaning har ikki tomoniga tikib, oshqozonning strukturaviy yaxlitligi tiklanadi va oshqozon hujayralarining bir qismi kesiladi; keyin oshqozon xaltasining teshigi teri yarasiga tikiladi. Oshqozon shilliq qavati hududidagi seroz va mushak pardalari katta va kichik oshqozonlarda alohida-alohida tikiladi. Oshqozon devorining seroz va mushak pardalari cho'zilmaydigan joyda, bu membranalar asosiy oshqozon va izolyatsiya qilingan oshqozon o'rtasidagi aloqani ta'minlaydi. Izolyatsiya qilingan serebellumning innervatsiyasini ta'minlovchi nerv tolalari bu ko'prikdan o'tadi.

Intraperitoneal (I.P.) sharbati xuddi katta oshqozon bilan qilinganidek, Pavlov yondashuvidan foydalangan holda mayda oshqozondan chiqariladi. Oziq-ovqat aniq oshqozonga kirmasligi sababli, tashqi moddalar uning bezlari tomonidan chiqariladigan sharbat bilan aralashmaydi, bu uning tarkibini sifat va miqdor jihatidan tekshirish imkonini beradi.

Ba'zan odam jaroxatlangan yoki «kiltomok» bulganda operatsiya kilingach me'da fistulasi paydo buladi. Tasodifan uk eb me'dasi teshilib kolgan (fistula xosil

bulgan) ovchidagi me'da sekretsiasini kuzatish natijalarini Bomon 1834 yildayok tasvir etgan edi. Churraning kisilib kolishi sababli kichkina me'dacha ajralgan kishilardagi me'da bezlari sekretsiasini keyinchalik aloxida kuzatilgan.

Odam me'dasidan shira chiqishini tekshirish uchun me'daga rezina nay – zond kiritiladi. Tekshiriladigan kishiga odatda sinov yoki tekshiruv nonushtasi beriladi. ko'pincha Boas-Evald nonushtasi (50 g ok non va bir stakan ilik suv) beriladi. Me'da sekretsiasini tekshirish maksadida, odamga go'sht shurvasi yoki karam suvi, alkohol yoki kofein eritmalari ham ichiriladi. Ovqatlanishidan biroz vakt keyin me'da suyukligi zond yordamida olinadi va ximiyaviy yo'l bilan tekshiriladi. Vodorod ionlarining aktiv reaksiyasini sezuvchi datchikli zondni tatbik etish yangi usul xisoblanadi.

Me'da shirasining tarkibi va me'dada Ovqatning parchalanishi.

Me'daning toza shirasi tinik, rangsiz, kislota reaksiyali suyuklikdir. Kislota reaksiyasi uning tarkibida xlorid kislota borligiga bogliq; odamning me'da shirasida 0,4-0,5% HCl bor. Odam me'dasining toza shirasida rN 0,9-1,5 ga teng. Me'dada Ovqat turganda me'da suyukligidagi HCl konsentratsiyasi aksari biroz past, rN 1,5-2,5 ga teng buladi. Bir sutkada urtacha 2-2,5 l. shira ajraladi.

Me'da shirasida oksillarni parchalovchi proteazalar va yog'larni parchalovchi lipaza bor. Me'da shirasi juda yuqori proteolitik aktivlikga ega. **Pepsinlar** (ularning biri fundal bezlardagi asosiy xujayralarda, ikkinchisi pilorik bezlar xujayrasida xosil buladi). Asosiy proteolitik fermentlarga pepsin A, gastriksin, parapipepsin (pepsin V) kiradi, ular noaktiv xolda ajralib NSI ta'sirida aktivlanadi. Pepsin A oksillarni rN 1,5-2da gidroliz kiladi. Pepsinogenni bir qismi – 1% konga utib siydik orkali uropepsinogen shaklda ajraladi. Gastriksin (pepsin S) oksillarni rN 3,2-3,5da parchalaydi. Pepsin V (parapipepsin) juda yuqori jelatinoz ta'sirga ega. Me'da shirasini tarkibida proteolitik bulmagan fermentlar ham bor, bularga lizotsim – bakteriotsid xossasiga ega va me'da lipazasi kiradi. Katta odamni me'da shirasi kuchsiz lipolitik aktivlikga ega. CHakaloklarda bu lipaza ona sutini emulsiyalangan yogini 59%ni parchalaydi. Pepsinlar oksillarni fakat kislotali reaksiyada (rN 4 dan past bulganda) parchalaydi. rN ning pepsinlar maksimal aktiv buladigan ikki darajasi: 1,5-2,4 va 3,4-

3,9 bor. rN 5 dan yuqori bulganda pepsinlar ta'siri tuxtaydi. Bu fermentlar kristall xolda ham ajratib olingan. Pepsinlar oksillarni turli darajada murakkab bulgan polipeptidlargacha parchalaydi.

Pepsinlari me'da bezlari inaktiv xolatda – pepsinogenlar shaklida chikaradi. Pepsinogenlar me'da shirasidagi xlorid kislota ta'sirida aktiv fermentlarga, ya'ni pepsinlarga aylanadi. *Pepsinogen aktivatsiyasi* shundan iboratki, undan polipeptid ajralib ketadi, bu modda esa argininli bulib, pepsinni falaj qiladi.

Me'dada Ovqat xazm bulishida me'da shirasining xlorid kislotasi muxim rol uynaydi.

Xlorid kislota:

- 1) me'dada pepsinlar maksimal aktiv bulaoladigan vodorod ionlari konsentratsiyasini xosil kiladi;
- 2) pepsinogenlarni pepsinga aylantiradi;
- 3) oksillarning denaturatsiyasiga va bukishiga sabab buladi va ularning fermentlar ta'sirida parchalanishini shu yo'l bilan osonlashtiradi;
- 4) sutning ivishiga – pepsin va ximozin ta'sirida kazeinogenning kazeinga aylanishga yordam beradi;
- 5) me'da shirasini antibakterial ta'sirini ta'minlaydi;
- 6) xazm qilish bezlarini sekretor faoliyatini boshqarishida ishtirok etadi;
- 7) me'da va 12 – barmok ichagini motor-evakuator faoliyatini intensivligini va davomiyligini belgilaydi.

Lipaza yog'larning glitserin va yog' kislotalariga gidrolizlanishini katalizlaydi. Kattalardagi ovqat hazm qilish jarayonida lipaza birinchi navbatda emulsiyalangan yog'larga ta'sir qiladi va boshqa parhez tarkibiy qismlarining hazm bo'lishiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Polisaxaridlarning parchalanishi og'iz bo'shlig'ida so'lak fermentlarining ta'siri tufayli boshlanadi va oshqozonda davom etadi. Zardob fermentlarining samaradorligi ovqatning me'da shirasi bilan o'zaro ta'sir qilish tezligi bilan belgilanadi. Oshqozon shirasida xlorid kislotaning mavjudligi zardobdagi ptyalin va maltaza fermentlarining faolligini inhibe qiladi. Xlorid kislotasi asta-sekin

yutilgan oziq-ovqatning chuqur qatlamlariga kirib boradi, yaqinda iste'mol qilingan oziq-ovqat esa ilgari iste'mol qilingan oziq-ovqatning tashqi qatlamiga assimilyatsiya qilinadi. Silos ta'sirida bu ichki qatlamlarda polisaxaridlarning parchalanishi yana bir necha soat davom etadi. Odamlarda kraxmalning ko'p qismi ptyalin ta'sirida oshqozonda gidrolizlanadi.

Internet protokoli Pavlovning topilmalariga kelsak, me'da shirasining xlorid kislotasi miqdori doimiy bo'lib qoladi. Shu bilan birga, u qisman neytrallanishga uchraydi, chunki fundal bezlardan olingan sharbat tuxumsimon va pilorik bezlarning faol sharbati bilan birlashadi. Binobarin, me'da shirasi yuqori tezlikda bo'shatilganda, u kamroq neytrallanishdan o'tadi va ko'proq miqdorda xlorid kislotasi to'planadi. Oshqozon shilliq qavatining turli qismlaridan ajralib chiqadigan sharbatning hazm qilish qobiliyati va kislota darajasi har xil. Masalan, oshqozonning kichik egriligidagi bezlar tomonidan ishlab chiqariladigan sharbat pepsin va tarkibidagi kislotalarning miqdori bo'yicha farq qiladi. Oshqozonning ushbu o'ziga xos hududida joylashgan bezlar boshqa hududlardagi bezlardan oldin me'da shirasini ishlab chiqarishni boshlaydi va ularning sekretsiyasini tezroq tugatadi.

Pilorik bezlar shirasi. Me'daning pilorik qismidan chikadigan shira yopishkok, ishkoriy reaksiyalari kuyuk suyuklik bulib, unda bir talay shilimshik bor.

Me'da bush turganda ham pilorik bezlardan soatiga bir necha millilitr shira ajralib turadi. Me'daga tushgan Ovqat pilorus shilliq pardasini mexanik ta'sirleydi va pilorik bezlardan shira ajralishini ancha ko'paytiradi. Ovqat xazm qilishning boshidan oxirigacha pilorik karyib 200 ml shira chiksa kerak.

Me'da bezlarining noxorga va Ovqatdan keyin ishlashi. Ovqat xazm qilish protsessidan boshqa vaktida – noxorga («och qoringa») it me'dasining bezlari fakat ishkoriy shilimshik va pilorik shira ajratadi. Ovqat ogizga olinganda yoki Ovqat eyishga alokador bulgan kurish, tam bilish, xid bilish va boshqa ta'sirotlar organizmga ta'sir kilganda esa me'daning fundal bezlaridan kislotali shira chikadi. Me'da fistulasi bulgan odamlarni tekshirish va klinik kuzatishlarga karaganda, Ovqat xazm kilinmayotganda ham me'dadan deyarlik betuxtov ravishda kislotali shira ozdan ajralib turadi. Odamda me'da shirasining shunday uzluksiz chikib turish

sababli shuki, bir Ovqat maxalidan ikkinchi Ovqat maxaligacha uncha uzok vakt utmaydi, shuningdek ruxiy momentlar me'da bezlariga ta'sir etib turadi. Odam Ovqat egandan keyin me'da sekretyasi keskin darajada kuchayadi.

Turli Ovqat moddalari eyilgandan keyin me'dadan ajraladigan shira mikdori ham, tarkibi ham bir-biridan fark kiladi. Pavlov usulida me'dacha ajratilgan itlar ustidagi tajribalar asosan uglevodlardan iborat bulgan non, asosan, oksillardan iborat bulgan orik go'sht, oksillar, yog'lar va uglevodlardan tarkib topgan sut mikdori va tarkibi turlicha shira chiqishiga sabab bulishini ko'rsatdi. Go'sht iste'mol kilingach shira eng ko'p, non va sutdan keyin esa ozrok chikadi. Bu Ovqat moddalari eyilgandan keyin me'da bezlari sekretyasi boshlanguncha bir kadar vakt (latent davr) utadi, keyin shira ajralishi tez ko'payadi va shundan sung sekin-asta kamayib bir necha soat davom etadi.

Go'shtga ajralgan shira tarkibida xlorid kislota sut va nonga ajralgan shiradagiga nisbatan ko'prok, fermentlar mikdori esa non eyilgandan keyin ajralgan shirada ko'p buladi.

Iste'mol kilinadigan Ovqat muayyan mikdorda ko'paytirib borilganda ajralgan shira mikdori ham Ovqatga yarasha ortadi. Ovqat mikdori ko'paytirilganda uning me'dada turish vakti va shira ajralish vakti uzayadi.

Yog'lar iste'mol kilingach me'da bezlari sekretyani bir necha soat susaytirib turadi: me'da shirasining xazm kuchi va kislotalar mikdori kamayadi, latent davri uzayadi, shuningdek sekretya vakti ham uzayadi. YOg iste'mol kilinganidan bir necha soat keyin me'da sekretyasi tormozlanish urniga kuzgaladi.

Me'da sekretyasi fazalari. Me'dadan shira chiqish davrini uch fazaga ajratish rasm bulib ketgan. Ovqat eyilgandan sung dastlabki vaktida ogiz bo'shlig'i va xalkum retseptorlarining ta'sirlanish (shartsiz reflektor ta'sirlar), shuningdek Ovqatning tashki kurinishi va xidi, uni eyishga alokador bulgan tovushlar bilan kuzgaluvchi kuz, kulok va burun retseptorlarining ta'sirlanishi (shartli reflektor ta'sirlar) ga javoban ruy beruvchi refleks natijasida me'daga keluvchi nerv impulslari me'da sekretyasini kuzgatadi. Nerv impulslari ishga tushiruvchi mexanizm rolini uynaydi. Ovqat eyish tufayli me'dadan shira chiqishi *me'da sekretyasining birinchi*

– ***murakkab reflektor fazasini*** tashkil etadi. Bu fazaning «murakkab reflektor» faza deb atalishiga sabab shuki, bu fazada sekretsiyani shartli va shartsiz refleklar kompleksi vujudga keltiradi. Ovqat xazm kilinadigan odatdagi sharoitida ogiz va xalkum, shuningdek kuz, kulok, burun retseptorlari ta'sirlanishining me'da sekretsiyasiga reflektor ta'sir ko'rsatishiga tezda Ovqatning me'daga tushishiga bog'liq bulgan ta'sirotlar kushiladi. Ovqat, bir tomondan, shilliq pardaga mexanik ta'sir ko'rsatadi, ikkinchi tomondan, me'dada kongga surilib gumoral yo'l bilan me'da sekretsiyasini kuzgatuvchi moddalarni xosil kiladi. Bu ta'sirlar bilan shira chiqishi sekretsiyasining ***ikkinchi*** – me'daga taallukli – ***nerv-gumoral fazasini*** tashkil etadi. Me'da shirasida xazm bulgan Ovqat asta-sekin ichakcha utadi. Me'da bezlarini kuzgatuvchi ba'zi moddalar ingichka ichakda kongga suriladi. ***Me'da sekretsiyasining uchinchi – ichakcha taallukli fazasi*** shu moddalarning gumoral ta'siridan kelib chiqadi.

Me'da bezlari sekretsiyasining birinchi – murakkab reflektor fazasi.

Ezofagotomiya kilinib me'da fistulasi urnatilgan itlar ustida tajriba qilib, bu faza me'da bezlari sekretsiyasining boshqa fazalaridan aloxida urganilishi mumkin. Bunday itga berilgan Ovqat kizilungachdan tushib ketib, me'daga utmaydi, lekin bunday yolgondakam bokishdan 5-10 minut keyin me'da shirasi chika boshlaydi.

«Kiltamok» bulgan va shu sababli me'da fistulasi qo'yilib ezofagotomiya kilingan kishilar tekshirilganda ham shunga uxshash ma'lumotlar olingan. Bunday kishilar Ovqat chaynaganda va yutganda me'dasidan shira chikkan. Yolgondan Ovqatlantirishda Ovqat ogiz bo'shlig'i va xalkum retseptorlariga ta'sir etib, me'da shirasi refleks yo'li bilan chikadi. Itning bosh miya yarimsharlari pustlogi olib tashlanganda ham bu refleks saklanib turadi. Bundan, ushbu refleks shartsiz refleksdir deb xulosa chikarish mumkin. Itga Ovqat ko'rsatilganda va xidlatilganda ham me'da shirasi ajralishini kuzatsa buladi. Bu xolda biz shartli refleks kurinishlariga duch kelamiz. Bosh miya yarimsharlari pustlogi olib tashlangan itga Ovqat ko'rsatilganda va xidlatilganda me'da shirasi chikmagan. Ogiz bo'shlig'i va xalkumdan boshlanuvchi refleklar tugma bulsa, kurish va xidlash ta'sirotlariga javoban paydo buluvchi refleklar orttirilgan (xayot davrida paydo bulgan) reflekslardir. Buni I.S. Sitovich

aniklagan. Uning tajribalarida sut va non bilan bokilgan bir necha oylik kuchukka go'sht ko'rsatilganda me'da shirasi ajralmagan, xolbuki shu kuchukning ogziga go'sht shirasi qo'yilganda yoki u go'sht bilan bokilganda me'da bezlaridan shira chikkan.

Ovqatni chaynash, xidlash va kurish vaktida me'dadan chikkan shirani Pavlov ishtaxa shirasi deb atagan. Ishtaxa shirasining ajralishi tufayli me'da Ovqat kabul qilishga oldindan shay bulib turadi.

Eksperimental ishlarda aniklangan konuniyatlar odamdagi me'da shirasi sekretiyyasini kuzatishda tasdiklandi. Me'dachasi ajralgan kizni 20 yil kuzatish bunga misol bula oladi. Bu kiz bir yoshga tulganda me'da churrasi paydo bulgan (korin devori muskullari orasi ochilib, me'dasi teri ostiga chikib kolgan) va kisilib kolgan edi. Me'daning nerv alokalari saklanib kolgan va qon bilan normal ta'minlanib turgan, ammo shilliq pardasi bilan me'dadan ajralgan qismida teshik xosil bulgan, shu teshikdan kislota reaksiyali me'da shirasi ajralib, oksillarni xazm kilgan va sutni ivitgan. Totli taomlar xakida gap ketganda kizning ajralgan me'dasidan shira chikkan.

Me'da-ichak yo'li normal bulgan odamlardan me'da shirasini zond yordamida olib yigib utkazilgan kuzatishlarda ham shunga uxshash ma'lumotlar tuplangan. Ularga Ovqat ko'rsatilganda va Ovqatlanish vaktidagi tovushlar eshittirilganda (masalan, tarelka va vilkalar takillatilganda) me'da shirasi shartli refleks yo'li bilan chikkan. Gipnoz qilib ishontirish yo'li bilan utkazilgan tajribalarning natijalari bosh miya katta yarimsharlari pustlogining me'da bezlari sekretiyyasiga ta'sirini yakkol ko'rsatadi: odamga totli Ovqat eding deb ishontirilsa, me'dasidan ko'p shira chika boshlaydi.

Me'da bezlariga reflektor ta'sirlar adashgan nervlar orkali keladi. Ezofagotomiya kilingan itning adashgan nervlari qirqib qo'yilgandan sung yolgondan Ovqatlantirilganda ham, taom ko'rsatilganda va xidlatilganda ham me'dasidan shira chikmaydi. N. vagus me'da bezlarining sekretor nervidir. Oldindan (tajribadan 3-4 kun ilgari) qirqib qo'yilgan n. vagus-ning periferik uchiga kuchli elektr toki bilan ta'sir etilganda me'dadan bir talay shira chikadi, bu shirada xlorid kislota ko'p va fermentlar aktivligi yuqori buladi. N. vagus-ga kuchsiz elektr toki bilan ta'sir

etilganda me'da bezlaridan ozgina shilimshik chikadi va u sal-pal kislotali buladi. Qorinning simpatik nervi (n. splanchnicus) ga ta'sir etilganda me'da bezlarining ishi tormozlanadi. Tajribaning maxsus sharoitida, n. splanchnicus qirqib qo'yilgandan – 3-4 kun keyin yoki shu nervni utkazadigan kuyoshsimon chigal (plexus solaris) ga nikotin surilgandan keyin bu nervga ta'sir etilganda me'dadan shira chikkanini aniklash mumkin. Korinning simpatik nervi tarkibida tormozlovchi tolalardan tashqari sekretyani kuzgatuvchi ozgina tolalar ham bulsa kerak.

Me'da sekretyasining me'da va ichakka taallukli fazalari. Qisqa vakt (8-10 minut) davomida yolgondan Ovqatlantirish me'da sekretyasini 2-3 soatga kuzgatadi, me'dadan shira chiqishi normal sharoitda 6-8 soat va undan uzokrok davom etadi. Demak, me'dadan shira chiqish davrini ogiz bo'shlig'i bilan xalkum, shuningdek kuz, burun va kulok retseptorlarining kuzgalishidan kelib chikadigan reflektor ta'sir bilan tushuntirib bulmaydi. Bundan, me'da sekretyasining boshqa mexanizmi bor, degan xulosa chiqishi tabiiy. Bu mexanizm me'daga Ovqat tushgandan keyin sekretyasining me'daga taallukli fazasida va ichakka Ovqat utgandan keyin ichakcha taaalukli fazasida ruyobga chikadi. Ogiz bo'shlig'i retseptorlari ta'sirotdan maxrum kilinganda (masalan, Ovqat itga bilintirmay me'daga fistula orkali kiritilganda) me'da shirasining chiqishi shundan guvoxlik beradi. Me'daga go'sht kiritilganda sekretyasining latent davri 30 minut va undan ortik davom etadi, ajralgan shira esa odatdagicha Ovqat berishdagiga karaganda 2-3 baravar kam buladi. Ovqatning ba'zi turlari – go'sht shurvasi, karam suvi, sut – ichakcha kiritilganda me'da bezlari sekretyasiga sabab buladi.

Ovqat me'daga tushganda me'da bezlari sekretyasini mexanik va ximiyaviy ta'sir ko'rsatib kuzgaydi, ichakka tushganda esa fakat ximiyaviy yo'l bilan kuzgaydi. Odam me'dasining shilliq pardasiga mexanik yo'l bilan ta'sir etib olingan me'da shirasi tarkibi va xossalari (kislotalar mikdori va xazm kuchi) jixatdan reflektor ta'sirotda chikadigan shiraga uxshaydi.

