

**O‘zbekiston respublikasi oliy va o‘rta
Maxsus ta’lim vazirligi**

**Alisher navoiy nomidagi samarqand
Davlat universiteti**

TABIIY FANLAR FAKULTETI BIOLOGIYA BO‘LIMI
FIZIOLOGIYA, GENETIKA VA BIOKIMYO KAFEDRASI

5420100-biologiya

Odam va hayvonlar fiziologiyasi fanidan

KURS ISHI

Mavzu: “Hazm organlari fiziologiyasi”

Bajardi: 401 -guruh Ochilov U.
Tekshirdi: b.f.n. Ismayilova M.A.

SAMARQAND – 2014

Hazm organlari fiziologiyasi

Reja:

- 1. Hazm qilish organlarining umumiy tavsifi**
- 2. Og`iz bo`shlig`i**
- 3. Ichaklar tizimi**
- 4. Hazm organlari faoliyatining boshqarilishi**

Hujayra ichida va tashqarisida ovqat hazm qilish.

I.I.Mechnikov tomonidan kashf etilgan hujayra ichidagi ovqat hazmi oddiy hayvonlarda kuzatiladi. Oziq modda hujayra tomonidan singdirib olinadi va ularning hazmlanishi hujayra ichidagi fermentlar ishtirokida yuz beradi.

Hayvonot dunyosining rivojlanish darajasiga qarab hazmlash kanalining ham tabaqalanishi yuz beradi, chaynash apparati va hazmlash kanaliga hazm shiralari ajratadigan bezlar yuzaga keldi. Oziq-ovqatlar, ovqat hazmi bo'shliqlarida qayta ishlanadi, bunday ovqat hazmi hujayradan tashqarida hazmlanish deyiladi.

Hujayralardan tashqaridagi ovqat hazmi uchta kelishilgan fiziologik jarayonlardan iborat bo'ladi: 1) ovqat hazmi kanalining harakat ishlari, 2) hazm kanalining sekretorlik ishlari va 3) so'rilish ishlari.

Hazm shiralari va ularning fermentlari. Ovqat hazmi kanalining bezlari tomonidan ajraladigan hazm shiralari suvdan va uncha katta bo'lmagan miqdorda organik moddalar va tuzlar aralashmasidan iborat bo'ladi. Hazm shiralarning asosiy tarkibiy qismini – fermentlar tashkil etadi. Bundan tashqari fermentlar tarkibida shilimshiq modda va suv saqlanganligi sababli ozuqani yumshatadi va shilliq modda bilan o'rab, uning mexanik qayta ishlanishini va ovqat hazmi kanali bo'ylab harakatini ta'minlaydi.

Fermentlar quyidagi xususiyatlari bilan tavsiflanadi: 1.O'z-o'zidan bajariladigan ximiyaviy jarayonlarni katalizator sifatida tezlashtiradi yoki susaytiradi. 2.Faqatgina moddalarning parchalanishida – analiz (tahlillash) katalizatorlik qilmasdan, balki moddalarning birikishiga – sintez (umumlashtirish) ham katalizatorlik qiladi. 3.Spesifik ta'sir ko'rsatish qobiliyatiga ega. Har bir ferment ma'lum ximiyaviy tarkib va tuzilishga ega moddalarga ta'sir ko'rsatadi. 4.Qizdirilganda parchalanadi. 5.Ma'lum muhitda: kislotali, ishqorli yoki neytral muhitlarda ta'sir ko'rsatadi.

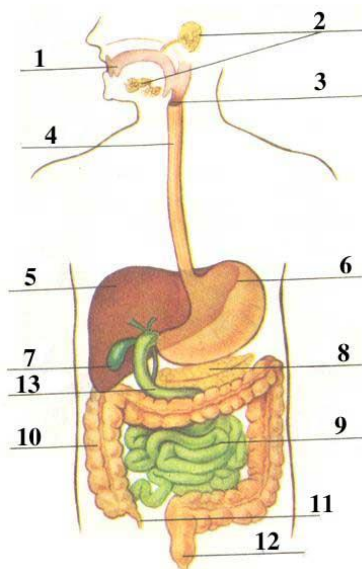
Fermentlarning faolligi muhit reaksiyasiga bog'liq holda o'zgarib turadi: masalan, pepsin ishqorli muhitda o'z faolligini yo'qotsa, kislotali muhitda esa tiklaydi.

Hazm fermentlari gidrolazlar guruhiga ya'ni H^+ va OH^- ionlarini biriktirib olgan fermentlarga kiradi, ya'ni suv eritmalaridagi moddalarni hazmlovchilardir.

Ular, uglevodlar, kraxmalni parchalovchi amilolitik yoki amilazalar, proteinlar, oqsillarni parchalovchi proteolitik yoki proteazalar, lipidlar, yog'larni parchalovchi lipolitik yoki lipazalarga farqlanadi.

Ovqat hazmining moslanish evolyusiyasi. Ovqat hazmi organlarining tuzilishi va uning funksiyalari oziq-ovqatlarning sifati va miqdoriga moslashgan. Ovqat hazmining evolyusiyasida sekresiyaning ikki tipi farqlanadi: morfokinetik va morfostatik.

Evolysiyaning dastlabki bosqichlarida juda ko'pchilik umurtqasiz hayvonlarning bitta hujayrasi ham fagositoz, ham sekresiya funksiyalarini bajargan – morfokinetik tip, bunday hujayralarni xalqali chuvalchanglar va bug'imoyoqlilarda uchratish mumkin. Yemirilayotgan yoki o'layotgan sekresiya hujayrasining plazmasi ichak bo'shlig'iga to'kiladi, shu sababli yangi sekresiya qiluvchi hujayra hosil bo'ladi. Ovqat hazmi organlari tuzilishi jihatidan o'zgaruvchan bo'ladi.



1-og'iz bo'shlig'i, 2-so'lak bezlari, 3-halqum, 4-qizilo'ngach, 5-jigar, 6-me'da, 7-o't xaltasi, 8-me'da osti bezi, 9-ingichka ichak, 10-yo'g'on ichak, 11-chuvalchangsimon o'simta, 12-to'qri ichak, 13-o'n ikki barmoq ichak.

Morfokinetik sekresiyadan morfostatik sekresiyaga bir qator o'xshashliklar o'tgan, oxirgi uchun sekret ajratuvchi hujayralar tuzilishi jihatidan nisbatan o'zgarmas (doimiydir) va ajralgan sekret to'g'ridan-to'g'ri yoki chiqaruv yo'llari orqali ovqat hazmi bo'shlig'iga tushadi. Morfostatik sekresiya umurtqali hayvonlarda bo'ladi. Demak, tashqi sekresiyali ovqat hazmi odamlarda va yuqori darajada rivojlangan hayvonlarda hujayra ichidagi ovqat hazmidan yuzaga kelgan.

Turli turdagi hayvonlarda ovqat hazmi organlarining tuzilishi va funksiyalari bir-biridan jiddiy farq qiladi, ayniqsa o'simliklar bilan oziqlanuvchilar va go'shtli ovqatlar bilan oziqlanuvchilar orasida kuzatiladi.

I.P.Pavlov laboratoriyasida bir turdagi hayvonlarda hazm shiralarining miqdori, unda saqlanuvchi fermentlar ovqatlarning miqdori va tarkibiga bog'liq holda turlicha bo'lishi aniqlangan.

O'simlik va go'sht oзуqalar bilan oziqlantirilganida proteolitik va amilolitik fermentlarning ikki turi aniqlanadi: 1) go'shtli oзуqalardagi oqsillar va uglevodlarni parchalovchi va 2) o'simlik oziqlaridagi oqsillar va uglevodlarni parchalovchilar (A.I.Ugolev,1961).

Birgina hayvonning o'zida uning yoshiga va iste'mol qilinayotgan ovqatlarining o'zgarishiga qarab ovqat hazm organlarining tuzilishida va funksiyasida o'zgarishlar kuzatiladi.

Hazm bezlari hujayralarida – **sekret hosil bo'lishi** va hazm bo'shliqlariga tayyor sekretning tushishi – sekret **ajratib chiqarish** jarayonlari farqlanadi.

Ovqat hazmi organlari funksiyalarini Pavlovcha o'rganish usullari.

I.P.Pavlov tadqiqotlarigacha ovqat hazmi organlarini o'rganish uchun odatda narkoz ostida yoki katta yarim sharlarni ishdan chiqarish kabi o'tkir tajriba usullaridan foydalanilardi.

Bu tajribalarda nervlarni ta'sirlash paytida yoki qonga ximiyaviy moddalar kiritilganda shiralar oqib chiqadigan kanyulilar qo'yilgan. Bunday tajribalarda albatta organizmning mo''tadil hayot faoliyati va bezlarning funksiyasi buzilgan.

O'rganiladigan organning funksiyasini nerv yo'llarini alohida-alohida tahlil qilish uchun o'tkir tajriba usullarining ahamiyatini inkor etmasdan va undan foydalangan I.P.Pavlov reflektorli jarayonlarni o'rganishda ularning chegaralanganligini ko'rsatib berdi.

Shundan kelib chiqib I.P.Pavlov o'z oldiga normal sharoitda ovqat hazmi jarayonlarining kechishida asab tizimining rolini ochishini maqsad qilib qo'ydi, nihoyat surunkali tajribalarni bajarish imkonini beruvchi yangi jarrohlik usullarini ishlab chiqdi. U hayvonlarning hazmlash kanalida juda ko'plab yangi operatsiyalarni tavsiya etdiki, ulardan keyin ko'p yillar mobaynida operatsiyadan keyin hayvonlarni a'lo darajadagi sog'ligi ta'minlangan holda, hazm tizimining turli bo'limlarini sekretorlik va harakat funksiyalarini o'rganish mumkin. U kishi tomonidan hazm bezlarini yo'llarini bitmaydigan teshiklarini tashqariga chiqarish bo'yicha operatsiya qilish yoki fistulalar qo'yish; so'lak bezlariga (1895), me'daosti beziga (1879) va o't yo'lga (1902) usullari ishlab chiqildi.

Aynan shu operatsiyalar yordamida turli ozuqalarni ovqat hazmi kanalida qayta ishlanishida so'lak ajralishi, me'da osti bezi shirasining ajralish va o't ajralish qonuniyatlari ochildi.

I.P.Pavlov me'da shirasining ajralishini o'rganish uchun oddiy oshqozon fistulasi qo'yish bo'yicha operatsiyaga qizilo'ngachni bo'yindan kesish va uning har ikkala uchini teriga tikish operatsiyasini qo'shdi (ezofagotomiya), bu esa og'iz bo'shlig'ida ozuqalar bo'lgan paytda me'da shirasining ajralishi haqida muhim ma'lumotlarni aniqlash va me'da shirasi ajralishini chaqiruvchi nervlarning ochilishiga olib keldi. Bu operatsiyalar yana «yolg'ondakam» oziqlantirish paytida tabiiy holdagi toza me'da shirasi olish imkonini berdi.

1894 yilda I.P.Pavlov o'zining mashhur kichik izolyasiyalangan me'dacha yasash usulini taklif etdi, bunda kichik me'dachaning barcha nerv tolalari saqlanib qoladi (Geydengaynni taklif etgan me'dacha yasash usulida nervlar kesiladi) va shu sababli, pavlovchasiga izolyasiya qilingan me'dachadan shira ajralishi katta oshqozonda ozuqalar bo'lganida shira ajralishini barcha fazalariga mos holda kechadi.

I.P.Pavlov laboratoriyasida darvoza venasining pastki kovak venalar bilan tutashtirish yo'li bilan jigarni umumiy qon oqimidagi ishtirokini yo'qotish usuli ishlab-chiqildi. Ana shu operatsiya jigarning himoya, baryer funksiyalarini, ovqat hazmi kanalidan so'riluvchi zaharli moddalarning, hamda hazm bezlari faoliyati natijasida hosil bo'ladigan zaharli mahsulotlarni jigar tomonidan zararsizlantirish jarayonlarini o'rganishning imkonini berdi.

I.P.Pavlov ovqat hazmining turli qismlarini izolyasiya qilish, teri ostiga ichaklarni chiqarish, hazmlash yo'lining barcha qismlariga ko'plab fistulalar qo'yishi yo'li bilan, uning harakatlanish ishlarini o'rganish yo'llarini yangi usullarini ishlab chiqdi.

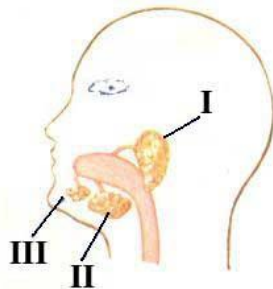
Odamlarni mo''tadil sharoitda hazm bezlarining faoliyatini organizmni jarohatlamasdan o'rganish usullari ham yaratildi. Ovqat hazmi funksiyalarini

o'rganish uchun klinikada jarohatlangan va kasal kishilar ustida olib borilayotgan kuzatishlar hamda odamlarni va hayvonlarni Rentgen nurlari bilan yoritish yo'li bilan kuzatishlarni ahamiyati katta. Hozirda ovqat hazmi polietilen kapsulaga o'ralgan uzunligi 15-20 mm, diametri 0,8 mm bo'lgan odamlar yengil yutadigan radiouzatgichlar yordamida bosim, harorat, fermentlar miqdori butun hazmlash kanalidagi pH darajasi o'rganilmoqda.

Og'iz bo'shlig'ida ovqat hazmi. Organizmni to'yimli moddalarga bo'lgan talabini qondirilishida, organizm tomonidan uzlashtirilihsida va organizmidagi hayotiy jarayonlarning mutadilligini ta'minlashda hazm jarayonlarining dastlabki qismi og'iz bo'shlig'ida oziq moddalarning hazmlanishi muhim ahamiyatga ega. Og'iz bo'shlig'ida ovqat hazmi hazm jarayonida jiddiy rol o'ynaydi.

Og'izga olingan oziqalar og'iz bo'shlig'idagi reseptorlarni qo'zg'atadi. Bu esa ovqat hazmini mo'tadil kechishi uchun juda muhim ahamiyatga ega bo'lgan so'lakni, me'da va me'daosti shiralarning ajralishini reflektor holda qo'zg'atadi. Og'iz bo'shlig'idagi reseptorlarni qo'zg'alishi u yerga tushayotgan moddalarni saralash imkonini beradi. Bu holda og'iz bo'shlig'iga tushgan ozuqa bo'lmagan yoki zararli moddalar og'iz bo'shlig'idan reflektor harakatlar bilan chiqarib tashlanadi. Og'iz bo'shlig'iga ovqatlar tushganidan keyin u yerda *so'lak ajralishi* yoki sekretorlik akti va chaynash hamda so'rish kabi murakkab harakat aktlari bajariladi. Odamlar og'iz bo'shlig'ida ovqatlar 15-18 (30 gacha) soniyagina mexanik va ximiyaviy jihatdan qayta ishlanadi nihoyat oxirgi, harakat akti bilan ovqat luqmasi yutiladi.

