

▶ Fənn:

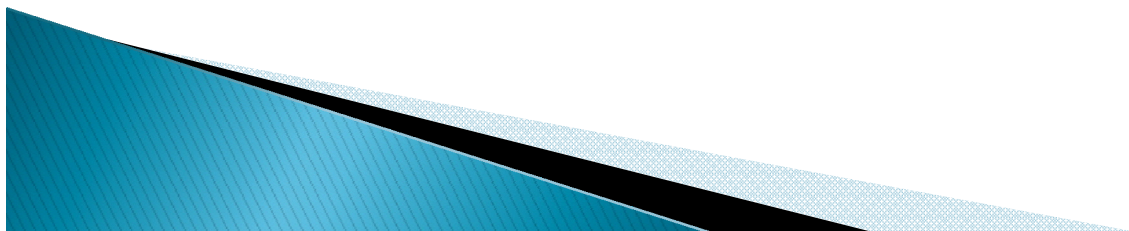
**Qida fiziologiyası**

▶ Tərtib etdi:

**müəl., b.ü.f.d.**

▶

**BABAŞLI A.Ə.**



# ▶ Mühazirə 3. Həzm sistemi və həzmolma prosesləri

## ▶ Plan:

- ▶ 1. Qida məhsulları və qida maddələrinin həzmdə iştirakı.
- ▶ 2. İnsanda həzmin struktur–funksional təşkili, həzmin növləri.
- ▶ 3. Həzm aparatının quruluşu və funksiyaları.
- ▶ 4. Mədədə həzm.
- ▶ 5. Bağırsaqlarda həzm.
- ▶ 6. Qaraciyər və onun həzmdə funksiyası.
- ▶ 7. Həzm sistemi orqanları və onların funksiyalarının yaş inkişafı.
- ▶ 8. Həzm sistemində funksional qarşılıqlı əlaqələr.
- ▶ 9. Həzm mərkəzləri və həzmdə onların rolu.
- ▶ 10. Mədə–bağırsaq fəaliyyətinin neyro–humoral təyini.

**Qida məhsulları və qida maddələrinin həzmdə iştirakı.**

İnsanın qidalanması üçün tələb olunan qida məhsullarının demək olar ki, hamısı bitki və heyvan mənşəlidir və onların növləri qidalılıq dəyərləri olduqca müxtəlifdir. İnsanın qidasının əsas hissəsini taxıl, meyvə, tərəvəz, ət, süd, balıq və yumurta məhsulları təşkil edir. Dünya əhalisinin böyük əksəriyyəti üçün qida məhsulları kimi çörək, düyü və ət ümdə əhəmiyyətə malikdirlər. Qida məhsulları, tərkibindəki qida maddələrinə görə fərqlənirlər. Orqanizm üçün bu maddələrin ayrı-ayrılıqda əhəmiyyəti eyni deyildir. Qida maddələrinə zülallar, karbohidratlar və yağlar aiddir. Bunlar mürəkkəb üzvi birləşmələr olub, bitki və heyvan orqanizmlərində sintez olunurlar. Zülallar amin turşulardan, karbohidratlar bəsit şəkərlərdən (qlükoza, fruktoza və s.), yağlar isə qliserin və yağ turşularından əmələ gəlirlər.

Fizioloji mənada qida maddələri kimi məhz amin turşuları, bəsit şəkərlər və yağ turşuları hesab olunurlar. Zülallar, karbohidratlar və yağlar həzm olunduqda bu maddələr əmələ gəlir və onlardan mürəkkəb qida maddələrinin (zülal, karbohidrat, yağ) sintezi üçün orqanizmdə yenidən istifadə edilir. Sözün geniş mənasında qida maddələri dedikdə, buraya zülal, şəkər və yağlardan başqa su, mineral duzlar, vitaminlər kimi maddələri də əlavə etmək olar. Amma yadda saxlamaq lazımdır ki, bu maddələr kalori (enerji) əldə etmək nöqtəyi-nə-zərdən qida əhəmiyyəti daşıyırlar. İnsan qidasının əsas karbohidrat mənbəyinin bitkilər təşkil edirlər. Taxıl (buğda, arpa, düyü, qarğıdalı və s.), kartof və düyü məhsulları karbohidratlarla çox zəngindir. Paxlalı bitkilər, bitki zülalları, günəbaxan, zeytun, pambıq və s. bu kimi bitkilər isə bitki yağları ilə zəngindir.

heyvanat mənşəli zülallar və yağlar ən müxtəlif heyvan orqanizmlərindən tədarük edilir və mənimsənilirlər. Adları çəkilən və müxtəlif mənşəli qida maddələri tikinti və enerji materialları kimi orqanizm üçün eyni əhəmiyyət daşıyırlar. Karbohidrat və yağlar əsasən enerji mənbəyi, zülallar və yağlar əsasən tikinti materialları kimi əhəmiyyətliyəlidirlər.

İnsan orqanizmi canlı təbiətdən aldığı bitki və ya heyvan mənşəli mürəkkəb üzvi qida maddələrini elə olduğu kimi də mənimsəyib istifadə edə bilmir. Onun hüceyrələri yalnız müxtəlif zülal, karbohidrat və yağların parçalanması nəticəsində hasil olan amin turşuları, sadə şəkərləri və yağ turşularını qəbul edib mənimsəyir, yəni onlardan sintez-tikinti, enerji hasili və digər məqsədlər üçün istifadə edirlər. Sintez proseslərində insan orqanizmi bitki və ya heyvan mənşəli maddələrdən özünə xas olan, özü üçün səciyyəvi xarakter kəsb edən yeni zülal, karbohidrat, yağ və digər maddələri təhsal edir.

Ona görə də qidalanma zamanı qəbul etdiyi qida məhsullarının tərkibindəki mürəkkəb qida maddələrini həzm proseslərinə (parçalanma, hidroliz) uğradır, alınan son məhsullar (amin turşuları, sadə şəkərlər, yağ turşuları), habelə qidanın tərkibindəki və ya əlavə qəbul edilən su və mineral duzlar isə sorulub hüceyrələrə daxil olurlar.

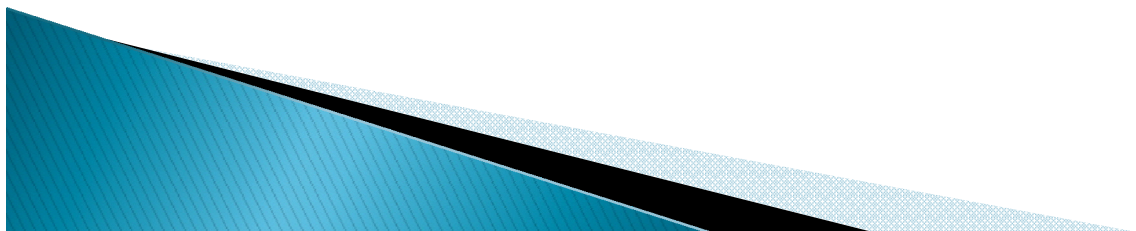
Qida məhsullarından mürəkkəb üzvi maddələrin ayrılmasına və onların orqanizmdə sonrakı parçalanmasına həzm prosesləri deyilir. Qidalanma dedikdə isə buraya qida məhsullarının əldə edilməsi, orqanizm tərəfindən onların qəbul edilməsi, həzmə məruz qalması, son məhsulların sorulması, qan və digər toxuma mayeləri vasitəsilə daşınması və hüceyrələr tərəfindən mənimsənilməsi prosesləri nəzərdə tutulur.