Me'da mexanik yo'l bilan ta'sirlanganda refleks yo'li bilan shira chikadi, bu refleks me'da devoridagi mexanoretseptorlarning ta'sirlanishidan vujudga keladi. Adashgan nervlar qirqib qo'yilganda bu refleks yukoladi. Bundan tashqari, me'da

devoriga mexanik yo‘l bilan ta’sir etilganda sekreksiya gumoral yo‘l bilan ham kuzgaladi, chunki bunday ta’sirot pilorusda me‘da sekreksiyasini kuzgatuvchi ximiyaviy modda xosil kiladi, bu modda esa konga surilib, keyin bez xujayralariga ta’sir ko‘rsatadi.

Me‘daning sekretor apparatiga ta’sir ko‘rsatuvchi gumoral, ximiyaviy ta’sirotlar borligi Geydengayn usulida kichik me‘dacha ajratilgan itlar ustidagi tajribalarda isbot etiladi. Operatsiya vaktida me‘daning me‘dacha ajratiladigan qismini innervatsiyalovchi tolalar (nn. vagi tolalari) qirqilgani va bu qismining qon bilan ta‘minlanishi saklab kolingini uchun bu me‘dachada shira ajralishining reflektor mexanizmi bulmaydi va fakat gumoral mexanizm saklanib qoladi.

Me‘dachasi ajratilib, denervatsiyalangan, ya‘ni markaziy nerv sistemasi bilan alokasi uzilgan itga Ovqat berilsa, kichik me‘dachadan shira ajralishi Ovqatlanishdan 30-50 minut keyin boshlanadi. Katta me‘da sekreksiyasi esa erta boshlanadi va katta me‘da xujayralari sekreksiyasining intensivligi kichik me‘dacha xujayralarinikiga karaganda ancha yuqori buladi. Ovqat xazm qilishning keyingi soatlarida katta me‘da bilan ajratilgan me‘dacha bezlaridagi sekretor protsess intensivligi bir xil.

Me‘dada Ovqat xazm bulishi vaktida unda vujudga keladigan va konga utib me‘da sekreksiyasini kuzgatadigan ximiyaviy birikmalar kichik me‘dachadan shira chiqishiga sabab buladi. Denervatsiyalangan kichik me‘dachadan shira chiqish intensivligi birinchi ikki soatda kamligiga sabab shuki, sekreksiyasining bu vaktida muxim rol uynaydigan reflektor mexanizmi bulmaydi.

Qonda me‘da sekreksiyasini kuzgatuvchi ximiyaviy moddalar borligi I.P. Razenkov tajribalarida ko‘rsatib berilgan. It medasiga go’sht ekstrakti yoki karam suvi qo‘yilgan yoxud u go’sht yoki sut bilan bokilgan. Me‘da sekreksiyasi avjiga chikkanda it arteriyasidan 200 ml qon olib, me‘da bezlari ishlamay turgan ikkinchi itning venasiga yuborishgan; qon yuborilgan ikkinchi itda me‘da shirasi ajrala boshlagan. SHunday qilib, Ovqat xazm bulayotgan vaktida konda me‘da bezlari sekreksiyasini kuzgatuvchi moddalar buladi, xolbuki och itning konida me‘da sekreksiyasini kuzgatuvchi bunday moddalar yuk.

Gastrinning ximiyaviy modda ekanligini 1964 yilda R.A. Grigori aniklagan. U buka me'dasining pilorik qismidan shilliq pardadan ikki polipeptidni ajratib olishga erishdi. Bular itning terisi ostiga yuborilganda me'da sekretsiyasini kuchli ravishda kuzgaydi. Bu polipeptidlarning ximiyaviy tuzilishi aniklangan. Ulardan biri it va odamning me'da sekretsiyasini kuzgatuvchi modda bulib, ma'lum tartib bilan uzaro birikkan 17 ta aminokislota koldigidan iborat. R.A. Grigori va hamkorlari gastrin degan aktiv preparatni ximiyaviy sintez yo'li bilan olishdi. Xayvonga sintetik preparat yuborilganda me'dadan birtalay nodon shira chikadi, shuningdek me'da osti bezi sekretsiyasi kuchayadi, me'da va ichakning xarakatlantiruvchi apparati kuzgaladi. Gastrin me'da sekretsiyasini kuzgatuvchi kuchli modda – mashxur gistaminga karaganda 500 baravar aktivrok bulib chikdi.

Gistamin – organizmda xosil buladigan va ko'pchilik ozik-Ovqatda uchraydigan modda. Uning juda ozginasi ham me'da sekretsiyasini kuzgatadi: bunga 1 milligrammining undan bir qismi etarli.

Gistamin me'da shilliq pardasining me'da sekretsiyasini kuzgaydigan aktiv ekstraktlaridan, shuningdek go'sht va sabzavot ekstraktidan ajratib olingan. Bu ekstraktlardagi gistamin oldinrok fermentativ yo'l bilan parchalangan bulsa, ekstraktlar me'da bezlari sekretsiyasini kuzgatmay kuyadi. Organizmda gistaminni parchalovchi ferment – gistaminaza ko'pchilik organlarda uchraydi, me'da bilan jigarda esa bulmaydi. SHuning uchun Ovqat xazm qilish protsessida me'dada xosil buluvchi gistamin konga surilishi va sekretor ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Gistamin xlorid kislota chikaradigan koplovchi xujayralarni kuzgatadi-yu, pepsin ajratuvchi asosiy xujayralarga ta'sir etmaydi. SHuning uchun konga gistamin yuborilgandan keyin ajralgan me'da shirasida yuqori konsentratsiyali xlorid kislota buladi-yu, fermentlar kam buladi. Adashgan nerv ta'sirlanganda uning nerv oxirlarida xosil buluvchi atsetilxolin gistaminni ozod kiladi, gistamin esa koplovchi xujayralarga ta'sir etib, xlorid kislota sekretsiyasini kuzgatadi, degan ma'lumotlar bor.

Adashgan nervlar orkali keluvchi ta'sirida pilorik gormon – gastrin ham xosil bulishi mumkin (A.N. Bakuradze). Bu faktlar me'da sekretsiyasining birinchi –

reflektor va ikkinchi – gumoral fazalari bir-biriga chambarchas bog'lik ekanligini ko'rsatadi.

Me'dadan shira chiqishi Ovqatdagi ba'zi moddalar ta'sirida ham kuzgaladi. Oksilning xazm bulish maxsulotlari, go'sht yoki sabzavotdagi (masalan, karam suvidagi) ekstraktiv (kaynatilganda eritmaga o'tuvchi) moddalar konga yuborilganda me'da bezlaridan shira chiqishi bunga dalildir. Bu moddalar konga ichakdan utadi va **me'da sekretyasining uchinchi** – ichakka taallukli fazasida me'dadan shira chikartiradi. Bu fazada un ikki barmok ichak shilliq pardasida xosil buladigan modda – **enterogastrin** ham me'da sekretyasini kuzgatadi. Ichakka taallukli faza mavjudligi gumoral ta'sirlar tufayli me'da bezlari sekretyasining uzokrok davom etishini tushuntirib beradi.

Me'da sekretyasining tormozlanish mexanizmi. Me'da sekretyasini bir kancha faktorlar tormozlaydi. Masalan, un ikki barmok ichakcha tushgan yog'lik Ovqat me'da bezlari sekretyasiga tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi. YOgning tormozlovchi ta'siri qisman uning reflektor ta'siriga, asosan esa un ikki barmok ichakda me'da sekretyasini tormozlovchi modda – enterogastron xosil bulishiga bog'lik. YOg ta'sirida me'da sekretyasining tormozlanishida nerv sistemasining roli L.A. Orbeli kuzatishlarida aniklangan: itning adashgan nervlari qirqilgandan sung yog ta'sirida me'da bezlarining sekretyasi kamrok tormozlanadi. O'n ikki barmok ichakcha anchagina xlorid kislota utganda ham me'da sekretyasi susayadi. Ichakdagi rN 2,5 dan pasayganda shunday effekt olinadi. Normada un ikki barmok ichakdagi rN odatda bunchalik pasaymaydi, chunki me'dadagi suyuklik ichakcha oz-ozdan utadi va ichakning ishkoriy shirasida tez neytrallanadi. Birok me'da bezlari sekretyasi juda kuchayganda (*gipersekretya*) un ikki barmok ichak suyukligidagi kislotalar ancha ortishi, natijada me'da sekretyasi susayishi, demak, xlorid kislota kamrok chiqishi mumkin. Organizmda me'da bezlari sekretyasini chegaradan oshirmaydigan kompensator moslanish borligi shundan kurinib turipti.

Emotsional kuzgalish paytida me'da sekretyasining tormozlanishi odamda ham kuzatilgan: me'dasida fistula bulgan bolaga Ovqatni ko'rsatib, uzok vaktgacha

edirmay salbiy emotsiya vujudga keltirish (jaxlini chikarish va norozi qilish) natijasida bolaga keyin Ovqat berilganda ham me'dasidan shira chikmagan.

Me'da bezlarining ishiga nerv sistemasining tormozlovchi ta'sir etishi, bundan tashqari, odamga turli moddalarni xidlatib va gipnoz qilib utkazilgan tajribalarda kuzatilgan. Ovqatni bemaza deb ishontirish natijasida shira chiqishi kamaygan. e'da sekretiysasi ichakning shilliq pardasida xosil buladigan sekretiysasini tuxtatadigan modda ta'sirida ham tormozlanishi mumkin. SHunday modda borligi Ayvi tajribalarida isbot etilgan: u ichak shilliq pardasining aksari aralashmalardan tozalangan ekstrakti konga yuborilganda me'dadan shira chiqishi kamayganligini aniklagan.

Me'da sekretiysasini tormozlovchi va **enterogastron** deb ataluvchi bu modda ichakdan konga suriladi va qon bilan me'da bezlariga kelib, ularning sekretor funksiyasini susaytiradi, deb faraz qilishadi. Ichakka yog va uning parchalanish maxsulotlari – yog kislotalari va ularning tuzlari utganda enterogastron xosil buladi. Enterogastron esa me'daning motor faoliyatini ham tormozlaydi. Me'da bezlari sekretiysasini tormozlovchi modda siydikda ham topilgan va urogastron deb atalgan. Enterogastron va urogastron bir xilmi degan masalan xali ajrim kilingani yuk.

Me'da sekretiysasiga Ovqat rejimining ta'siri. I.P. Pavlov laboratoriyasida, keyinchalik I.P. Razenkov va hamkorlari xayvon eydigan Ovqat xarakteriga karab me'da bezlari sekretiysasi ancha uzgarishini ko'rsatib berishdi. Uglevodlar (non, kartoshka va sabzavotlar) ko'p bulgan Ovqat uzok vakt (30-40 kun) iste'mol kilinganda me'da sekretiysasi kamayadi, ayni vaktida me'dadan shira chiqishi egri chizigi ham uzgaradi. Xayvon oksillarga boy Ovqat, masalan, go'sht bilan uzok vakt (30-60 kun) bokilganda me'da shirasi, ayniksa ikkinchi fazada ko'prok chikadi.

Ovqat sifatiga karab me'da sekretiysasi uzgarish bilangina kolmay, balki me'da shirasining fermentativ xossalari ham uzgaradi. Masalan, me'da shirasi va undagi kislotalarning ko'payishi xayvon oksillarining xazm bulishiga, me'da shirasi va undagi kislotalarning kamayishi esa usimlik oksillarining gidroliz yo'li bilan parchalanishiga yordam berishi aniklangan (A.M. Ugolev).

Ovqat rejimining ta'siri klinik tekshirishlarda ham tasdiklangan. YOg-uglevodni Ovqatlar me'da sekretsiyasi oshgan bemorlarda me'dadan shira chiqishini kamaytiradi. Xazm bezlari funksiyasiga parxezning kuchli ta'sir ko'rsatishi shundan anglashilib turipti.

Me'da motor funksiyasi. Me'da devoridagi sillik muskul tolalarining qisqarishi me'daning *motor funksiyasini*, boshqacha aytganda, *xarakat funksiyasini* ta'minlaydi. Buning ahamiyati me'dadagi Ovqatni aralashtirish va me'dadan ichakka utkazishdan iborat. Ovqatning ichakka utishini boshqarishda pilorik sfinkter muxim rol uynaydi. *Pilorik sfinkter* me'daning pilorik qismi oxirida bulib, me'dadan chiqish teshigini berkitib turadi, *prepilorik sfinkter* esa me'daning fundal qismi bilan pilorik qismi orasida buladi.

Me'da xarakatlarini urganish uchun turli usullar kullaniladi. Ulardan biri grafikada kayd qilish usulidir. Bunda suv yoki xavo tuldirib, rezinka nay yordamida Marey kapsulasiga ulangan rezinka ballon me'daga kiritiladi. Me'daning qisqarishi ballonli sikib kapsuladagi bosimni oshiradi va richagni kutaradi. Richag xarakatlari kimograf barabaniga yozib boriladi.

Odam me'dasining xarakatlarini rentgenologik usulda tekshirish ko'prok rasm bulgan. Bu usulda me'daga Rentgen nurlarini utkazmaydigan bariyning erimaydigan tuzi – bariy butkasi tuldirishi lozim. Buning boisi shuki, me'da devorlari Rentgen nurlarini yutmaydi, shuning uchun me'dani tuldirmay turib rentgen apparati ekranida kurish mumkin emas. Odam bariy butkasini ichganidan sung rentgen ekranida ruy-rost konturli ravshan soya kurinadi, me'da qisqarganda bu soyaning shakli uzgaradi. Me'da muskullarining uncha uzok davom etmaydigan va takrorlanadigan qisqarishlari ikki tipga ajratiladi. Birinchi tip Ovqat eyilgandan sung me'dadan nordon shira chikayotganda kuzatiladi. Qisqarishlar chastotasi minutiga 5-6 ta, ularning amplitudasi simob ustuni xisobida 5-8 mm ga mos keladi. Ovqat eyilgandan 1¹/₂– 2 soat keyin me'da butunlay qisqarmasligi mumkin, buni kayd qilib utish kerak. Me'da qisqarishlarining ikkinchi tipi me'dadan ichakcha Ovqat utayotganda – Ovqat me'dadan evakuatsiya kilinadigan davrda, shuningdek me'da bush turganda uning davriy motor faoliyati vaktida kuzatiladi. Bu tip katta amplitudaga ega bulgan

bosimning sekinroq tebranishi bilan xarakterlanadi. Ikkinchi tipdagi qisqarishlar me'daning fundal qismida sustrok va pilorik qismida 2-3 marta kuchli buladi. Ular pilorik qismda 80-100 mm simob ustuniga, fundus soxasiga 35-50 mm simob ustuniga bosim xosil kiladi. Qisqarish tulkini cardia soxasiga boshlanib, sphincter pylori-gacha tarkaladi. Me'da muskullari qisqarishi 10 sekunndan 30 sekundgacha davom etadi. Qisqarish tulkini me'da devorining chegaralangan joyidan utayotganda sirkulyar (doira bulib yotgan) muskul tolalari qisqarada va me'da bo'shlig'i ksililadi; pastdagi qismi esa, aksincha, kengayadi. Bu qisqarishlarda hamma vakt biopotensiallar uzgaradi va bu potensiallarni korin devoridan uzoklatib ossillografga kayd qilish mumkin.

Adashgan va simpatik nervlar orkali keluvchi kuzgalishlar me'daning motor faoliyati uchun muxim ahamiyatga ega. N.vagus me'daning asosan qisqarishlarini (uning chastotasi va kuchini) kuzgatadi, n. splanchnicus esa, teskari ta'sir ko'rsatib, me'da xarakatlarini tuxtaydi. Me'da xarakatlariga n. vagus bilan simpatik nervning ta'siri organning funksional xolatiga, ayniksa muskullarining tonusiga boglik. Adashgan nerv tonusi juda yuqori bulganda me'da xarakatini tormozlay oladi, simpatik nerv tonusi past bulganda esa me'da xarakatini kuzgay oladi. Ikkala n. vagus qirqib qo'yilsa, me'da xarakatlari bir necha soat tuxtaydi va muskullar bushashadi, lekin biroz vakt utgach me'da yana qisqaradigan bulib qoladi.

Gumoral ta'sirlar, shuningdek shilliq pardaning ximiyaviy moddalardan ta'sirlanishi me'da xarakatlari uchun katta ahamiyatga ega. Gastrin, gistamin, xolin, shuningdek K^+ ionlari me'daning sillik muskullarini gumoral yo'l bilan qisqartiruvchi moddalardir. Enterogastron, adrenalin va noradrenalin, shuningdek Ca^{++} ionlari me'daning qisqarishlarini tormozlaydi. Me'daning sillik muskullari avtomatiyali, ya'ni ular tashki ta'sirot bulmaganda ham kuzgala va qisqara oladi. Me'daning muskul kavatidan qirqib olingan parcha 37⁰ gacha isitilgan Ringer-Lokk eritmasiga solib qo'yilganda bir necha vaktgacha ritmik qisqara olishi bunga dalildir.

Me'da devorining muskul kavatida bir talay nerv xujayralari bor. Bulardan xosil buladigan Auerbax chigali turli gurux muskul tolalarining qisqarishlarini uygunlashtirish (moslashtirish)da katnashsa kerak.

O'N IKKI BARMOQ ICHAKDA OVQAT HAZM BO'LISHI

O'n ikki barmoq ichak (duodenum)ga tushgan ovqatga me'da osti bezining shirasi, o't, shuningdek o'n ikki barmoq ichakning shilliq, pardasidagi Brunner va Liberkyun bezlarining shirasi ta'sir etadi. Ovqat hazm qilinmayotgan vaqtda o'n ikki barmoq ichak suyuqligi sal-pal ishqoriy reaksiyali (rN o'rtacha hisob bilan 7,2-8,0 ga teng) bo'ladi. Me'daning nordon suyuqliq porsiyasi o'tganda duodenal suyuqliq reaksiyasi nordon bo'lib qoladi, lekin me'da shirasidagi xlorid kislota duodenumda neytrallangani uchun reaksiya tezda ishqoriy tomonga o'zgaradi. Odamning o'n ikki barmoq ichagidagi aktiv reaksiya rN 4,0-8,5 atrofida bo'ladi.

Me'da osti bezi sekretsiyasini tekshirish metodikasi. Hayvonlarda me'da osti bezining sekretsiyasi o'tkir va xronik tajribalarda o'rganiladi. Hayvonlardagi xronik tajribalar me'da osti bezining yo'lga fistula qo'yib o'tkaziladi. Pavlov usulida fistula qo'yish operatsiyasida o'n ikki barmoq ichakka me'da osti bezining yo'li quyiladigan joydagi ichak devoridan bir bo'laki qirqib olinadi, ichakning butunligi choklar bilan tiklanadi va ichakning qirqib olingan bo'laki teridagi jarohatga tikib qo'yiladi. Hayvon operatsiyadan sog'aygach eksperimentator me'da osti bezining sekretsiyasini ko'p oylar mobaynida kuzatib tura oladi.

Normal fiziologik sharoitda odamning me'da osti bezidan toza shira yig'ib olib tekshirishning iloji yo'q. O'n ikki barmoq ichakka zond kiritilganda me'da osti bezining shirasi emas, balki birgalikda duodenal suyuqliq olinadi, bu suyuqliqda me'da osti bezining shirasidan tashqari o't-safro va ichak shirasi ham bor. Ammo me'da osti bezi yo'lining fistulasi odamda bitta-yarimta bo'lsa-da uchragani tasvir etilgan.

Me'da osti bezi shirasining tarkibi va xossalari. Me'da osti bezidan chiqadigan shira rangsiz, tiniq, ishqoriy reaksiyali suyuqliqdir; odam me'da osti bezining shirasidagi rN 7,8- 8,4 ga teng. SHiraning ishqoriy reaksiyasi unda bikarbonatlar borligidan kelib chiqadi.(3-rasm)

Oshqozon osti bezi shirasi fermentlarning yuqori konsentratsiyasiga ega. Moddaga oqsillar ustida ishlaydigan tripsin va ximotripsin, polipeptidlarni parchalovchi karboksipolipeptidaza va aminopeptidaza kiradi; yog'larni parchalaydigan lipaz; kraxmalni disaxaridlarga ajratadigan amilaza; disaxarid

maltozani monosaxarid glyukozaga aylantiruvchi maltaza; sut shakar laktozasini monosaxaridlarga ajratadigan laktaza; va nuklein kislotalarga ta'sir qiluvchi nukleazlar. Proteinlar to'g'ridan-to'g'ri oshqozon osti bezi kanalidan olingan sharbatdan ta'sirlanmaydi. Unda mavjud bo'lgan tripsin va ximotripsin fermentlari mos ravishda tripsinogen va ximotripsinogen deb nomlanuvchi faol bo'lmagan shaklda bo'ladi. Bir oz miqdorda ichak shirasining qo'shilishi bilan tripsinogen faollashadi va tripsin deb nomlanuvchi faol fermentga aylanadi. Tripsinogenning aktivlanishiga va aktiv, faol fermentga aylanishiga sabab shuki, ichak shirasidagi maxsus ferment - enterokinaza ta'sir etadi. Uni 1899 yilda N. P. SHepovalnikov I. P. Pavlov laboratoriyasida kashf etgan. Pavlov «ferment fermenti» deb atagan enterokinaza ta'sirida tripsinogen oltita aminokislotalardan iborat bo'lgan peptidni ajratib chiqaradi va shundan keyin tripsinogen aktiv bo'lib qoladi. Bu peptid tripsinni falaj qilsa kerak. Tripsin aktivlanib, o'z navbatida ximotripsinogeni aktivlaydi.