So'lak bezlari va ularning funksiyalari. Og'iz bo'shlig'idagi barcha bezlar o'z holatiga qarab ikki guruhga; 1) shilliq parda yoki shilliq osti qatlamidagi mayda so'lak bezlari - lab, tanglay, milk, tish va tilda joylashgan. 2) quloqoldi, tilosti va jag'osti-katta so'lak bezlariga farqlanadi.



Odaming so'lak bezlari. I-quloq oldi II-til osti III-jag' osti.

So'lak bezlari faqatgina ovqat hazmida ishtirok etmasdan, balki moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlarini chiqarib tashlashda (ajratish funksiyasi) hamda me'daosti bezi gormoniga o'xshash uglevodlar almashinuvida ishtirok etuvchi gormonni ham ajratadi (ichki sekresiya funksiyasi). Ayrim hayvonlarda, masalan itlarda so'lak bezlari issiqlik almashinuvida ham ishtirok etadi. Odamlar va hayvonlarda so'lak bezlarining faoliyati turlichadir.

Ma'lumotlarga kura, odamlarda quloqoldi, tilosti va jag'osti bezlari tinimsiz faoliyat ko'rsatadi va tinch holatda bir minutda 0,25 ml so'lak ajraladi. Har bir so'lak

bezidan ajralgan so'lakning miqdori deyarlik bir xildir. Bir kecha-kunduzda har xil hayvonlardagidek, aynan bir odamning o'zida ham ajralayotgan so'lak miqdori turlichadir. Gapirgan va yozgan paytda so'lak ajralishi tezlashadi. Kunduz kuni ajralayotgan so'lak miqdori ko'paysa, kechasi esa so'lakning miqdori juda kuchli o'zgaradi. Oziqlarning qabul qilinishi asosiy sekresiyani oshirsa, och qolish esa uni kamaytiradi.

Odamlarda so'lak ajralishiga yeyiladigan ovqatlarning quruqligi hayvonlardagidek ahamiyatga ega emas. Shu sababli ham suvli ovqatlar va suvsiz oziq moddalarga ajraladigan so'lak miqdori orasidagi farq unchalik katta emas. Odamlarda reflektor ravishda so'lak ajralishi ular suvsiz qoldirilganida kamayadi. Suvning isitilishi yoki sovutilishi so'lak ajralishini tezlashtiradi, lekin suvning sovutilishi yoki muz, issiq suvga nisbatan so'lak ajralishini tezlashtiradi.

Oziqlar chaynalgan paytda, so'lak ajralishi tezlashadi, ovqat qancha mayda chaynalsa so'lak ajralishi shuncha jadal kechadi.

Oziqlar og'iz bo'shlig'ini qaysi tomonida chaynalsa o'sha tomonda so'lak ko'p ajraladi, xuddi otlardagidek. Jismoniy ish bajarilgan paytda so'lak ajralishi kamayadi, lekin uning yopishqoqligi ortadi.

So'lak ajralishi aqliy-mehnat va his-hayajonli vaqtlarda tormozlanadi.

So'lak ajralishini reflektor ravishda o'zgarishi me'da va o'n ikki barmoqli ichaklarga borib tushgan suv va suyuq oziqlar hisobiga kuchsiz mexanik va kimyoviy qo'zg'atuvchilar reseptorlarni qo'zg'atilishi tufayli o'zgarishi yuz beradi.

Odamlarda bir kecha-kunduzda o'rtacha 1,5 L so'lak ajraladi va uning deyarlik barchasi yutiladi, faqatgina juda kam qismi tupurish hamda og'iz bo'shlig'i yuzasidan bug'lanish hisobiga yo'qoladi.

So'lakning tarkibi va hazmlovchi ta'siri.

So'lak ajralishiga – **salivasiya** deyiladi, u rangsiz, yengil ko'pilanuvchi, engil tupiriluvchi, cho'ziluvchi, hidsiz va ta'msiz ishqoriy muhitga ega bo'lgan suyuqlikdir. Uning ishqoriyligi bir kunning o'zida turli odamlardagidek, aynan bir odamning o'zida ham o'zgarib turadi (pH-5,25-7,54). So'lakning muhiti ovqatlangandan keyin kislotali tomonga ham o'tishi mumkin.

So'lakning reaksiyasi va tarkibi jihatidan hayvonlarnikidan odamlarniki farq qiladi. Odamlar so'lagining zichligi 1,002 dan 1,017 gacha o'zgarib turadi. So'lakning tarkibida suv 98,5 dan 99,5 % gacha va qattiq moddalar esa 0,5 dan 1,5 % gacha bo'lib, uning 2/3 – qismiga yaqini organik moddalar va 1/3 – qismiga yaqini tuzlardir.

So'lakda; a) xlorid, fosfat, sul'fat tuzlarining qoldiqlari, natriy, kaliy va kalsiy bikarbonatlari, azotning achchik tuzi, ammiak, odamlar so'lagi tarkibida esa yuqoridagilardan tashqari sul'fotsianli kislotalar birikmasi – rodanidlar kabi anorganik moddalar saqlanadi. b) musin, globulin hamda aminokislotalar, kreatinin, siydik kilotasi va mochevina kabi organik birikmalar ham saqlanadi.

Sulakning tarkibida mikroblarni juda tez eritib yuboruvchi fermentga o'xshash modda lizosim saqlanadi, uncha katta bo'lmagan miqdorda proteolitik va linolitik fermentlar va shular qatorida oksidaza va peroksidazalar ham saqlanadi. O₂, N va ayniqsa CO₂ kabi jiddiy miqdordagi gazlar ham saqlanadi.

So'lak va ovqat hazmlash kanaliga tushadigan dastlabki suyuqlik sifatida quruq moddalarni yumshatadi, eruvchi moddalarni eritadi va qattiq, dag'al moddalarni shilimshiq modda-musin bilan o'rab ularning yutilishini yengillashtiradi. So'lak zararli moddalarni neytrallaydi, ularni konsentrasiyasini suyultiradi hamda og'iz bo'shlig'ining shilliq pardasiga o'tirib qolgan zaharli va zararli moddalarni yuvadi.

Odamlar so'lagida kraxmalni parchalab qator dekstrinlardan keyin glyukozaga aylanishini ta'minlovchi ptialin, hayvonlarda esa amilaza fermenti saqlanadi. Ptialin ishqorli, neytral va kuchsiz kislotali muhitda ta'sir ko'rsatadi. Me'daning kislotali shirasi bu fermentning ta'sirini tormozlaydi, lekin uni parchalamaydi va bu fermentning faoliyat ko'rsatishi uchun eng qulay muhit pH- 6,7 dir. 20 yoshdan boshlab odamlar so'lagida ushbu fermentning kamaya borishi kuzatiladi.

So'lak tarkibida katta miqdorda ishqorlarning saqlanishi, so'lak hosil bo'lishida ularning qondan ajralishi qon reaksiyasining nisbatan doimiyligini ta'minlashga yordam beradi. Bundan tashqari so'lak tarkibidagi ishqorlar me'da shirasining ortiqcha kislotaligini pasaytiradi.

So'lak ajralishi

So'lakni asosan uch juft –quloq oldi, til osti va jag' osti so'lak bezlaridan ishlab chiqaradi. Bulardan tashqari, so'lak hosil bo'lishida og'iz devorida, til ildizida, tomoqda joylashgan mayda qo'shimcha bezchalar va ayrim qadoqsimon hujayralar ham ishtirok etadi. Mayda qo'shimcha bezchalarning bir qismi tarkibida oqsil saqlovchi suvsimon suyuqliklar ajratsa, aksariyati shilimshiq ajratadi.

Asosiy so'lak bezlarining hujayra tuzilishi bir xil emas, binobarin ajratgan suyuqliklari ham bir-biridan ma'lum darajada tafovut qiladi. Jumladan, quloq oldi so'lak bezi doim seroz hujayralardan tuzilgan bo'lsa, jag' osti va til osti so'lak bezlari seroz va shilliq hujayralardan tashkil topgandir. Shu tufayli quloq oldi so'lak bezi tarkibida oqsil saqlovchi suvsimon shira suyuqlik ajratadi; til osti va jag' osti so'lak bezlari esa, shilliq modda – mutsin ajratadi. Asosiy so'lak bezlarining faoliyatini o'rganish uchun tegishli bez yo'liga fistula qo'yiladi. Yoxud bez yo'li lunj orqali teri yuzasiga chiqarib tikiladi. So'lak bezlari yo'liga fistula qo'yish usuli I.P.Pavlov laboratoriyasida D.L.Glinskiy tomonidan ishlab chiqilgan. Bu usul qo'yidadilargan iborat: so'lak bezining chiqish yo'li lunjning ichki yuzasidan atrofdagi shilliq parda bilan birgalikda kesib olinadi, so'ngra lunj devori teshilib, bezning yo'li tashqariga, teri yuzasiga chiqarilib, tikiladi. Operatsiya jarohati bitib ketganidan so'ng tegishli moslama yordamida so'lak maxsus idishga yig'ib olinadi .



It va qo'yning quloq oldi so'lak bezlari yo'lga fistula o'rnatish.

Bez yo'lining joylashuviga qarab bu operatsiya otlar, qoramollar, cho'chqalar va boshqa hayvonlarda turlicha amalga oshiriladi. Masalan, qo'ylar quloq oldi bezining yo'lini tashqariga chiqarib tikish uchun lunj 3-4 jag' tishlarining ro'parasidan teshiladi. Operatsiyaning qolgan qismi xuddi itlarnikidek amalga oshiriladi. Bu usul uncha maqsadga muvofiq emas, chunki bunda vazifa hayvonning tegishli sulak bezining yoi'li tashqariga chiqarilib teriga tikib qo'yilganidan, organizmda ishlanadigan so'lakning bir qismidan mutlaqo maxrum bo'ladi. Natijada hazm jarayonlari ozmi-ko'pmi izdan chiqadi. Shu sababli hozir bu usulning bir muncha mukammallashtirilgan ko'rinishidan, jumladan, fistuladan chiqadigan so'lakni lunj devorida ochilgan ikkinchi teshik orqali rezina naycha bilan oziqa qayta quyish usulidan foydalaniladi: istalgan paytda so'lak olish imkoniyati bo'ladi-yu ammo tekshirish o'tkazilmaydigan paytda u og'iz bo'shlig'iga qayta quyilib, hazm jarayonlarida odatdagidek ishtirok etaveradi. Barcha chorva mollarida so'lak ajralishini shu usul yordamida o'rganish mumkin. Otlarda esa bundan tashqari ezofagotomiya (qizilo'ngachdan sun'iy teshik ochish) usuli ham qo'llaniladi.

Buning uchun operatsiya qilinib, qizilo'ngachdan sun'iy teshik ochiladi. Hayvon davolanib, operatsiya jarohati tuzatiladi. Bunday hayvon ozuqa yeganda yutgan luqmasi qizilo'ngach teshigi orqali tashqariga tushadi. Tashqariga tushgan luqmani maxsus idishlarga yig'ib olib, tarkibidagi so'lakni tekshirish, o'rganish mumkin.

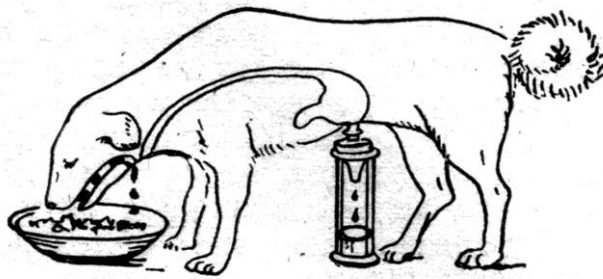
So'lak hosil bo'lish mexanizmi.

So'lak hosil bo'lishi to'g'risida fiziologiyada ikkita nazariya bor: filtratsiya va sekretsia nazariyalari.

Birinchi nazariya tarafdorlari so'lak qon plazmasidan filtrlanish oqibatida hosil bo'ladi deb tushuntirilar edi. Karl Lyudvig so'lak bezlariga boradigan qon tomchilaridagi bosim so'lak yo'lidagi bosimdan ortiq emasligini isbotlangandan so'ng bu nazariya'ni ahamiyati pasaydi.

Ikkinchi nazariya so'lak bezlarining faol sekretiysi tufayli so'lak hosil bo'ladi, deb xisoblaydi. O'tkazilgan juda ko'p tajribalar bu nazariya'ni to'g'riligini tasdiqlaydi. Jumladan faol uchraydigan bezda kislorod sarfi ortib, karbonat angidrid hosil bo'lishining kuchayishi kuzatilgan. Yana bir dalil shuki tomirlarni kengaytirib, bezning qon bilan ta'minlanishining yaxshilaydigan va shu tariqa filtratsiyaning

zo'rayishi va yo'l ochadigan modda – atropin yuborish so'lak ajralishini kuchaytirmaydi.



. Yolg'ondakam oziqlantirilayotgan it.

So'lak bezlarining hujayralarida endokrin va apokrin bez sekretsiaylar kuzatiladi. Bez hujayralari o'z suyuqligini ishlab chiqarish uchun zarur barcha moddalarni o'ziga keladigan qondan oladi. Bez sekreti hujayra ribosomasi ishtirokida hujayraning endoplazmatik to'ri va Golji apparatida hosil bo'lib, hujayraning uch qismiga to'planadi va u yerda asta-sekin hujayra pastki orqali alveolaga ya'ni bez pufakchasiga chiqariladi. Sekret endokrin yo'l bilan chiqarilganda hujayra hech shikastlanmaydi, apokrin yo'l bilan chiqarilganda esa hujayra emerilib, sekret bilan birga alveola ichiga chiqadi. Alveolalarga chiqqan sekret epiteliy hujayralarining qisqarishi natijasida alveola yo'llariga, bu yo'llar esa, ulardagi silliq muskul tolalarining qisqarishi tufayli bez yo'liga o'tadi.

So'lak ajratishni boshqaradigan markaz faqatgina uzunchoq miyada bo'masdan, oraliq miya, talamus va gipotalamus hamda bosh miya po'stlog'idagi nerv hujayralarining ma'lum guruhlar ham bu jarayonda ishtirok etadi. So'lak ajralishini boshqarilishida po'stloq hujayralarining ishtirok etishi so'lak bezlari tabiatini shartli refleks yo'li bilan boshqarilishidan darak beradi. I. P. Povlov shartli refleks yo'li bilan so'lak ajralishini o'rganib, oliy nerv faoliyati xaqidagi ta'limotga dastlab asos solgan. Kundalik hayotda hayvonga ozuqa bilan birgalikda turli-tuman ta'sirlar ozuqaning ko'rinishi, joyi hidi va boshqalar ta'sir etib turadi. Ozuqani yemasdan oldin uni ko'rish, hidlash po'stloqdagi tegishli zonalarni ta'sirlashtirsa so'ngra ozuqani istemol qilish, uzunchoq miyadagi, pirovardida esa po'stloqdagi so'lak ajratish markazlarning qo'zg'alishiga sabab bo'ladi. Bu xodisa shu tartibda bir necha marta takrorlanganidan so'ng po'stloqdagi ko'rish, hid bilish va so'lak ajratish markazlari o'zaro funksional jihatdan bir-biriga bog'lanib, o'zaro aloqador bo'lib qoladi. Bunday aloqadorlik ancha mustahkamlanganidan so'ng, ozuqaning ko'zga ko'rinishi yohud hidini burunga kirishining o'zidayoq mustaqil, ravishda hayvon ozuqani hali yutmasdan turib so'lak ajralishiga sabab bo'laveradi. Kundalik hayotda ozuqalanish bilan bog'liq bo'lgan xilma-xil ta'sirotlarga jovaban so'lak ajralish bilan bog'liq shartli reflekslari hosil bo'lib turadi. Hayot uchun ahamiyatini yoqotgan, "25 kundan" ya'ni shartli ta'sirot shartsiz ta'sirot bilan, mustahkamlanayotgan shartli refleks esa yoqoladi. Shunday qilib so'lak ajralishi jarayonini shartsiz va shartli murakkab reflektor yo'l bilan boshqarilib turadi.