## 2) İnsanda həzmin struktur–funksional təşkili, həzmin növləri.

İnsan çoxhüceyrəli mürəkkəb orqanizmdir. Onun qidalanması da mürəkkəb xarakter daşıyır. İnsan hər cür qida ilə qidalanan canlıdır. O, məməlilər sinfinin ən ali və şüurlü nümayəndəsi kimi qidalanma məqsədilə təbiətdən çox fəal və geniş surətdə istifadə edir, qida məhsullarının təbii və ya süni artırılmasında və onların yeni növlərinin aşkar edilməsində bilavasitə maraqlı olan varlıqdır.

- ▶ İnsanda digər onurğalılarda olduğu kimi, həzm funksiyasını yerinə yetirən xüsusi orqanlar sistemi formalaşmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu orqanlar sistemi insanda xeyli mürəkkəb şəkildə qurulmuşdur və bəzi morfoloji əlamət və xüsusiyyətlərinə görə heyvanlardakından fərqlənir.
- ▶ İnsanda, o cümlədən heyvanlarda əsas həzm prosesləri mədə–bağirsaq borusunda həyata keçir. Əslində bu həzm sistemi bir–birilə sıx anatomik və funksional əlaqədə olan bir neçə orqanlardan – ağız aparatı (dodaq, diş, dil, ağız boşluğuna açılan həzm vəziləri), qida borusu, mədə, nazik və yoğun bağırsaqlardan, mədə–bağirsaq kanalına açılan həzm vəzilərindən ibarətdir

- ▶ Ağz boşluğuna düşən qida burada müəyyən qədər işləndikdən sonra mədə və bağırsaqlarda həzmə məruz qalır ki, buna mədə–bağırsaq həzmi və ya borudaxili həzm deyilir.
- ▶ Həzm proseslərinin struktur və funksional təşkilinə gəldikdə qeyd etmək lazımdır ki, insan orqanizmində bu bir neçə səviyyədə bərqərar olmuşdur. Fiziolo-giya elminin son nailiyyətləri göstərir ki, insan və heyvan orqanizmlərində üç səviyyəli həzm mexanizmi fəaliyyət göstərir.
- ▶ Onlardan ən aşağı, daha bəsitə, yalnız müəyyən hallarda fizioloji əhəmiyyət daşıyan həzm mexanizmi–hüceyrədaxili həzmdir.