Muhit reaksiyasi ishqoriy bo'lganda oqsillarning o'zi ham, ularning parchalanish maxsulotlari - yuqori molekulari polipeptidlar ham tripsin va ximotripsin ta'sirida parchalanib, quyi molekulari peptidlar va aminokislotalar xosil bo'ladi. Oqsillar me'dada pepsin ta'sirida hazm bo'la boshlagan bo'lsa, bu protsessni o'n ikki barmoq ichakda tripsin davom ettiradi va to'ldiradi. O'n ikki barmoq ichakda o't-safro va duodenumning ishqoriy suyuqlig'i pepsinning ta'sirini to'xtatib qo'yadi. Tripsin sal-pal ishqoriy reaksiyada maksimal darajada aktiv bo'ladi. Murakkab polipeptidlar me'da osti bezining shirasidagi karboksipolipeptidaza ta'sirida ham parchalanadi. Me'da osti bezining shirasidagi lipaza yog'larii glitserin va yog' kislotalarigacha parchalaydi. Lipazaning ta'siri o't ta'sirida ancha kuchayadi.

Turli ovqat moddalari iste'mol qilinganda me'da osti bezidan shira chiqishi.

Me'da osti bezining sekretsiyasi ovqat eyilgandan 3-5 minut keyin (boshlanadi va ovqat tarkibiga qarab 6-14 soat davom etadi. Ovqat hazm qilinmayotgan paytda, nahorga me'da osti bezining shirasi hazm yo'lining davriy harakatiga qarab vaqt-bavaqt chiqib turadi. SHiraning miqdori va undagi fermentlar tarkibi eyilgan ovqat moddasining sifatiga bog'liq. Go'sht, non yoki sut iste'mol qilingandan so'ng me'da osti bezidan shira chiqishi xarakterli. Eng ko'p shira me'da osti bezi sekretsiyasining

ikkinchi soatida - go'shtga, birinchi soatida - nonga va uchinchi soatida - sutga ajraladi.

Odam yog'i kam go'shtli ovqat eganda me'da osti bezining shirasi juda yog'li ovqat eyilgandagiga nisbatan 2,5 baravar ortiq chiqadi. Uzoq vaqt yog'li ovqat eyilsa, me'da osti bezidan chiqadigan shira sekin-asta, kundan-kunga kamayib boradi.

Hayvonlar ustidagi tajribalarda me'da osti bezining shirasidagi fermentlar tarkibi ovqat xarakteriga qarab o'zgarishi ko'rsatib berilgan. Odamlar kuzatilganda ham shunga o'xshash ma'lumotlar olingan. YOg'larga boy ovqat eb turilganda me'da osti bezining shirasidagi lipaza ko'payadi; uglerodlarga boy ovqat iste'mol qilinganda amilaza ko'payadi, go'shtli ovqatlar eb turilganda me'da osti bezining shirasida tripsin ko'payadi. Me'da osti bezidan shira chiqish egri chiziqlari me'dadan shira chiqish egri chiziqlariga solishtirib ko'rilganda ularning o'xshashligi aniqlangan, bu me'da osti bezi bilan me'da bezlarining funksiyasi bir-biriga chambarchas bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Boshqa hamma bezlar kabi, me'da osti bezi sekretsiyasi sekretor hujayralarning aktiv ishlash oqibatidir. Unda energiya sarflanadi va oksidlanish protsesslari kuchayadi. Ishlayotgan bez kislorodni 2-3 baravar ko'proq iste'mol qiladi va bez to'qimasining temperaturasi ko'tariladi.

Me'da osti bezidan shira chiqishi (pankreatik sekretsiya)ning boshqarilishi.

Me'da osti bezi sekretsiyasining sababi ikkita: nerv va gumoral mexanizmlari bor. Adashgan nerv me'da osti bezining sekretor nervi ekanligini I. P. Pavlov xronik hamda o'tkir tajribalarda ko'rsatib bergan. Xronik tajribalarda bez fistulasi bo'lgan itning adashgan nervlapidan biri bo'yindan qirqilib periferik uchi teri ostiga mahkamlab qo'yilgan. SHundan 4-5 kun keyin, nerv ayniy boshlagach, elektr toki bilan ta'sirlanganda bezdan shira chiqqan. Adashgan nerv tarkibida sekretsiyani qo'zg'atuvchi tolalar ham, tormozlovchi tolalar ham bor. Seretsiyani tormozlovchi tolalar tezroq ayniydi, nerv qirqilgandan bir necha kun keyin tormozlovchi tolalarning qo'zg'alishi seretsiyani qo'zg'atuvchi tolalarning ta'sir ko'rsatishiga shuning uchun ham halaqit bermaydi. Ikkinchi (qirqilmagan) adashgan nervga ta'sir etish sekretsiyani to'xtatadi, chunki bunda tolrmozlovchi tolalarni ta'sirlash efekti kuchliroq bo'ladi. Boshqa nervlarni, masalan, terining sezuvchi nervlarini ta'sirlash

ham sekretsiyani to'xtata oladi. Meda osti bezining sekretsiyasi bu holda refleks yo'li bilan tormozlanadi.

Adashgan nervga ta'sir etilganda me'da osta bezidan ozgina shira chiqadiyu, uning fermentativ aktivligi yuqori bo'ladi. Me'da osti bezidan refleks yo'li bilan shira chiqishi (reflektor mexanizm borligi) murakkab operatsiya qilingan hayvonlar ustidagi xronik tajribalarda ko'rsatib berilgan (A. V. Tonkix). Bir tomondan, ovqatning hidi va ko'rinishi, shuningdek uni eyish bilan bog'langan boshqa turli ta'sirotlar (shartli reflektor ta'sirotlar), ikkinchi tomondan, ovqatni chaynash va yutish (shartsiz reflektor ta'sirotlar) me'da osti bezidan shira chiqishiga sabab bo'ladi. Ovqat eyilganda halqum va og'iz bo'shlig'ining retseptorlari ta'sirlanadi, bu esa me'da osti bezidan refleks yo'li bilan shira chiqartiradigan kuchli ta'sirlovchidir. Bunda og'iz bo'shlig'i va halqum retseptorlarida paydo bo'luvchi impulslar me'da osti bezi sekretsiyasining nerv markazi joylashgan uzunchoq miyaga boradi va so'ngra adashgan nervlarning tolalari orqali bezga kelib, uning sekretsiyasida sabab bo'ladi.

Pankreatik sekretsiya ovqat eyishdan 2-3 minut keyin boshlanadi. Bunday kalta latent davr me'da osti bezidan refleks yo'li bilan shira chiqishini isbot etadigan dalillardan biridir. Me'da osti bezining yo'lida fistulasi bo'lgan odamga beriladigan ovqat haqida gapirishganidan 1-3 minut keyin sekretsiya boshlangani kuzatilgan. Pankreatik sekretsiya bu holda shartli refleks yo'li bilan qo'zg'algan. O'n ikki barmoq ichakka xlorid kislota eritmalari yoki me'da shirasi kirishi me'da osti bezi sekretsiyasini qo'zg'atuvchi kuchli omildir. Xlorid kislota ichak shilliq pardasining hujayralariga ta'sir etib, sekretin degan modda hosil qilishini, bu modda qonga o'tib, me'da osti bezi hujayralariga kelishini va ularning ishini qo'zg'atishini U. Beylis bilan E. Starling aniqlagan.

O'n ikki barmoq ichak shilliq pardasiga xlorid kislotani tasir ettirib tayyorlangan ekstrakt qonga yuborilganda me'da osti bezi sekretsiyasining qo'zg'alishi boyagi faktni tasdiqlaydi. Me'da osti bezi sekretsiyasini qo'zg'aydigan bu aktiv modda o'n ikki barmoqli ichak shilliq pardasida ishlanadigan maxsus ximiyaviy qo'zg'atuvchi, boshqacha aytganda, gormondir. O'n ikki barmoq ichakka

me'da shirasi bilan o'tadigan xlorid kislota ta'sirida prosekretin degan inaktiv moddadan sekretin xosil bo'ladi. Prosekretin esa duodenum shilliq pardasining hujayralaridan chiqadi.

SHunday qilib, me'da osti bezi sekretsijasini boshqaradigan nerv: mexanizmi bilan bir qatorda gumoral mexanizm ham bor. Hayvonlar ustidagi tajribalarda me'da osti bezi qorin bo'shlig'idan ko'chirib olinib, teri ostiga o'tqazilgan, bez yo'li esa teridagi jarohatga tikib qo'yilgan. Ko'chirib o'tqazilgan bez boshqa organlar bilan nerv aloqasidan mahrum bo'lib, organizmga faqat qon aylanishi bilan bog'langaniga qaramay, ovqat hazm qilishning muayyan paytlarida shira chiqargan. Bu tajriba ham me'da osti bezi sekretsijasining gumoral mexanizmi borligini isbot etadi. Me'da osti bezi sekretsijasining gumoral mexanizmi chalkash qon aylanishi bilan o'tkazilgan tajribalarda ham o'rganilgan. Buning uchun ikki itning qon tomirlari shunday ulanganki, qon bir itdan ikkinchisiga va aksincha o'tib turgan. Itlardan birining o'n ikki barmoq ichagiga xlorid kislotasi yuborilganda ikkala itning me'da osti bezidan shira chiqavergan. Ichakka xlorid kislota yuborilganda ingichka ichakning yuqori bo'limlarida, asosan o'n ikki barmoq ichakda sekretin xosil bo'ladi. Ingichka ichakning pastki bo'limlaridagi shilliq pardada prosekretin bo'lmaydi, SHuning uchun bu erda sekretin hosil bo'lmaydi. Prosekretin anorganik va aksari organik kislotalar ta'sirida aktivlashib, sekretinga aylanadi. YOg' kislotalarining tuzlari (sovunlar) ham shunday ta'sir ko'rsatadi. O'n ikki barmoq ichak shilliq pardasida me'da osti bezining ikki xil funksijasiga ta'sir ko'rsatuvchi ikkita aktiv modda hosil bo'ladi, degan ma'lumotlar bor. Bu moddalardan biri - ekskretin me'da osti bezining tashqi sekretsijasiga, ya'ni undan hazm shirasining chiqishiga ta'sir etadi (ekskretin U. Beylis bilan E. Starling kashf etgan sekretinga o'xshaydi); ikkinchisi - inkretin - me'da osti bezining ichki sekretsijasiga, ya'ni qonga insulin gormonini chiqarishiga ta'sir etadi. Ingichka ichak shilliq pardasidan tayyorlangan ekstraktlar hayvonga yuborilganda me'da osti bezining fermentlarga boy shira chiqarishi kuchayadi. Bu ekstraktlarda hujayrada fermentlar hosil bo'lishiga ta'sir etmaydigan sekretindan tashqari, ferment hosil bo'lishini stimullovchi boshqa modda ham borligi ko'rsatib berildi. Bu modda pankreozimin deb ataldi. Sekretin yuborilganda me'da osti bezidan

chiqadigan shirada ichak shirasidagi enterokinaza ta'sirida aktiv tripoinga aylanuvchi inaktiv tripsinogen bor. Adashgan nerv ta'sirlanganda esa me'da osti bezining hujayralari aktiv tripsin hosil qiladi, bu ferment enterokinaza ta'sirida aktivlanmay turib oqsillarni parchalay oladi.

O'T-SAFRO, UNING HOSIL BO'LISHI VA OVQAT HAZMIDA QATNASHISHI

O't-safro jigar hujayralari sekreter faoliyatining mahsulidir. U hazm protsesslarida ko'p tomonlama qatlashadi, uning ahamiyati quyidagilardan iborat: o't ichak bezlaridan va me'da osti bezidan chiqadigan fermentlarni aktivlaydi (ayniqsa lipazani ko'proq aktivlaydi, eritmaga o't-safro qo'shilgach lipaza taxminan 20 baravar ko'proq yog'ni parchalaydi); o't yog'larni emulsiya holiga keltiradi va shu bilan ularning parchalanishiga va so'rilishiga yordam beradi; o't-safro ichak harakatini kuchaytiradi va ichakka tushganda me'da osti bezi sekretsiasini qo'zg'aydi. Bayon qilinganlarning hammasi ovqat hazm bo'lishida, ayniqsa yog'larni hazm qilishda o't-safroning muhim rol o'ynashidan dalolat beradi. Ichakka o't-safro tushishi buzilganda yog'larni tuzuk o'zlashtirib bo'lmaydi. Jigar hujayralarida o't-safro beto'xtov ishlanib turadi, biroq me'da va ichakka ovqat kirgandagina umumiy o't yo'lidan ichakka o't chiqa boshlaydi. Ovqat hazm qilinmayotgan vaqtda jigar hujayralarida hosil bo'ladigan o't-safro o't pufagiga tushadi. Jigar yo'llaridan chiqadigan o't o'z tarkibi va xossalari ko'ra o't pufagidagi o'tdan farq qiladi: birinchisi oq sariq rangli harakatchan tiniq suyuqlik; ikkinchisi to'qroq, deyarli qora rangli, ancha quyuq bo'lib, qattiq moddalari ko'proq, chunki unga o't pufagining shilliq pardasidan ajraladigan shilimshiq aralashgan, bundan tashqari o't-safro o't pufagi turganda undagi suvning bir qismi pufak devoriga shimilib ketadi. O't-safro o't pufagida 22-24 soat turganda 7-10 baravar konsentrlanadi.

O't kislotalari va o't pigmentlari o't-safro tarkibiga kiradigan spetsifik organik moddalardir. Bundan tashqari, o'tda letsitin, xolesterin, yog'lar va sovunlar, mutsin (o't pufagi va yo'llari shilliq pardasidan chiqadi) bilan anorganik tuzlar bor. O't-safroda fermentlar yo'q. O't-safro reaksiyasi sal-pal ishqoriy. Odam bir sutkada 500-1000 ml o't-safro chiqaradi. Odam o'tida ***glikoxol va glikoxolein kislotalari*** bor,

ularning ikkalasi ham jigarda hosil bo'ladi. Jigarni ekstirpatsiya qilib (olib tashlash) ustidagi tajribalar shuni isbotlaydi. Ozgina o't kislotalarini qondan hamma vaqt topish mumkin; jigar olib tashlangach qondagi o't kislotalari yo'qoladi, o't yo'li bog'lab qo'yilgandan keyin esa qondagi o't kislotalari ko'payib ketadi.

O't pigmentlariga **bilirubin va biliverdin** kiradi. Bilirubinning oksidlanishi natijasida *biliverdin* hosil bo'ladi odam o'tida asosan bilirubin bor. Eritrotsitlar parchalanganda chiqadigan gemoglobindan bilirubin hosil bo'ladi. 1g gemoglobindan 40mg bilirubin hosil bo'ladi. O't pigmentlarining qaerda hosil bo'lish masalasi jigarni olib tashlab o'tkazilgan tajribalarda hal qilingan. Jigari olib tashlangan it 24 soatdan ortiqroq yashaydi. SHu itlar ustida o'tkazilgan tajribalarga qaraganda, jigar olib tashlangandan keyin qondagi bilirubin miqdori kamaymagan, biroq operatsiyadan 3-6 soat keyin bilirubin hatto oshib ketgan. Operatsiya qilingan it venasiga gemolizlangan qon yuborilganda bilirubin ancha ko'paygan. Itlarning jigaridan boshqa organlari – ko'migi, talog'i va limfa bezlarida ham bilirubin hosil bo'ladi, degan xulosa shu faktlar asosida chiqarilgan. O't pigmentlari retikulo-endoteliy sistemasining hujayralarida hosil bo'lsa kerak.

Retikulo-endoteliy to'qimasini organizmdan tashqarida undirib va unga eritrotsitlar qo'shib o'tkazilgan tajribalar retikulo-endoteliy hujayralarida bilirubin hosil bo'lishini isbot etadi. Ayni vaqtda eritrotsitlar parchalanib, o't pigmentlari hosil bo'ladi. Ba'zi moddalar gumoral yo'l bilan ta'sir etib, jigar hujayralarida o't hosil bo'lishini qo'zg'aydi. Gastrin, duodenal sekretin va go'sht ekstraktlari shunday gumoral moddalardan hisoblanadi. Bu moddalarning hammasi sekretor hujayralarga bevosita ta'sir etib o't-safro hosil bo'lishini qo'zg'aydi. O't hosil bo'lishini qo'zg'atuvchi gumoral ta'sirlovchilar orasida o'tning o'zi alohida o'rin to'tadi. Qonga o't yuborilganda jigar hujayralarining sekretor ishi kuchayadi, natijada ular qonga kiritilganiga qaraganda ko'proq o't chiqaradi.

O't – safroning ajralib chiqishi. Hayvonlarda o't-safroning hosil bo'lishi va chiqishi o'tkir hamda xronik tajribalarda o'rganiladi.

Xronik tajribalarda ikki metodika qo'llaniladi:

1) o't pufagiga fistula qo'yish;

2) umumiy o't yo'li ochiladigan teshikni o'n ikki barmoqli ichak shilliq pardasining teshik atrofidagi parchasi bilan birga qirqib olib teri yuzasiga chiqarib quyish.

Birinchi metodika jigar hujayralaridan o't chiqishini va o't xosil bo'lish mexanizmini o'rganish uchun qo'llaniladi. Jigar xujayralarida beto'xtov hosil bo'layotgan o'tni ichakka tushirmay yig'ib olish uchun o't pufagiga fistula qo'yish bilan bir vaqtda ko'pincha umumiy o't yo'li ham bog'lanadi. Bu holda chiqadigan o'tning hammasi o't pufagiga yig'iladi, undan fistula orqali o't yig'ib olib tekshirish mumkin. Ikkinchi metodika o'tning ichakka tushish sharoiti va mexanizmini o'rganishga imkon beradi. O't pufagiga fistula qo'yish bilan bir vaqtda o't yo'lining teshigini teriga chiqarib qo'yish operatsiyasini birgalikda qilib o'tkazilgan tekshirishlar to'la tasavvur beradi. Odamdagi o't sekretsiyasini o'rganish uchun rentgenologii metodika qo'llaniladi. Rentgen nurlarini o'tkazmaydigan va organizmdan o't bilan chiqadigan moddalar (biltrast yoki bilignost) qonga yuboriladi. Shundan keyin o't yo'llari va o't pufagi soyasini rentgen ekranida ko'rish va o't chiqishini kuzatish mumkin.

Safro o'n ikki barmoqli ichakka ovqatdan keyin qisqa vaqt ichida (taxminan 5-10 minut) chiqariladi. Chiqarish egri chiziqlari qabul qilingan oziq-ovqat turiga qarab o'zgaradi. Ovqatning oxirgi qismi oshqozondan chiqishi bilan safro sekretsiyasi to'xtaydi. Ichakdan chiqarilgan safroning boshlang'ich qismi qora rang bilan ajralib turadi, bu uning o't pufagidan kelib chiqishini bildiradi. Keyinchalik, jigar o'ti deb nomlanuvchi aniqroq variant ajralib chiqa boshlaydi. Safro o't pufagi va umumiy o't yo'lining sfinkteri o'rtasidagi muvofiqlashtirilgan ta'sir natijasida chiqariladi. Ko'rib chiqilayotgan sfinkter umumiy o't yo'lining o'n ikki barmoqli ichakka tutashgan joyida joylashgan bo'lib, uning vazifasi safroning ichakka o'tishini tartibga solishdir. Safro yo'g'on ichakka ikki mexanizm bilan olib boriladi: refleks va gumoral. Safro chiqarishning refleks mexanizmi oziq-ovqat oshqozon va ichakka tushganda yuzaga keladigan shartsiz refleks ta'sirlarda ham, oziq-ovqat ko'rsatilgan yoki muhokama qilinganida yuzaga keladigan shartli refleks ta'sirlarda namoyon bo'ladi. Oshqozon

shilliq qavatining mexanik stimulyatsiyasi o't pufagining refleksli qisqarishiga olib keladigan omillardan biridir.