Nerv tizimi bilan bir qatorda gumoral sistema ham soʻlak ajratishning boshqarilishida ishtirok etadi. Jumladan, parasimpatik nerv sistema qoʻzgʻalganda kallekrein degan toʻqima gormoni hosil boʻladi. U qon tomirlarini kengaytirib va hujayralar poʻstining moddalar oʻtkazish qobiliyatini oʻzgartiradi; shu bilan soʻlak ajratishga ijobiy taʼsir koʻrsatadi.

Meʼdada ovqatning hazmlanishi.

Isteʼmol qilingan ovqatlar ogʻiz boʻshligʻidan meʼdaga tushadi va u yerda navbatdagi kimyoviy va mexanik qayta ishlanadi.

10-12 yoshli bolalarning meʼdasining hajmi 1,5 L gacha boʻlsa, voyaga yetgan odamlarda esa 3,0 L gacha boʻladi. Suyuqliklarni koʻp isteʼmol qiluvchi odamlarda esa meʼdaning hajmi ayrim paytlarda 5-10 l.gacha yetishi mumkin boʻlsa, otlarda 6-15 l, qoramollarda esa – 100 l.ga yaqindir.

Odamlar meʼdasi odatda ikkita hazmlovchi bir-biridan tuzilishi va funksiyasi jihatidan jiddiy farq qiluvchi ikkita boʻshliqdan iborat boʻlib, ular **fundal** va **pilorik** qismlar deb ataladi.

Bir kamerali oshqozonga ega boʻlgan hayvonlarda esa meʼdalar uch qismga farqlanadi va kardial qismi ham mavjud. Kardial qism bezsiz, fundal va pilorik qismlar bezli boʻshliqlar hisoblanadi.

Odamlarda fundal boʻshligʻi meʼdaning umumiy hajmining 4/5 qismini tashkil etsa, pilorik boʻshligʻi 1/5 qismini tashkil etadi. Bu boʻshliqlar doimo bir-biri bilan uzviy aloqada boʻlib turish bilan birga muskulli qovuzloq (pilorik oldi sfinektri) bilan ajralib turadi. Bunday ajralib turish ovqat hazmining ayrim davrlarida yuz beradi. meʼdaning shilliq qavatida bez hujayralari boʻlib, ular bosh, qoplama va qoʻshimcha bezlarga farqlanadi. Fundal qismidagi bosh hujayralardan fermentlar, qoʻshimcha bezlardan – shilliq va qoplama bezlardan xlorid kislota ishlab chiqiladi. Xlorid kislotaning hosil boʻlishida oqsillarning sulfagidril guruhi ishtirok etadi. Fundal qismning shirasi kislotali muhitga ega boʻlsa, pilorik qism esa ishqoriy muhitga ega boʻladi.

Meʼdaning pilorik qismida faqatgina bosh hujayralarni eslatuvchi hujayralar boʻlib ularning miqdori fundal qismidagidan ancha kam va qoplama bezlar bilan birgalikda shilliq parda devorlarida joylashgan boʻladi. Bundan tashqari pilorik qism fundal qismidan kuchli rivojlangan muskulli devor boʻlishi bilan farq qiladi. Unda moddalarning soʻrilishi kuzatiladi, lekin fundal qismida esa soʻrilish jarayoni juda kuchsiz holda bajariladi.

Meʼda shirasining tarkibi. Meʼdaning fundal qismining shirasi 99-99,5 % suvdan, 0,3-0,4 % qattiq moddalardan va 0,4-0,5 % mineral tuzlardan (xloridar, azot tuzi, fosfatlar, sulfatlar, xlorid kislota va hokazo) iborat boʻlib odamlar meʼdasining toza shirasining muhiti 1,0 dan 2,5 (ph) gacha oʻzgarib turadi. Kislota fermentlarni faollashtirish bilan, oqsillarni koʻpchitadi va bu bilan unga fermentlarning taʼsirini yengillashtiradi. Odamlarda bir kecha-kunduzda 1,5-2 l meʼda shirasi ajralsa, otlarda 30 l.gacha ajraladi. Oqsillar bilan oziqlantirilganda meʼda shirasining miqdori ortsa, uglevodlar bilan oziqlantirilganida esa kamayadi.

Shira tarkibida quyidagi fermentlar boʻladi:

1. *Pepsin* - oqsillarni albumoz va peptonlargacha gidrolizlovchi proteolitik ferment bo'lib, go'sht oqsillarini juda tez parchalasa, tuxum oqsillarini sekin parchalaydi. Pepsin *pepsinogenga* xlorid kislotasi ta'sir etishida hosil bo'ladi. Pepsin muhit $\text{pH } 1,5-2,0$ bo'lganda faol proteolitik ta'sir ko'rsatadi.
2. *Gastraksin* – pepsinga nisbatan faol, lekin tuxum oqsilini ancha kuchsiz hazm qiladi, $\text{pH } 3,2$ bo'lganida maksimal darajadagi faollik ko'rsatadi.
3. *Pepsin V* yoki *parapepsin* parapepsinogendan hosil bo'ladi.
4. *Rennin*, shirdon fermenti yoki ximozin (u sut emizuvchilar oshqozonida, ayniqsa buzoqlar shirdonida katta miqdorda bo'ladi). Sutni ivitadi, undan ivigan oqsil kaziyni ajralib chiqishini va erimaydigan shaklga o'tishini ta'minlaydi. Neytral, kuchsiz kislotali va ishqorli muhitda faoliyat ko'rsatadi.

Me'da shirasida bulardan tashqari proteolitik ferment bo'lmagan fermentlar ham uchraydi: **lipaza** – emulsiyalangan yog'larni parchalovchi; **amilaza** – uglevodlarni parchalovchi; **lizosim** – bakteriosidlik funksiyasini bajaruvchi, ya'ni bakteriyalarni parchalovchi va boshqalar. Ularning miqdori kam, yosh bolalarda lipaza lipokinaza fermenti ta'sirida faollashadi.

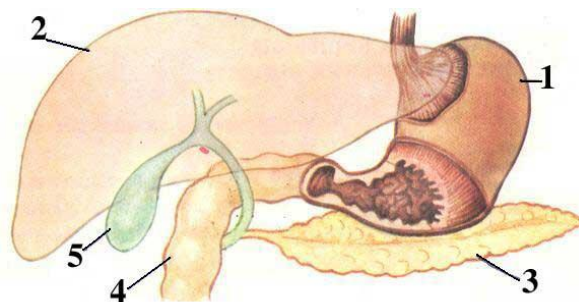
Me'daning pilorik qismining shirasi ishqoriy muhitga ($\text{pH } 8$) ega. Uning tarkibida hali xuddi o'sha yuqoridagi fermentlar bor bo'lsada, ularning miqdori kam bo'ladi va ishqoriy muhitga ta'sir ko'rsatadi. O'tkazilgan tadqiqot ishlarining natijalariga ko'ra pilorik qism shirasining hazmlovchi kuchi fundal qismidagidan 4 marta kam ekan (E.E.Martinson, 1952).

Me'da shilliq pardasining bezlari shiralardan tashqari shilimshiq modda ham ajratadi va o'z navbatida me'da shilliq pardasining turli mexanik va ximik ta'sirlardan saqlovchi himoya funksiyasini bajaradi. Bundan tashqari shilimshiq modda o'z yuzasida fermentlarni jamlab olishi hisobiga (qayta so'rishi – adsorbsiyalash) ozuqalarni hazmlashda ishtirok etadi.

Mo'tadil fiziologik holatlarda me'da o'z-o'zidan hazmlanishi mumkin emas, chunki uning devorlarida antifermentlar ham mavjuddir. Demak, shuni ta'kidlash mumkinki fermentlar tirik hujayra-to'qima oqsillarini parchalay olmaydi, balki faqatgina denaturatsiyaga uchragan oqsillargagina o'z ta'sirini ko'rsatadi. Me'daning shilliq pardasi bo'ylab harakatlanuvchi xlorid kislotaning vodorod ionlari uni parchalashi mumkin, lekin uning kirishiga shilliq pardaning baland silindr shaklidagi epitelial hujayralari va qon tomirlaridan teskari yo'nalishda harakat qilayotgan natriy ionlari baryer sifatida qarshilik ko'rsatadi.

Odamlar 20 yoshga kirganida me'da shirasining ajralish miqdori va undagi saqlanuvchi fermentlar va xlorid kislotaning miqdori ham kamayadi.

Me'da shirasining tarkibiga turli ozuqali qo'zg'atuvchilarning ta'siri. Odamlarda unchalik katta bo'lmagan miqdordagi shira doimiy ravishda ajraladi, lekin kechqurun va ertalab uning sekresiyasi minimal holga tushadi yoki to'xtaydi. Bundan tashqari sharoitga, oziqlanish xarakteriga va inson yoshiga bog'liq holda shira ajralishining individual ravishdagi o'zgarishlari ham kuzatiladi.



Me'dada ovqatning hazm qilinishi.

1-me'da, 2-jigar, 3-me'da osti bezi, 4-ichak, 5-o't xaltasi.

U tiniq, rangsiz, kislota muhitli suyuqliq bo'lib, tarkibida xilma-xil organik va anorganik moddalar uchraydi. Shiraning, anorganik moddalarning kalsiy, kaliy, natriy, magniy, alimuyiniy kabi elementlarning, xlorli, vodorodli, karbonatli va sulfatli tuzlar va xlorid kislota tashkil qiladi. Organik moddalar esa sut kislota oqsillar, aminokislotalar; pepsin, ximozin, lipaza, elastoza (jelatinaza), katepsin kabi fermentlardan tashkil topgandir. Shira tarkibida xlorid kislota medadagi hazm hujayralarida muhim rol o'ynaydi. Jumladan u boshqa organik kislotalar bilan birgalikda shiraga kislotali muhit beradi. Me'da shirasining asosiy fermenti bo'lmish pepsin esa faqat o'sha kislotali muhit tarkibida bo'ladi. Xlorid kislota me'da hazm jarayonlarining to'g'ri borishida, achish-bijg'ish jarayonlarini ro'yobga chiqarishda, xilma-xil mineral moddalarning erishida, me'da va ichakda harakat faoliyatlarining, hususan me'dadan o'n ikki barmoq ichakga ozuqa o'tkazishini boshqarishda ishtirok etadi. Bu kislota oqsillarni bo'rttirib, hazm bo'lishiga yordam beradi. Shirada o'rtacha 0.4-0.5% atrofida xlorid kislota bo'lib, u erkin va xilma-xil organik moddalar bilan birikgan holda uchraydi. Me'da shirasida sezilarli miqdorda xlorid kislota bo'lsa ham, u me'da devoriga zararli ta'sir qilmaydi. G.Devmport me'da devorining xlorid kislota ta'sirida hazmlanmasligi (himoya to'siq) xususiyati katta ahamiyatga ega deb ta'kidlaydi. Uning fikricha, shilliq pardalar silindrik epiteliyalarning ustki murakkab lipidlar bilan qoplangan. Shuning uchun normada silindrik epiteliyalar orasidan H^+ ionlari shilliq parda tomoniga, ichkaridagi Na^+ ionlari esa, me'da ichiga o'tmaydi; shunga ko'ra shilliq pardani kislota jarohatlantirmaydi. Agar lipidlarning parchalanishi uchun sharoit tug'lsa (organizmda bu lipidlarni o't kislotasining tuzlari, o't tarkibidagi lizosim, to'qimalardagi gistaminni parchalaydi), me'da devorining baryer funksiyasi buzilib, H^+ kationi shilliq pardaga, Na^+ kationi esa, me'da ichiga o'ta oladigan bo'lib qoladi. Oqibatda me'daning shilliq pardasi kislota ta'sirida jarohatlanib, ma'lum darajada hazm bo'ladi va tezda bitmaydigan yaralar paydo bo'ladi. Me'dada bo'lib o'tadigan hazm jarayonlarining jadalligi, fermentlar faolligi va faoliyati bilan belgilanadi. Binobarin, me'dada ovqat hazm bo'lishida fermentlar hal qiluvchi omil bo'lib xisoblanadi. Me'da shirasining fermentlari quyidagicha xarakterlanadi:

Pepsin. Bu fermentni me'da shilliq pardasidagi bosh hujayralar eng faol pepsinogen modda ajratadi. Pepsinogen xlorid kislota ta'sirida faol pepsinga aylanadi. Uning faoliyati uchun muhit o'ta kislotali, pH 0,8–2,0, harorat esa 38–40° atrofida bo'lishi lozim. Pepsin proteolitik ferment bo'lib, oqsillarni albumoz va

peptonlargacha parchalaydi. Pepsinni ta'sir shiddati turli xil oqsillar uchun bir xil emas. Jumladan, u fibrinni, go'sht oqsillarini ancha tez parchalagani holda tuxum oqsili va kollageni ancha sekin parchalaydi. Pepsinning hazm kuchini aniqlash uchun Mett usulidan foydalanadi. Buning uchun qismlarga bo'lingan va tuxum oqsili to'ldirilgan maxsus shisha naycha tana haroratigacha isitilgan me'da shirasiga solinadi. Keyin ma'lum vaqt davomida shiradagi pepsin ta'sirida naychadagi pepsinning hazm kuchi to'g'risida fikr yuritadi.

Ximozin (renin) fermenti asosan kuchsiz kislotali, kuchsiz ishqoriy yoki neytral muhitlarda kalsiy ionlarining ishtirokida faol bo'ladi. Sut emuvchi hayvonlarda muhim ahamiyatga ega. Chunki u sut, oqsili – kazeinogenga ta'sir qilib, uni kazeinga aylantiradi, sutni ivitadi. Shu sababli sut emadigan hayvonlarning me'da shirasida ximozin boshqa fermentlarga qaraganda ko'proq bo'ladi. Hayvon ulg'aya borib, ozuqa iste'mol qilishga o'ta borgan sari, me'da shirasida ximozin kamayib, pepsin bilan xlorid kislota ko'payadi.

Katepsin – kuchsiz kislotali muhitda, faol. Oqsillarni peptidlarga parchalaydi.