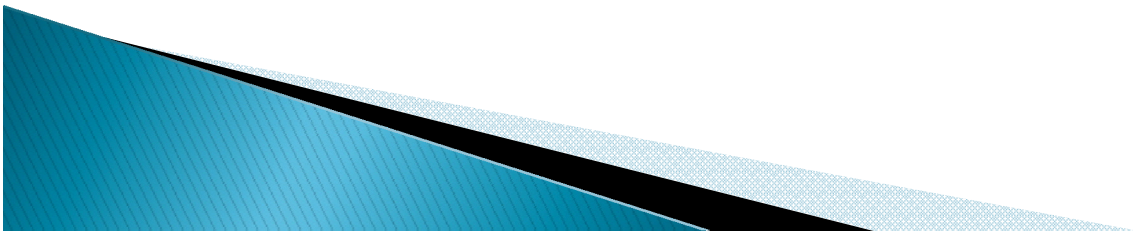


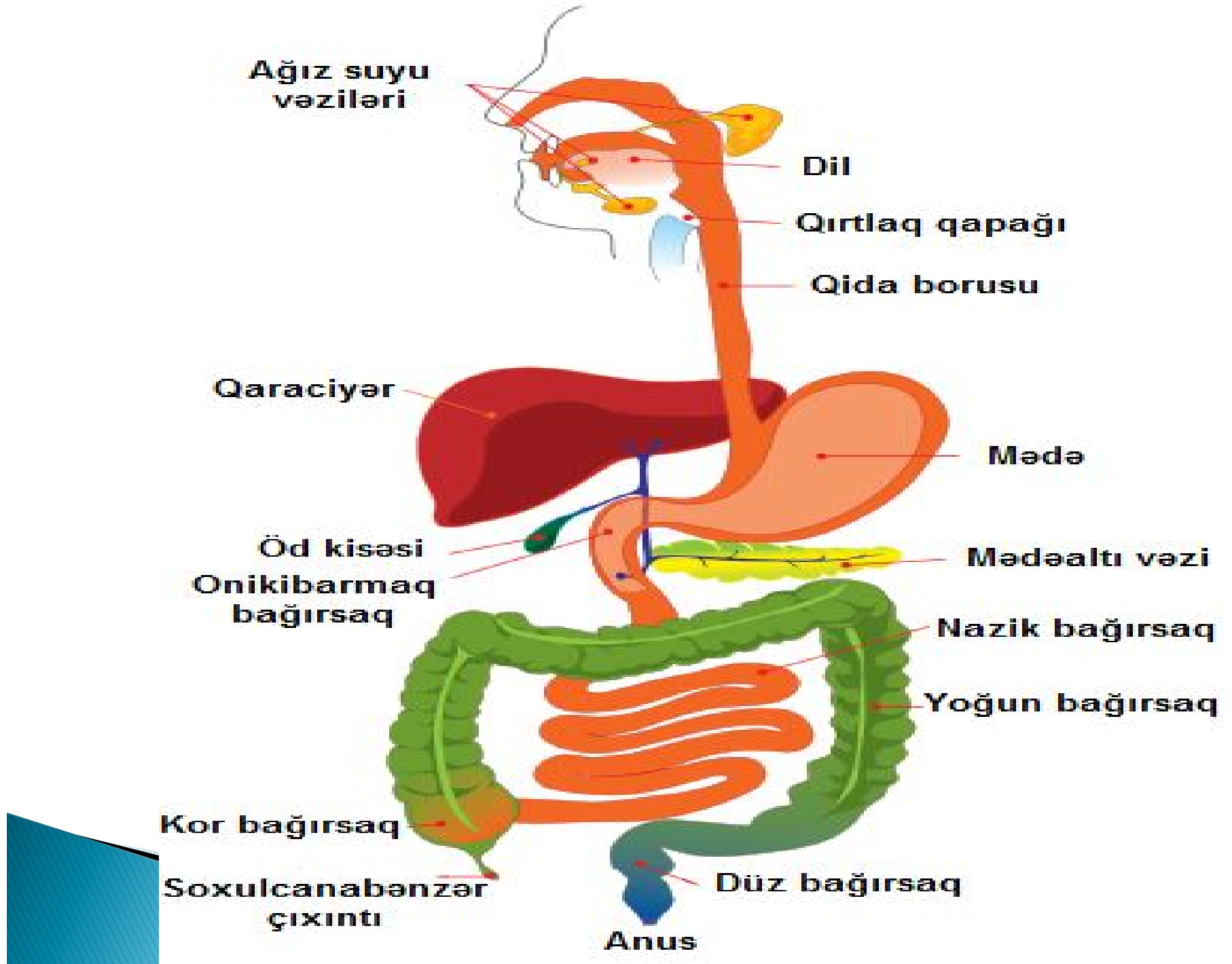


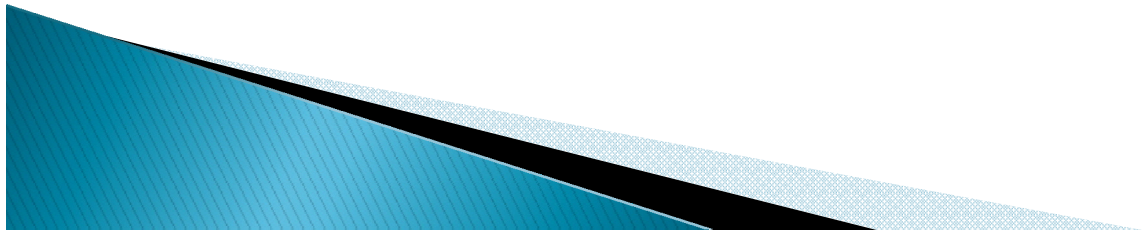
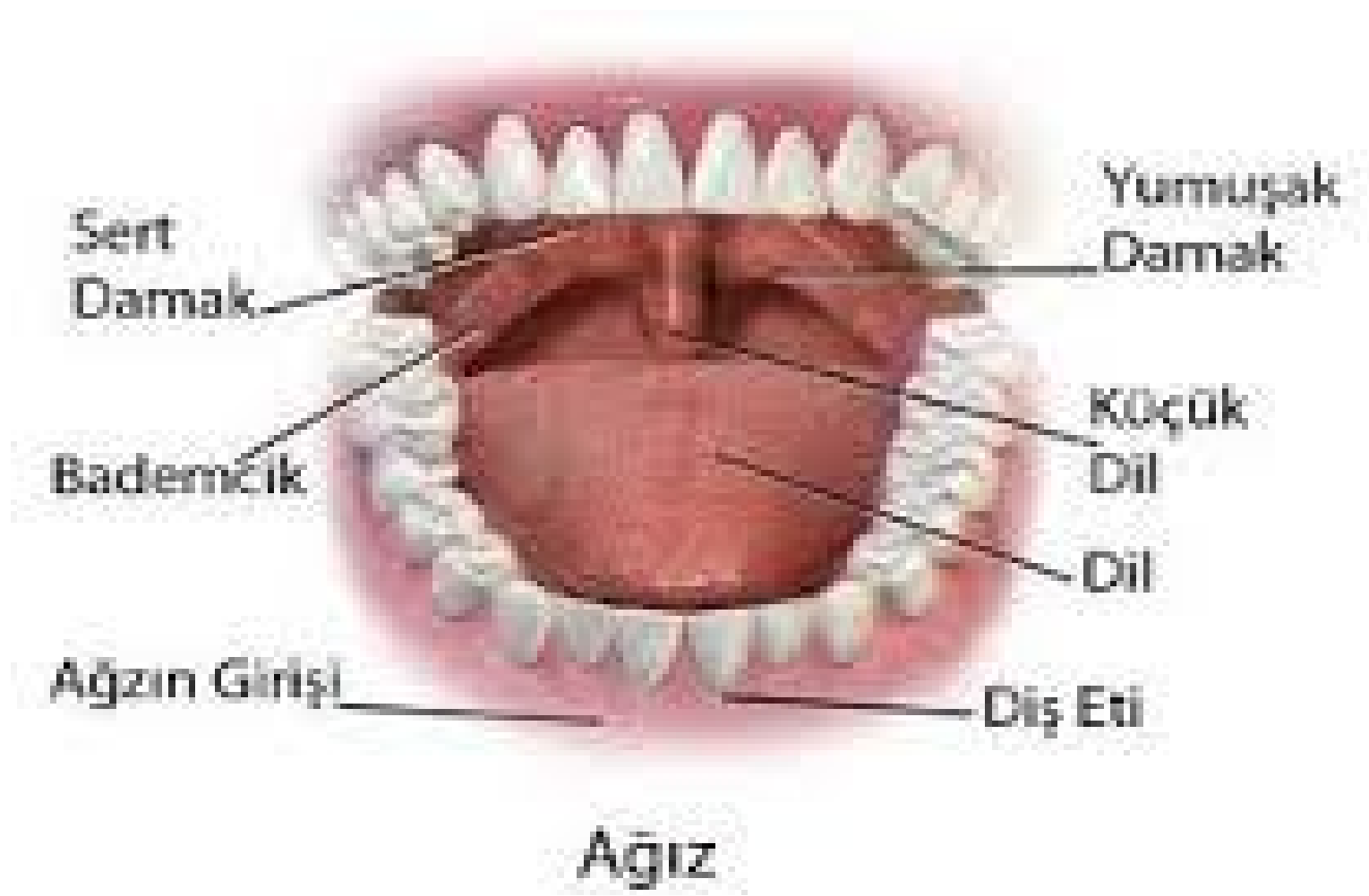
Bu, bütün hüceyrələrdə fəaliyyət göstərən bir mexanizmdir ki, onun əsas vəzifəsi hüceyrəyə müəyyən səbəblər üzündən hər hansı yad qida cisimciyi (bu zülal, mikrob, virus və başqa iri üzvi komponent ola bilər) düşdükdə və ya hüceyrə xaricdən zəruri qida maddələri almadıqda və ac qaldıqda, hüceyrədaxili mürəkkəb üzvi maddələri parçalamaqla qida maddələrinə olan məxsusi ehtiyacları ödəmək zərurəti yarandıqda, yaxud da hüceyrəni tamam məhv etmək lazım gəldikdə burada həzm proseslərini həyata keçirməkdir. Heyvan orqanizmlərində hüceyrədaxili həzm aparatı funksiyasını lizosomlar deyilən ultramikroskopik tək membran örtüklü xırda orqanoidlər yerinə yetirir. Bu membran qovucucularında hüceyrənin istənilən üzvi komponentini hidroliz edə bilən həzm fermentləri yerləşir.

Lizosom daxilində həzm fermentləri passiv olduğu halda, lizosom partladıqda ondan azad olan həzm fermentləri çox aktiv və aqressiv olub, hüceyrədəki üzvi maddələrin – nuklein turşularının, zülalların, yağların, polisaxaridlərin, hətta iri orqanoid hissəciklərinin, son nəhayətdə isə hətta hüceyrənin özünün parçalanmasına səbəb olurlar. Hüceyrənin lizosomal aparatı orqanizm ac qaldığı müddətlərdə daxili maddələr hesabına qidalanmanı (endogen qidalanmanı) həyata keçirən əsaslı mexanizmlərdən biri hesab olunur. Lakin insanda əsas həzm, mədə–bağırsağ həzmidir. Bu həzmin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, qida reflektori və qeyri– reflektori olaraq həzm orqanlarının kanalları ilə tədricən hərəkət edir və onun üstünə həzm vəzilərindən olan həzm şirələri (bu şirələrin tərkibində müxtəlif həzm fermentləri var) ifraz olunur və o həzmə məruz qalır. Buna borudaxili həzm də deyilir.

- ▶ Bu proses zamanı həzm kanalında tam parçalanmamış zülallar, polisaxaridlər və ya yağ fraqmentləri qala bilər. Belə iri qida fraqmentlərinin tam parçalanması prosesləri bağırsağ borusu divarının daxili səthində fiksə olunmuş həzm fermentlərinin təsiri altında həyata keçir. Buna divaryanı həzm və ya membran həzmi deyilir. Membran həzmi xüsusilə nazik bağırsaqların epitel qişasının əmələ gətirdiyi xovların səthində daha geniş sürətdə həyata keçir. Həm borudaxili, həm də divaryanı həzm, qidanın parçalanması və sorulması proseslərinin effektivliyini fizioloji baxımdan xeyli artırır, qidanın faydalı komponentlərinin tam mənimsənilməsinə xidmət edir.