Nerv sistemasi o't chiqaruvchi apparatga adashgan va simpatik nervlar orqali ta'sir etadi. Bu nervlar orqali keladigan impulslar ta'sirida umumiy o't yo'lining sfinkteri ochiladi yoki yopiladi, o't pufagi qisqaradi yoki bo'shashadi. N. vagus-ga kuchsiz ta'sirot berilganda umumiy o't yo'lining sfinkteri bo'shashadi, kuchli ta'sirot berilganda esa sfinkter qisqaradi; sfinkter qisqarganda o't pufagi aksari bo'shashadi, sfinkter bo'shashganda esa o't pufagi qisqaradi. Umumiy o't yo'li bilan o't pufagi shunday kelishib ishlagani tufayli, o't-safro ovqat hazm qilinmayotgan vaqtda o't pufagida yig'iladi, ovqat eyilgandan keyin yoki och itda esa hazm yo'llarining davriy faoliyati vaqtida ichakka tushadi. Qonda aylanib yuradigan va o't chiqishini qo'zg'aydigan gumoral moddalar borligi hayvonlarda o'tkazilgan eksperimentlarda isbot etilgan. Xayvonda ovqat hazmi avjiga chiqqan vaqtda undan qon olib «och-nahor» yurgan hayvonga yuborilsa, qon quyilgan hayvon organizmida o't chiqadi. Ovqat hazm qilinmayotgan vaqtda qon olib quyish bunday natija bermaydi. O'n ikki barmoqli ichak shilliq pardasida xlorid kislota, yog' kislotalari va boshqa ba'zi moddalar ta'sirida o't pufagining harakatlarini qo'zg'aydigan maxsus ximiyaviy modda - *xoletsistokinin* hosil bo'lishini A. Ayvi aniqladi. Ovqat hazmi avjga chiqqanda xoletsistokinin o't pufagining qisqarishlariga va uning o'tdan bo'shashiga sabab bo'ladi. Xoletsistokinin preparatlari yuksak darajada aktiv moddalardir. Hayvonga 0,2 mg dan ozroq preparat yuborilganda o't pufagini sezilarli darajada qisqartira oladi. Bu preparatlar klinik praktikada ham qo'llaniladi.

O'n ikki barmoq ichak shilliq pardasining bezlari

O'n ikki barmoq ichak shilliq pardasida bir talay Brunner bezlari (yuqori qismida) va Liberkyun bezlari (hamma erida) bor. Brunner bezlari tuzilishi va ehtimol, funksiyasi bilan ham me'daning pilorik qismidagi bezlarga o'xshaydi. Brunner bezlarining shirasi ishqoriy reaksiyali quyuq, rangsiz suyuqlikdir. Bu shirada shilimshiq ko'p, pepsinga o'xshagan va kislotali muhitda ta'sir etuvchi oqsil ferment bor; bu ferment yog' va kraxmalning parchalanishiga sust ta'sir qiladi va me'da osti bezi fermentining ta'sirini kuchaytiradi. Brunner bezlarining shirasini o'z xossalariga

ko'ra pilorik shira bilan Liberkyun bezlarining shirasi o'rtasidagi oraliq shira desa bo'ladi.

INGICHKA ICHAKDA OVQAT HAZM BO'LISHI

Ichak bezlari sekretsiyasi Ingichka ichakning jami shilliq pardasida Liberkyun bezlari bor; ulardan ichak shirasi chiqadi, bu shira ovqat moddalarining o'n ikki barmoq ichakda ro'y beruvchi hazmini o'z ta'siri bilan oxiriga etkazadi. *Ichak shirasi* rangsiz suyuqliq bo'lib, shilimshiq, epiteliy hujayralari, xolesterin kristallari aralashgani uchun loyqaroq ko'rinadi. Ichak shirasida natriy xlorid va ozgina bikarbonatlar bor; reaksiyasi ishqoriy. Tripsinogenga ta'sir etib uni tripsinga aylantiruvchi enterokinazadan tashqari, ichak shirasida uglevodlarga, yog'larga va oqsillarning me'da bilan o'n ikki barmoq ichakda hosil bo'luvchi parchalanish maxsulotlariga ta'sir etuvchi fermentlar bor. Oksillarning parchalanish mahsulotlari ingichka ichakda peptidazalar (aminopeptidaza, dipeptidaza va b.) ta'sirida aminokislotalargacha parchalanadi. Bu proteolitik fermentlar kompleksini ilgari erepsin deb atashgan. Ichak shirasida nuklein kislotalarga ta'sir qiluvchi **nukleaza** fermenta bor. Bundan tashqari, ichak shirasida salgina aktiv lipaza va amilaza ham bo'ladi. Ichak shirasining fermentlari: qandni parchalovchi maltaza, qamish shakarini parchalovchi invertaza, sut qandini parchalovchi laktaza ingichka ichakda disaxaridlarga ta'sir etadi.

Uzoq muddatli sinovlarda ingichka ichakning sekretor funksiyasini tekshirish uchun u to'g'ri ichakning bir qismini ajratish uchun jarrohlik amaliyotidan foydalanishni taklif qildi. Buning uchun ichakning bir qismi tutqich va tomirlarga, shu jumladan, qon va limfa tomirlariga zarar etkazmasdan kesiladi. Ichakning bir uchi kesilib, teri kesilgan joyiga tikiladi, kesilgan ichakning yuqori va pastki qismlari esa uning davomiyligini tiklash uchun bir-biriga tikiladi. Vella Tiri bo'lingan ichakning ikkala uchini teriga ta'sir qilish orqali protsedurani o'zgartirishni taklif qildi. Ichak sharbati fermentlarining sekretsiyasi boshqa ovqat hazm qilish bezlarining sekretsiyasidan farq qiladi. Tuprik, oshqozon va oshqozon osti bezining sekretor hujayralari ovqat hazm qilish suyuqliklarini chiqarish bilan birga o'zlarining

strukturaviy yaxlitligini saqlaydi, bu jarayon morfostatik sekretiya deb ataladi. Ichak sharbati fermentlarining chiqarilishi morfonkrotik sekretiya deb nomlanuvchi jarayon orqali bez hujayralarining nobud bo'lishiga bog'liq. Ichak shilliq qavati yuzasida joylashgan epiteliya qatlami doimiy ravishda o'zgarib turadi. Birinchidan, hujayraning yangilanishi bo'linish orqali sodir bo'ladi, ikkinchidan, o'lik hujayralar doimiy ravishda ko'chiriladi, natijada yo'g'on ichakka etib boradigan fermentlarga boy shilliq qavatlar hosil bo'ladi. Sekretiyaning bu shaklida fermentlar hujayralar tomonidan faol ravishda ajralib chiqmaydi, balki o'lik hujayralar parchalanishi natijasida chiqariladi (G. K. Shligin). Ichak shilliq qavatining mexanik va ba'zi kimyoviy stimullarning to'g'ridan-to'g'ri ta'siri ko'proq miqdorda ichak shirasining chiqishini rag'batlantiradi. Bo'lingan ichakka boncuk, no'xat yoki kauchuk drenajni kiritish orqali ularning mexanik ta'sirini baholash mumkin. Kimyoviy moddalar me'da shirasi, oqsillarni parchalash mahsulotlari, sovun va sut shakari kabi moddalarni o'z ichiga oladi. Bu harakatlarning sekretor ta'siri ichki ichakni ta'minlovchi nervlar (vagus nervlari, splanxnik nervlar) uzilganidan keyin ham davom etadi. Ichak bezlari tomonidan sharbat ajralishi mexanik va mahalliy kimyoviy stimulyatsiyaga javoban ichak devorining nerv hujayralarida periferik refleks bilan qo'zg'atiladi, deb taxmin qilinadi. Markaziy asab tizimi va ichak bezlari ishlab chiqarilishi o'rtasidagi sababiy bog'liqlik tasdiqlanmaganligicha qolmoqda. Ichak shilliq qavatidan maxsus tayyorlangan ekstraktlarni qon oqimiga yuborish natijasida ichak bezlari shirasining ajralib chiqishiga olib keladi. Nasset ichakdagi bezlardan moddalarning chiqarilishini ichak shilliq qavatida sintezlanadigan va sekretindan farq qiluvchi alohida gormon enterokrinin mavjudligi bilan kuchaytirilishini ko'rsatdi.

Ichak devorida ovqat hazm bo'lishi. Ingichka ichakdagi ovqat hazm qilish jarayonlarini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, oziq-ovqat va shilliq qavat o'rtasidagi o'zaro ta'sir muhim omil hisoblanadi. Probirka sinovlari shuni ko'rsatdiki, jonli ichakning mavjudligi ajratilgan ferment eritmalari yoki ichak membranasi yiringlari bilan solishtirganda, kraxmal kabi ba'zi dietali mahsulotlarning fermentativ gidroliz tezligini sezilarli darajada oshiradi. A. M. Ugolev empirik dalillar orqali ingichka

ichakning keng teshiklarining keng yuzasi fermentlarni adsorbsiyalashini va maxsus katalizator vazifasini bajarishini, shuning uchun fermentativ faollikni oshirishini ko'rsatdi. Ushbu ma'lumotlarni o'rganib chiqqach, oziq-ovqat molekulalari ingichka ichakning so'rilish yuzasida parchalanishini tan olish juda muhimdir. Ovqat hazm qilish ichak yuzasida, xususan, ichak devorida oziq-ovqat mahsulotlarini parchalash jarayonini anglatadi. Ichak bo'shlig'ida sodir bo'ladigan, oziq-ovqat mahsulotlari shilliq qavat yoki qon bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqa qilmasdan parchalanadigan ovqat hazm qilish ichak bo'shlig'ida hazm qilish deb ataladi.

Ingichka ichakning motor funksiyasi. Ingichka ichakda peristaltika, ko'ndalang va bo'ylama mushak tolalarining muvofiqlashtirilgan qisqarishi sodir bo'ladi, bu uning harakatiga sabab bo'ladi. Ichak harakati ikki turga bo'linadi: mayatnik va peristaltik. Ichak mayatnikga o'xshash harakatlarni boshdan kechiradi, qisqarish va cho'zilish o'rtasida almashinib, suyuqliklarning turli yo'nalishlarda so'rilishini keltirib chiqaradi. Ichakning uzunlamasına va tirkak mushak tolalari mayatnikning tebranishiga o'xshab o'zgaruvchan tartibda qisqaradi. Uzunlamasına mushaklarning qisqarishi ichak segmentining qisqarishi va kengayishiga olib keladi, dumaloq mushak tolalarining qisqarishi esa ichakni toraytiradi va uning ichidagi suyuqlikni ikki tomonga itaradi. Tasodifiy mayatnikga o'xshash harakat ichakning bir qismida, vaqti-vaqti bilan boshqa qismida kuzatiladi. Ichakning yuqori qismlarida mayatnikga o'xshash qisqarishning chastotasi daqiqada 20 ni tashkil qiladi, pastki bo'limlarda esa daqiqada 5 dan 10 gacha. Ichakning turli sohalari hajmining notekis qisqarishi natijasida ichak ichidagi suyuqlik (ximus) ritmik naqsh bilan segmentatsiyaga uchraydi, vaqti-vaqti bilan segmentlarga bo'linadi va keyin qayta birlashadi. Mayatnik harakatlarining fiziologik ahamiyati ularning ichak suyuqligini ovqat hazm qilish sharbatlari bilan aralashtirish qobiliyatidadir.

Peristaltika - ichak harakatining bir turi bo'lib, ichakning yuqori qismi aylana muskullarining qisqarishi tufayli halqa shaklida siqiladi, pastki qismi esa bo'ylama mushaklarning qisqarishi tufayli kengayadi. Bu harakat ichakdagi suyuqlikni kengaytirilgan qismga qarab harakatlanishiga olib keladi. Dumaloq mushak tolalarining qisqarishi bu maydonni kengaytiradi va uni toraytiradi;

Binobarin, dumaloq tolalarning qisqarish to'liqini butun ichak bo'ylab tarqaladi. Ichakning har bir bo'limida dumaloq tolalar qisqarishidan oldin pastki qismning uzunlamasina mushak tolalari qisqaradi. Ingichka ichakning peristaltik qisqarishi suyuqlikning bir tomonlama so'rilishini, ya'ni yuqoridan pastki hududlarga qadar osonlashtiradi. Bir vaqtning o'zida bir nechta peristaltik qisqarishlar ichak orqali tarqaladi, natijada gijjaning to'liqinli harakatiga taqlid qiluvchi ichak harakatlari paydo bo'ladi. Shuning uchun ular qurtsimon yoki peristaltik harakatlar deb ataladi.

Ichak muskullarining ritmik qisqarishlari - mayatniksimon harakatlari ham, peristaltik harakatlari ham ichak muskullariniig bir qadar taranglik fonida, doim mavjud bo'ladigai tonus fonida ro'y beradi. Biroq ichak muskullarining tonusi bir xilda turmay, o'zgarib turadi ortib yoki kamayib qoladi. Ichakning silliq muskul tolalari avtomatiyali, ya'ni tashqaridan ta'sirot bo'lmaganda ham ritm bilan kisqara oladi. Ichak muskullari avtomatiyasini va unga turli tuzlar, zaharlar va boshqa moddalarning ta'sirini organizmdan ajratib olingai ichak parchasida o'rganish mumkin. Bunday ichak parchasi gavda temperaturasigacha isitilgan va kislorod bilan to'yintirilgan Lokk eritmasiga yoki Tirode eritmasiga solib qo'yilsa, soatlab qisqarishi mumkin. Auerbax chigalining ganglioz hujayralari olib tashlangach me'da muskullari kabi, ichak muskullari ham ritm bilan mayatniksimon qiskarishda davom etadi. Bu, ichakning ritmik avtomatiyasi miogen yo'l bilan kelib chiqqanligini, ya'ni ichakning muskul elementlariga xos ekanligini ko'rsatadi. Uyg'unlashgan murakkab faoliyat bo'lmish peristaltik harakatlar ichak devoridagi auerbax chigalining nerv hujayralari mavjud bo'lgandagina yuzaga chiqadi. Ganglioz nerv hujayralarining roli uzunasiga yotgan va halqasimon muskullarning qisqarishini uygunlashtirishdan iborat. Ichak muskullarining qisqarishini reflektor va gumoral-ximiyaviy agentlar boshqaradi. Markaziy nerv sistemasidan ichak muskullariga adashgan va simpatik nervlar orqali impulslar keladi. Bu nervlar ichakning motor funksiyasiga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatadi. Bu, nervlarga elektr toki bilan ta'sir etib qilingan tajribalarda o'rganilishi mumkin. N. vagus ta'sirlaganda ichak harakatlari ya'ni muskullarning qisqarishlari kuchayadi va muskul tonusi oshadi. N. splanchnicus ta'sirlanganda ichak muskullarining qisqarishlari tormozlanadi va muskullar tonusi pasayadi.

Ta'sirot kuchiga, ichak muskullarining xolatiga, qon ximizmiga, modda almashinuv xarakteriga va boshqa fiziologik sharoitlarga qarab, ichak nervlarining ta'sirlanishi yuqorida ko'rsatilgan effektlarga mos kelmaydigan turli effektlarga sabab bo'la oladi.

Nevrologik tizimning ichak motori funksiyasiga ta'siri odamlarda yoki hayvonlarda hissiy his-tuyg'ular paydo bo'lganda aniq bo'ladi. G'azab, qo'rquv va og'riq hissiy vaziyatlarda simpatik asab tizimining faollashishi tufayli ichaklarning qisqarishiga to'sqinlik qiladi. Qo'rquv kabi kuchli hissiy holatlar paytida ko'pincha ichak peristaltikasida sezilarli o'sish kuzatiladi, bu ba'zan "asabiy diareya" deb ataladigan alomatlariga olib kelishi mumkin. Ichakni ta'minlaydigan avtonom nervlar ta'sirlanganda, ular vositachilar deb ataladigan kimyoviy molekulalarni ishlab chiqaradilar. Atsetilxolin vagus nervi shikastlanganda hosil bo'ladi, noradrenalin esa simpatik asab ta'sirlanganda hosil bo'ladi. Agar atsetilxolinni parchalaydigan xolinesteraza ta'siri inhibe qilinsa va bitta itning vagus nervi ta'sirlangan bo'lsa, bu ikki it o'rtasida o'zaro bog'langan qon tomirlari orqali uzluksiz qon oqimiga olib keladigan bo'lsa (chalkash qon aylanishi deb ataladi), ichakdagi ichak qisqarishi. boshqa it ham o'zgaradi. Ushbu hodisa metabolizatsiyalanmagan atsetilxolin, yo'ldosh neyronning terminal uchida hosil bo'lganida, qon oqimiga kirganda paydo bo'ladi va o'z ta'sirini asl organidan ancha uzoqroqda amalga oshirishi mumkin.

Enterokrinin, serotonin (5-gidroksitriptamin) va xolin ichaklarda qisqarishni kuchaytiruvchi endokrin moddalardir. Laksatiflar - bu ichak harakatini rag'batlantiradigan gormonlar. Ingichka ichakda so'rilgan polipeptidlar, ekstraktiv birikmalar va o't tuzlari, shu jumladan kaliy, kaltsiy va magniy ham gumoral mexanizmlar orqali ichak motor faolligini modulyatsiya qiladi.

Yo'g'on ichakning silliq mushaklari shilliq qavatning mexanik va kimyoviy stimulyatsiyasi tufayli qisqaradi. Misol uchun, ichak devori oshqozonni allaqachon bosib o'tgan ovqat bo'tqasi bo'lgan ximoz tufayli kelib chiqqan cho'zilishga javoban peristaltik va mayatnikga o'xshash harakatlarni namoyon qiladi. Ichakning kengayish tezligi oshgani sayin, uning ichidagi mushaklar katta kuch bilan qisqaradi. Qo'pol tuzilishga ega va kepak kabi hazm bo'lmaydigan elementlarni o'z ichiga olgan oziq-ovqat mexanik ta'siri tufayli ichak harakatini kuchli rag'batlantirishi mumkin.

Kislotalar, ishqorlar va tuzlarning kuchli eritmaları ichak shilliq qavatı bilan aloqa qilganda defekatsiyani keltirib chiqaradigan kimyoviy moddalardir. Masalan, me'da shirasi, kislota va ishqorning engil eritmalarini ichakka kiritish ichak qisqarishi va mushaklarning ohangini kuchaytiradi. Ba'zi ovqat hazm qilish vositalari, masalan, sovun, ichak harakatini keltirib chiqarishi mumkin. Mexanik va kimyoviy ta'sirlar kabi mahalliy omillarning ichak shilliq qavatiga ta'sir qilish usuli juda murakkab. Birinchidan, ular shilliq qavatning mexanoreseptorlari va xemoreseptorlarini faollashtirish orqali refleksli javobni keltirib chiqarishi mumkin. Ikkinchidan, qon oqimiga singib ketganda, ular ichak harakatini boshlaydigan kimyoviy molekullarni ishlab chiqarishni qo'zg'atishi mumkin.

YO'G'ON ICHAKDA OVQAT HAZM BO'LISHI

Ichak suyuqlig'ining yug'on ichakka o'tishi. Ovqatning so'rilmagan qismi ingichka ichakdan yo'g'on ichakning boshlang'ich qismiga - ko'r ichakka ileotsekal sfinkter orqali o'tadi. Bu sfinkter murakkab tuzilgan va ichak suyuqligini faqat bir tomonga o'tkazadigan klapan rolini bajaradi (yo'g'on ichakdagi suyuqliq ingichka ichakka qaytib o'tmaydi). Ko'r ichak to'lganda va cho'zilganda sfinkter zich berkiladi va ingichka ichakdagi suyuqlikni yo'g'on ichakka o'tkazmaydi. Ovqat hazm qilinmayotganda ileotsekal sfinkter berk turadi. Ovqat eyilgach 1-4 minutdan keyin sfinkter har 1/2-1 minutda - davriy ravishda ochila boshlab, ovqat bo'tqasi ingichka ichakdan ko'r ichakka oz-ozdan (15 ml gacha porsiylar bilan) o'tadi - ovqat eyilgandan keyin sfinkterning ochilishi me'dadan bo'ladigan refleks (vissero-visseral refleks) natijasidir.

Yo'g'on ichakda ximus (ichak suyuqligi)ning o'zgarishi. Ovqat hazm qilishda yo'g'on ichakning ahamiyati juda kam, chunki ba'zi moddalarni, masalan, o'simlik kletchatkasini qo'shmaganda, ovqat ingichka ichakda deyarli batamom hazm bo'ladi va so'riladi. E. S. London tajribalarida itning bir sutkalik ovqatini bir yo'la berishgan. Bu holda iste'mol kilingan azotli moddalarning atigi 10% (bu 10% ovqatdagi azotli, ya'ni oqsil moddalardan va ingichka ichakda so'rilmagan hazm shiralardan iborat edi) kraxmalning 5% va yog'ning 3% yo'g'on ichakka o'tgan.

Ayni vaqtda axlatda 7% azot, 3% uglevod va 3% yog‘ topilgan. SHunday qilib, normal sharoitda yo‘g‘on ichakda juda ozgina oqsillar va uglevodlar hazm bo‘lib, so‘rilar ekan, hazm yo‘lining yuqori qismlarida chiqqan hazm fermentlari ta‘sirida yo‘g‘on ichakda ovqat hazm bo‘ladi.

Yo‘g‘on ichakda uglevodlarni bijg‘itadigan va oqsillarni chiritadigan juda ko‘p turli bakteriyalar bor. Hazm shiralarining fermentlari ta‘sir etmagani uchun ingichka ichakda o‘zlashtirilmay yo‘g‘on ichakka o‘tgan o‘simlik kletchatkasini bakteriyalar bijg‘itib parchalaydi. Yug‘on ichakdagi bakteriyalar ta‘sirida kletchatka parchalanganda o‘simlik hujayralarining ichidagi moddalar yuzaga chiqadi, ular ichak shirasining fermentlari ta‘sirida parchalanadi va qisman so‘riladi. Ingichka ichakda so‘rilmay qolgan aminokislotalar va oqsil parchalanishining boshqa maxsulotlari yo‘g‘on ichakdagi chirituvchi bakteriyalar ta‘sirida emiriladi. Ayni vaqtda organizmga zaharli indol, skatol, fenol kabi bir qancha birikmalar hosil bo‘ladi. Bular qonga so‘rilib, organizm intoksikatsiyasiga (zaharlanishiga) sabab bo‘ladi. Bu moddalar jigarda zararsizlanadi. Yo‘g‘on ichakda suv so‘rilishi tufayli unga o‘tgan suyuqliq quyushadi. Bu erda zich konsistensiyali axlat (najas) hosil bo‘ladi. Axlatning shakllanishida ichak shirasining zich moddalari, jumladan shilimshiq donalari katta ahamiyatga ega, ular ovqatning hazm bo‘lmagan qoldiqlarini bir-biriga yopishtiradi.