Lipazia – odam va hayvonlar uchun ahamiyatli bo'lib, miqdori juda kam, me'daning pilorus qismining bosh hujayralarida hosil bo'ladi. Bu ferment neytral yog'larni glitserin va yog' kislotalarigacha parchalaydi. Asosan emulsiya holidagi yog'larga, masalan sut yog'lariga yaxshi ta'sir qiladi.

Elastaza (jelatinaza) – miqdori juda kam bo'lib, proteolitik fermentlar qatoriga kiradi, biriktiruvchi to'qima oqsili – jelatinani parchalaydi. Toza me'da shirasida amilolitik fermentlar bo'lmaydi. Ammo me'dada uglevodlar qisman parchalanadi. Chunki me'daga tushgan ozuqa luqmasiga shira asta-sekin shimiladi. Luqmaning ichki qismiga shira shimilib borgancha u yerdagi muhit ishqoriyligicha turadi; shunga ko'ra luqma bilan kelgan so'lak va ozuqa fermentlari ta'sir ko'rsatishda davom etadi. Luqmaning me'da shirasi shimilgan joylarida esa muhit zudlik bilan o'zgarib kislotali bo'lib qoladi, oqibatda amilolitik fermentlarning faolligi so'nadi va me'da shirasi fermentlari ta'sir ko'rsata boshlaydi. Me'da pilorus qismining shirasi fundal qismi shirasidan farq qiladi. Me'daning bu qismidan ajralgan shira zaif ishqoriy muhitga ega. Tarkibida pepsin kam, buning ustiga pepsinning faolligi, demak shiraning hazmlash kuchi past pilorus shirasi – yog'li ozuqalarni parchalashda, katta ahamiyatga ega. Chunki yog'li ozuqalar iste'mol qilinganda me'daning fundal qismidagi hujayralar faoliyati tormozlanadi. Shu sababli me'daning fundal qismida yog'larga aloqador biriktiruvchi to'qimalar to'la hazm bo'lmaydi. Bu to'qimalar pilorusda kuchsiz kislotali muhitdagi pepsin ta'sirida hazm bo'ladi. Shundan keyingina yog'lar ichaklarda batamom hazm bo'lishi mumkin. Me'dadagi qo'shimcha bezlar ajratadigan shilimshiq ham hazm jarayonlarining yaxshi kechishida katta ahamiyatga ega. U me'da devorini turli ta'sirotlardan saqlaydi. Jumladan, dag'al ozuqalarni ho'llab, yumshatadi, shu tariqa me'da devoriga ko'rsatadigan ta'sirini kamaytiradi, kislota va boshqa zararli moddalarni suyultirib, zararsizlantiradi. Me'da shirasining tarkibida faol proteolitik ferment –pepsin bo'lsada, me'da devorining o'zi shu ferment ta'sirida hazm bo'lmaydi. Buning sababi to'g'risida bir necha fikrlar bayon etilgan. Ayrim olimlar buning boisi shilimshiq va himoya – to'siq xususiyatlari tufayli me'da devori saqlanib qoladi, deb xisoblasa,

boshqalari me'da devori bo'ylab oqayotgan qonning ishqoriy muhitga egaligi pepsin faolligini pasaytiradi, deb tushuntiradilar. Keyingi paytlarda me'da devorida antipepsin hosil bo'lib turadi, degan ma'lumotlar paydo bo'ldi.

Me'dada shiraning ajralishi.

It me'dasida shira vaqti-vaqti bilan ozuqa iste'mol qilganda ajraladi. Shira ajratmasining qonuniyatlari dastlab I.P.Pavlov laboratoriyasida har tomonlama o'rganilgan. Me'da bezlaridan shira neyrogumoral sistema ishtirokida ajralib chiqadi. Bunda u avval faqat nerv tizimi ishtirokida so'ngra, esa gumoral va nerv sistemalarining chambarchas hamkorligida ajraladi. Shu sababli shira ajralishida ikki faza: nerv ya'ni murakkab reflektor faza va gumoral - neyro-kimyoviy faza tafovut qilinadi.

Reflektor faza hazmlash qobiliyati kuchli, fermentativ va kislotali xususiyatlari yuqori bo'lgan me'da shirasining asosiy qismi reflektor yo'li bilan anashu fazada ajraladi. Shira ajralish refleksi qo'ydagicha amalga oshadi. Og'izga tushgan ozuqa og'iz bo'shlig'idagi retseptorlarni (nerv uchlarni) ta'sirlaydi. Hosil bo'lgan qo'zg'alish afferent (markazga intiluvchi nerv tolalari orqali uzunchiq miyadagi shira ajralish markaziga beriladi. Markaziy javob reaksiyasi adashgan nervning efferent (markazdan qochuvchi) tolalari orqali me'da devoridagi hujayralarga beradi va ular borligini ta'minlaydi. Oqibatda shira ajralish ro'yobga chiqadi. Shira ajralishida reflektor fazaning mavjudligini dastlab I. P. Pavlov Shumovo-Simanovskaya hamkorligida itlarda "Yolg'ondakam oziqlantirish" usuli yordamida isbotlagan. Bu usul yordamida operatsiya qilingan it oziqlantirilganda, ozuqa bevosita me'daga tushmasligini bilamiz. Bas shunday ekan, bunday itga ozuqa berilganda me'dasidan shira ajralishi faqat hozir aytilgan reflektor hodisa bilangina tushintirish mumkin, xolos.

Shira ajratishning sekretor nervi adashgan nervdir. Buni adashgan nervni kesib, qo'yish bilan isbotlash bo'ladi. Agar "Yolg'ondakam oziqlantirilayotgan" it adashgan nerv tolasi kesib, ozuqlantirilsa, me'dasi shira ajratmaydi. Bu nervning me'daga yo'nalgan uchi elektr to'ki bilan ta'sirlanganda esa shira ajralishi yana tiklanadi. Demak, adashgan nerv haqiqatan ham me'dadan shira ajratish refleksining markazidan qochuvchi, me'da devorida joylashgan bez hujayralarining sekretor nervidir. Adashgan nerv bilan birgalikda simpatik nerv ham shira ajralishida ishtirok etadi. Tajribalarda simpatik nervning kesib qo'yilishi shira ajralishining susayishiga olib kelgan.

Binobarin, simpatik nerv shira ajralishini pasaytiradi. Shiraning ajralib chiqishida me'da shilliq pardasidagi retseptorlarning qo'zg'alishi ham ma'lum ahamiyatga ega. Jumladan, me'da devoridagi mexanoretseptorlarning ta'sirlanishi reflektor ravishda 1-2 soat davomida shira ajralib turishiga sabab bo'lishi isbotlangan. Odatda, hayvon ozuqani og'izga olmasdan, ya'ni ozuqa og'izga tushmasdan burun uni ko'rganida, hidlaganida va boshqa hollarda ham me'dasidan shira ajrala boshlaydi. Shira ajralishida po'stloqning ishtirok etishini: shu sababli shira ajralishi shartli refleks yo'li bilan ham ro'yobga chiqishni isbotlaydi. Demak, hayvon oldin ozuqani ko'rishi, hidlashi so'ngra istemol qilishi oldin po'stloqdagi ko'rish, hid

bilish zonalarining, keyin esa so'lak ajratish markazining qo'zg'alishiga sabab bo'lgan.

Po'stloqdagi markazning shu tariqa bir necha marta qo'zg'alishi tufayli; ular o'zaro funksional aloqador bo'lib qolgan. Shunga ko'ra, keyinchalik ozuqani ko'rishi yoki hidlashning o'zi, mustaqil ravishda po'stloqdagi shira ajralish zonasining qo'zg'alishiga, bu esa uzunchoq miyadagi markazning qo'zg'alishiga, natijada me'dadan shira ajralishiga sabab bo'lgan. Ozuqa iste'mol qilinayotgan paytda shartli ta'sirotda ta'sir ko'rsatishdan oldinroq ta'sir ko'satadigan bo'lsa shira ajralishiga olib keladigan shartli reflekslar hosil bo'ladi. Jumladan, qo'ng'iroq chalish, yorug'lik ta'sirlari va boshqalar bilan ta'sir qilib, bunday shartli reflekslarni hosil qilsa bo'ladi. Buning uchun oldin, 'qo'ng'iroq chalish yoki lampochka yoqish, undan so'ng tezlik bilan hayvonga ozuqa berish va bu tajribani shu tartibda bir necha marta takrorlash kifoyadir. Keyinchalik bu hayvon ozuqani bevosita istemol qilmasa ham faqat qo'ng'iroq chalinganida yoki lampochka yoqilganida shira ajratadigan bo'ladi. Shiraning shartli reflektor ravishda ajralishi katta ahamiyatga ega. Chunki shira ajralishiga xilma-xil shartli refleks hosil bo'lganligi sababli, hayvon ozuqani iste'mol qilmasdan turib, uni hazm qilishga tayyorlanadi, ya'ni hayvon ozuqani yemasdan, uni ko'rgani, hidlaganidayoq shira ajraladi va hokazo. Shu bilan yeyilishi kerak bo'gan ozuqani hazm qilishga oldindan hozirlik ko'radi. Yutilgan ozuqa tayyor turgan shiraga tushadi va yaxshi hazm bo'ladi.

Shira ajratishning shartsiz reflektor yo'l bilan birgalikda shartli reflektor yo'l bilan ham ajralishi bu jarayonning nihoyatda murakkabligidan, murakkab reflektor jarayon ekanligidan dalolat beradi. Me'dadan shira ajralishi reflektor yo'l bilan ro'yobga chiqishi bilan bir qatorda reflektor yo'l bilan tormozlanadi ham.

Nerv *tizimi* me'daga trofik ta'sir ham ko'rsatadi. Me'daga keladigan adashgan va simpatik nerv tolalari orasida bevosita me'da hujayralarining sekretsiyasiga ta'sir qilmasdan, me'da devorida kechadigan moddalar almashinishiga ta'sir qiladigan tolalar bor. Bu tolalar me'da devoridagi moddalar almashinishiga va shu orqali ularning sekretor faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi.

Gumoral – neyrokimyoviy faza – reflektor faza me'dada shira ajralishini 1-2 soat davomida ajralishini ta'min etadi. Bundan keyin shira ajralish gumoral yo'l bilan davom etadi. Agar Gaydengayn usuli bilan operatsiya qilingan it kichik me'dachasiga fistula orqali ehtiyotlik bilan ozuqa solinsa, bu vaqtda kichik me'dadan shira taxminan 30 minutdan keyin ajrala boshlaydi. Kichik me'da bilan katta me'daning nerv aloqasi yo'qligi sababli ayni paytda shira, xilma-xil omillar ta'sirida ajraladi deyishimiz mumkin. Bu paytda shira ozuqa tarkibidagi turli kimyoviy moddalarning qonga so'rilishi va oqibatda me'da hujayralari faoliyatiga ta'sir qilishi tufayli ajraladi. Gumoral fazada ajralayotgan shiraning tarkibi ozuqaning xiliga, tarkibiga bog'liq. Ajralayotgan shiraning hazm kuchi, fermentativ va kislotali xususiyatlari reflektor fazada ajralgan shiranikidan past, miqdori esa kam.

Bu fazada shira ajralish mexanizmini tushuntirish bir qator munozaralarga sabab bo'lmoqda. Ayrim olimlar qonga so'rilayotgan moddalar hujayralar faoliyatiga bevosita kimyoviy ta'sir ko'rsatadi deb ta'kidlasalar, boshqalari bu moddalar me'da devoridagi nervlarni ta'sirlab, o'z ta'sirini namoyon qiladi deb xisoblaydilar.

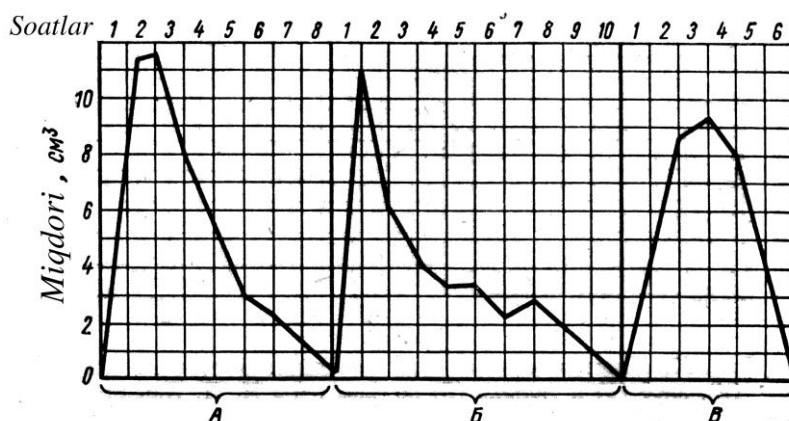
Darhaqiqat, qonga so'riladigan moddalardan aksariyat qismining me'da bez hujayralari faoliyatiga nerv *tizimi* orqali ta'sir ko'rsatishi haqiqatga yaqinroq. Shu sababli shira ajralishning ikkinchi, ya'ni gumoral fazasini neyrokimyoviy faza deb atash maqsadga muvofiqdir. Neyrokimyoviy fazada shira ajratishning ro'yobga chiishida bir qator biologik faol moddalarning roli katta. Bular qatoriga gastrin, enterogastrin, sekretin, va gistamin kiradi. Gastrin aminokislotadan tuzilgan polipeptid bo'lib, me'daning pilorus qismida faol bo'lmagan progastrin holida hosil bo'ladi va xlorid kislota ta'sirida faol gastringa aylanadi. U shu yerdayoq qonga so'rilib, me'da tubidagi hujayralar faoliyatiga ta'sir qiladi va shira ajratishni kuchaytiradi. Agar operatsiya tufayli me'daning tub va pilorus qismlari o'zaro ajratilsa va ular fistula yordamida tashqaridan tutashtirilsa, bu vaqtda me'daning pilorus qismiga ozuqa solinganida fundal qismi shira ajratmaydi. Shu yo'l bilan operatsiya qilingan hayvon me'dasining pilorusi yuvilib, yuvindisi qonga yuborilsa ham me'daning tub qismi shirani ko'p ajratadi, lekin me'daning tub qismi yuvilib, yuvindisi qonga yuborilganida esa, pilorusi shira ajratmaydi. Bularning hammasi haqiqatan ham me'da pilorus qismidan ajralayotgan gastrinning me'da tub qismidagi hujayralar faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini isbotlaydi. Gastrin ta'sirida me'daning tub qismida gistaminni paydo bo'lishi aniqlangan. Gistamin me'da qoplama hujayralaridan xlorid kislota ishlab chiqarilishiga ijobiy ta'sir qilib, me'da tubidagi bosh hujayralar faoliyatini bir muncha tormozlaydi. Gastrin bilan bir vaqtda adashgan nerv qo'zg'alganda ajraladigan atsetilxolin ta'sirida ham gistamin hosil bo'ladi degan fikrlar bor. O'n ikki barmoqli ichakda va och ichakning boslang'ich qismida hosil bo'ladigan enterogastrin qonga so'rilib, me'dadan xuddi gastrindek shira ajralishiga ta'sir ko'rsatadi. Meda osti bezi, gipofiz, jinsiy bezlar, qalqonsimon bez va buyrak usti bezlarining gormonlari ham me'dadan shira ajralishiga tegishli ravishda ta'sir qiladi. Me'da hujayralarining sekretsiasini tezlashtiruvchi moddalar bilan bir qatorda ular faoliyatini tormozlovchi moddalar ham bor. Bular qatoriga gastrin va enterogastrin kabi biologik faol moddalar, shuningdek yog'lar va tuzlarning turli eritmaları kiradi. Gastrin va enterogastrin polipeptiddir. Gastrin pilorusda hosil bo'ladi, enterogastrin esa o'n ikki barmoqli ichakda unga yog'lar, monosaharidlar va xlorid kislota ta'sir qilganda hosil bo'ladi. Bu gormonlar qonga so'rilib, yuqorida aytilgan boshqa moddalar bilan birgalikda me'da sekretsiasini susaytiradi. Me'da hujayralarining faoliyati neyrogumoral yo'l bilan mukammal boshqarilishi tufayli bu hujayralar nihoyatda sezgir moslanuvchan sistema sifatida ishlaydi.