- ▶ **3) Həzm aparatının quruluşu və funksiyaları.**
- ▶ Həzm traktı bəzi genişlənmələri olan uzun borudan ibarətdir. Həzm yolu ağız boşluğundan başlanır və anal dəliyində qurtarır. Ən əvvəl, qida ağız boşluğuna daxil olur və burada bərk və yüksək sıxlığa malik olan qidalar xırdalanır və ağız şirəsi (ağız suyu, tüpürcək) ilə isladılır. Ağız boşluğunda yerləşən 32 ədəd diş vasitəsilə qida çeynənilir, dilin köməyi ilə qarışdırılır. Dil əzələ orqanı olub, səthi selikli qişa ilə örtülüdür, burada yerləşən dad reseptorları isə qidanın dadını müəyyən edirlər. Ağız şirəsi özlü, rəngsiz, neytral və ya zəif qələvi xassəli maye olub, ağız boşluğunun ətrafında olan ağızsuyu vəzilərinin – çənəaltı, dilaltı və qulaqyanı vəzilərin ifraz etdiyi həzm şirəsidir. Onun tərkibində 98,5–99% su və 1–1,5 % üzvi maddələr (zülal maddələrindən musin, mürəkkəb şəkərlərə təsir edən maltaza, amilaza və ya ptialin fermenti, qidadakı mikrobları zərərsizləşdirən lizosim fermenti, habelə qeyri-üzvi maddələr (fosfor, natrium, kalium duzları) vardır.

- ▶ Ağız suyu vəzilərinin sekretor fəaliyyəti ağıza düşən qidanın vəziyyəti, miqdarı və keyfiyyətindən asılı olaraq şərtsiz və şərti refleks mexanizmləri vasitəsilə tənzimlənir.
- ▶ **4) Mədədə həzm.**
- ▶ Ağız boşluğunda çeynənilmiş və ağız suyu ilə isladılmış qida horrası və ya loxması əvvəlcə udlağa, sonra isə qida borusu ilə mədəyə daxil olur. Qida borusunun həzmdə rolu ancaq qidanın hissə–hissə mədəyə ötürülməsindədir. Onun ritmik peristaltik hərəkətləri reflektor təbiətə malikdir və qidanın boru boyunca hərəkətini təmin edir. Qida borusunun xəstəlikləri, qidalanma və həzm prosesinə çox mənfi təsir göstərirlər. Qida borusunun xərcəngi bütün xərcəng xəstəliklərinin 3–4%–ni təşkil edir.

- ▶ Qidanın mədədə həzmi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Mədə, içərisi boşluq olan əzələ orqanı olub, insanda əsasən üç hissədən – yuxarı və ya kardial, orta və ya fundal və aşağı və ya pilorik şöbələrədən ibarətdir. Onun tutumu orta hesabla 2–2,5 litrə bərabərdir. Mədənin divarı üç qatlıdır: xarici serroz təbəqə, orta əzələ qatı, daxili selikli qişa. Əzələ qatı boylama və uzununa yerləşən saya–əzələ liflərindən ibarətdir. Onların nizamlı yığılıb–boşalmaları mədə divarının ritmik peristaltik hərəkətini təmin edir. Selikli qişa, silindrik epitel hüceyrələrdən əmələ gəlib, mədə divarının bütün daxili səthini örtür.
- ▶ Epitel təbəqə burada çoxlu qanşıqlar əmələ gətirir ki, onlarda da külli miqdarda vəz hüceyrələri – mədə vəziləri formalaşmışdır. Bu vəzilər mütəmadi olaraq mədə şirəsinə ifraz edirlər.



- ▶ Mədə şirəsi rəngsiz, şəffaf maye olub, turş reaksiyaya malikdir. (pH 1,5–4), o əsasən xlorid turşusunun (HCl) sulu məhlulundan (10%-li məhlul), həzm fermentlərindən və mukopolisaxaridlərdən ibarətdir. Beynəlxalq biokimya ittifaqının fermentlər üzrə komissiyasının rəsmi təsdiqinə görə mədə şirəsində zülalları parçalayan 4 ferment mövcuddur. Proteolitik və ya peptid hidrolazlar (proteazalar) qrupuna aid olan bu fermentlər aşağıdakılardır: pepsin–b, rennin (ximozin) və qastriksin. Bu fermentlər müxtəlif substrat spesifikliyinə malikdirlər və ayrı–ayrı pH – optimumlarında təsir göstərirlər. Onlardan əlavə, mədə şirəsində yağlara təsir edən lipaza fermenti də aşkar edilmişdir. İnsanın mədə şirəsində pepsin və qastriksin fermentləri mühüm yer tutur və mədə şirəsinin proteolitik fəallığının 95%-i qədəri onların payına düşür.

- ▶ Mədə şirəsinin ifrazı (sekresiyası) fazalı xarakter daşıyır. Birinci faza şərtsiz və şərti reflekslərdən ibarət mürəkkəb reflektori reaksiyadır. Bu reaksiya yemək vaxtı baş verir. İkinci faza sinir– humoral və ya sinir–kimyəvi fazadır ki, onun baş verməsi qana daxil olan bəzi kimyəvi, başlıca olaraq hormon maddələrin mədə reseptorlarına və ya sinir sisteminə təsiri ilə əlaqədardır. Mədə simpatik və parasimpatik sinirlər, azan sinirin qolları ilə ən sıx innervasiya olunan orqanlardan biridir. Onun əzələ və selikli qişalarında zəngin məhəlli sinir kəməfləri (intermural sinir kəməfləri) vardır.
- ▶ Mədə divarında çoxlu mexano, –xemo, –osmo, –termo və s. reseptorlar yerləşir ki, onlar da mədənin həzm və hərəkət fəaliyyəti üçün zəruri olan hissi siqnalları mərkəzi sinir sisteminə, onun müvafiq mərkəzlərinə yollayırlar. Mədə toxumasında bəzi yerli mərkəzi təsirə malik olan hormonlar da hasil olur ki, onlar qana keçərək sinir–humoral yolla mədə fəaliyyətinə tənzimləyici təsir göstəririlər.

Yaşla əlaqədar olaraq, mədə divarının selikli qişasının morfoloji və fizioloji vəziyyəti dəyişilir. Yaşlı və ahıl adamlarda mədə fəaliyyətinin zəifləməsi, mədə şirəsinin tərkibinin və miqdarının, onun aktivliyinin kəskin dəyişilmələri müşahidə olunur. Bir sıra amillər (alkoqol, nikotin, psixi stresslər və s.) mədənin fizioloji qıcolmasına, onda müəyyən xəstəliklərin (mədə xərçəngi, gastrit, mədə xorası, mə'də yarası və s.) baş verməsinə zəmin yaradırlar. Yaşdan asılı olaraq mədə şirəsinin həcmi daha tez dəyişilir. Məs: 10–20 yaşlarında olan sağlam gənclərdə mədə şirəsinin həcmi 109 ml/saat təşkil edirsə, 41–50 yaşlarında bu 77 ml/saat, 61–70 yaşlarında isə 51 ml/saat qiymətlərinə qədər aşağı düşür. Bu mədədə həzmin keyfiyyət intensivliyinə və miqyasına mənfi təsir göstərir.

## 5) Bağırsaqlarda həzm.

Mədə boşluğunda xeyli dərəcədə həzmə məruz qalan qida horrası reflektori olaraq hissə–hissə onikibarmaq bağırsağına evakuasiya olunduğu zaman, burada həzr şirələrinin, mədəaltı vəzin ifraz etdiyi pankreas şirəsinin və qaraciyərin hasil etdiyi ödün təsiri altına düşür.