Axlatda shilimshiq, shilliq pardaning halok bo‘lgan epiteliy qoldiqlari, xolesterin, axlatga xarakterli rang beradigan o‘t pigmentlarining o‘zgarish mahsulotlari, erimagan tuzlar va bakteriyalar bor; bir sutkada chiqadigan axlatning 30-40% ini ba‘zan bakteriyalar tashkil etadi. Ovqatning hazm bo‘lmay qolgan qismlari - o‘simlik kletchatkasi, keratinlar va ba‘zi kollagenlar ham axlat tarkibiga kiradi. Hazm protsesslari buzilganda va ovqat moddlari etarli o‘zlashtirilmaganda axlatda ovqatning oz-ko‘pmi oqsillari, yog‘lari va uglevodlari topiladi.

Yo‘g‘on ichak harakatlari. Go‘sh t yoki aralash taomlarni iste‘mol qilganda ovqat hazm qilish jarayoni odatda 1-2 kun davom etadi, bu muddatning yarmidan ko‘pi oziq-ovqat qoldiqlarining yo‘g‘on ichak orqali harakatlanishiga bag‘ishlangan. Radiopill bilan o‘tkazilgan testlar shuni ko‘rsatdiki, tabletka oldinga va orqaga

harakatlanishi va ko'richakda uzoq vaqt qolishi mumkin. Bariy bo'tqa bilan to'ldirilgan yo'g'on ichakning rentgenogrammasi peristaltik va mayatnik qisqarish tezligining sezilarli darajada pasayishini aniqlaydi. Avtomatiklik katta ichakda mavjud bo'lsa-da, ingichka ichak bilan solishtirganda kamroq seziladi. Ko'r ichak, ko'tarilgan va ko'ndalang ichaklar vagus nervidan kelib chiqqan parasempatik tolalar tomonidan innervatsiya qilinadi. Yo'g'on ichakning qolgan qismi orqa miyaning pastki qismlaridan motorli parasempatik tolalarni oladi. Bundan tashqari, yo'g'on ichak simpatik tolalarni ham yuqori, ham asosan pastki tutqich gangliylaridan oladi. Yo'g'on ichakning motor faolligi asosan shilliq qavatning mexanik stimulyatsiyasi bilan bog'liq. Bu kashfiyot V. L. Gubar tomonidan ilgari surilgan jarrohlik usulidan foydalangan holda yo'g'on ichakning bir qismini ajratib olish va tekshirish orqali amalga oshirildi.

Defekatsiya. To'g'ri ichak sfinkterlari - silliq muskul tolalaridan tuzilgan ichki sfinkter va ko'ndalang-targ'il muskullardan tuzilgan tashqi sfinkter uzluksiz tonik qisqarish holatida bo'ladi. **Defekatsiya**, ya'ni yo'g'on ichakning bo'shashi va axlat (najas)dan xalos bo'lishi tug'ri ichak shilliq pardasidagi sezuvchi nervlarning shu ichakda to'plangan axlat bilan ta'sirlanishi natijasida ro'y beradi. Ichki va tashqi sfinkterlar refleks yo'li bilan bo'shashadi, yo'g'on va to'g'ri ichaklarning peristaltik harakatlari natijasida axlat chiqarib tashlanadi. Odam kuchanganda qorin devori muskullari va diafragmaning, shuningdek orqa chiqaruv teshigini ko'taruvchi muskul (m. levator ani) ning qisqarishlari defekatsiyaga yordam beradi, qorin pressi muskullarining qisqarishi tufayli qorin ichidagi bosim ancha ko'tariladi.

Orqa miyaning bel qismida defekatsiya refleksi uchun markaziy boshqaruv markazi joylashgan. Orqa miya bu markaziy nuqtadan pastroqda kesilganda yoki shikastlanganda, to'g'ri ichak sfinkteri bo'shashadi, bu esa orqa teshikning ochilishiga olib keladi va u axlatning o'tishini nazorat qila olmaydi. Vaqt o'tishi bilan sfinkterlar periferik asab tizimining ta'siri tufayli o'z ohangini biroz tiklaydi. Agar orqa miya najas markazidan yuqorida kesilgan bo'lsa, defekatsiya jarayoni odatdagi tarzda sodir bo'ladi, lekin u beixtiyor bo'ladi. Defekatsiyani to'xtatish haqidagi ongli qaror miya yarim korteksidan, xususan, oldingi singulat korteksdan kelib chiqadi. Ba'zi hissiy

holatlar, masalan, qo'rquv paytida, sfinkterlar beixtiyor bo'shashishi mumkin, bu esa defekatsiyaga olib keladi. Rektal sfinkterlar orqa miyaning kaudal hududida joylashgan oldingi ildizlardan kelib chiqadi. Bu sfinkterlar orqa miyaning tos sohasining bir qismi bo'lgan motor parasimpatik nerv tolalari tomonidan innervatsiya qilinadi. Sfinkterlar simpatik tolalarni bel segmentlarining oldingi shoxlaridan va ganglion mesentericum inferiusdan oladi.

So'rilish. Tashqi muhitdan, gavda bo'shliqlaridan va kavak organlardan qon yoki limfaga turli moddalarning murakkab biologik membrana hosil qiluvchi bir yoki bir necha qavat hujayralar orqali o'tishi so'rilish deb ataladi. Teri epiteliysi, ichak shilliq pardasi, o't pufagi, o'pka alveolalari shilliq pardasining epiteliy qavati, qorin bo'shlig'i, plevra bo'shlig'i, bo'g'imlar xaltalarini qoplovchi seroz parda endoteliysi, kapillyarlarning endoteliy qavati, buyrak kanalchalarining hoshiyali epiteliysi va shu kabilar biologik membranalarga kiradi. Biologik membranalarning hammasi - ayrim bir hujayrani qoplovchi membrana ham, bir necha qavat hujayralardan tuzilgan murakkab membrana ham yarim o'tkazuvchan bo'ladi. Buning ma'nosi shuki, biologik membranalar ba'zi moddalarni o'tkazadi, boshqa moddalarni esa o'tkazmaydi. Hujayra membranalari asosan chin eritma hosil qiluvchi moddalarni o'tkazadi va kolloid xolatidagi moddalarni o'tkazmaydi. Hujayra membranalari ko'pchilik moddalarni faqat bir tomonlama, ya'ni bir yo'nalishda o'tkazadi. Turli moddalar teri yuzasidan so'rilishi mumkin. Odam terisi aksari organik va anorganik moddalarni unchalik ko'p o'tkazmaydi. Havoda gaz yoki chang holatida bo'lgan ko'p moddalar o'pka alveolarining yuza qavatidan o'ta oladi. Masalan, o'pkaga havo bilan kirgan xloroform, efir, ba'zi jangovor zaharlovchi moddalarning bug'i qonga shu yo'l bilan o'ta oladi. Bir qancha moddalar teri osti kletchatkasiga. qorin bo'shlig'iga, plevra bo'shlig'iga, orqa miya kanaliga yuborilganda ham so'rilishi, ya'ni kiritilgan moddalar qon yoki limfa oqimiga o'tishi mumkin. Hazm kanalidagi so'rilishning alohida fiziologik ahamiyati bor. Organizm o'ziga zarur ovqat moddalarini shu yo'l bilan olib turadi.

So'rilishni tekshirish uchun izotoplarni tatbiq etish. Normal fiziologik sharoitda organizmda uchraydigan moddalarning, masalan, turli zaharlarning

so‘rilishini tekshirish uncha murakkab emas. Ularning ta‘sirini ta‘riflab beruvchi hodisalar paydo bo‘lishiga yoki ularning qonda mavjud ekanligiga qarab so‘rilganini bilish mumkin. Organizmda doim mavjud bo‘ladigan moddalar, masalan, aminokislotalar, glyukoza, yog‘lar, natriy, kaliy, kalsiy tuzlari, suv va b., shuningdek tez ximiyaviy o‘zgarishga uchraydigan va qonda qisqa aylanib yuradigan moddalarnig so‘rilishini tekshirish ancha qiyin. So‘rilish problemasini o‘rganishda uchraydigan ko‘pchilik metodik qiyinchiliklar «belgili» birikmalarni tatbiq etish yo‘li bilan bartaraf qilinadi. Davriy sistemadagi biror element izotopi tekshiriladigan birikma tarkibiga kiritilganda organizmdagi shunga o‘xshash boshqa elementlardan ajratib turuvchi belgi bo‘ladi. Izotoplar shu elementning odatda uchraydigan atomlarga nisbatan boshqacha atom og‘irligi bilan ta‘riflanadi; ba‘zi izotoplar radioaktiv bo‘ladi, Ularni atom og‘irligi yoki radioaktivligidagi farqiga qarab juda aniq metodlar yog‘damida aniqlash mumkin (radioaktiv izotoplar nurlanayotgan elektronlar va yadro zarrachalariga qarab schyotchik yordamida aniqlanadi). Tarkibiga biror element izotoplari kiritilgan birikmalar so‘rilib, modda almashinuv protsessida xuddi tabiatda uchraydigan birikmalar singari qatnashadi. Izotoplardan har xil ximiyaviy birikmalarning «belgilari» sifatida foydalanib, me‘da yoki ichakka kiritilgan moddalarning so‘rilishini va ularning organizmdagi keyingi takdirini kuzatish mumkin. «Belgili» birikmalarni tatbiq etish so‘rilish problemasini chuqur o‘rganishga imkon berdi va modda almashinuvi protsesslarini o‘rganishda bebaho xizmat ko‘rsatdi.

Me‘da va ingichka ichakda so‘rilish. So‘rilish sekin sur‘atda sodir bo‘ladi va bu faqat shilliq qavatning yuzasi hazm qilingan oziq moddalar bilan aloqa qilish uchun etarlicha katta bo‘lganda sodir bo‘ladi. Oshqozonda juda kam so‘rilish sodir bo‘ladi. Bu joyda mineral tuzlar, monosaxaridlar, spirt va suvning so‘rilishi sust tezlikda sodir bo‘ladi. Ichak bo‘shlig‘ida moddalarning so‘rilish darajasi ancha past. E. S. Londonning tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, uglevodlar va oqsillarning hazm bo‘lishi 53-63% ni tashkil qiladi, ammo bu joyda ozgina yog‘lar hazm qilinadi. Oshqozonda ovqat hazm qilish jarayonini hisobga olsak, oziq-ovqat tarkibidagi uglevodlar va oqsillarning taxminan uchdan ikki qismi o‘n ikki barmoqli ichakda

fermentativ ravishda parchalanadi. O'n ikki barmoqli ichakka kiradigan oziq-ovqatning taxminan 5-8% bu mintaqada, ayniqsa oqsillar haqida gap ketganda, so'riladi. Biroq, bu so'rilishning ahamiyati fiziologik nuqtai nazardan minimaldir, chunki oqsillar asosan ovqat hazm qilish sharbatlari bilan ajralib chiqadi va bu jarayon davomida so'rilmaydi, balki ichak kanaliga kiradi. Uzoqroqqa tushadi. Ingichka ichak keng so'rilish yuzasi tufayli oziq-ovqatni tez singdiradi. Uning shilliq qavatida ko'plab burmalar va burmalarning mavjudligi uning darajasi tananing tashqi yuzasiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lishiga olib keladi. So'rilgan material o'tadigan membrana qirrali epiteliydan iborat. Chegara hujayralari diametri 8 mkm va balandligi 25 mkm bo'lgan cho'zilgan silindrsimon tuzilmalardir. Ushbu hujayralarni oddiy mikroskop bilan kuzatganda, ichak bo'shlig'iga qaragan tomondan qalinligi 1-3 mkm bo'lgan tor chegarani kuzatish mumkin. Shuning uchun bu hujayralar chegara hujayralari deb ataladi. Elektron mikroskopdan foydalanish bizga chegara hosil bo'lish jarayonini tasavvur qilish imkonini berdi. Struktura mikrovilli deb nomlanuvchi nozik iplardan iborat. Bu hujayra yuzasi 1500-3000 mikrovilli bilan qoplangan bo'lib, ular mikronaychalar uchun yo'l bo'lib xizmat qiladi. Mikrovillilarning balandligi 1 dan 3 mkm gacha, diametri esa 0,08 mkm. Ularning mavjudligi ichak shilliq qavatining so'rilish yuzasining sezilarli darajada oshishiga olib keladi, 500 mkm o'lchamga etadi. Sinovlar vaqtida hayvonda o'n ikki barmoqli ichak ostidagi butun ingichka ichakning olib tashlanishi tez o'limga olib keladi, chunki ozuqa moddalari ichakdan qon oqimiga o'tishga qodir emas. Ichak halqasining shilliq pardasi shikastlanganda yoki natriy ftorid bilan hayvonlar tajribasida zaharlansa, u ichak epiteliysining yashovchanligini buzadi va halqada so'rilishini juda yomonlashtiradi. Ushbu tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, so'rilish jarayoni shilliq qavat epiteliyasining odatiy fiziologik funksiyasiga bog'liq.

Yo'g'on ichakda so'rilish. Odatiy fiziologik holatlarga ko'ra, yo'g'on ichak muhim miqdorda ozuqa moddalarini o'zlashtirmaydi, chunki ular asosan ingichka ichakda so'riladi. U faqat yo'g'on ichakda oson parchalanadigan va so'riladigan birikmalarning sezilarli miqdori mavjud bo'lganda so'rilishi mumkin. Oziqlantiruvchi ho'qnalar to'g'ri ichakka oson hazm bo'ladigan oziq moddalarni kiritishni o'z ichiga

oladi. Shunga qaramay, bu usul inson umrini uzaytirishda samarali emas. Suv katta ichakda tez so'riladi. Bu holat davom etsa-da, yo'g'on ichakning disfunktsiyasi tufayli ichak suyuqligi tashqariga chiqariladi, bu esa tanadagi suv yo'qotilishiga olib keladi.

So'rilish mexanizmi. Absorbtsiya murakkab fiziologik jarayon bo'lib, unda turli xil kimyoviy moddalar ichak devorining epitelial membranasidan o'tib, qon oqimiga yoki limfa tizimiga kiradi. Ichak epiteliysi bir tomonlama bo'lgani uchun kimyoviy moddalar odatda boshqa yo'nalishda, qon va limfadan ichak bo'shlig'iga qaytib keta olmaydi. Absorbtsiya jarayonlarida filtrlash, diffuziya va osmos ishtirok etadi. So'rilish jarayoni ichak devoridagi silliq mushak tolalarining mexanik qisqarishi natijasida ichakda hosil bo'ladigan gidrostatik bosimga tayanadi. Bu filtratsiyaning assimilyatsiyadagi ahamiyatini ta'kidlaydi. Ichak ichidagi bosim normal darajadan 8-10 millimetr simob (mmHg) oralig'ida ko'tariladi. To'g'ridan-to'g'ri tekshiruvlar shuni ko'rsatdiki, osh tuzi eritmasi olinganda uning so'rilishi ikki baravar yuqori. Biroq, bosim 80-100 mm simga yetganda, so'rilish to'xtaydi, chunki ichak devoridagi qon kanallari va villi siqiladi. Diffuziya va osmos jarayonlari so'rilish jarayonida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Gipotonik suyuqliklardan suv olish jarayoni osmos tamoyillari yordamida aniqlanishi mumkin. Shunga qaramay, bir nechta dalillar so'rilishni faqat filtrlash, diffuziya va osmos mexanizmlari bilan etarli darajada tushuntirish mumkin degan tushunchaga zid keladi.

Konsentratsiyasi qondagidan kam glyukoza eritmasi it ichagiga kiritilganda avval suv so'riladi, shuning natijasida ichakka kiritilgan -glyukoza konsentratsiyasi qondagi glyukoza konsentratsiyasiga baravarlashadi, keyin glyukoza eritmasi so'rilib ketadi. Konsentratsiyasi qondagidan yuqori bo'lgan glyukoza eritmasi ichakka yuborilsa avval faqat qand, keyin esa suv so'riladi. Natriy xloridning izotonik eritmasi ichakka kiritilganda tuz suvga qaraganda tezroq so'rilib, ichak suyuqligi gipotonik bo'lib qoladi. Osmotik bosimi qon plazmasining osmotik bosimiga teng keladigan qon zardobi ham so'rilishi mumkin. Suv va tuzlar so'rilishini o'rganish uchun izotop indikatorlar metodikasini tatbiq etgan Ingrem va Visser suvning ichakdan 100 baravap tezroq so'rilishini ko'rsatib berishdi. Holbuki suv diffuziya va osmos protsesslariga aniq mos keladigan darajada so'rilganda 100 baravar sekinroq

so‘rilishi kerak edi. Ichak epiteliysi zararlangan, masalan, natriy ftoriddan zaharlangan bo‘lsa so‘rilish butunlay diffuziya va osmos qonunlariga bo‘ysunib, keskin darajada buziladi. Bunda suv va tuzlar, jumladan NaCl va boshqa moddalarning qondan ichakka o‘tishi hisobiga eritmalarning konsentratsiyasi va osmotik bosimi baravarlanib qoladi. Normal, fiziologik sharoitda bunday hodisa juda kam kuzatiladi. Keltirilgan faktlardan ko‘rinib turibdiki, ichak epiteliysiga faqat yarim o‘tkazgich membrana deb emas, balki ma’lum fiziologik ishni bajaruvchi opgan deb qarash lozim. So‘rilish ichak shilliq pardasining epiteliy hujayralaridati modda almashinuvi protsessi bilan bog‘langan. Bu protsessning temperaturaga (temperatura pasayganda so‘rilish kamayadi) va kislorod bilan ta‘minlanishga bog‘liq ekanligi shuni ko‘rsatadi. Energetik modda almashinuvining turli zvenolarini buzuvchi zaharlar so‘rilishni to‘xtatadi. So‘rilish protsessida qatnashuvchi faktorlardan vorsinkalar silliq muskullarining qisqarishini va shu tufayli limfa tomirlari torayib, limfa siqilib chiqishini qayd qilib o‘tish lozim. Vorsinkalarning limfa tomirlari klapanli bo‘lgani uchun ularga limfa qaytib kira olmaydi. Vorsinkalar harakatlanib va shu bilan limfa tomirlarini bo‘shatib, vorsinkaning markaziy limfa tomirida ichak suyuqligiga nisbatan so‘ruvchi kuch hosil qiladi, bu esa so‘rilishga yordam beradi.

Mikrokinematografiya shuni ko‘rsatdiki, ko‘plab hayvonlarda villi harakati to‘g‘ri ovqatlangan odamlarda osongina kuzatilishi mumkin, ammo och odamlarda emas. Shu bilan birga, villi harakatini sun‘iy ravishda manipulyatsiya qilish mumkin, masalan, igna bilan shilliq qavatni rag‘batlantirish. Shilliq qavatga yuboriladigan bir nechta kimyoviy moddalar villi hajmini kamaytirish qobiliyatiga ega. Peptidlar, alanin, leysin, ekstraktiv kimyoviy moddalar, o‘t kislotalari va glyukoza kabi endogen birikmalar ovqat hazm qilishning normal jarayoni davomida doimiy ravishda ishlab chiqariladi va faol moddalar sifatida muhim rol o‘ynaydi. O‘n ikki barmoqli ichakning shilliq qavati villi harakatini rag‘batlantiradigan villikinin deb ataladigan o‘ziga xos gormonni ishlab chiqaradi. Qorong‘i itning qonini och qolgan itning qon aylanishiga kiritish, girdobni rag‘batlantiradigan o‘ziga xos gormon mavjudligini ko‘rsatadi. Shilliq qavat osti qavatida joylashgan Meysner nerv to‘plami villus mushaklarining

qisqarishini tartibga soladi, deb ishoniladi. Ichak kanalidagi bosimni oshiradigan peristaltik kontraksiyonlar ham so'rilish uchun juda muhimdir.