Ular ajratadigan shiraning tarkibi, hazm kuchi, fermentativ va kislotali xususiyatlari ishlab chiqarish dinamikasi hamda, miqdori iste'mol qilinadigan ozuqa holiga, tarkibiga, xarakteriga qarab doim o'zgarib turadi. I.P. Pavlov usuli bo'yicha me'dacha yasalgan itlarga go'sht (oqsilli ozuqa) berilganda shira ajralishi, go'sht yeyilgandan so'ng o'rta xisobda 8 min o'tgandan keyin boshlanib ikki soatdan keyin maksimumga yetadi, keyin asta-sekin kamaya boshlaydi. Bunda shira ajralishi umuman 5-7 soat davom etadi. Shunday itlarga non (kraxmalli oziqa berilganda esa shira asosan dastlabki bir soat davomida ajralib, keyin kamaya boshlaydi. Ammo shira ajralishi susaysa ham 9-10 soat davom etadi. Itga sut ichirilganda shira ajralishi juda sekin avj oladi va 5-6 soatdan keyin tamomila to'xtaydi. Qayd qilinganlardan ayon bo'lib turibdiki, it go'sht yeganida, non yoki sut ichganida shira ajralish vaqti,

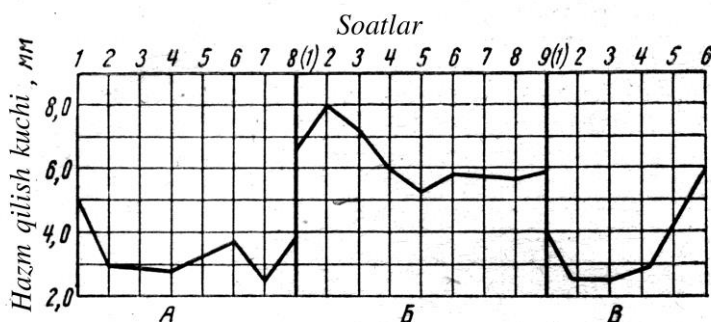
uning ishlanib chiqish dinamikasi bir xil emas. Jumladan go'shtga oqsil ko'p bo'lganligidan shira ajralish darhol avjiga chiqadi va 5-7 soat davomida ancha-muncha miqdorda ajralib turadi. Nondagi o'simlik oqsillari go'sht oqsillariga qaraganda sekin parchalanadi va kuchsizroq ta'sirot o'rnini bosadi. Shu sababli shira ajralishi avvaliga sal kuchayib, keyin kamayadi va uzoq vaqt (9-10 soat) shu holida davom etib turadi. Sut ta'sir sifatida yana kuchsiz, qolaversa tarkibidagi neytral yog'lar shira ajralishini tormozlaydi ham, shu sababli undagi oqsillar keyinroq, 2-3 soatdan so'ng hazm bo'la boshlaydi, shira ajralishi qisqa vaqt (5-6 soat) davom etadi. Bu ozuqalarga ajralgan shiralarning kislotalik va fermentativ xususiyatlari ham bir-biridan tafovut qilinadi. Jumladan, go'shtga javoban ajralgan shirada kislotalik eng baland bo'lib, 0.56% ni, sutga javoban ajralgan shirada esa kamroq bo'lib, 0.4% ni tashkil qiladi (35-36 rasmlar).

Shiraning hazm kuchi non yeganda hammadan zo'r bo'lib, Mett bo'yicha 6.6 mm.ni, sut ichirilganda esa eng kam bo'lib, 3.3 mm.ni tashkil qiladi.

A.Y.Yunusovning ma'lumotlariga qaraganda, issiq iqlim va yuqori harorat (quyosh nuri ham) me'da shirasining tarkibiga va xususiyatlariga ta'sir qiladi. Jumladan, quyosh nuri ta'sirining dastlabki kunlarida reflektor fazada ajraladigan shira miqdori, ayniqsa, uning hazm kuchi va kislotaligi kamayadi. Bu davrda nonga javoban shira ajralishi nisbatan tormozlangan go'sht yeyilganda yoki sut ichilganda esa uncha tormozlanmagan bo'ladi. Keyinchalik bu o'zgarishlar asta sekin yo'qoladi, natijada hayvonda shira ajralishi asliga qayta boshlaydi.



Go'sht-A, non-B va sut-B iste'mol qilganda shira ajralishining ko'rsatadigan chizma



Go'sht-A, non-B va sut-B iste'mol qilganda ajralgan shiraning hazm kuchini ifodalaydigan chizma.

Me'da motorikasi (harakati).

Me'dada oziqaning yaxshiroq hazm bo'lishiga yordam beradigan yana bir *omil* me'daning doimo belgili maromda harakat qilib turishi, ya'ni me'da motorikasidir. Me'da motorikasini organish uchun bir qator usullar bor. Masalan, hayvon me'dasiga yupqa rezin balonchalar yuborib, uni havo bilan shishirilgandan keyin ikkinchi uchini monometr va yozuvchi peroga tutashtirish va shu tariqa me'da grafik ravishda kimograf asbobi bilan yozib olish mumkin. Bundan tashqari me'da rentgen apparatida kuzatsa ham bo'ladi. Hozirgi vaqtda katta hayvonlar me'dasini masafadan turib, axborot olishga imkon beradigan radiotelicmetrik moslamalar ham yaratilgan. Me'daning devoridagi muskullar faoliyati tufayli royobga chiqadi. Jumladan me'da motorikasi uning devorida uzunasiga, qiyshiq va doira bo'lib joylashgan muskullarning vaqt-vaqti bilan qisqarib bo'shashib turishiga bog'liq.

Doirasimon (halqasimon) muskullar me'da pilorusida ikkita sfinkterni ya'ni me'da tubi bilan pilorusi oralig'idagi pilorus oldi sfinkteri va pilorusdan keyingi yani o'n ikki barmoqli ichakka chiqish joyidagi pilorus sfinkterini hosil qiladi. Bu sfinkterlar ozuqaning me'dadan ichakka o'tishini boshqarib turadi. Me'da ichi bo'sh turgan paytda (ochlik davrida) devorlari bir-biriga tekkan kardial teshigi yopiq, pilorus sfinkteri ochiq bo'ladi. Yutilgan ozuqa qizilo'ngachdan kelaturib, reflektor ravishda kardial sfinkterni ochadi, shundan keyingina ozuqa luqmasining me'daga o'tishi mumkin bo'ladi. Me'daga tushgan ozuqa luqmalari kelib tushish navbatiga qarab me'daning tub qismida ustma-ust joylashaveradi. Me'da to'layotganda pilorus sfinkteri yopiq bo'ladi. Me'da bir qadar to'lgandan so'ng undagi ozuqa ichakka o'tadi. Ya'ni evakuatsiya boshlanadi.

Me'da devorida kuzatiladigan harakatlar xilma-xil bo'lsada ularni shartli ravishda ikki guruhga: tonik va gipertonik (peristaltik) harakatga ajratsa bo'ladi. Me'daning tonik harakatlari uzinasiga va qiyshiq yo'nalgan muskullarning qisqarishi natijasida yuzaga kelib, me'da fundal qismining bir joyida surunkasiga taranglashtirishi bilan namoyon bo'ladi. Bu harakat natijasida me'dada ozuq bo'tqasi aralashmaydi, balki siqilib, pilorus tamon o'tkaziladi. Ritmik harakat deb me'da devorida joylashgan muskul tolalarining bir qismi qisqarganda, ikkinchi qismida bundan oldinroqdagi muskul tolalarining kengayishi oqibatida yuzaga keladigan harakatga aytiladi. Bunday harakat me'daning kardial qismidan boshlanib, pilorus qismi tomon tarqaladi. Bu paytda me'daning kardial va fundal qismlari kuchsiz, pilorus qismi esa kuchsizroq qisqaradi. Ketma-ket keladigan shu harakat to'lqinlarining tarqalishini kuzatsak, me'da qismlarining go'yo chuvalchang singari harakat qilishini ko'ramiz. Shu sababli bu harakat peristaltik, ya'ni chuvalchangsimon harakat deb ham yuritiladi. Pilorus ma'lum ritmda, ma'lum maromda dabma-dam qisqarib turadi. Peristaltik harakatning ritmik harakat deyilishiga ham sabab shu.

Ritmik harakat tufayli ozuqa bo'tqasi me'da shirasi bilan aralashadi va ichakka tomon yo'naladi.

Me'dada hazm bo'lgan oziq moddalarning ichakka o'tkazilishi.

Ozuqalarning ichaklarda hazm bo'lishi.

Me'dada etarlicha hazm bo'lgan ozuqa massasi ichakka o'tkaziladi va u yerda hazm bo'lishda davom etadi. Qushlarning ichagi kalta, me'da osti bezi va jigari katta bo'ladi. Ozuqalar tovuqlar hazm tizimidan boshdan-oyoq bor-yo'g'i 24 soatda bosib o'tadi. Hazm tizimining, ayniqsa uning asosiy qismlaridan biri bo'lgan ichakning kalta bo'lishi, hazm jarayonlarining nihoyatda jadal kechishini taqozo qiladi. Me'da osti bezi va jigar kattaligining sababi ham shunda. Hajmi kattaligi tufayli, bu bezlar nihoyatda faollik qiladi, oqibatda ichakka suyuqliklarni (me'da osti bezi shirasi va o'tni) ancha jadallik bilan ajratadi. Bular esa o'z navbatida ichakka oziqalarning jadal ravishda hazm bo'lishini ta'minlaydi. Jigarining chap va o'ng qismidagi o't yo'llari birikib, o't havzasini hosil qiladi. Ana shu o't havzasidan o't zaruriyat tug'ilganda o't pufagiga tushmasdan ichakka chiqarilishi mumkin. Demak, o't ikki yo'l bilan: o't pufagi yoki bevosita o't havzasi orqali ichakka chiqariladi. Qush zo'r berib oziqlanayotgan paytda o't pufagi va jigaridan birdaniga o't chiqariladi. Qushlarning ko'r ichagiga faqat ximusning bir qismi tushadi. Ko'r ichakka bakteriyalar ishtirokida oqsillar, yog'lar va uglevodlar parchalanadi. Sut emizuvchilar ichagida ko'zatiladigan harakatlarga o'xshash bo'lib, peristaltik harakat bilan birgalikda ancha jonli-antiperistaltik harakat ham kuzatiladi. Shu sababli qushlarning ichagida hazm bo'layotgan ozuqa yengillik bilan me'dasiga qaytarilishi mumkin. Qushlarning ichagi to'g'ri ichak bilan tugallanadi, to'g'ri ichak kloakaga ochiladi. Kloaka 4 qismdan iborat bo'lib, to'g'ri ichak uning eng katta qismiga ochiladi. Keyingi qismiga tuxum yoki urug' yo'llari va siydik yo'llari ochiladi. Defekatsiya jarayoni ham sut emizuvchilardagidek yuzaga chiqadi. Qush axlati tarkibida 74% atrofida suv bo'ladi, chunki siydik ham axlat bilan birga chiqariladi. Gong ustida mochevina oq kristallari bo'ladi. Qushlarda so'rilish jarayonlari intensivdir. Ichakning shilliq pardasida juda ko'p so'rg'ichlar bor. Ular ko'ndalang egri-bugri bo'lib joylashgan, bu so'rilish jarayonlarining intensiv kechishini ta'minlaydi. Yo'g'on ichaklarida suv va unda erigan ayrim ohak va mineral moddalar so'riladi. Ichaklarda kuzatiladigan sekretor va motor jarayonlar sut emizuvchilardagidek boshqariladi.

O'n ikki barmoqli ichakda ovqat hazmi.

Ovqat hazmi kanalining markaziy qismi bo'lib ingichka ichaklar tizimining boshlang'ich qismi o'n ikki barmoqli ichak hisoblanadi va u yerga tushuvchi oziq moddalar uchta: me'da osti, o't va ichaklarning hazm shiralari ta'siriga uchraydi.

O'n ikki barmoqli ichakka oziq moddalar tushmaganida u yerdagi muhit kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega bo'ladi. (pH-o'rtacha 7,2-8,0 teng). Me'dadan kislotali moddalari o'n ikki barmoqli ichakka tushganidan keyin u yerdagi ishqorli shiralar bilan neytrallanguniga qadar pH odamlarning o'n ikki barmoqli ichagida muhit 4,5-8,0 ga qadar o'zgarib turadi. O'n ikki barmoqli ichakka hazm shiralarini ajratuvchi hazm bezlarining faoliyati me'dadagi ovqat hazmi bilan uzviy bog'langan.

Me'da osti bezi shirasining tarkibi va hazmlovchi xususiyatlari.

Odamlarning me'daosti bezi shirasi – rangsiz, tiniq suyuqlik bo'lib, 98,7 % suv saqlab muhiti ishqoriydir (ph 7,5 dan 8,5 gacha) va bu ko'rsatkich natriy gidroksidining miqdoriga qarab o'zgarib turadi. Shu sababli ham katta miqdordagi shiraning yo'qolishi organizmning kislota – ishqor muvozanatining buzilishiga ham olib keladi. Shira tarkibida 10 % miqdorgacha yetadigan qattiq moddalarning asosiy qismini oqsillar tashkil qiladi. Shiradagi fermentlarning miqdoriga qarab oqsillarning miqdori 0,1 dan 10 % gacha o'zgarib turadi.

Me'daosti bezining shirasida proteazalar, amilazalar va lipaza fermentlari saqlanadi. Bular orasida bosh yoki asosiy bo'lib proteolitik ferment *trypsinogen* hisoblanadi va bu ferment ichaklar shirasi – *entrokinaza* fermenti ta'sirida faol – **tripsinga** aylanadi. Tripsin bir necha proteazalar; tripsinni o'zi, ximotripsin va karboksipeptidazalardan iboratdir. Ximotripsin ham faol bo'lmagan holatdagi ximotripsinogendan entrokinaza fermenti ta'sirida faol holatga o'tadi. Tripsin pepsindan farqli o'laroq kuchsiz ishqoriy, neytral yoki kuchsiz kislotali muhitda butun oqsillarni va albumoz hamda peptonlar kabi oqsillar parchalanishining mahsulotlarini so'rilishi uchun yaroqli bo'lgan oxirgi mahsulotlarga – aminokislotalarga parchalaydi.