Pankreas şirəsi həm də xarici sekresiya vəzisi rolunu oynayır. Onun Langerhans adacıqları deyilən hissəsi daxili sekresiya vəzisi olub, qana insulin və qlükoqon hormonları ifraz edir. Mədəaltı vəzin pankreas şirəsi onikibarmaq bağırsağına açılan axarları ilə buraya xey miqdarda müxtəlif həzm fermentləri ekssekresiya edir. Mədə şirəsindən fərqli olaraq bu şirə qələvi reaksiyaya malikdir. Tərkibində tripsin, ximotripsin, amilaza, lipaza, nukleaza kimi fermentlər vardır ki, onlar zülalları, yağları, karbohidratları və nuklein turşularını parçalayırlar.

Tripsin zülalları polipeptidlərə qədər parçalayır, ximotripsin isə əsasən zərdab və yumurta zülallarına təsir edir, amilaza nişastanı maltozaya kimi parçalayır. Lipaza yağları qliserin və yağ turşularına ayırır. Yağların həzm olunmasına ödün böyük təsiri vardır. Öd turşuları yağın emulsiya halına düşməsinə və lipaza fermentinin təsirinin fəallaşmasına yardım edir. Ödün tərkibində öd turşularından başqa öd piqmentləri və xolesterin də vardır. Öd piqmentləri hemoqlobinin parçalanması və oksidləşməsi nəticəsində əmələ gələn məhsullardır. Onların təsiri qidada olan yağın emulqasiyasına səbəb olur. Öd qaraciyərdə fasiləsiz olaraq əmələ gəlsə də, onikibarmaq bağırsağına ancac qida qəbul ediləndə ifraz olunur. Bağırsağın bu hissəsində qidanın həzmi kifayət qədər getmir.

Ona görə də qida horrası buradan tədricən nazik bağırsağın orta və aşağı şöbələrinə hərəkət edir. Buna bağırsağın ritmik peristaltik hərəkətləri səbəb olur. Bağırsaq borusunun divarı, mədənin divarı kimi daxili selikli qişa, orta saya – əzələ qişası və xarici seroz təbəqədən ibarətdir. Bağırsağın hərəkəti onun əzələ qatınının yığılıb boşalmaları nəticəsində baş verir.

▶ **6) Qaraciyər və onun həzmdə funksiyası.**

▶ İnsanda qaraciyər ən böyük vəzidir, kütləsi 1,5–2 kq-a çatır. O qarın boşluğunda, diafraqmanın altında olub, mədə–bağırsaq traktına yaxın yerləşir, iki böyük paydan–sağ və sol hissələrdən ibarətdir. Qaraciyərin "qapısı" adlanan nahiyəsindən onun daxilinə qaraciyər arteriyası, qapı venası, limfa damarları və sinirlər daxil olur. Bağırsaqlardan axan və sorulmuş qida maddələri ilə zəngin olan venoz qan, qapı venası damarları vasitəsilə qaraciyərə daxil olur və burada zərərləşdirmə və digər proseslərə məruz qalır, bir sıra zülal və başqa təbiətli maddələrlə zənginləşir.

Qaraciyərin orqanizmdə vəzifəsi çox böyükdür. O, həzm prosesində və maddələr mübadiləsində fəal iştirak edir. Onun toxumasında bir sıra kimyəvi reaksiyalar baş verir: bağırsaqdan, dalaqdan və digər toxuma və üzvlərdən buraya daxil olan müxtəlif maddələr yenidən işlənir, saxlanılır, yenidən paylanılır, mənimsənilir və parçalanır. Bununla yanaşı, qaraciyər orqanizmə lazım olan bəzi maddələri özü sintez edir.

Həzmdə qaraciyərin hasil etdiyi öd mühüm rol oynayır. Sutka ərzində qaraciyərdə 500–700 ml öd hasil olur. Həzm prosesləri getməyəndə bu məhsul öd kisəsində yığılır və daha da qatılaşır. Od qaraciyərə daxil olan qanın tərkibindəki bəzi maddələrdən əmələ gəlir. Məsələn, öd pigmentləri qanın tənəffüs zülalı olan hemoqlobinin parçalanması məhsullarından yaranır. Ödün mühüm tərkib hissələri öd turşularıdır. Onlardan başqa, ödün tərkibində yerləşən digər maddələr yağlar, qəhvə və

Qaraciyərin orqanizmdə vəzifəsi çox böyükdür. O, həzm prosesində və maddələr mübadiləsində fəal iştirak edir. Onun toxumasında bir sıra kimyəvi reaksiyalar baş verir: bağırsaqdan, dalaqdan və digər toxuma və üzvlərdən buraya daxil olan müxtəlif maddələr yenidən işlənir, saxlanılır, yenidən paylanılır, mənimsənilir və parçalanır. Bununla yanaşı, qaraciyər orqanizmə lazım olan bəzi maddələri özü sintez edir.

Həzmdə qaraciyərin hasil etdiyi öd mühüm rol oynayır. Sutka ərzində qaraciyərdə 500–700 ml öd hasil olur. Həzm prosesləri getməyəndə bu məhsul öd kisəsində yığılır və daha da qatılaşır. Od qaraciyərə daxil olan qanın tərkibindəki bəzi maddələrdən əmələ gəlir. Məsələn, öd pigmentləri qanın tənəffüs zülalı olan hemoqlobinin parçalanması məhsullarından yaranır. Ödün mühüm tərkib hissələri öd turşularıdır. Onlardan başqa, ödü tərkibində yod, xlor, kalsium, selen, kobalt, mis, qurğuşun və



- ▶ Ödün ifrazı sinir–reflektor və humor amillərlə tənzimlənir. Şərtsiz və şərti qıcıqlar öd kisəsinin əzələli divarına azan və simpatik sinirlər vasitəsilə təsir göstərir. Azan sinirin zəif qıcıqlanmaları öd kisəsinin ümumi axarının sfinkterini boşaldır, bu isə onikibarmaq bağırsağın boşluğuna ödün ifrazına səbəb olur. Azan sinirin qüvvətli qıcıqlanmasında isə əksinə, sfinkter yığılır və ödün öd kisəsində yığılmasına gətirib çıxarır. Simpatik sinirlərin stimulyasiyası üç bu cür effekt verir. Ödün ifrazı qida qəbul edildikdən 5–10 dəqiqə sonra başlanır. 3–5 saat ərzində o öddən tamamilə azad olur. Öd bağırsağa kiçik hissələrlə, hər 1–2 saatdan bir daxil olur. Onun bağırsağa ifrazı, buraya qida daxil olduqda daha da artır və qidanın tərkibindən asılıdır.

- ▶ Ödün funksional əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bağırsaqda yağlara parçalayıcı təsir göstərən lipaza fermentini fəallaşdırır, qida yağlarının emulsiya halına düşməsini sürətləndirir. Lipaza fermenti emulsiya olunmuş yağlara daha güclü təsir göstərir. Öd, həmçinin yağların sorulması proseslərini də stimullaşdırır. Yağların parçalanmasının son məhsulları olan yağ turşuları öd turşuları ilə birləşdikdən sonra bağırsaqlarda sorulurlar. Öd turşuları suda asan həll olunur və ona görə də asan sorulurlar. Öd, həmçinin bağırsağın hərəkət funksiyasını artırır, bağırsaqdan çıxan ifrazat kütləsinin – ekskrementlərin rəngini dəyişir.