Oqsillarning so'rilishi. Ovqat hazm qilish traktida oqsil parchalanishining yakuniy mahsuloti bo'lgan aminokislotalar ingichka ichakda so'riladi. Turli polipeptidlarni o'zlashtirish jarayonida ba'zi oqsillar so'rilishi mumkin. Oqsillarning parchalanish mahsulotlari bo'lgan so'rilgan aminokislotalarning kimyoviy tarkibi portal vena qonidagi aminokislotalar darajasini o'rganish orqali baholanadi. Xususan, ushbu turdagi tadqiqot E. S. London tomonidan ishlab chiqilgan angiostomiya texnikasi bilan amalga oshirilishi mumkin. E. S. London qon tomirlariga kiritilishi mumkin bo'lgan noyob kanülni taklif qildi. Ovqat hazm qilishning o'ziga xos bosqichida, kimyoviy tarkibidagi har qanday o'zgarishlarni tekshirish uchun ushbu kanül yordamida hayvondan qon olinishi mumkin. Angiostomiya deb ham ataladigan kanulyatsiya - choklar yordamida qon arteriyasining tashqi yuzasiga ingichka metall naychanning biriktirilishi. Naychanning qarama-qarshi uchi teridagi kesma orqali chiqariladi. Yara tikilgandan so'ng, tekshirish uchun kerakli miqdordagi qonni olish uchun hayvon tuzalganidan keyin venaga shprints ignasi qo'yiladi. Angiostomiya bilan o'tkazilgan ko'plab sinovlar ovqat hazm qilish jarayonida venoz qonda aminokislotalarning ko'payishini ko'rsatdi. Abelning jonli diffuziya texnikasi aminokislotalarni vena kava orqali qon oqimiga o'tishini aniq ko'rsatdi. Vividiffuzion usuli shisha naychalarni kanül deb ataladigan vena kavasining markaziy va periferik uchlariga kiritishni o'z ichiga oladi. Keyinchalik bu kanüller kollodiondan tuzilgan yupqa kolloid naychalarga biriktiriladi, ular issiq sho'r eritmaga botiriladi. Qon qisilgan venaning periferik uchidan chiqib, kolloid naychalarning yopiq tarmog'i orqali tomirning markaziy uchiga kiradi. Qon oqimida mavjud bo'lgan ba'zi birikmalar, masalan, aminokislotalar, glyukoza va boshqa kimyoviy moddalar kolloid naychalar orqali qo'shni tuz eritmasiga passiv ravishda tarqalish qobiliyatiga ega. Ushbu yondashuvdan foydalangan holda, oqsilga boy ovqatni iste'mol qilishdan keyin hazm qilish jarayonining eng yuqori cho'qqisida tashqi tuz eritmasidan ko'p gramm aminokislotalarni olish mumkin. E. S. London muntazam fiziologik sharoitlarda oqsil ko'pincha nisbatan murakkab bo'lmagan polipeptidlar shaklida

assimilyatsiya qilinishini ko'rsatdi. hayvon oqsillarini iste'mol qilganda, inson tanasi oqsilning 95-99% ni hazm qilish va o'zlashtirishga qodir. Bundan farqli o'laroq, o'simlik oqsillarini iste'mol qilganda, organizm oqsilning taxminan 75-80% ni o'zlashtira oladi.

Uglevodlarning so'rilishi. Uglevodlar asosan ingichka ichakda qon oqimiga, asosan glyukoza shaklida, ba'zi fruktoza va galaktoza bilan so'riladi. Ularning so'rilishi kechiktirilganligi sababli, klapan venasining qonidagi uglevodlar darajasi 0,3% dan past bo'lib qoladi, tananing boshqa joylarida esa atigi 0,1% glyukoza mavjud. Glyukoza va galaktoza tezroq assimilyatsiya qilinadi. Ingichka ichakning shilliq qavatida so'rilgach, bu birikmalar fosforlanishga uchraydi (fosfor kislotasi bilan bog'lanadi), bu esa uglevodlarning so'rilishini kuchaytiradi. Hayvon monoiodoasetik kislota bilan zaharlanganda, uglevodlarning so'rilishi sezilarli darajada to'sqinlik qiladi, chunki monoiodoasetik kislota uglevod fosfatiga inhibitiv ta'sir ko'rsatadi. R. O. Faitelbergning ta'kidlashicha, oshqozon osti bezi tomonidan ishlab chiqariladigan insulin gormoni ingichka ichakda uglevodlarning so'rilishini rag'batlantiradi. Insulin organizmdagi uglevod almashinuviga ham ta'sir qiladi va qon glyukoza darajasini pasaytiradi.

Yo'g'larning so'rilishi. Radioaktiv uglerodlar (S^{14}) bilan belgilangan glitserin va yog 'kislotalaridan foydalangan holda hayvonlar ustida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yog'lar ovqat hazm qilish tizimida cheklangan parchalanadi, ichakka kiradigan barcha lipidlarning atigi 30 foizi hazm qilinadi. Bir vaqtning o'zida yog'lar deb nomlanuvchi triglitseridlar asosan monoglitseridlar, diglitseridlar va erkin yog' kislotalariga gidrolizlanadi. Triglitseridlar, diglitseridlar, monoglitseridlar va yog 'kislotalari tuzlari qisman so'riladi, buzilmagan va neytral holatda qoladi. Triglitseridlar kichikroq tomchilarga bo'linib, o't kislotalari va yog'larning parchalanish mahsulotlari bilan aralashib, nozik taqsimlangan emulsiyani hosil qilgandan so'ng tanaga olinadi. Bu sirdagi yog'ning emulsiya hosil bo'lishiga olib keladi. Ichak villi emulsiyalangan neytral yog'ni o'zlashtiradi va uni limfa tomirlariga olib boradi. Yog 'kislotalari, monoglitseridlar va diglitseridlar, yog'larning lipaza ta'sirida gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan, yo'g'on ichakning epiteliy qatlamidan

o'tadi. Ular qisman neytral yog'larga qayta sintezlanadi va fosfolipidlarni sintez qilish uchun ham ishlatiladi.

Ko'pincha neytral yog'lar limfa tizimiga so'riladi. Shunday qilib, yog'li ovqatlarni iste'mol qilgandan keyin taxminan 3-4 soat o'tgach, limfa tomirlari sut sharbati deb ataladigan sut rangli suyuqlik bilan to'lib ketadi. Odatda, ichak tomonidan qabul qilingan oz miqdordagi yog' qon oqimiga o'tadi. Bu, birinchi navbatda, yog 'kislotalarining qisqa uglevodorod zanjiri glitseridlaridan iborat. Shunga qaramay, sut bezlari tiqilib qolgan it yoki mushukda yog 'to'qimalari hali ham assimilyatsiya qilinadi, ayniqsa yog'li ovqatni iste'mol qilgandan keyin. Ushbu stsenariyda yo'g'on ichakdan portal vena orqali o'tadigan qondagi yog 'miqdori bo'yin venasidagi yog' miqdoridan kattaroqdir.

Suv va mineral tuzlarning so'rilishi. Suv ichak bo'shlig'iga oziq-ovqat va ovqat hazm qilish suyuqliklari bilan birga kiritiladi. Ichakdagi har bir litr tuprik 1,5-2 litr me'da shirasi, 0,75-1 litr o't, 0,6 litr oshqozon osti bezi shirasi va 1 litr ichak suyuqligi bilan birga bo'lib, natijada jami 5-6 litr suyuqlik hosil bo'ladi. Kundalik ratsionga qo'shimcha 2 litr suv kiradi. Najasning umumiy hajmi ichakdan 150 ml suvga ega. Qolgan suv konga so'riladi. Suvni singdirish jarayoni oshqozonda boshlanadi va undan keyin suv ingichka va yo'g'on ichakda tez so'riladi. Bir nechta mualliflar oshqozon yoki ingichka ichak orqali yuboriladigan deyteriy bilan belgilangan suvning (D2O) so'rilishi bo'yicha tadqiqot o'tkazdilar. Ushbu tekshiruvlarda "belgilangan" engil suvdan foydalanish suvning butun tana bo'ylab sayohatini kuzatish imkonini berdi. Ichakda suvning oshqozonga qaraganda taxminan 10 barobar tezroq so'rilishi aniqlandi. Ingichka ichakka 50 ml og'ir suv kiritilgandan so'ng, uning 95% 10 daqiqadan so'ng so'riladi. Ingichka ichak asosan natriy, kaliy va kaltsiy tuzlarini (xususan, xloridlar va fosfatlar) suvda erigan holda o'zlashtiradi. Ushbu tuzlarning so'rilishi ham ularning organizmdagi konsentratsiyasiga bog'liq. Masalan, qondagi kaltsiy darajasi pasayganda, u odatdagidan ko'ra tez so'riladi.

Jigarning so'rilishga aloqador funksiyalari. Oqsil va uglevodlarning parchalanish maxsulotlari qonga so'rilgach qopqa vena orqali jigarga keladi va shu erda bir qancha murakkab ximiyaviy o'zgarishlarga uchraydi. Jigarning bu funksiyasi

g'oyat muhim fiziologik ahamiyatga ega bo'lib, Ekk usulida operatsiya qilingan hayvonlarda aniqlangan. **Ekk operatsiyasi** qopqa venani bog'lab, pastki kavak venaga ulab quyishdan iborat. Bunday operatsiyadan keyin qon ichakdan jigarga kirmay, qon aylanishining katta doirasiga o'tadi. It go'sht bilan boqilayotgan bo'lsa Ekk operatsiyasi hayvonni o'limga olib keladi. Ichakdan kiradigan va normal sharoitda jigarda zararsizlantiriladigan zaharli moddalar (oqsil parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan va organizmni zaharlaydigan mahsulotlar)dan zaharlanish o'limga olib boradi.

Jigarning zararsizlantiruvchi **barer funksiyasi** qopqa vena orqali qon bilan keladigan va organizmga zaharli bo'lgan moddalardan uncha zaharli bo'lmagan turli birikmalar sintezlashdan iborat. Masalan, bakteriyalarning hayot faoliyati natijasida xosil bo'lgan indol, skatol, fenol yo'g'on ichakdan qonga so'riladi. Bu zaharli moddalar jigarda oksidlanib, sulfat va glyukuron kislotalar bilan birikadi va juft **efirsulfat kislotalarga** aylanadi. Jigarda ro'y beradigan va organizmda oraliq modda almashinuv mahsulotlarini zararsizlantirish uchun ahamiyatga ega bo'lgan sintezlar **ximoya sintezlari** deb atalgan. Jigarning barer funksiyasi shu sintezlarni amalga oshirishdan iborat. Barer funksiyasining ahamiyatini quyidagi tajriba ko'rsatib beradi: ichak suyuqligidan tayyorlangan ekstrakt itning periferik qon tomirlariga yuborilganda u qattiq zaharlanadi, bu ekstrakt qopqa venaga yuborilganda esa hayvon zaharlanmaydi.

Mustaqil ishlash uchun nazorat savollari

- 1.Xazm qilishni ahamiyati.
- 2.MIT funksiyalari.
- 3.Xazm qilish tiplari.
- 4.So'lak tarkibi.
- 5.So'lakning fiziologik roli.
- 6.So'lak ajralish mexanizmlari.
- 7.So'lak bezlarini faoliyatida simpatik va parasimpatik nervlarini roli.
- 8.So'lak bezlarining gipofunksiyasini va giperfunksiyalarini sabablari.
- 9.Ovqat va rad etilgan moddalarga sulak ajralish xarakterini moslashuvi.
- 10.Og'iz bo'shlig'ining ximoya mexanizmlari.
- 11.Medada ovqat xazmi.
- 12.Meda osti bezi vazifasi.
- 13.O'n ikki barmoqli ichak.
- 14.Yo'g'on ichak.

O'n ikki barmok ichakda ovqat xazm bulishi.

O'n ikki barmok ichak (duodenum) ga tushgan Ovqatga me'da osti-bezining shirasi, ut, shuningdek un ikki barmok ichakning shilliq pardasidagi Brunner va Liberkyun bezlarining shirasi ta'sir etadi.

Ovqat xazm kilinmayotgan vaktida un ikki barmok ichak suyukligi sal-pal ishkoriy reaksiyali (rN urtacha xisob bilan 7,2–8,0 ga teng) buladi. Me'daning nordon suyuklik porsiyasi utganda duodenal suyuklik reaksiyasi nordon bulib koladi, lekin me'da shirasidagi xlorid kislota duodenamda neytrallangani uchun reaksiya tezda ishkoriy tomonga uzgaradi. Odamning un ikki barmok ichagidagi aktiv reaksiya rN 4,5–8,8 atrofida buladi, bir sutkada 1,5-2 l. ajraladi, Ovqatlanganda ajralishi tezligi 4,7 ml/min.

Me'da osti bezi shirasining tarkibi va xossalari. Me'da osti bezidan chikadigan shira rangsiz, tinik, ishkoriy reaksiyali suyuklikdir; odam me'da osti bezining shirasidagi rN 7,8-8,4 ga teng. SHiraning ishkoriy reaksiyasi unda bikarbonatlar borligidan kelib chikadi.

Me'da osti bezining shirasi fermentlarga boy. Unda oksillarga ta'sir kiluvchi *tripsin* va *ximotropsin*; polipeptidlarni parchalovchi *karboksipeptidaza* A va V ; yog'larni parchalovchi *lipaza*; kraxmalni disaxaridlargacha parchalovchi *amilaza*; disaxarid maltozani monosaxarid glyukozaga aylantiruvchi *maltaza*; sut kandi – laktozani monosaxaridlargacha parchalovchi *laktaza*; nuklein kislotalarga ta'sir kiluvchi *nukleazalar* bor.

Me'da osti bezining yo'lidan bevosita yigilgan shira oksillarga ta'sir etmaydi. Undagi tripsin va ximotripsin fermentlari inaktiv xolatda – *tripsinogen* va *ximotripsinogen* shaklida buladi. Ichak shirasidan ozgina olib kushilganda tripsinogen aktiv ferment – *tripsinga* aylanadi. Tripsonogenning aktivlanishiga va aktiv, faol fermentga aylanishiga sabab shuki, ichak shirasidagi maxsus ferment – *enterokinaza* ta'sir etadi. Uni 1899 yilda N.P. SHepovalnikov I. P. Pavlov laboratoriyasida kashf etgan. Pavlov «ferment fermenti» deb atagan enterokinaza ta'sirida tripsinogen oltita aminokislotadan iborat bulgan peptidni ajratib chikaradi va shundan keyin tripsinogen aktiv bulib koladi. Bu peptid tripsinni falaj kilsa kerak.

Tripsin aktivlanib, uz navbatida ximotripsinogenni aktivlaydi. Muxit reaksiyasi ishkoriy bulganda oksillarning uzi ham, ularning parchalanish maxsulotlari – yuqori molekulali polipeptidlar ham tripsin va ximotripsin ta'sirida parchalanib, quyi molekulali peptidlar va aminokislotalar xosil buladi. Oksillar me'dada pepsin ta'sirida xazm bula boshlagan bulsa, bu protsessi un ikki barmok ichakda tripsin davom ettiradi va tuldiradi. Un ikki barmok ichakda ut-sarfo va duodenumning ishkoriy suyukligi pepsinning ta'sirini tuxtatib kuyadi. Tripsin sal-pal ishkoriy reaksiyada maksimal darajada aktiv buladi.

Murakkab polipeptidlar me'da osti bezining shirasidagi karboksipeptidazalar ta'sirida ham parchalanadi.

Me'da osti bezining shirasidagi lipaza yog'larni glitserin va yog kislotalarigacha parchalaydi. Lipazaning ta'siri ut ta'sirida ancha kuchayadi.

Me'da osti bezidan shira chiqishi (pankreatik sekreksiya)ning boshqarilishi. Me'da osti bezi sekreksiyasining sababi ikkita: nerv va gumoral mexanizmlari bor.

Adashgan nerv me'da osti bezining **sektor nervi** ekanligini I.P. Pavlov xronik hamda utkir tajribalarida ko'rsatib bergan.

1. Xronik tajribalarida bez fistulasi bulgan itning adashgan nervlaridan biri buyidan qirqilib, periferik uchi teri ostiga maxkamlab qo'yilgan. SHundan 4-5 kun keyin, nerv ayniy boshlagach, elektr toki bilan ta'sirlanganda bezdan shira chikkan. Adashgan nerv tarkibida sekreksiyani kuzgatuvchi tolalar ham, tormozlovchi tolalar ham bor. Sekreksiyani tormozlovchi tolalar tezrok ayniydi, nerv qirqilgandan bir necha kun keyin tormozlovchi tolalarning kuzgalishi sekreksiyani kuzgatuvchi tolalarning ta'sir ko'rsatishiga shuning uchun ham xalakit bermaydi. Ikkinchi (qirqilmagan) adashgan nervga ta'sir etish sekreksiyani tuxtatadi, chunki bunda tormozlovchi tolalarni ta'sirlash effekti kuchlirok buladi.

Boshqa nervlarni, masalan, terining sezuvchi nervlarini ta'sirlash ham sekreksiyani tuxtata oladi. Me'da osti bezining sekreksiyasi bu xolda refleks yo'li bilan tormozlanadi.

Adashgan nervga ta'sir etilganda me'da osti bezidan ozgina shira chikadi-yu, uning fermentativ aktivligi yuqori buladi.

Me'da osti bezidan refleks yo'li bilan shira chiqishi (reflektor mexanizm borligi) murakkab operatsiya kilingan xayvonlar ustidagi xronik tajribalarida ko'rsatib berilgan (A.V. Tonkix). Bir tomondan, Ovqatning xidi va kurinishi, shuningdek uni eyish bilan boglangan boshqa turli ta'sirotlar (shartli reflektor ta'sirotlar), ikkinchi tomondan, Ovqatni chaynash va yutish (shartsiz reflektor ta'sirotlar) me'da osti bezidan shira chiqishiga sabab buladi. Ovqat eyilganda xalkum va ogiz bo'shlig'ining retseptorlari ta'sirlanadi, bu esa me'da osti bezidan refleks yo'li bilan shira chikartiradigan kuchli ta'sirlovchidir. Bunda ogiz bo'shlig'i va xalkum retseptorlarida paydo buluvchi impulslar me'da osti bezi sekretsiasining nerv markazi joylashgan uzunchok miyaga boradi va sungra adashgan nervlarning tolalari orkali bezga kelib, uning sekretsiasiga sabab buladi.

Pankreatik sekretiya Ovqat eyishdan 2-3 minut keyin boshlanadi. Bunday kalta latent davr me'da osti bezidan refleks yo'li bilan shira chiqishini isbot etadigan dalillardan biridir. Me'da osti bezining yo'lida fistulasi bulgan odamga beriladigan Ovqat xakida gapirishganidan 1-3 minut keyin sekretiya boshlangani kuzatilgan. Pankreatik sekretiya bu xolda shartli refleks yo'li bilan kuzgalgan.

O'n ikki barmok ichakka xlorid kislota eritmaları yoki me'da shirasi kirishi me'da osti bezi sekretsiasini kuzgatuvchi kuchli omildir. Xlorid kislota ichak shilliq pardasining xujayralariga ta'sir etib, *sekretin* degan modda xosil qilishini, bu modda konga utib, me'da osti bezi xujayralariga kelishini va ularning ishini kuzgatishini U. Beylis bilan E.Starling aniklagan.

Me'da osti bezi sekretsiasining gumoral mexanizmi chalkash qon aylanishi bilan utkazilgan tajribalarida ham urganilgan. Buning uchun ikki itning qon tomirlari shunday ulanganki, qon bir itdan ikkinchisiga va aksincha utib turgan. Itlardan birining un ikki barmok ichagiga xlorid kislota yuborilganda ikkala itning me'da osti bezidan shira chikabergan.

Ichakka xlorid kislota yuborilganda ingichka ichakning yuqori bulimlarida, asosan un ikki barmok ichakda sekretin xosil buladi. Ingichka ichakning pastki bulimlaridagi

shilliq pardada prosekretin bulmaydi, shuning uchun bu erda sekretin xosil bulmaydi. Me'da osti bezini sekretsiasini serotonin, insulin, bombezin ut kislotalarining tuzlari kuzgatadi, glyukagon, somatostatin, P moddasi, enkefalinlar, PP, kalsiytonin, VIP tormozlaydi.

Ingichka ichak shilliq pardasidan tayyorlangan ekstraktlar xayvonga yuborilganda me'da osti bezining fermentlarga boy shira chikarishi kuchayadi. Bu ekstraktlarda xujayrada fermentlar xosil bulishiga ta'sir etmaydigan sekretidan tashqari, ferment xosil bulishini stimullovchi boshqa modda ham borligi ko'rsatib berildi. Bu modda **pankrezimin** deb ataldi.

Sekretin yuborilganda me'da osti bezidan chikadigan shirada ichak shirasidagi enterokinaza ta'sirida aktiv tripsinga aylanuvchi inaktiv tripsinogen bor. Adashgan nerv ta'sirlanganda esa me'da osti bezining xujayralari aktiv tripsin xosil kiladi, bu ferment enterokinaza ta'sirida aktivlanmay turib oksillarni parchalay oladi.

O't-safro, uning xosil bulishi va Ovqat xazmda katnashishi. O't-safro jigar xujayralari sekretor faoliyatining maxsulidir. U xazm protsesslarida ko'p tomonlama katnashadi, uning ahamiyati kuyidagilardan iborat: ut ichak bezlaridan va me'da osti bezidan chikadigan fermentlarni aktivlaydi (ayniksa lipazani ko'prok aktivlaydi, eritmaga ut-safro kushilgach lipaza taxminan 20 baravar ko'prok yogni parchalaydi); ut yog'larni emulsiya xoliga keltiradi va shu bilan ularning parchalanishiga va surilishiga yordam beradi; ut-safro ichak xarakatini kuchaytiradi va ichakka tushganda me'da osti bezi sekretsiasini kuzgaydi, pepsinni inaktivatsiyalaydi, HSlni neytrallashtiradi, yog'larni parchalanishini engillashtiradi va yog kislotalarini, yogda erigidan D, E, K vitaminlari surilishini tezlashtiradi.