Ikkinchi proteolitik ferment – eripsin va u faol holda ajraladi. U butun oqsillarga ta'sir ko'rsatmasdan balki peptonlar va albumozlarni aminokislotalarga parchalaydi.

Me'daosti bezining amilolitik fermentlari: *amilaza* kraxmalni disaxaridlarga parchalasa, mal'taza – disaxaridlarni monosaxaridlarga va *laktaza* sut qandini monosaxaridlarga parchalaydi. Bu fermentlar neytral muhitda ancha faol bo'ladilar.

Me'daosti bezi shirasining lipazasi yog'larni gliserin va yog' kislotalarigacha parchalaydi, yog' kislotalari ishqorlar bilan birikib sovun hosil qiladi.

Deyarlik barcha lipaza faol bo'lmagan holatda ajraladi va o't kislotalari yordamida faollashadi.

Me'daosti bezi shirasi va o't suyuqligi ishqorlari yordamida yog'lar emulsiyalanadi va natijada uning hazmlanishi ortadi. Fosfolipazalar fosfolipidlarni parchalaydi. Me'daosti bezida proteolitik fermentlar faoliyatini tormozlovchi oqsilli modda hosil bo'ladi. Taxmin qilinishicha bu modda bezning o'zini o'z-o'zidan hazmlanishidan himoya qiladi.

Me'daosti bezi shirasining ajralishi. Odamlar va itlarda me'daosti bezining shirasi oziqlar bo'lmaganida yoki ozuqaviy qo'zg'atuvchilar ta'sir ko'rsatmaganda juda kam ajraladi yoki umuman ajralmaydi. Me'daosti bezining shirasi ovqatlanish boshlanganidan 1-3 minut o'tganidan keyin boshlanadi. Har bir turdagi ozuqaga turli miqdordagi, tarkibdagi turli fermentlar ajralishi bilan farqlanadi. Shira ajralishining borishi ham, uning davomiyligi ham ozuqalar turiga bog'liq holda kechadi.

Odamlarda me'daosti bezi shirasining ajralishi qanchalik ko'p yog'li ovqat iste'mol qilsa, u shuncha kamaya boradi va yog'siz go'sht iste'mol qilganiga nisbatan 2,5 marta kamayib ketadi.

Yog'li ovqatlarni ko'plab iste'mol qilish esa lipazalar ajralishini, ugevodlarni iste'mol qilinishi – amilazalarni va oqsilli oziqlar esa tripsin ajralishini tezlashtiradi.

Kavshovchi hayvonlarga xashakni silos bilan almashtirilishi esa tripsin va amilazalar faolligini oshiradi.

Sut iste'mol qilinishi esa barcha fermentlar ajralishini chaqiradi.

Odamlarda bir kecha-kunduzda 1,5-2,0 l me'da osti bezi shirasi, itlarda 600-800 ml, kavshovchilarda – 6-7 l, cho'chqalarda –8 l va ko'proq ajraladi. Odamlarda shiraning ajralish tezligi bir minutda o'rtacha 4,7 ml. bo'lsa itlarda 2,3 ml.ni tashkil etadi.

Me'daosti bezi shirasi ajralishining nerv va nerv-gumoral boshqarilishi.

Og'iz bo'shlig'idagi va tamoqdagi reseptorlarni oziqlar bilan qo'zg'alishi me'daosti bezi shirasining reflektor ajralishini chaqiradi. Afferent impulslar uzunchoq miyagacha boradi va u yerdan adashgan nervlar tarkibida effektr impulslari bezga qarab yo'naladi, ya'ni adashgan nervlar orasida me'daosti bezi faoliyatini qo'zg'atuvchi va tormozlovchi nerv tolalari ham mavjud. Tormozlovchi tolalar turli reseptorlarni ta'sirlagan paytda reflektor ravishda juda yengil qo'zg'aladi va shu sababli me'daosti bezining sekresiyasi yengil tormozlanadi.

Bu bezning sekresiyasi unga keluvchi simpatik nerv tolalari bilan ham chaqiriladi. Reflektor fazada ajraladigan me'daosti bezining sekresiyasi unchalik ko'p emas, lekin bu shira fermentlarga boydir. U ko'pchilik paytlarda faol tripsinni saqlaydi. O'n ikki barmoqli ichakga va qorin bo'yiniga (privratnik) ta'sir ko'rsatuvchi yog' medosti bezida fermentlarni hosil bo'lishini va uning shirasini ajralishini chaqiradi.

Me'daosti bezining teri ostiga ko'chirib o'tkazish va uning chiqish yo'llarini teri uzasiga tikish yo'li bilan nervli bog'lanishni umuman yo'qotgandan keyin, ya'ni bezning tomirlari organizmning boshqa qon tomirlari bilan ulanganidan keyin, ovqat hazmi paytida me'daosti bezidan shira ajralishi kuzatiladi. Demak, me'daosti bezining shirasini ajralishi qon orqali nerv-gumoral yo'l bilan chaqiriladi.

Mo'tadil sharoitlarda me'daosti bezining kimyoviy qo'zg'atuvchilari unga birgina qon orqali ta'sir ko'rsatmay balki me'da va ichaklarning xemoresentorlariga ham ta'sir ko'rsatadi, natijada me'daosti bezi shirasining ajralishiga adashgan nervlar orqali reflektor yo'l bilan ta'sir etadi.

Me'daosti bezi faoliyatiga nerv-gumoral ta'sir ko'rsatish simpatik nervlarni qo'zg'atilishi bilan bog'liqligi aniqlangan. Me'daosti bezi shirasi ajralishining asosiy qo'zg'atuvchilari bo'lib: 1) xlorid kislota, 2) yog' va uning parchalanish mahsulotlari (yog' kislotalari va sovun), 3) suv va 4) alkogol hisoblanadi. Lekin, ishqorli tuzlarning eritmalari me'daosti bezi sekresiyasini to'xtatadi.

Nerv-gumoral fazada ajraladigan me'daosti bezining shirasi reflektor fazada ajralgan shiraga nisbatan organik moddalarga va fermentlarga taqchilroq bo'lsa, ishqorli moddalarga ancha boy bo'ladi.

Me'daosti bezi sekresiyasiga yog'ning ta'sirida ikki faza farqlanadi: 1) oshqozon massasining reaksiyasi neytral yoki ishqoriy bo'lgan paytda me'daosti bezi sekresiyasini qo'zg'atadi va 2) oshqozondagi muhit kislotali bo'lganida yog' ta'siriga oshqozon shirasining ta'siriga xlorid kislotasini ham ta'siri qo'shiladi.

Suv – me'daosti bezi sekresiyasi uchun kuchsiz qo'zg'atuvchi bo'lsa ham organizmda suvning etarli bo'lishi me'da shirasining ajralishida katta ahamiyatga ega. Organizmni suvga taqchillik sezishi me'daosti bezi sekresiyasini keskin kamaytiradi.

Kam miqdordagi va uncha katta bo'lmagan konsentrsiyadagi (40-50 %) alkogol me'daosti bezi sekresiyasini tezlashtirish bilan birga tripsinning oqsillarni parchalash xususiyatini oshiradi.

O'n ikki barmoqli ichakning shilliq pardasida prosekretin deb ataluvchi nafaol garmon hosil bo'ladi, o'z navbatida me'da shirasining xlorid kislotasi ta'sirida faol sekretinga aylanadi (Beyliss va Starling, 1902). Sekretin qonga so'rilib, me'daosti bezi hujayralarigacha yetkaziladi va me'daosti bezi shirasining ajralishini chaqiradi. Sekretin o'n ikki barmoqli ichakda ancha katta miqdorda saqlansa, yon bosh ichakda esa uning miqdori ancha kam saqlanadi. Garmon qonga odatda mexanik va asosan kimyoviy qo'zg'atuvchilar ta'sirida, ya'ni me'da osti bezi shilliq qatlamidagi me'da shirasi tarkibidagi xlorid kislota ta'sirida ovqat hazmining oshqozon tipining ichaklar tipiga o'tishini ta'min etadi. Sekretin simpatik nervlar ta'sirida faollashadi. Denervasiya qilinganda me'daosti bezidan sekretin ta'sirida ajralayotgan shiraning miqdori, keskin kamayadi. Sekretin ichaklar reseptorlarini qo'zg'atishi natijasida qon bosimi va nafas funksiyalarini reflektor ravishda o'zgarishini chaqiradi.

Sekretinni hosil bo'lishiga xlorid kislotadan tashqari, boshqa anorganik va organik kislotalar, oqsillar, uglevodlar va yog'lar hamda uning hazmlanish mag'sulotlari (sovun) ham ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ham yog'lar sekretin ajralishini chaqirish bilan birga me'daosti bezi shirasining ajralishini qo'zg'atadi.

Me'daosti bezi shirasining tarkibi va miqdori qonga tushayotgan sekretinni miqdoriga qarab va me'daosti bezi hujayralarining funksional holatiga qarab o'zgaradi.

Insulin ajralayotgan shira miqdoriga ta'sir ko'rsatmasdan fermentlar miqdorini ko'paytiradi, me'daosti bezidan ajraladigan ikkinchi gormon-glyukogon me'daosti bezi shirasining ajralishini keskin tormozlaydi. Och hayvonga oziqlarni ko'rsatish bilan ularda shira ajralishini chaqirishi mumkin.

Cho'chqalar va qoramollar uchun ozuqaning turi, hidi va ozuqalar bilan bog'liq bo'lgan tovushlar me'daosti bezi shirasining ajralishini keskin tezlashtiradi. Odamlarda uncha katta bo'lmagan ish bajarish shira ajralishini tezlashtirsa, og'ir ish bajarish esa kamaytiradi.

O't hosil bo'lishi va chiqarilishi.

O'n ikki barmoqli ichak bo'shlig'iga me'da osti bezining shirasidan tashqari jigar hujayralaridan ishlanib chiqadigan o't suyuqligi ham tushadi. Jigar hujayralarida doimo ishlanib turadigan bu suyuqlik mayda-mayda kapillarlarga o'tib, ulardan jigarning bolmalari orasidagi o't yo'llariga so'ngra umumiy o't yo'lga tushadi va oxiri o'n ikki barmoqli ichakka quyiladi. O't tarkibida organizmning boshqa suyuqlik va shiralari tarkibida ham uchraydigan bir qancha maxsus bo'lmagan moddalardan tashqari o't suyuqligining o'zi uchungina xos bo'lgan, maxsus bo'lmagan organik moddalar, ya'ni o't pigmentlari va o't kislotalari ham bor. O't

kislotasi xolat kislota deb ataladi, glikoxol bilan birikib glikoxolat kislotani va taurin bilan birikib, tauraxolat kislotalarini hosil qiladi. Hazm jarayonlarining ko'pgina tomonlari ana shu kislotalarga bog'liq. Jumladan, o't kislotalarining natriyli tuzlari suv va yog'larning yuza tarangligini pasaytirib, yog'larni emulsiyalanishiga yordam beradi, bundan tashqari, yog' donachalari bir-biriga yopishib olib, yiriklashishiga qarshilik qiladi. Bu kislotalar lipaza va kamroq darajada bo'lsa ham amolitik va proteolitik fermentlarni faollashtiradi, ichak motorikasini tezlashtiradi. O't kislotalari, yog' va yog' kislotalarining ichaklar devori orqali limfa va qonga so'rilishida katta ahamiyatga egadir. Chunki yog' kislotalari faqat o't kislotalari bilan birikib, suvda eriydigan kompleks birikmalar hosil qilganidan keyingina so'riladigan holga keladi. O't pigmentlari ikki xil bo'ladi: *bilirubin* va uning oksidlanishidan hosil bo'ladigan *biliverdin*. Bu pigmentlar gemoglobinning parchalanishidan hosil bo'ladigan mahsulotdir. Bu pigmentlar o't suyuqligiga oziga xos rangni beradi. Jumladan, bilirubin o'tga sariq tus bersa, biliverdin yashil tus beradi. O't suyuqligida pigmentlarning ko'proq bo'lishiga qarab turli hayvonlar o'tining rangi o'zaro tafovut qilinadi. O'txur hayvonlar otining rangi qoramtir yashil bo'lsa, etxur hayvonlar otining rangi qizg'ish sariqdir. Chunki utxo'r hayvonlarning o'tida biliverdin doimo bir muncha ko'p bo'ladi. O'tning nospetsifik moddalariga uning tarkibida uchraydigan xolesterin, fosfatidlar, erkin va sovinlashgan yog'lar, oqsillarning parchalanishi tufayli hosil bo'lgan mochevina, siydik kislota, purin asoslari kabi moddalar, shuningdek, natriy, kaliy va kalsiyning karbonatli hamda fosfatli tuzlari kiradi.

O'tning chiqarilishi.

Hayvon ovqat emay turgan paytda o't yolining o'n ikki barmoq ichakka ochiladigan joyidagi sfinkter yopiq bo'lganligi sababli o't suyuqligi ichakka chiqmay turadi. Bu vaqtda o't, o't pufagida va keng diametrli o't yo'llarida to'planib qoladi. Qishloq xo'jalik hayvonlarining ko'pchiligida o't-safro pufagi bo'lmaganligi sababli (ot, tuya, bug'i) odatda jigar va pufak o't-safrolari farqlanadi.

Jigar o'ti-safro o'txur hayvonlarda qoramtir-yashil rangda bo'lsa, go'shtxo'rlarda qizg'ich-sariq rangda bo'ladi va uning zichligi 1,009-1,013 ni tashkil etib uning tarkibida qattiq moddalar 1-5% miqdorda bo'lib pH-7,5 ga tengdir.

Pufakda o't tarkibidagi suvning so'rilishi tufayli u quyuqlashadi va uning rangi qorayadi. Pufak o'tining tarkibida 9-20% qattiq modda bo'lib, zichligi 1,026-1,048 teng va pH-6,6 ni tashkil etadi. Uning tarkibida o't pufagi shilliq pardasida mavjud bo'lgan qadoqsimon bezlar sekreti-shilimshiq modda aralashgan bo'ladi. Qishloq xo'jalik hayvonlarida o't doimo ajraladi. Lekin bir xil miqdorda emas. Odatda o't oziqlantirilgandan keyin ko'p ajralsa, kechasi va ochlik paytida kam ajraladi. Qo'y va echkilarda bir kecha-kunduzda 1,0-1,5 L o't ajralsa, yirik shoxli hayvonlarda 7,0-9,5 L, cho'chqada 2,4-3,8 L va otda 6,0-7,2 L ajraladi. Ajralayotgan o'tning umumiy miqdori iste'mol qilinadigan ozuqaning sifati va oziqlantirish tartibiga bog'liq bo'ladi.