## **7. Həzm sistemi orqanları və onların funksiyalarının yaş inkişafı.**

- ▶ Yaşla əlaqədar olaraq insanda həzm sistemi üzvləri, onların morfoloji və fizioloji xüsusiyyətləri xeyli dərəcədə dəyişilir. Mədə–bağırsaq xəstəliklərinin faizi də yaşdan çox asılıdır. 1 yaşa kimi uşaqlarda xəstəliklərin 40%-i, 5 yaşa kimi uşaqlarda 30%-i, 5 yaşdan yuxarı yaşlarda olanlarda isə 15–20%-i mədə–bağırsaq xəstəliklərinin payına düşür.

- ▶ İnsanda ağız aparatı doğulandan sonrakı dövrdə intensiv olaraq inkişaf edir. Dişlər iki mərhələdə əmələ gəlir: əvvəlcə süd dişləri, sonra isə daimi dişlər çıxır. Süd dişlərin çıxması 6–16 aylıq müddətlərində baş verir və 22–30 aylıq müddətlərində başa çatır. Bu müddət ərzində uşağın qidasını süd, yarım maye halında və ya aşağı sıxlığa malik olan yeyinti məhsulları təşkil edir. Süd dişləri daimi dişlərlə əvəz olunur. Daimi dişlərin inkişafı 6–7 yaşlarına kimi yavaş gedir. Dişlərin əvəzlənməsi 16 yaşa qədər başa çatır. Daimi dişlər bərk toxumalar (dentin, emal) ilə zəngin olub, yüksək sıxlıqlı qida məhsullarının çeynənilməsi üçün yararlıdır. Dişlər həyatın ilk günlərindən etibarən inkişaf etməyə başlayır, 3 aylıq yaşda onların kütləsi əvvəlkindən 2 dəfə, 2 yaşda isə 5 dəfə artır, quruluşu yaşlı adamlarınkına çatır.

- ▶ Yeni doğulmuşlarda qida borusunun uzunluğu 11–16 sm olur. O sürətlə uzanır və 2 yaşda 20 sm-ə çatır. Yaşlılarda onun uzunluğu 25 sm-ə qədərdir. Yeni doğulmuşlarda mədə boşluğunun tutumu xeyli kiçikdir (7 ml). 1 yaşa qədər olan dövrdə onun tutumu 400–500 ml, 2 yaşda 600–700 ml, 6–7 yaşda 950–1100 ml, 10–12 yaşda isə 1500 ml-ə qədər artır. Nazik bağırsağın inkişafı da yaşdan asılıdır. Onun yaşlılarda 25–30 sm-ə çatan onikibarmaq bağırsağ hissəsi və 5–6 m uzunluğunda olan yerdə qalan hissəsi doğulandan əvvəl və sonra intensiv şəkildə artıb inkişaf edir. 3 yaşda olan uşaqlarda nazik bağırsağın ümumi uzunluğu artıq 3–4 m-ə çatır. Bağırsağın intensiv uzanması 10–15 yaşlara təsadüf olunur.
- ▶ Mədəaltı vəzin kütləsi 1 yaşa qədər təxminən, 3,2 dəfə artır. Qaraciyərin bədən kütləsinə görə götürülən nisbi kütləsi uşaqlarda yaşlılara nisbətən daha yüksəkdir. Yaşla əlaqədar olaraq onun nisbi kütləsi azalır. Yeni doğulmuşlarda qaraciyərin kütləsi 120–150 qram təşkil edir. Cinsi yetişkənlik dövrünə kimi onun kütləsi 10 dəfə artır, 21–30 yaşlarında isə o özünün maksimal kütləsinə çatır.

Həzm orqanlarının funksional əlamətləri də fərdi inkişafda xeyli dəyişikliklərə uğrayır. Ağız suyu vəziləri həyatın ilk 6 aylığında az şirə ifraz edir, sonrakı yaşlarda isə qida qıcıqlarının təsirindən bu şirənin ifrazı artır. Mədə vəzilərinin sekretor funksiyası südlə qidalanma və definitiv qidalanma ilə əlaqədar olaraq dəyişilir. Yaşla bağlı olaraq mədə şirəsinin turşuluğu artır, 13 yaşlarında şirənin turşuluğu yaşlılarda olduğu kimidir. Mədənin həcmiminin artması, onun selikli qişasının inkişafı ilə əlaqədar olaraq mədə vəzilərinin miqdarı və funksiyası da artır. Mədə şirəsində pepsin və digər həzmedici fermentlərin fəallığı da yaşdan asılı olaraq dəyişilir. Ana südü mədədə 2–3 saata həzm olunur. İnek südü isə 3–4 saat ərzində həzm oluna bilir. Digər qida maddələrinin (nutriyentlərin) mədədə həzm müddətləri onların xarakteri və mədə fəaliyyəti ilə sıx əlaqədardır.

- ▶ Uşaqlarda bağırsağın peristaltikası xeyli yüksək olur. Körpə uşaqlarda bütün bağırsaq boyu qida horrası 12–30 saat ərzində, süni qida ilə qidalandırma zamanı isə daha uzun müddətə hərəkət edir. Bağırsaq vəzilərinin şirəsinin həzmedici fəallığı uşaqlarda xeyli aşağıdır və yaşın artması ilə əlaqədar olaraq artır. İnsanda qida davranışı reaksiyaları çox erkən yaşlardan başlayaraq inkişaf edir. Şərti və şərtsiz qida refleksləri uşaqlar üçün də xarakterikdir. Onlarda qidalanma vaxtı reflekslər, aclıq və toxluq hissləri tez yaranır. Qidanın qəbulu, ondan imtina edilməsi, qidanın qusulması, defekasiya aktları ilə bağlı reflektor reaksiyalar, uşaqlarda şəraitdən asılı olaraq dəyanətli və ya dəyanətsiz ola bilər.

- ▶ **8) Həzm sistemində funksional qarşılıqlı əlaqələr.**
- ▶ Həzm sisteminə aid olan bütün üzvlər bir–biriləri ilə sıx anatomik və funksional əlaqədədirlər. Bu günə kimi fiziologiya elminə tam aydın deyil ki, orqanizm həzm sisteminə daxil olan üzvlərin mürəkkəb fəaliyyətini necə uzlaşdırır və tənzimləyir. Həzm funksiyalarının dərk olunmasında meydana çıxan çətinliklərdən biri də ondan ibarətdir ki, bu ümumi funksiya öz–özlüyündə bir sıra ayrıca və həm də bir–biri ilə əlaqədar proses və hadisələr şəklində həyata keçir və elm tərəfindən çox hallarda ayrı–ayrılıqda öyrənilir. Həzm vəzilərinin sekretor funksiyası, həzm fermentləri və onların təsiri, mədə və bağırsaqların hərəkət funksiyaları, bağırsaqlarda qidanın sorulması prosesləri, bağırsaqların ifrazat funksiyaları, həzmin idarə və tənzimlənməsi – bütün bunlar həzm fiziologiyasının nisbi müstəqil bölmələri və ya istiqamətləri kimi tədqiq edilib öyrənilir.