Bayon kilingalarning hammasi Ovqat xazm bulishida, ayniksa yog'larni xazm qilishda ut-safroning muxim rol uynashidan dalolat beradi. Ichakka ut-safro tushishi buzilganda yog'larni tuzuk o'zlashtirib bulmaydi. Jigar xujayralarida ut-safro betuxtov ishlanib turadi, biroq me'da va ichakka Ovqat kirgandagina umumiy ut yo'lidan ichakka ut chika boshlaydi. Ovqat xazm kilinmayotgan vaktida jigar xujayralarida xosil buladigan ut-safro ut pufagiga tushadi.(2-rasm)

Jigar yo'llaridan chikkadigan ut uz tarkibi va xossalariga kura ut pufagidagi utdan fark kiladi: birinchisi och-sarik rangli xarakatchan tinik suyuklik; ikkinchisi tukrok, deyarlik kora rangli, ancha kuyuk bulib, kattik moddalarni ko'prok, chunki unga ut pufagining shilliq pardasidan ajraladigan shilimshik aralashgan, bundan tashqari ut-safro ut pufagida turganda undagi suvning bir qismi pufak devoriga shimilib ketadi. Ut-safro ut pufagida 22-24 soat turganda 7-10 baravar konsentrlanadi.

O't kislotalari va o't pigmentlari o't-safro tarkibiga kiradigan spetsifik organik moddalardir.

Bundan tashqari, utda letsitin, xolesterin, yog'lar va sovunlar, mutsin (ut pufagi va yo'llari shilliq pardasidan chikadi) bilan anorganik tuzlar bor. O't-safroda fermentlar yuk, sal-pal ishkori rN=7,3-8,0. O't-safro reaksiyasi sal-pal ishkoriy. Odam bir sutkada 500-1500 ml ut-safro chikaradi.

Odam utida **glikoxol** va **glikoxolein kislotalari** bor, ularning ikkalasi ham jigarda xosil buladi. Jigarni ekstirpatsiya qilish (olib tashlash) ustidagi tajribalar shuni isbotlaydi. Ozgina ut kislotalarini kondan hamma vakt topish mumkin; jigar olib tashlangach kondagi ut kislotalari yukoladi, ut yo'li boglab qo'yilgandan keyin esa kondagi ut kislotalari ko'payib ketadi.

O't pigmentlariga **bilirubin** va **biliverdin** kiradi. Bilirubinning oksidlanishi natijasida **biliverdin** xosil buladi. Odam utida asosan bilirubin bor.

Eritrotsitlar parchalanganda chikadigan gemoglobindan bilirubin xosil buladi 1 g gemoglobindan 40 mg bilirubin xosil buladi. O't pigmentlarining kaerda xosil bulish masalasi jigarni olib tashlab utkazilgan tajribalarida xal kilingan. Jigarni olib tashlangan it 24 soatdan ortikrok yashaydi. Shu itlar ustida utkazilgan tajribalariga karaganda, jigar olib tashlangandan keyin kondagi bilirubin mikdori kamaygandan, biroq operatsiyadan 3-6 soat keyin bilirubin xatto oshib ketgan. Operatsiya kilingan it venasiga gemolizlangan qon yuborilganda bilirubin ancha ko'paygan. Itlarning jigaridan boshqa organlari – kumigi, talogi va limfa bezlarida ham bilirubin xosil buladi, degan xulosa shu faktlar asosida chikarilgan. O't pigmentlari retikulo-endoteliy sistemasining xujayralarida xosil bulsa kerak.

Retikulo-endoteliy tukimasini organizmdan tashqarida undirib va unga eritrotsitlar kushib utkazilgan tajribalar retikulo-endoteliy xujayralarida bilirubin xosil bulishini isbot etadi. Ayni vaktida eritrotsitlar parchalanib, ut pigmentlari xosil buladi.

Ba'zi moddalar gumoral yo'l bilan ta'sir etib, jigar xujayralarida ut xosil bulishini kuzgaydi. Gastrin, duodenal sekretin va go'sht ekstraktlari shunday gumoral moddalardan xisoblanadi. Bu moddalarning hammasi sekretor xujayralarga bevosita ta'sir etib, ut-safro xosil bulishini kuzgaydi.

O't xosil bulishini kuzgatuvchi gumoral ta'sirlovchilar orasida utning uzi aloxida urin tutadi. Konga ut yuborilganda jigar xujayralarning sekretor ishi kuchayadi, natijada ular konga kiritilganiga karaganda ko'prok ut chikaradi.

Ichak bezlari sekreitsiyasi. Ingichka ichakning jami shilliq pardasida *Liberkyun bezlari* bor; ulardan ichak shirasi chikadi, bu shira Ovqat moddalarining un ikki barmok ichakda ruy beruvchi xazmini uz ta'siri bilan oxiriga etkazadi.

Ichak shirasi rangsiz suyuklik bulib, shilimshik, epiteliy xujayralari, xolesterin kristallari aralashgani uchun loykarok kurinadi. Ichak shirasida natriy xlorid va ozgina bikarbonatlar bor; reaksiyasi ishkoriy.

Tripsinogenga ta'sir etib uni tripsinga aylantiruvchi enterokinazadan tashqari, ichak shirasida uglevodlarga, yog'larga va oksillarning me'da bilan uni ikki barmok ichakda xosil buluvchi parchalanish maxsulotlariga ta'sir etuvchi fermentlar bor. Oksillarning parchalanish maxsulotlari ingichka ichakda *peptidazalar (aminopeptidaza, dipeptidaza* va b.) ta'sirida aminokislotalargacha parchalanadi. Bu proteolitik fermentlar kompleksini ilgari erepsin deb atashgan. Ichak shirasida nuklein kislotalarga ta'sir kiluvchi *nukleaza* fermenti bor. Bundan tashqari, ichak shirasida salgina aktiv *lipaza* va *amilaza* ham buladi. Ichak shirasining fermentlari: kandni parchalovchi *maltaza*, kamish shakarini parchalovchi *invertaza*, sut kandini parchalovchi *laktaza* ingichka ichakda disaxaridlarga ta'sir etadi.

Ingichka ichakning sekretor funksiyasini xronik tajribalarda urganish uchun Tiri ichakning bir qismini ajratish operatsiyasini taklif etgan. Buning uchun ichakning bir bo'lagi tutkichi va undan o'tuvchi qon hamda limfa tomirlari, nervlarga shikast etkazmay qirqib olinadi. Ichak bo'lagining bir uchi jips berkiladigan qilib choklanadi,

ikkinchi uchi esa teridagi jaroxatga tikib qo'yiladi; qirqilgan ichakning yuqori va quyi qismlarini bir-biriga ulab choklanadi va shu tariqa butunligi tiklanadi. Vella Tiri operatsiyasini uzgartirib, ajratilgan ichak bo'lagining ikkala uchini teriga chiqarib qo'yishni taklif etdi.

Ichak shirasi fermentlarining chiqishi boshqa xazm bezlaridan shira chiqish tipidan fark kiladi, degan fikr bor. Sulak, me'da va me'da osti bezlarining sekret chikaruvchi xujayralari xazm shiralari ajratganda butun koladi (*sekretsiyaning morfostatik tipi*). Ichak shirasi fermentlarining ajralishi esa, aksincha, bez xujayralarining xalok bulishiga boglik (*sekretsiyasining morfonekrotik tipi*). Ichak shilliq pardasida epiteliyning yuza kavati doim almashinib turadi. Bu erda, birinchidan xujayralar bulinish yo'li bilan zur berib yangidan xosil bulib turadi, ikkinchidan xalok bulgan xujayralar uzluksiz kuchib tushib, fermentlarga boy shilimshik palaxsalari xosil kiladi, bular esa ichak ichiga tushadi. Sekretsiyaning bu tipida fermentlarni xujayralar chikarmaydi, balki xalok bulgan xujayralar parchalanganda fermentlari yuzaga chikadi (G.K. SHligin). Mexanik va ba'zi ximiyaviy ta'sirlovchilar ichak shilliq pardasiga bevosita ta'sir ettirilganda ichak shirasi ko'prok chikadi. Ajratilgan ichakka munchok, nuxat yoki rezinka drenaj kiritilsa, ularning mexanik ta'sirini kuzatish mumkin. Ximiyaviy ta'sirlovchilarga me'da shirasi, oksillarning parchalanish maxsulotlari, sovunlar, sut shakari va b.k. kiradi. Ichakni innervatsiyalovchi nervlar (nn. vagi, nn. splanchnici) qirqilgandan keyin ham bu ta'sirotlarning sekretor effekti saklanib koladi. Mexanik va maxalliy ximiyaviy ta'sirot berilganda ichak devoridagi nerv chigallarida joylashgan nerv xujayralarida periferik refleks yuzaga chiqishi natijasida ichak bezlari shira chikaradi, degan taxminlar bor. Ichak bezlari sekretsiyasiga markaziy nerv sistemasining ta'sir etishi isbot etilgan emas. Ichak shilliq pardasidan maxsus yo'l bilan tayyorlangan ekstraktlar konga yuborilganda ichak bezlaridan shira chikadi. Ichak shilliq pardasida xosil buladigan va sekretindan fark kiladigan maxsus gormon – *enterokrinin* ta'sirida ichak bezlari sekretsiyasi kuzgalishini Nasset ko'rsatib berdi.

Yo'g'on ichakda Ovqat xazm bulishi. Ovqat xazm qilishda yugon ichakning ahamiyati juda kam, chunki ba'zi moddalarni, masalan, usimlik kletchatkasini

kushmaganda, Ovqat ingichka ichakda deyarli batamom xazm buladi va suriladi. Normal sharoitda yugon ichakda juda ozgina oksillar va uglevodlar xazm bulib, suriladi. Xazm yo'lining yuqori qismlarida chikkan xazm fermentlari ta'sirida yugon ichakda Ovqat xazm buladi. Yugon ichakda uglevodlarni bijgitadigan va oksillarni chiritadigan juda ko'p turli bakteriyalar bor. Xazm shiralarining fermentlari ta'sir etmagani uchun ingichka ichakda o'zlashtirilmay yugon ichakka utgan usimlik kletchatkasini bakteriyalar bijgitib parchalaydi. Yugon ichakdagi bakteriyalar ta'sirida kletchatka parchalanganda usimlik xujayralarining ichidagi moddalar yuzaga chikadi, ular ichak shirasining fermentlari ta'sirida parchalanadi va qisman suriladi. Ingichka ichakda surilmay kolgan aminokislotalar va oksil parchalanishining boshqa maxsulotlari yugon ichakdagi chirituvchi bakteriyalar ta'sirida emiriladi. Ayni vaktida organizmda zaxarli indol skatol, fenol kabi bir kancha birikmalar xosil buladi. Bular konga surilib, organizm intoksikatsiyasiga (zaxarlanishiga) sabab buladi. Bu moddalar jigarda zararsizlanadi.

Yugon ichakda suv surilishi tufayli unga utgan suyuqlik kuyuklashadi. Bu erda zich konsistensiyali axlat (najas) xosil buladi. Axlatning shakllanishida ichak shirasining zich moddalari, jumladan shilimshik donalari katta ahamiyatga ega, ular Ovqatning xazm bulmagan koldiklarini bir-biriga yopishtiradi. Axlatda shilimshik, shilliq pardaning xalok bulgan epiteliy koldiklari, xolesterin, axlatga xarakterli rang beradigan ut pigmentlarining uzgarish maxsulotlari, erimagan tuzlar va bakteriyalar bor; bir sutkada chikadigan axlatning 30-40 % ini ba'zan bakteriyalar tashkil etadi. Ovqatning xazm bulmay kolgan qismlari – usimlik kletchatkasi, keratinlar va ba'zi kollagenlar ham axlat tarkibiga kiradi. Xazm protsesslari buzilganda va Ovqat moddalari etarli o'zlashtirilmaganda axlatda Ovqatning oz-kupmi oksillari, yog'lari va uglevodlari topiladi.

So'rilish. Tashki muxitdan, gavda bushliklaridan va kavak organlardan qon yoki limfaga turli moddalarning murakkab biologik membrana xosil kiluvchi bir yoki bir necha kavat xujayralar orkali utishi *surilish* deb ataladi. Teri epiteliysi, ichak shilliq pardasi, ut pufagi, upka alveolalari shilliq pardasining epiteliy kavati, korin bo'shlig'i, plevra bo'shlig'i, bugimlar xaltalarini koplovchi seroz parda endoteliysi,

kapillyarlarning endoteliy kavati, buyrak kanalchalarining xoshiyali epiteliysi va shu kabilyar biologik membranalarga kiradi. Biologik membranalarning hammasi – ayrim bir xujayrani koplovchi membrana ham, bir necha kavat xujayralardan tuzilgan murakkab membrana ham *yarim utkazuvchan* buladi. Buning ma'nosi shuki, biologik membranalari ba'zi moddalarni utkazadi, boshqa moddalarni esa utkazmaydi. Xujayra membranalari asosan chin eritma xosil kiluvchi moddalarni utkazadi va kolloid xolatidagi moddalarni utkazmaydi. Xujayra membranalari asosan ko'pchilik moddalarni fakat bir tomonlama, ya'ni bir yunalishda utkazadi.

Xazm kanalidagi surilishning aloxida fiziologik ahamiyati bor. Organizm uziga zarur Ovqat moddalarini shu yil bilan olib turadi.

Me'da va ingichka ichakda surilish. Surilish ancha sekin boradi, shuning uchun u parchalangan Ovqat moddalari tegib turadigan shilliq parda yuzasi etarlicha katta bulgandagina yuzaga chikadi.

Me'dada surilish juda oz buladi. Bu erda mineral tuzlar, monasaxaridlar, alkogol va suv juda sekin suriladi.

O'n ikki barmok ichak bo'shlig'ida suriladigan moddalar mikdori ham uncha ko'p emas. E.S. London tajribalarining ko'rsatishicha, bu erda uglevodlar bilan oksillarning 53-63 % va ozgina yog xazm buladi. Me'dadagi xazm xisobga olinsa, Ovqatdagi uglevodlar bilan oksillarning $\frac{2}{3}$ qismi un ikki barmok ichakda parchalanadi. Un ikki barmok ichakka tushgan Ovqatning 5-8 % shu erda suriladi, ayniksa oksillar uchun buning fiziologik ahamiyati kam, chunki ular xazm shirasi bilan ko'prok chikadi va ichak bo'shlig'iga shu vakt ichida surilgan oksillarga karaganda ko'prok tushadi.

Surilish yuzasi juda katta bulgan ingichka ichakda Ovqat juda tez suriladi. Uning shilliq pardasida burma va burtmalar – *vorsinkalar* borligidan satxi gavdaning tashki yuzasiga karaganda bir necha marta ortik.

Tajribalarda ingichka ichakning hammasi un ikki barmok ichak pastidan olib tashlangach xayvon tez xalok buladi, chunki bunda ichakdan kongga Ovqat moddalari utmaydi.

Xayvon ustidagi eksperimentda ichak kovuzlogining shilliq pardasi shikastlantirilsa yoki natriy ftorid bilan zaxarlansa va shunday yo‘l bilan ichak epiteliysining xayot kobiliyati buzilsa, kovuzlokda surilish keskin darajada buziladi. Bunday tajribalar surilish protsessi shilliq parda epiteliysining normal fiziologik funksiyasiga boglik ekanligini ko‘rsatdi.

Yugon ichakda surilish. Ovqat moddalarining ko‘pchiligi ingichka ichakda surilgani uchun normal fiziologik sharoitda ular yugon ichakda unchalik ko‘p surilmaydi. Yugon ichakka oson parchalanuvchi va suriluvchi moddalar ko‘p tushgandagina surilishi mumkin. Ovqatlantiruvchi klizmalar, ya‘ni oson o‘zlashtiriladigan Ovqat moddalarini tugri ichakka yuborish shunga asoslangan. Birok bu yo‘l bilan odam xayotini uzok saklab bulmaydi.

Yugon ichakda suv tez suriladi. Modomiki shunday ekan, yugon ichak xolatining buzilishi natijasida ich suyuq ketib, organizm suv yukotadi.

Surilish mexanizmi. Surilish murakkab fiziologik protsess bulib, uning natijasida turli moddalar ichak devorining epitelial membranasi orkali qon yoki limfaga utadi. Ichak epiteliysi fakat bir tomonga utkazgani uchun odatda turli moddalar teskariga – qon va limfadan ichak bo‘shlig‘iga kaytib utaolmaydi. Surilish protsesslarida filtratsiya, diffuziya va osmos muayyan rol uynaydi.

Surilish protsessi ichak devoridagi sillik muskul tolalarining mexanik qisqarishi tufayli ichakda vujudga keladigan gidrostatik bosimga boglik, bu esa surilish protsessida filtratsiyaning ahamiyati borligini ko‘rsatadi.

Ichakdagi bosim 8-10 mm sim. ust. cha orttirilganda osh tuzi eritmasi 2 barobar ko‘prok surilishi bevosita utkazilgan tajribalarda aniklandi. Lekin bosim 80-100 mm sim. ust. gacha kutarilsa, ichak devoridagi qon tomirlari va vorsinkalar kisilib kolishi sababli surilish tuxtaydi.

Surilish protsessida diffuziya va osmos xodisalarining ahamiyati katta. Jumladan, gipotonik eritmalardan suv surilishini osmos konunlari bilan izoxlash mumkin. Birok surilishni oddiy filtratsiya, diffuziya va osmos protsesslari bilan tushuntirishga karshi keladigan ko‘p faktlar bor.

Suv va tuzlar surilishini urganish uchun izotop indikatorlar metodikasini tatbik etgan Ingrem va Visher suvning ichakdan 100 baravar tezrok surilishini ko'rsatib berishdi. Xolbuki suv diffuziya va osmos protsesslariga anik mos keladigan darajada surilganda 100 baravar sekinrok surilishi kerak edi. Ichak epiteliysi zararlangan, masalan, natriy ftoriddan zaxarlangan bulsa surilish butunlay diffuziya va osmos konunlariga buysunib, keskin darajada buziladi. Bunda suv va tuzlar, jumladan NaCl va boshqa moddalarning kondan ichakka utishi xisobiga eritmalarning konsentratsiyasi va osmotik bosimi baravarlanib koladi. Normal, fiziologik sharoitda bunday xodisa juda kam kuzatiladi.

Keltirilgan faktlardan kurinib turibdiki, ichak epiteliysiga fakat yarim utkazgich membrana deb emas, balki ma'lum fiziologik ishni bajaruvchi organ deb karash lozim. Surilish ichak shilliq pardasining epiteliy xujayralaridagi modda almashinuvi protsessi bilan boglangan. Bu protsessning temperaturaga (temperatura pasayganda surilish kamayadi) va kislorod bilan ta'minlanishga boglik ekanligi shuni ko'rsatadi. Energetik modda almashinuvining turli zvenolarini buzuvchi zaxarlar surilishni tuxtatadi.

Surilish protsessida katnashuvchi faktorlardan vorsinkalar sillik muskullarining qisqarishini va shu tufayli limfa tomirlari torayib, limfa siqilib chiqishini kayd qilib utish lozim. Vorsinkalarning limfa tomirlari klapanli bulgani uchun ularga limfa kaytib kira olmaydi. Vorsinkalar xarakatlanib va shu bilan limfa tomirlarini bushatib, vorsinkaning markaziy limfa tomirida ichak suyukligiga nisbatan suruvchi kuch xosil kiladi, bu esa surilishga yordam beradi.

Shilliq pardaga tegizilgan turli moddalar vorsinkalarni qisqartiradigan ta'sirlovchi xisoblanadi. Normal xazm protsessi natijasida doimo xosil buladigan moddalar, masalan, oksillarning parchalanish maxsulotlari – peptidlar, alanin, leysin, ekstraktiv moddalar, ut kislotalari, glyukoza bu ta'sirlovchilar orasida muxim urin tutadi. Un ikki barmok ichak shilliq pardasida vorsinkalar xarakatini kuzgatuvchi maxsus gormon – *villikinin* xosil buladi. Och it qon tomiriga tuk itning koni yuborilganda vorsinkalar xarakatini kuzgatuvchi maxsus gormon borligini ko'rsatadi. Shilliq parda ostidagi kavatda yotgan Meysner nerv chigali vorsinka muskullarining qisqarishini boshqaradi deb faraz kilinadi. Ichak bo'shlig'idagi bosimni oshiruvchi peristaltik xarakatlar ham surilish uchun ahamiyatli.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN NAZORAT SAVOLLARI

1. Me'dada xazm bulish.
2. Me'da shirasini tarkibi va xossalari.
3. Me'da shirasini ajralish fazalari.
4. Me'da sekretyasini urganish metodlari.
5. Me'dani motor funksiyasi.
6. Me'da osti bezini tashki sekretor faoliyati.
6. Xazm qilishda utni ahamiyati.
7. Ichak shirasini tarkibi va xossalari.
8. Yugon ichakda xazm bulishni uziga xosligi.
9. Me'da, ichak sekretyasining boshqarilishi.
10. Xar xil ozika moddalarni xazm qilish traktida surilishi.