Qishloq ho'jalik hayvonlarining o't chiqarishi bir tekisda bo'lmasada uzluksiz davom etib turadi va shu jihatdan odamlarning o't chiqarishidan farq qiladi. Chunki

qishloq ho'jalik hayvonlarining ichagi odatda hech bo'sh bo'lmaydi, hazm jarayonlari to'xtovsiz sodir bo'lib turadi. O'tning chiqarilishi hayvon oziqlanayotganda keskin kuchayib, och qolganda ozmi ko'pmi susayadi. Shu sababli hayvonlarning turiga qarab bir soatda o'rtacha 150dan 300ml gacha o't ajralishi kuzatiladi. Bir kecha kunduzda odamlar, o'rtacha 200-450 ml, qo'y va echkilar 1,0-1,5 L, qoramollar 7,0-9,5 L, cho'chqalar 2,4-3,8 L, otlar esa 6,0-7,2 L o'tni o'n ikki barmoq ichakka chiqaradi. O'tning hosil bo'lishi va o'n ikki barmoqli ichakka chiqarilishiga bir qancha omillar ta'sir ko'rsatadi. Jumladan, o't hosil bo'lishi hayvonlarning yoshi va iste'mol qiladigan ozuqalarining xiliga bog'liq. P.T.Tixonovning ma'lumotlariga qaraganda o't o'n ikki barmoq ichakka muntazam ravishda chiqib turganida o't hosil bo'lishi ham ancha jadal kechadi. O't chiqishi hayvonlarning individual rivojlanishi davrida ham o'zgarib turadi. Jumladan, buzoqlar hayotining birinchi uch oyida o't hosil bo'lishi asta-sekin kuchayib boradi, shundan keyin esa bunday qonuniyat ko'zga tashlanmaydi. Non, sut va go'sht iste'mol qilganda me'da shirasining ajralishi bu ozuqalarni yeganda qanday o'zgargan bo'lsa, o'tning hosil bo'lishi va chiqarilishi ham shunday o'zgaradi.

O't hosil bo'lishi va chiqarilishi neyrohumoral yo'l bilan muntazam boshqarilib boradi va organizmning ehtiyojiga moslashtiriladi. Ozuqaning ichakka chiqarilishiga sabab bo'ladigan reflektor reaksiya adashgan nervni qo'zg'atadi, natijada o't pufagi, o't yo'llarining silliq muskul tolalari qisqaradi va o't yo'lining ichak devoriga quyulish joyidagi sfinkter ochilib, o't ichakka tushadi. O'tning reflektor yo'l bilan ichakka chiqarilishida pufakning o't bilan nechog'li to'lganligi ham katta rol o'ynaydi. Jumladan, pufak o't bilan qancha yaxshi to'lgan bo'lsa, uning devoridagi retseptorlar shuncha tez ta'sirlanib, o't reflektor yo'l bilan shuncha tez chiqadi. O't hosil bo'lishi va uning chiqarilishiga shartli reflektor faoliyat ham ta'sir qiladi. Jumladan, "yolg'ondakam oziqlantirish" paytida o't hosil bo'lishi va chiqarilishi kuchayadi. Odatdagi sharoitda hayvonning oziqlanishiga aloqador xilma xil ta'sirotlar munosabati bilan o'tning ichakka chiqarilishiga va hosil bo'lishiga oid shartli reflektor hosil bo'lib turadi.

O'tning chiqarilishi shartli reflektor ravishda amalga oshishi bilan birga shartli reflektor yo'l bilan tezda tormozlanadi. Chunonchi, o't suyuqligining o'zi, o't kislotalari, gastrin, sekretin, xlorid kislotasi va ozuqa tarkibida bo'ladigan har xil ekstrfaol moddalar o't hosil bo'lishini kuchaytiradi. Ingichka ichakning shilliq pardasidan ajraladigan gormon xolesetsokenin qonga so'rilib, o't pufagining qisqarishini va o't yo'li sfinkterining ochilishini ta'minlaydi. Gipofizning ayrim gormonlari ham xuddi shu xilda ta'sir ko'rsatadi. Buyrak usti bezining adrenal gormoni esa xuddi simpatik nerv singari ta'sir ko'rsatib, o't chiqarilishini tormozlaydi.

Ingichka ichakning shira ajratish faoliyati. Ingichka ichak deganda o'n ikki barmoq, och va yonbosh ichaklar tushuniladi. Ingichka ichakning ichki shilliq qavati turli yo'nalishlarga ega bo'lgan burmalarni hosil qilgan ularda mayda –mayda so'rg'ichlar – vorsinkalar mavjud. Bulardan tashqari ingichka ichakning shilliq pardalarida bezli hujayra ham joylashgan. Jumladan, o'n ikki barmoq ichakning boshlanish qismida me'da pilorus qismining hujayralariga o'xshash – Brunner bezli

hujayralari, ingichka ichakning qolgan qismida esa lebberkuyun bezli hujayralari va ayrim qadoqsimon hujayralar joylashgandir.

Ichaklar shirasining fermentativ tarkibi.

Ichak shirasi ikki-qattiq va suyuq qismlaridan iborat bo'ladi. Ular ichaklar devorlarida joylashgan liberkyun, brunner va qadoqsimon bez hujayralaridan ajraladi. Ichaklar shirasining qattiq qismi shilliq pardalarda joylashgan qadoqsimon bezlardan ozuqalarni mexanik qo'zg'atishlari tufayli ajraladigan shilimshiq moddalardan iborat bo'lib, ichaklar bo'ylab oziq moddalarni harakatlanishi paytida shilliq pardani jarohatlanishdan saqlaydi. Shilliq burdada fermentlar jamlanadi va qayta so'riladi. Ichaklar shirasining qattiq qismida ichaklar epiteliyasining atrofiyaga uchragan hujayralar, katta miqdordagi mikroblar va mikosiylar ham bo'ladi. Oxirgi ikki holat odatda yo'g'on ichaklarda kuzatiladi. Shiraning suyuq qismi, surg'ichlar orasida joylashgan liberkyun bezlar tomonidan ajratiladi va u suv, mineral tuzlar va fermentlardan iborat. Shira ishqoriy muhitga ega bo'lib, uning tarkibida 0,2% Na_2CO_3 0,6-0,7% NaCl va fermentlardan: entrokinaza, erepsin, uncha faol bo'lmagan lipaza va amilazalar mavjuddir. Ichaklar shirasining fermentativ tarkibi iste'mol qilinadigan ovqatlar turiga qarab o'zgarib turadi.

Ichaklarning epitelial hujayralarida elektron mikroskop ostida ko'rinadigan silindrik o'simtalaridan iborat kiygizsimon hosilalar bilan qoplangandir. Ularning miqdori 1 mm^2 ichaklar yuzasida 50-200 mln.gacha bo'lib, o'simtalarining balandligi 1 mkm va ularning orasi 10-20 nm.ga tengdir. O'simtalar orasidagi teshikchalardagi membrana yuzasiga fermentlar jamlanadi. Shu sababli, ichaklar devorida moddalarning gidrolizi uning ichidagidan ancha ko'p miqdorda bajariladi. Ichaklar ichidagi hazmlanishdan keyin ozuqalar o'simtalar orasidagi membranalar yuzasida mayda yoki kichik molekulalar parchalanadi, yiriklari esa bu yuzaga tushmaydi. Silindrik o'simtalar va ular orasidagi teshikchalar o'lchami o'zgarib turadi va shu sababli ham membranadagi hazmlanish samarasi doimiy emasdir. Ichaklar devori bo'ylab oziq massalari qanchalik tez harakatlansa, membranalarda ovqat hazmi shunchalik samarali bo'ladi. Demak, A.M.Ugolevning aniqlashicha ingichka ichaklar devorining yuzasi fermentativ jarayonlarni kuchaytiruvchi katalizator sifatida faoliyat ko'rsatadi deb taxmin qilinadi.

Yo'g'on ichaklar shirasi ham ishqoriy muhitga ega bo'lib unda odatda shilimshiq modda ko'proq bo'ladi. Bu shirada entrokinaza fermentidan tashqari hamma fermentlar mavjud bo'lsada, lekin ularni ta'siri ancha kuchsiz bo'ladi.

Shiraning qattiq qismida katta miqdorda mikroblar va oq qon tanachalari saqlanadi. Odamlarda bir kecha-kunduzda 1 L ichaklar shirasi ajraladi.

Fermentlar ta'sirida ichaklar hujayralarining o'z-o'zidan hazmlanishi kuzatilmaydi, bu esa birinchidan fermentlarni oziq massalari bilan birikishi tufayli yuz bersa, ikkinchidan ehtimol anti fermentlarni mavjudligi tufayli bo'lsa kerak.

Ichaklar shirasi ajralishining boshqarilishi, to'g'ridan-to'g'ri oziqlar aralashmasining ichaklarning shilliq pardasi bilan aloqasi tufayli amalga oshadi va 1) mexanik hamda 2) kimyoviy qo'zg'atuvchilar (yog'lar istisno) tomonidan reflektor holda shira ajralishi ichakning ma'lum qismlaridan ajratiladi. Adashgan nervni

qo'zg'atilishi ichaklar shirasining ajralishini va undagi fermentlar miqdorini ko'p bo'lishini ta'minlaydi. Adashgan nerv, kesilganida esa ichaklarning mahalliy qismlarida shira ajralishi saqlanib qoladi, chunki mexanik va kimyoviy qo'zg'atuvchilar ichaklar devorida saqlanib qoladi. Bu esa ichaklar shirasini ajralishi maxalliy reflekslar yo'li bilan ajraladi degan xulosa qilish imkonini beradi. Ichaklar shirasining ajralishi morfokinetik yo'l bilan amalga oshiriladi (G.K.Shligin).

Tabiiy sharoitlarda mexanik qo'zg'alishlari ozuqa massalari bilan amalga oshiriladi va bu paytda ko'plab shilliq modda ajraladi.

Bunday sharoitlarda kimyoviy qo'zg'atuvchilarni me'da shirasi, oqsillar hazmi mahsulotlari, uglevodlar, sovun va boshqalar chaqiradi. Kimyoviy qo'zg'atuvchi sifatida me'daosti bezining shirasi katta ahamiyatga ega, ya'ni ichaklar shirasi tarkibidagi fermentlar miqdorini, ayniqsa entrokinaza fermentini ko'p ajralishini chaqiradi. Kimyoviy qo'zg'atuvchilar ta'sirida ajralgan shira tarkibi quyuq va suyuq moddalarni kamligi bilan ajralib turadi.

Ingichka ichaklar qismida joylashgan brunner bezlari sekresiyasi o'n ikki barmoqli ichak shilliq pardasida xlorid kislota ishtirokida hosil bo'luvchi duokrinin garmoni tomonidan gumoral yo'l bilan boshqariladi. Odamlar, maymunlar, sigir, cho'chqa va itlarning ingichka va yo'g'on ichaklar shilliq pardasida ichaklar shirasining ajralishini qo'zg'atuvchi endokrinik gormoni saqlanadi.

Yo'g'on ichaklarda shira doimiy ravishda, lekin uncha katta bo'lmagan miqdorda ajraladi. Tinimsiz ajralayotgan shiraning miqdori mahalliy mexanik va kimyoviy ta'sirochilar ta'sirida ortishi mumkin.

Ingichka ichaklarda, ayniqsa uning yo'g'on qismida juda katta miqdorda mikroorganizmlar saqlanadi. Chiritish jarayonini chaqiruvchi mikroblar avvalo me'da shirasi va o't suyuqligi bilan zararsizlantirilsa, ikkinchidan ayrim mikroorganizmlar tomonidan ham bu ish amalga oshiriladi. Ichaklarda limfoid to'qimalarning jamlanishi himoya funksiyasini bajarishda juda muhim ahamiyatga ega. Odamlarda mikroorganizmlar uglevodlarni parchalanishida ham ishtirok etadi.

Yo'g'on ichaklarda chirish va bijg'ish jarayonlari tufayli hosil bo'ladigan gazlar va organik kislotalar u yerda joylashgan reseptorlarni qo'zg'atadi.

Ovqat hazmi organlarining harakat funksiyalari.

So'rish, chaynash va yutish reflekslari. So'rish yangi tug'ilgan bolaning ovqatlanishidagi yagona usuldir. Hayotning dastlabki kunlaridagi so'rish refleksi jag'ning shakllanishi uchun juda muhim ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Voyaga yetgan odamlarda so'rish suyuqliklarni qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.

Chaynash – bu og'iz bo'shlig'ida oziq-ovqatlarni mexanik maydalash jarayonidir. Chaynash tufayli ozuqa bo'lagi tishlab olinadi, ajratiladi va maydalanib luqma holiga keltiriladi. Bu mexanik jarayonda esa tishlar passiv ishtirok etadi. Odatda chaynash ozuqaning ma'lum bir bo'lagi ajratib olinganidan keyingina boshlanadi. Chaynash paytida yuqorigi jag' odatda harakatsiz tursa, pastki jag' chaynashda ishtirok etuvchi muskullarning qisqarishi tufayli harakatlanadi. Odamlarda yaxshi chaynalmagan ozuqalarning yutilishi ovqat hazmining buzilishiga olib keladi.

Chaynashda ishtirok etuvchi muskullarning qisqarishi reflektor yo'l bilan amalga oshadi. Oziq massalar og'iz bo'shlig'idagi reseptorlarni qo'zg'atadi.

Chaynash harakatlarining xarakteri va miqdori qat'iy qonuniyatlar asosida oziq-ovqatlarni og'iz bo'shlig'iga tushgan turli konsistensiyalariga bog'liq holda kechadi.

Chaynashning reflektor markazi uzunchoq miyada joylashgan. Bosh miyaning po'stlog'ida chaynashning oliy markazi joylashgan (R.M.Bexterov).

Ozuqa luqmasi og'iz bo'shlig'idan me'daga o'tishi uchun u yerda ular yaxshilab chaynalib so'lak bilan aralashtirilganidan keyin amalga oshadi. Yutiladigan oziq luqmasining massasini hajmi mo'tadil sharoitda 5 sm^3 ga tengdir. Umuman oziq lo'qmasining massasi og'iz bo'shlig'ida oziq moddalarning va 30 s davom etuvchi mexanik qayta ishlov berish darajasiga bog'liqdir.

Yutish - ancha murakkab, doimo ikki tomonlama koordinasiyalanadigan aktdir, ya'ni katta miqdordagi ma'lum navbatlashuv va qat'iy kelishilgan holda bajariluvchi qisqarishlar jarayonlar yig'indisidir.