- ▶ Həzm funksiyalarının qarşılıqlı əlaqələri haqqında ilk təsəvvürlər hələ əsrimizin əvvəllərindən yaranmışdır. Hələ o dövrdə hesab edirdilər ki, mədə və bağırsaqların funksiyaları bir-birindən asılıdır. Bağırsaqların fəaliyyəti xeyli dərəcədə mədənin evakuator funksiyalarından asılı olduğu kimi, mədənin funksiyası da bağırsaqların işi kimi xarakterizə edilə bilər.
- ▶ Ağız boşluğundan tutmuş düz bağırsağa qədər olan uzun həzm traktında həzm prosesləri bilavasitə qida və ifrazat kütləsinin həzm borusu ilə hərəkətindən asılıdır. Bu isə əsasən mədə və bağırsağın yığılma funksiyaları ilə müəyyənləşir. Mədə və onikibarmaq bağırsağın motor funksiyaları üzərində aparılmış müşahidələr göstərmiş-dir ki, bu orqanların əzələvi yığılmaları müxtəlif tezliklə baş verir.



Nazik və yoğun ba-ğır-sağın hərəkətləri də öz ritmik tezliklərinə görə fərqlənirlər. Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, mədə–bağırmaq borusunun ritmik peristaltik hərəkətləri onun müxtəlif səviyyələrində funksiyalara uyğun şəkildə əlaqədar mexanizmlər vasitəsilə həyata keçirilir. Rentgenoloji, elektrofizioloji və vizual müşahidələrə görə müəyyən olunmuşdur ki, mədənin ritmik yığılma və boşalmaları daha mürəkkəb mexanizmlərə əsaslanır. Mədə divarının sayə əzələ təbəqəsi çəpəki (daxili), sirkulyar və uzununa (xarici) liflərdən təşkil olunduğundan, onların təqəllüsləri zamanı bu orqanın mürəkkəb peristaltik hərəkətləri formalaşır. Bu hərəkətlərin ritmi adətən mədənin başlanğıc qütbündən (kardial hissəsi) onun digər hissələrinə doğru cərəyan edir. Mədənin yığıcı funksiyası buraya düşmüş qida kütləsinin yaxşı qarışmasına və onikibarmaq bağırsağa evakuasiya olunmasına yardım edir.

- ▶ Bu proses mədə–bağirsaq kanalının distal şöbələrində gedən həzm proseslərinə bilavasitə təsir göstərir. Mədə–bağirsaq borusunun anadangəlmə hərəkət avtomatizmi ayrı–ayrı hissələri səviyyəsində fərqli olsa da ümumi sinir və humoral mexanizmlər vasitəsilə idarə və tənzim olunur ki, bu da həzm orqanlarının ayrı–ayrılıqda və bütövlükdə ümumi vəzifəsinə tabedir.
- ▶ Beləliklə, xüsusi qeyd edilməlidir ki, sağlam insan orqanizmində həzm sistemi orqanları, digər funksional sistemlərdə olduğu kimi, vahid bir tam kimi fəaliyyət gös-tərir və orqanizmin qidalanmasında çox mühüm rol oynayırlar. Həzm aparatının hər hansı orqanında baş verən pozğunluqlar sinxron olaraq digər orqanların fəaliyyətinə neqativ təsir göstərir və onların fəaliyyətinin pozulmasına gətirib çıxarır. Həzm aparatına məxsus olan bir orqanın tam və ya qismən çıxarılması (məs: mədənin və ya bağırsağın rezeksiyası) ilə əlaqədar olaraq, bütün həzm sistemində dərin dəyişikliklər baş verir.

- ▶ Həzm prosesində digər sistemlərin, ilk növbədə, qan-damar, ifrazat, en-do-krin və sinir sistemlərinin birgə fəallaşması baş verir ki, bu da qidalanma funksiyasının həyata keçməsi və idarə olunması proseslərinin mühüm əhəmiyyətini göstərir.
- ▶ **9) Həzm mərkəzləri və həzmdə onların rolu.**
- ▶ Qidanın axtarılması, qəbulu və həzmi prosesləri də orqanizmin davranışının mühüm tərkib hissəsidir və qida davranışı kimi əsasən mərkəzi sinir sistemi tərəfindən idarə olunur. Mərkəzi sinir sisteminin müxtəlif pillələrində həzmi idarə edən xüsusi sinir mərkəzlərinin olması, bu prosesin orqanizm üçün böyük əhəmiyyətini bir daha təsdiq edir. Əsas həzm mərkəzləri baş beyinin müxtəlif şöbələrində yerləşmişdir.
- ▶ **Mədənin boşalması (evakuasiya) mərkəzi** – mədədəki qida möhtəviyyatının onikibarmaq bağırsağa hissə-hissə keçməsini təmin edir

Baş beyinin uzunsov beyin nahiyəsində həzmlə əlaqədar olan aşağıdakı mərkəzlər fəaliyyət göstərir: **Əmmə mərkəzi** – südəmə körpələrdə fəaliyyət işinin əmmə reaksiyalarını işə salır. Uzunsov beyin zədələnməsində bu mərkəzin fəaliyyəti itir. **Çeynəmə mərkəzi** – ağıza qida düşdükdə, reflektori olaraq onur çeynənilməsi aktını işə salır. Bu, əmmə refleksinə nisbətən daha mürəkkəb reflektori prosesdir. **Ağız şirəsi ifrazı mərkəzi** – qidanın ağıza düşməsi ilə əlaqədar olaraq ağız suyu vəzilərinin fəaliyyətini reflektori artırır və qidanın xarakterindən asılı olaraq onu dəyişir. **Udma mərkəzi** – ağız və udlaq boşluqlarının əzələlərinin vəziyyətini reflektori olaraq dəyişdirir və udma aktını həyata keçirir. **Mədə şirəsi ifrazı mərkəzi** – qida ağız və mədə boşluqlarına düşdükdə, mədə şirəsinin ifrazını tənzimləyir.

- ▶ **Qusma mərkəzi** – bu müdafiə xarakterli reflektori qida imtinalarını həyata keçirir. Qusma reaksiyası mədəyə yararlı və ya zərərli maddələrin düşməsi və onların mədədən rədd edilməsi ilə əlaqədardır. **Mədəaltı vəzi şirəsinin ifrazı mərkəzi** – qida onikibarmaq bağırsağını keçdikdə, pankreas şirəsinin ifrazını tənzimləyir. **Öd ifrazı mərkəzi** – onikibarmaq bağırsağa yağlı qidanın düşməsi ilə əlaqədardır. Ödün buraya reflektori tökülməsini təmin edir.
- ▶ Həzm və qidalanma, aclıq və toxluq, susuzluq və s. bu kimi halların tənzimlənməsində ara beynin ən mühüm strukturlarından olan hipotalamus mühüm rol oynayır. Burada ali vegetativ funksiyaların (qidalanma, tənəffüs, ifrazat və s.) mərkəzləri yerləşmişdir.

Aclıq və susuzluq hisslərinin və bu hisslər ilə bağlı olan emosional-motivasiya vəziyyətlərin yaranmasında hipotalamusun bəzi nüvələri xüsusi rol oynayır. Bu nüvələrin pozulması (zədələnməsi) və ya qıcıqlandırılması orqanizmin qida davranışında kəskin dəyişikliklərə səbəb olur: iştahanın artması, hədsiz dərəcədə və uzun müddət ardıcıl qidalanma, orqanizmin piylənməsi və s. bu kimi hallar büruzə olur.