BILIMLARNI MUSTAHKAMLSH UCHUN TEST SAVOLLARI

1. Ajratilgan me'dacha hujayra ichidagi hazmlanish amalga oshadi (noto'g'risini toping).

- A) enterotsitlarda
- B) fagotsitoz yo'li bilan
- C) pinotsitoz yo'li bilan
- D) lizosomal fermentlar yordamida

2. Antianemik Kastl faktori sintezlanadi:

- A) me'dani qo'shimcha hujayralarida
- B) gepatotsitlarda
- C) ichakni bokalsimon hujayralarida
- D) enterotsitlard

3. Chaynash jarayoni me'daning sekretor faolligini:

- A) stimullaydi
- B) ta'sir etmaydi
- C) susaytiradi
- D) keskin susaytiradi

4. Gastrin ta'sirida me'da motorikasi qanday o'zgaradi?

- A) kuchayadi
- B) susayadi
- C) o'zgarmaydi
- D) keskin susayadi

5. Kislotali muhitda aktivlanadi:

- A) gastrin pepsinogen
- B) o't kislotalari tripsinogen
- C) pepsinogen tripsinogen
- D) gastrin o't kislotalari

6. Me'da bezlari ishlab chiqarmaydigan 3ta moddani ayting:

- A) sekretinni, motilinni, enterokinazani
- B) pepsinogenlarni, lipazani, gastriksini
- C) sekretinni, pepsinogenlarni, lipazani
- D) motilinni, enterokinazani, gastriksini

7. Me'da ichak yo'llarini tekshirish usullari (noto'g'risini ko'rsating):

- A) elektrokardiografiya
- B) ezofagotomiya
- C) mastikotsiografiya
- D) elektrogastroografiya

8. Me'da sekretsiyasini stimullovchi faktor:

- A) gistamin
- B) sekretin
- C) XTSK
- D) enterogastron

9. Me'da sekretsiyasini stimullovchi faktor:

- A) gastrin;
- B) sekretin;
- C) XUK;
- D) serotanin;

10. Me'da shirasining mukoidlari (noto'g'risini ko'rsating):

- A) qoplovchi hujayrada ishlab chiqariladi
- B) shilliq qavatni kimyoviy mexanik ta'sirlardan saqlaydi
- C) mukoidlar qatoriga Kaslning ichki omili kiradi
- D) mahalliy ta'sir shilliq ajralishini kuchaytiradi

11. Medaning shilliq qavatida ishlanmaydi

- A) sekretin
- B) serotonin
- C) somatostatin
- D) bombezin

12. Me'da shirasining ichak bosqichiga asosan ta'sir ko'rsatadi.

- A) gidroliz mahsulotlari va intestinal gormonlar
- B) murakkab reflektor mexanizmlar
- C) mahalliy reflektor mexanizmlar
- D) murakkab va maxalliy reflektor mexanizmlar

13. Me'da shirasining pepsini gidrolizlaydi:

- A) oqsillarni
- B) yog'larni
- C) karbonsuvlarni
- D) mukopolisaxaridlarni

14. Me'dada ishlab chiqariluvchi qon hosil bo'lish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi.

- A) Kastlning ichki omili
- B) Xageman omili
- C) Ferritin
- D) Xageman omili va ferritin

15. Mo'l so'lak ajralishini stimullovchi omil:

- A) nog'ora tori asabini qo'zg'alishi
- B) og'riq
- C) emotsiya
- D) adashgan asabni qo'zg'alishi

16. Mo'l so'lak ajralishini stimullovchi omil:

A) nog'ora tori asabini qo'zg'alishi pilokarpin

B) og'riq pilokarpin

C) emotsiya nog'ora tori asabini qo'zg'alishi

D) emotsiya

17. Odamda so'lakni ajralishi qaysi usulda o'rganiladi?

A) Leshli-Krasnogorskiy kapsulasi

B) mastikotsiografiya

C) gnatodinamometriya

D) fistula qo'yish

18. Og'iz bo'shlig'i retseptorlaridan afferent asab tolalari quyidagi asablar tarkibida o'tmaydilar.

A) tilosti asabi

B) uch shoxli asab

C) til-halqum asabi

D) paratsimpatik

19. Og'iz bo'shlig'ida kechmaydi.

A) oqsillarni boshlang'ich gidrolizi

B) ovqatni xo'llanishi

C) uglevodlarning boshlang'ich gidrolizi

D) ovqatning maydalanishi

20. Og'iz bo'shlig'ida quyidagi 2ta jarayon sodir bo'ladi:

A) uglevodlarni boshlang'ich gidrolizi ovqatni namlanishi va maydalanishi

B) ovqatning hazm bo'lish maxsulotlarni so'rilishi ovqatni namlanishi va maydalanishi

C) oqsillarni boshlang'ich gidrolizi uglevodlarni boshlang'ich gidrolizi

D) ovqatning hazm bo'lish maxsulotlarni-oqsillarni boshlang'ich gidrolizi

21. Og'iz bo'shlig'ida sodir bo'ladi:

- A) uglevodlarni boshlang'ich gidrolizi
- B) ovqatning hazm bo'lish maxsulotlarini so'rilishi
- C) yog'larni boshlang'ich gidrolizi
- D) oksillarni boshlang'ich gidrolizi

22. Og'iz bo'shlig'ida sodir bo'ladi:

- A) uglevodlarni boshlang'ich gidrolizi ovqat mahsulotlarini namlanishi
- B) yog'larni boshlang'ich gidrolizi oksillarni boshlang'ich gidrolizi
- C) oqsillarni boshlang'ich gidrolizi
- D) ovqat mahsulotlarini namlanishi

23. Og'iz bo'shlig'ida sodir bo'ladigan jarayonni ayting:

- A) uglevodlarni boshlang'ich gidrolizi, ovqanti namlanishi va yumshashi, dorivorlarni so'rilishi
- B) hazm bo'lgan oziqa moddalarni so'rilishi, uglevodlarni boshlang'ich gidrolizi
- C) hazm bo'lgan oziqa moddalarni so'rilishi -yog'larni boshlang'ich gidrolizi, oqsillarni boshlang'ich gidrolizi, ovqatni namlanishi va yumshashi
- D) oqsillarni boshlang'ich gidrolizi, dorivorlarni so'rilishi

24. Og'iz bo'shlig'idagi sovuqqa sezgir retseptorlar zichroq joylashgan:

- A) yumshoq tanglayda
- B) milklarning vestibulyar yuzasida
- C) til ildizida
- D) lunjda

25. Og'iz bo'shlig'ini afferent asablari:

- A) til xalqum
- B) qo'shimcha
- C) nog'ora tori
- D) jag'osti

26. Ovqatni eslaganda, ochiqqan odamda so'lak ajralishi qanday refleks?

- A) shartli
- B) shartsiz
- C) sun'iy
- D) ikkinchi tartibdagi refleks

27. Pavlov usuli bo'yicha ajratilgan me'dacha hosil qilish operatsiyasida, me'da sekretsiasini qaysi bosqichlarini kuzatish mumkin?

- A) barcha bosqichlarini
- B) me'da bosqichini
- C) ichak bosqichini
- D) miya bosqichini

28. So'lak ajralishireflekslar natijasida ro'y beradi?

- A) Shartli va shartsiz
- B) Shartli
- C) Shartsiz
- D) So'nuvchi

29. So'lak ajralishini tormozlaydi (noto'g'risini ko'rsating):

- A) asfiksiya
- B) og'riq chaqiruvchi ta'sir
- C) xayajonlanish
- D) kuchli aqliy mehnat

30. So'lak bezlarini ekskretor faoliyati so'lakning faoliyatiga kiradi.

- A) hazmga aloqador bo'lmagan
- B) hazmga aloqador
- C) boshqaruv
- D) hamma javob to'g'ri

31. So'lak bezlarining 3ta sekretor asablarini ayting:

- A) simpatik, nog'ora tori, tilhalqum
- B) uch boshli, til osti nog'ora tori, tilhalqum
- C) adashgan, simpatik, nog'ora tori
- D) nog'ora tori, tilhalqum, adashgan

32. So'lak ishlab chiqarilishini tormozlamaydi.

- A) asfiksiya
- B) organizmni dehidratatsiyasi
- C) og'riq chaqiruvchi ta'sir
- D) manfiy emotsiya

33. So'lak umuman ajralmasa yutish akti amalga osha oladimi?

- A) Yo'q
- B) Ha
- C) Ha, agar oziqa quyuc bo'lsa
- D) Ha, agar oziqa suyuq bo'lsa

34. So'lakni bakteriotsid xossasini ta'minlaydi:

- A) lizotsim
- B) mutsin
- C) dekstrinlar
- D) maltoza

35. So'lakning ajralishi bog'liq (noto'g'risini ko'rsating):

- A) umumiy gumoral ta'sirga
- B) ovqatning ko'rinishi va xidiga
- C) ovqatning ta'miga
- D) ovqatning konsistentsiyasiga

36. So'lakning hazmga aloqador funktsiyasiga kirmaydi:

- A) Og'iz bo'shlig'ini namlab turish
- B) Oziqani namlash
- C) Oziq luqmasini shakllanishida qatnashish
- D) Oziqani bo'ktirish

37. So'lakning tarkibi iste'mol qilinayotgan oziq tarkibiga

- A) bog'liq
- B) bog'liq emas
- C) kattalarda bog'liq emas
- D) mos emas

38. So'laqda fermentlar saqlanadi:

- A) maltaza;
- B) gamma amilaza
- C) invertaza
- D) laktaza

39. Sulak sekretsiyasini tormozlovchi omil:

- A) aqliy zo'riqish
- B) gijja kasalligi
- C) asfiksiya
- D) toksinlarni ta'siri

40. Sulakni bakteriotsid xossasini ta'minlaydi:

- A) lizotsim
- B) mutsin
- C) dekstrinlar
- D) mal'toza

41. Ta'm sezish afferent signallar bo'yicha to'g'ri javobni ayting:

A) talamusning yoysimon yadrolari , miya ustunini retikulyar formatsiyasi, V, VII, IX, X juft nervlar

B) to'rt tepalikning orqa do'nglari, talamusning yoysimon yadrolari

C) to'rt tepalikning oldingi do'nglari, belsimon egat, miya ustunini retikulyar formatsiyasi

D) to'rt tepalikning oldingi do'nglari, belsimon egat, V, VII, IX, X juft nervlar

42. Tashqi muhitdan oziq moddalarni kirishi natijasida kechadigan, oziqani murakkab fizik va ximiyaviy ishlovi qanday nomlanadi?

A) hazm

B) chaynash

C) so'rilish

D) ayiruv

43. Til -xalqum nervining shikastlanishida qanday ta'mga sezgirlik yo'qoladi?

A) Achchiq

B) SHo'r

C) Nordon

D) SHirin

44. Tilning ildiz qismi qanday ta'mga sezgir?

A) Achchiq

B) Nordon

C) SHirin

D) SHo'r

45. Tilning uchi qanday ta'mga sezgir?

A) SHirin

B) Achchiq

C) SHo'r

D) Nordon

46. Uglevodlarning meʼdadagi hazm jarayoni amilazasi taʼsirida kechadi:
- A) soʻlak
 - B) meʼda shirasi
 - C) meʼda osti bezi shirasi
 - D) ichak
47. Xlorid kislota (notoʻgʻrisini koʻrsating):
- A) oqsillarni gidrolizlaydi
 - B) pepsinogenni faollaydi
 - C) oqsilni denaturatsiyalaydi
 - D) bakteriyalarni oʻldiradi
48. Xlorid kislotani sekretsiyasini stimullaydi:
- A) gistamin
 - B) sekretin
 - C) xolestsistokinin
 - D) vazoaktiv intestinal peptid
49. Yutish akti (notoʻgʻrisini koʻrsating):
- A) ogʻiz fazasi ixtiyorsiz
 - B) ogʻiz xalqum va qiziloʻngach fazalaridan tashkil topgan
 - C) qiziloʻngach fazasi sekin ixtiyorsiz
 - D) ogʻiz fazasi ixtiyoriy
50. Yutish akti vaqtida
- A) nafasni toʻxtashi yuzaga keladi
 - B) nafas koʻpayadi
 - C) nafas oʻzgarmaydi
 - D) yurakni urishi sekinlashadi

ASOSIY ADABIYOTLAR:

1. Alyaviya O.T., va boshk. Fiziologiya. T., 2019 y.
2. Atlas po normalnoy fiziologii pod red. N.A. Agadjanyan, M. «Vysshaya shkola», 2009 g.
3. Agadjanyan N.A, Vlasova I.G., Yermakova N.V, Torshin V .T.2. «Основы физиологии человека» M.Iz –vo.RUDN, 2014 g.
4. Sudakov K.V., Andrianov V.V., Vagin Yu.E. «Fiziologiya cheloveka. Atlas dinamicheskix sxem. 2-e izdanie». Iz –vo: GEOTAR-Media, 2015 g.
4. Fundamentals of Human Physiology 4 e Lauralee Sherwood USA, 2012 Essentials of Medical Physiology .K Sembulingam PhD and Prema Sembulingam. Jaypee Brothers Medical publishers(P)Ltd, 2012

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

5. Mirziyoev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik- har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. 2017 y, 104 bet, O'zbekiston matbuot va axborot agentligining "O'zbekiston" nashriyot matbaa ijodiy uyi.
6. Mirziyoev Mirziyoev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik- har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. 2017 y, SH.M. Buyuk kelajagimizning mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. 2017 y, 488 bet, O'zbekiston matbuot va axborot agentligining "O'zbekiston" nashriyot matbaa ijodiy uyi.
7. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. 2016 y, 56 bet, O'zbekiston matbuot va axborot agentligining "O'zbekiston" nashriyot matbaa ijodiy uyi.
8. Алявия О.Т, Яковенко В.И., Усманов Р., Скосырева О.В. Современные интерактивные методы обучения и контроля знаний студентов в подготовке врача общей практики. Ташкент. 2004 г. – 48 с.
9. Алявия О.Т, Яковенко В.И. Деловые игры в учебном процессе кафедры норм.физиологии. Ташкент. 2003 г. - 36 с.

10. Корнеева Л.И. Современные интерактивные методы обучения в системе повышение квалификации: зарубежный опыт. Университетское управление: практика и анализ. М, 2004 г; 4 (32). – с. 78-83.
11. Тешаева О.Р. Проектирование и планирование педагогических технологий в медицине Учебно-методическое пособие под редакцией ТМА,Ташкент. 2010 г. – 139 с.
12. Морман Д., Хеллер Л., Физиология сердечно-сосудистой системы. перев. с англ. М-С-П Минск. 2000 г,-250 с.
13. Вандер А., Физиология почек. М-С-П. Минск. перев с англ 2000 г,-251с.
- Халматова Б.Т., Информационные технологии и другие новации в организации учебного процесса в медицинском вузе. Ташкент, 2008 г. – С. 209-210.
14. Ходиев Б.Ю., Голиш Л.В., Д.П.Хашимова. Способы и средства организации самостоятельной учебной деятельности: Учебно-методическое пособие для студентов. Издание 2-е, дополненное и исправленное. Ташкент. ТГЭУ, 2010.- 115 с.
15. Agamemnon Despopoulos. Stefan Silbernagl. Color Atlas of Physiology New York. 2003 y.
16. Klinik neyrofiziologiya-O'quv qo'llanma. I.B.Zulunova Toshkent 2021 yil.
17. Клиническая нейрофизиология-Учебное пособие Шодмонов М.А., И.Б.Зулунова Худоярова А.Г., Байбекова Г.Д. Тошкент 2021 йил.
18. Роль органов выделение в гомеостазе изменение гомеостатических показании при различных нарушениях функции почек-Учебное пособие Байбекова Г.Д. Худоярова А.Г. SHodmonov M.A. I.B.Zulunova Toshkent 2021 yil.
19. Siydik xosil bo'lish jarayoni-ning morfofunktsional xususiyatlari buyrak faoliyatini buzilishida gomeostatik ko'rsatkichlarining o'zgarishi-O'quv qo'llanma SHodmonov M.A.I.B.Zulunova ,Xudoyarova A.G. Baybekova G.D. Toshkent 2021 yil.
20. YURAK QON–TOMIR FAOLIYATINI TEKSHIRISHDA INNOVATSION YONDASHUV-O'quv qo'llanma I.B.Qlicheva.Andijan 2022 yil.

21. Nafas fiziologiyasi -O'quv qo'llanma. V.A.Aleynik., I.B.Qlicheva., Xudoyarova A.G. ,Andijan 2023 yil
22. Xazm fiziologiyasi -O'quv qo'llanma Sh.Q.Qodirov.Andijan 2023 yil.
23. Markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi -O'quv qo'llanma Sh.Q.Qodirov.Andijan 2023 yil.

Internet saytlari

- 1.<http://www.normphys.chat.ru/metodich.html>;
- 2.http://www.physiology.ru/price_list.html;
- 3.http://www.physiology.ru/hb_main.html;
- 4.http://www.physiology.ru/hb_electron.html.

MUNDARIJA

<i>Mavzular</i>	<i>Sahifalar</i>
<i>Kirish</i>	4
<i>Hazm yo'li funksiyalarini o'rganish metodikalari</i>	6
<i>Og'iz bo'shlig'ida ovqat hazm bo'lishi</i>	9
<i>Ochlik va chanqov hislari</i>	17
<i>Me'dada ovqat hazm bo'lishi, me'da shirasini tarkibi va xossalari</i>	25
<i>O'n ikki barmoq ichakda ovqat hazm bo'lishi</i>	41
<i>O't-safro, uning hosil bo'lishi va ovqat hazmida qatnashishi</i>	46
<i>Ingichka ichakda ovqat hazm bo'lishi</i>	50
<i>Yo'g'on ichakda ovqat hazm bo'lishi</i>	55
<i>O'n ikki barmok ichakda ovqat xazm bulishi</i>	68
<i>Bilimlarni mustahkamlsh uchun test savollari</i>	80
<i>Foydalanilgan adabiyotlar</i>	90

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Темы</i>	<i>Страница</i>
<i>Введение</i>	<i>4</i>
<i>Методы исследования функций пищеварительного тракта</i>	<i>6</i>
<i>Переваривание пищи во рту</i>	<i>9</i>
<i>Чувства голода и жажды</i>	<i>17</i>
<i>Переваривание пищи в желудке, состав и свойства желудочного сока</i>	<i>25</i>
<i>Переваривание пищи в двенадцатиперстной кишке</i>	<i>41</i>
<i>Желчь, ее образование и участие в переваривании пищи</i>	<i>46</i>
<i>Пищеварение в тонком кишечнике</i>	<i>50</i>
<i>Переваривание пищи в толстом кишечнике</i>	<i>55</i>
<i>Тестовые вопросы для закрепления знаний</i>	<i>80</i>
<i>Список использованных литератур</i>	<i>90</i>

CONTENT

<i>Themes</i>	<i>Page</i>
<i>Introduction</i>	<i>4</i>
<i>Methods of studying digestive tract functions</i>	<i>6</i>
<i>Digestion of food in the mouth</i>	<i>9</i>
<i>Feelings of hunger and thirst</i>	<i>17</i>
<i>Digestion of food in the stomach, composition and properties of gastric juice</i>	<i>25</i>
<i>Digestion of food in the duodenum</i>	<i>41</i>
<i>Bile, its formation and participation in food digestion</i>	<i>46</i>
<i>Digestion in the small intestine</i>	<i>50</i>
<i>Digestion of food in the large intestine</i>	<i>55</i>
<i>Test questions to strengthen knowledge</i>	<i>80</i>
<i>References</i>	<i>90</i>

O'QUV QO'LLANMA

**MIRZARAXIMOVA
MARINA ANVARJANOVNA**

“HAZM FIZIOLOGIYASI”

Muharrir: Maxmudov A.

Korrektor va dizayn: Maxmudov T.

Tasdiqnoma № X-25171, 300325805, 15.06.2023.

Bosishga 2024-yil sentabr ruxsat berildi.

Format 60x84/16. Garnitura Times New Roman.

Shartli bosma tabog'i 7.67., 96 sahifa, Adadi 10 dona, Buyurtma №63

“KAFOLAT TAFAKKUR” nashriyotida tayyorlandi va chop etildi.

Manzil: Andijon viloyati, Andijon tumani, Oq Yor QFY, Sh.Umarov 78 uy.

Telefon: +99897 580-64-54

e-mail: kafolattafakkur@gmail.com





**ANDIJON DAVLAT
TIBBIYOT INSTITUTI**

GUVOHNOMA



ANDIJON – 2023

O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi,
Andijon davlat tibbiyot instituti rektorining 2024 yil "11" Sentabrdagi
"01/08/1965-T"-sonli buyrug'iga asosan

M.A.Mirzaraximova

(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)

Davolash ishi - 60910200, pediatriya ishi - 60910300

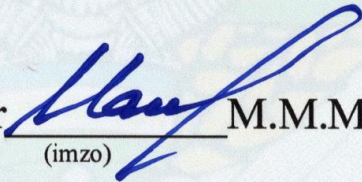
(ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

_____ ning
talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan.

Hazm fiziologiyasi
nomli o'quv qo'llanmasi

(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)

_____ ga
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan
litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat
berildi.

Rektor  M.M.Madazimov
(imzo)



Ro'yxatga
olish raqami:
237