Dastlab ozuqa massasi tilning o'stiga yig'iladi, chaynashda pauza yuz beradi. Diafragmaning uncha katta bo'lmagan harakati kuzatiladi (yutish va nafas olish) shundan keyin tilning birdaniga ko'tarilishi bilan ozuqa massasi yumshoq tanglay orqali yuqoriga itariladi. So'ngra nafas yo'llari yopiladi va ozuqalarning nafas yo'llariga kirishiga yo'l qo'yilmaydi. Yuqorigi va keyingi tanglay devorlari ipsimon yuza hosil qiladi va o'sha ipsimon yo'l orqali ozuqa luqmasi tomoq tomon sirg'anadi. Tomoqdan keyin ozuqa luqmasi qizilo'ngachga tushadi va uning muskulaturasining xalqasimon qisqarishi tufayli ilgariga – me'da tomon harakatlanadi. Qizilo'ngachning muskulaturasi turli tezliklarda qisqaradi. Qizilo'ngachning ko'ndalang targ'il muskullardan iborat bo'yin qismi tez qisqaradi. Qizilo'ngachning ko'krak qismi, ya'ni ko'ndalang talg'ir muskullar silliq muskullar bilan almashib ketganligi sababli ularning perestal'tik harakati amalga oshadi.

Suyuq va yarimsuyuq ozuqalarni yutilishida qizil o'ngach reflektor ravishda bo'shashadi va suyuqlikning qultimi ochiq holdagi kardial sfinkter orqali juda tez me'daga tushadi. Shu sababli ham odam yaxlatilgan suv ichgan paytida birinchi qultumidan keyinoq me'dada birdaniga sovuqlikni sezish mumkin, bu esa hali qizilo'ngachni perestaltik harakati amalga oshmasdan seziladi.

Me'dada gazlarning yig'ilishi ham kardial sfinkterning bo'shashishini chaqiradi. Odamlarda suyuqlik yutilganidan keyin, toki uning to'lig'icha me'daga yetib borishi uchun 0,5 s.dan 1,5 s gacha vaqt o'tadi. Qattiq oziqlar me'daga tushishi uchun o'rtacha 8-9 s.vaqt, talab etiladi.

Yutish – reflektor akt. Tilning tanglay yuzasiga tegishi yoki hiqildoqqa ma'lum miqdordagi so'lakning kiritilishi reseptorlarning qo'zg'alishini chaqiradi. Og'iz bo'shlig'ida ozuqa yoki so'lakning bo'lmasligi yutish aktini bajarish imkonini bermaydi: odamlarda yutish hiqildoq reseptorlarini qo'zg'atilishi tufayli boshlanadi, ya'ni undan afferent impulslari uch tolali- til, tomoq va yuqorigi xalqum nerv tolalari, orqali yutish markazi joylashgan uzunchoq miyaga tushadi. Bu markazdan efferent impulslari tilosti va adashgan nervlarning harakat shoxlari orqali yutish jarayonida ishtirok etuvchi muskullarga boradi.

Yutish va nafas olish jarayonlari orasida uzviy bog'liqlik mavjud. Har bir yutish ko'krak qafasining nafas harakatlarini tormozlaydi. Nafas olishning bunday

tormozlanishi reseptorlarning qo'zg'atilishi va tiltomoq nervining afferent tolalarini qo'zg'alishi tufayli reflektor ravishda bajariladi.

Hattoki tomoqning shilliq pardasini oziq moddalarining ushoqlari yoki shilliq modda luqmasi bilan qo'zg'alish ham nafas olishni tormozlaydi, bu esa yuqorigi xalqum nervini afferent tolalarini qo'zg'alishi tufayli amalga oshadi. Yutish o'z navbatida reflektor ravishda adashgan nervni yadrosini tonusini pasayishi tufayli pulsni tezlashishini chaqiradi.

Kavsh qaytarish akti. Kavshovchi hayvonlarda chala chaynab yutilgan ozuqa oshqozon oldi bo'lmalaridan og'iz bo'shlig'iga qayta chiqarilib har bir porsiya ovqatni 50-60 marta chaynab qayta yutadilar. Bir kecha-kunduzda 8-9 marta kavsh qaytarish davri kuzatilib, ularning har qaysisi 40-50 minut davom etadi. Kavsh qaytarish – mo'tadil ovqat hazmining asosi hisoblanadi va uning bajarilishini to'xtashi kuchli buzilish jarayonlariga olib keladi.

O'rtacha bir kecha-kunduzda hayvonlar bog'lab xashakli ratsion bilan boqilganda qo'ylar 6-9 soat vaqtni kavsh qaytarishga sarflasa, dalada haydab boqilganda (bahor, yoz oylarida) 6-7 soat vaqt sarflanadi.

Buzoqlarda birinchi kavsh qaytarish davri hayotning 3-chi haftasida kuzatiladi. Ularni o'simliklar dunyosi ozuqalarini iste'mol qilishga ertaroq o'rgatilishi kavsh qaytarish jarayonini ertaroq boshlanishiga olib keladi. Buzoq, qo'zi va uloqlarda kavsh qaytarish davrlari hayotining 6-12 kunlari kuzatilishi mumkin.

Kavsh qaytarish jarayoni tur qorin, qizilo'ngach novi va katta qorin zonalaridagi reseptorlar hisobiga reflektor yo'l bilan bajariladi. Bu esa u yerdagi ikki guruh mexanoreseptorlarning funksiyasi bilan aniqlanadi. Ozuqalarning qattiq qismlari bilan qo'zg'atiladigan birinchi guruh retseptorlari tangoreseptorlar (**taktil retseptorlar**) deb ataladi. Ikkinchi guruh retseptorlari organni to'lishi natijasi cho'zilishini tahlil qiladi va ular tenzioreseptorlar yoki o'sha organdagi bosimni qabul qiluvchi – baroretseptorlar deb ataladi.

Kavsh qaytarish jarayoni tur qorin va qizilo'ngach novining tangoreseptorlarini ozuqalarni dag'al qismi bilan qo'zg'atilishi natijasida boshlanadi. Qatqorin va katta qorindagi oziq massalari qanchalik dag'al bo'lsa kavsh qaytarish jarayoni shunchalik tez va uzoq bo'ladi. Kavsh qaytarish jarayonining boshqarilishida bosh miyaning turli tuzilmalari ishtirok etadi. Kavsh qaytarish jarayonining boshqarilishida gipotalamus, po'stloqning limbik qismi va bosh miya po'stlog'ining motoroldi zonalar ham ishtirok etadi. Kavsh qaytarish faqatgina bedorlik paytida kuzatiladi, shu sababli kechalari bu jarayon oldidan hayvonlar uyqudan uyg'onadilar.

Kavsh qaytarish jarayoniga shartli reflekslar hosil qilinadi. Kavsh qaytarish jarayoni turli tashqi signallar ta'sirida tormozlanadi.

Me'da harakatining turlari va ularning ahamiyati. Ozuqa luqmasi qizilo'ngachning pastki qismiga (kardial) tushganidan keyin, uning shilliq pardasini qo'zg'atadi, bu esa kardial sfinkterni reflektor ravishda ochilishini chaqiradi. Voyaga yetgan odamlarda u doimo yopiq bo'ladi, shu sababli ular boshi bilan tik turganida ham oziq massasi og'izga tushmaydi. Kardial sfinkter oshqozon retseptorlari tomonidan reflektor ravishda yopilishini ta'min etadi. Yosh bolalarda esa kardinal sfinkter tonusi bo'lmaydi, shu sababli ular boshi bilan pastga qaratilganida me'dadagi massalar og'iz bo'shlig'iga tushib ketadi.

Me'dada oziq massasi bo'lmaganida uning devorlari qisqarganligi sababli bir-biriga tegib turadi. Me'daga oziq massasi tushganidan 20-30 minut o'tganidan keyin silliq muskullarning yuqoriga ko'tariluvchi va pilorikoldi sfinkterigacha boradigan **to'lqinsimon_qisqarishi (perestaltik)** kuzatiladi. Qisqargan paytda me'daning fundal qismidagi bosim 40 mm.sim.ust.gacha ko'tariladi.

Me'da muskullarining holati va faoliyati og'iz bo'shlig'ining ozuqa massalari va keraksiz (zaharli, zararsiz) moddalar ta'sirida qo'zg'alishi natijasida o'zgaradi.

Suyuq va yarim suyuq oziq massalarini iste'mol qilinishi va ruhiy ozuqaviy (hidi, ko'rinishi va h.z.) ta'sirlar (shartli oziqlanish refleksi) me'dalar harakatini reflektor ravishda tormozlaydi va pilorik sfinkterni yopadi. Qattiq ozuqa massalari esa og'iz bo'shlig'i reseptorlari bilan reflektor holda me'daning fundal va o'n ikki barmoqli ichakka chiqadigan qismlarini harakatlarini bir yo'la tezlashtiradi.

Qisqarish to'lqini pilorikoldi sfinkteriga yetganidan keyin sfinkter yopiladi, undan keyin privratnikning umumiy qisqarishi bajariladi, bu paytda sfinkter - ochiq bo'ladi – peristola kuzatiladi. Qisqarish paytida privratnikdagi bosim 140 mm.sim.ust.gacha ko'tariladi. Peristolaning davomiyligi o'zgaruvchan, ya'ni bir necha minutdan 1-3 soatgacha davom etadi.

Nomo'tadil sharoitlarda perestaltika qizilo'ngach tomon yo'nalgan bo'ladi. Bunday harakatlar *antiperistaltik* harakat deb ataladi va bular sfinkterlarni ochiq paytida ozuqa massasini me'dadan og'iz bo'shlig'iga chiqarilishi bilan (qusish) yakunlanadi.

Qusish – murakkab koordinasiyalangan akt. Bu jarayon pilorik sfinkterning ochilishi va ichaklarning silliq muskullarining qisqarishi bilan boshlanadi va ozuqa massasini me'dagacha qaytadi. So'ngra qorin bo'shlig'i muskullarining va diafragmaning kuchli qisqarishi natijasida me'dadagi ozuqa massasi nafas chiqarish joyiga, qizilo'ngach orqali ochiq og'iz bo'shlig'idan tashqariga chiqarib tashlanadi. Yumshoq tanglayni ko'taruvchi va til ildizini tortib turuvchi muskullarning qisqarishi tufayli chiqarib tashlanayotgan ozuqa massasi burun bo'shlig'i va hiqildoqqa kirmaydi. Qusish – reflektor yo'l bilan chaqiriladi - oshqozon ichaklar yo'llaridagi reseptorlar qo'zg'atilgach ular o'z-o'zidan (avtomatik ravishda) bir qator moddalarni qon orqali qusish nerv markaziga ta'sir o'tkazadi. Katta dozadagi ionlashtiruvchi nurlanish ham, masalan, qarab bo'lmaydigan holatni chaqiruvchi ovqatning ko'rinishi aynan shu ovqat bilan hid va ta'm bilish organlarini qo'zg'atilishi natijasida ham qusish chaqiriladi.

Ichaklar harakatining avtomatiyasi. Ovqat hazmi kanalidagi ximus-butqasimon ozuqalar aralashmasi ichaklarning silliq muskullarini xalqasimon va uzunasiga joylashgan qatlamlarining qisqarishi natijasida harakatlanadi. Ichaklarning ovqatlangandan keyin 15 minut o'tgach boshlanadigan 3 tipdagi harakatlari farqlanadi.

1. Halqasimon muskullarning ichaklar bo'ylab to'lqinsimon tarqaladigan va uning ichidagi ozuqa massasini siqadigan va faqat orqa chiqaruv teshigiga qarab harakatlantiradigan *perestaltik qisqarish*.

2. Ichaklarni bir yo'la bir necha qismida ozuqa massalarini aralashtiruvchi halqasimon muskullarning *segmentlashgan qisqarishi*.

3. Navbatma-navbat yuzaga keluvchi va ichaklar ichidagi ozuqa massalarini aralashtiruvchi uzunasiga va xalqa holda joylashgan muskullarning ritmik *mayatniksimon qisqarishi*.

Ichaklarning qisqarishi ularning silliq to'qimalarining o'zidagi biokimiyoviy jarayonlar tufayli avtomatik holda bajariladi. Ichaklar harakatini boshqarilishida va uning uzunasiga va halqa holda joylashgan muskullarining qisqarishlarini koordinatsiyalashda Auerbax asablar o'rimidagi nerv hujayralari turi ishtirok etadi.

Ingichka ichaklarning harakati iste'mol qilingan ovqatlarning fizik va ximik holatlariga bog'liqdir. Yonbosh ichakdagi oziq moddalarning harakatlanishi o'n ikki barmoqli va och ichaklardagidan ancha sekin bajariladi, so'ngra ileosikal sfinkter orqali yo'g'on ichaklarga evakuatsiyasi kuzatiladi.

Oziq massalari ichaklar devorlariga *mexanik ta'sir* ko'rsatish va ularni tusish yo'li bilan ichaklar harakatini chaqiradi. Oziqlar qancha dag'al bo'lsa, uning hosil qiluvchi mexanik ta'siri shuncha katta bo'ladi va ichaklarning harakati ham shunchalik kuchli bo'ladi.

Ichaklarning silliq muskullari shilliq pardani kislotalar, ishqorlar va tuzlar bilan ximiyaviy qo'zg'atilishi natijasida ham qisqaradi. Kuchsiz kislota va me'da shirasi qisqarishni tezlashtirsa, konsentrsiyalangan kislota esa uni tormozlaydi. Ionlantiruvchi nurlanish ichaklar harakatini tormozlaydi.

Bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'ini oldingi qismi qo'zg'atilganida me'da va ichaklarning silliq muskullarni perestaltikasiga ta'sir ko'rsatadi, perestaltika qo'zg'atiladi yoki tormozlanadi. Sfinkterlar ochiladi yoki yopiladi. Oraliq miya ham qo'zg'atilganida me'da va ichaklarning qisqarishini yoki bo'shashini chaqiradi.

Odamlarda ovqat hazm qilish jarayoni iste'mol qilinayotgan ozuqa turiga o'simlik, hayvonot, aralash ozuqaliligiga qarab 1-2 kecha-kunduz davom etadi. Ana shu vaqtning teng yarmi ozuqa massalarini yo'g'on ichaklarda harakatlanishi uchun sarflanadi, chunki yo'g'on ichaklarda muskullar juda kuchsiz rivojlanganligi sababli oziq massalar juda sekin harakatlanadi.

Yo'g'on ichaklarda suv so'riladi va shilimshiq modda ishtirokida najas (fekaliy) shakllanadi. Najasning rangi uning tarkibidagi pigmentlarga bog'liq bo'ladi. Najasning tarkibiga hazm bo'lmagan moddalar, shilimshiq va katta miqdordagi bakteriyalar kiradi. Yo'g'on ichak ichidagi massalar uning ikkita sfinkterlarini qisqarganligi sababli tashqariga chiqib ketmaydi. Ichki sfinkter-silliq muskullardan tashkil topgan bo'lsa, tashqi – ko'ndalang targ'il muskullardan tashkil topgan bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rajamurodov Z.T. Odam va hayvonlar fiziologiyasi. Toshkent, 2010
2. Bozorov B.M. Endokrinologiya. Samarqand, 2010.
3. Алматов К.Т. Одам ва ҳайвонлар физиологияси. Тошкент, 2004.
4. www. Ziyonet.uz
5. www.Google.uz
6. www.fiziologe.ru