Hipotalamusun ventromedial nüvələri adlanan sahənin pozulması zamanı hiperfasiya, poli-dipsiya (hədsiz susuzlama, piyləmə) kimi proseslər sürətlənir. Onun lateral nüvələri adlanan sahənin pozulması afaziya və adipsiya hallarına (iştahdan qalma, sudan imtina etmə) gətirib çıxarır, bu da orqanizmin son nəticədə həddən ziyadə arıqlama-sına və ölümünə gətirib çıxarır.

Hipotalamusun orta və yan nüvələrində "toxluq" və "aclıq" mərkəzlərinin yerləşdiyi təcrübi yolla sübut edilmişdir. Bu mərkəzlərin oyanması qida axtarışı, qidanın mənimsənilməsi və həzmi ilə əlaqədar olan bir sıra vegetativ və hərəkətli reflektori reaksiyaları işə salır.

Aclıq və susuzluq hisslərinin və bu hisslər ilə bağlı olan emosional-motivasiya vəziyyətlərin yaranmasında hipotalamusun bəzi nüvələri xüsusi rol oynayır. Bu nüvələrin pozulması (zədələnməsi) və ya qıcıqlandırılması orqanizmin qida davranışında kəskin dəyişikliklərə səbəb olur: iştahanın artması, hədsiz dərəcədə və uzun müddət ardıcıl qidalanma, orqanizmin piylənməsi və s. bu kimi hallar büruzə olur.

Hipotalamusun ventromedial nüvələri adlanan sahənin pozulması zamanı hiperfasiya, poli-dipsiya (hədsiz susuzlama, piyləmə) kimi proseslər sürətlənir. Onun lateral nüvələri adlanan sahənin pozulması afaziya və adipsiya hallarına (iştahdan qalma, sudan imtina etmə) gətirib çıxarır, bu da orqanizmin son nəticədə həddən ziyadə arıqlama-sına və ölümünə gətirib çıxarır.

Hipotalamusun orta və yan nüvələrində "toxluq" və "aclıq" mərkəzlərinin yerləşdiyi təcrübi yolla sübut edilmişdir. Bu mərkəzlərin oyanması qida axtarışı, qidanın mənimsənilməsi və həzmi ilə əlaqədar olan bir sıra vegetativ və hərəkət refleksləri işə salır.

Adları çəkilən hipotolamik mərkəzlər qanın tərkibində qida maddələrinin səviyyəsinə həssasdırlar. Digər tərəfdən hipotalamus mədəcən və digər həzm orqanlarından onurğa və orta beyin vasitəsilə, habelə digər reseptiv yollarla orqanizmin qida homeostazı haqqında siqnallar alır.

Hipotalamus neyronları osmo, xemo və digər tipli reseptorlara malikdir ki, orqanizmin daxili mühitin kimyəvi tərkibində və fiziki vəziyyətində əmələ gələn dəyişikliklərə tezliklə reaksiya verir.

- ▶ Baş beyin yarımkürələrinin qabığı orqanizmin bütün daxili üzvlərinin, o cümlədən həzm sistemi orqanlarının fəaliyyətini daim nəzarətdə saxlayır, onlara korreksiya-edici siqnallar göndərir, vegetativ və somatik reaksiyaların şərti reflektor və iradi tənzimləmə proseslərinə rəhbərlik edir.



## 10) Mədə–bağirsaq fəaliyyətinin neyro–humoral tənzimi.

Orqanizmin bütün üzvləri və üzvlər sistemlərinin funksiyaları başlıca olaraq sinir–humoral mexanizmi vasitəsilə tənzimlənir. Verilmiş orqanın funksiyasının sinir tənzimlənməsi dedikdə, bu orqana əzələ hərəkət sinirlərinin onun fəaliyyətinə etdiyi müsbət (oyadıcı) və mənfi (ləngidici) və yaxud düzəlişverici, təhsisedici (korreksiyaedici) təsirlər nəzərdə tutulur. Bu təsirlərin oyadıcı və ya ləngidici xarakterdə olması hər bir verilməmiş anda ətraf mühitin orqanizmə təsiri və orqanizmdə yaranan vəziyyətin tələbləri, orqanın fəaliyyətinin artıb və ya azalmasının fizioloji (bioloji) məqsədəuyğunluğu ilə sıx əlaqədardır. Humoral tənzimləmə dedikdə isə orqanizmdə dövrən edən daxili mayelərdə – qan, limfa, hüceyrələrarası maye və ya toxuma mayesi, beyin, onurğa beynin mayesi (likvor) kimi mühitlərdə olan bəzi fizioloji fəal maddələrin, ilk növbədə hormonların orqanların fəaliyyətinə olan tənzimləyici təsirləri nəzərdə tutulur.

Sinir–humoral tənzimləməni vahid bir mexanizmin fəaliyyəti kimi də başa düşmək lazım-dır. Belə ki, sinir sistemi humoral sferaya, axırını isə sinir sferasına qarşılıqlı təsir göstərir.

Mərkəzi sinir sistemi, ilk növbədə baş beyin, ali vegetativ mərkəzi olan hipotalamus və onun neyrosekretor funksiyası (burada hasil olan neyrohormonlar) baş endokrin vəzi olan hipofizə, bu vəz də, öz növbəsində, periferik endokrin vəzilərə tənzimləyici təsir göstərir, onlarda hormonların az və ya çox hasil olmasına nəzarət edir. Hipotalamo–hipofizar tənzimləmə sistemi sinir–humoral tənzimləmədə çox mühüm rol oynayır. Daxili üzvlərin fəaliyyətinin tənzimlənməsində baş və onurğa beyinin müəyyən strukturları ilə bağlı olan simpatik və parasimpatik sinir şöbələri bir–birinə əks–antagonist təsirlərə malikdir. Əgər simpatik sinir sistemi verilmiş orqanın fəaliyyətinə müsbət (oyadıcı) təsir edirsə, parasimpatik sinir sistemi ona mənfi (ləngidici) təsir bağışlayır.

Uzunsov beyinlə beyin körpüsü sərhədindən başlanğıc olan azan siniri daxili orqanları sinirləndirən əsas parasimpatik sinirlərə aiddir. Simpatik və parasimpatik mexanizmlər, müvafiq olaraq beyindaxili adrenergik və xolinerqik mexanizmlər (noradrenalin və asetilxolin kimi neyromediatorlara–sinir signallarının neyrondan neyrona və ya işçi üzvə ötürülməsini təmin edən maddələrə həssas olan neyron ansambları) ilə sıx əlaqədardır və onların fəaliyyəti ilə tənzimlənir. Həzm sisteminin fəaliyyətinə mərkəzi sinir sisteminin simpatik və parasimpatik təsirləri çoxcəhətlidir və əsasən bir–birinə əks xarakter daşıyır. Bu təsirlər başlıca olaraq, ağız şirəsi vəziləri, mədə və bağırsağ vəziləri, mədəaltı vəzinin pankreas hissəsinin fəaliyyətinin, mədə və bağırsaqların motor və evakuator funksiyalarının tənzimlənməsinə doğru yönəlmişdir.

Parasimpatik sinirlər və onların postqanqlionar (sinir düyünü və sinir kələfi arxası) lifləri bilavasitə qulaqyanı və çənəaltı həzm vəzilərini, mədə, nazik bağırsağ, qaraciyər, mədəaltı vəzi və yoğun bağırsağı innerva-siya edir və onların fəaliyyətinə stimuləedici təsir göstərir. Mədə və bağırsaqların divarını innerva-siya edən simpatik liflər bu orqanların motor funksiyalarına ləngidici təsir edir, para-simpatik liflər isə onların ritmik peristaltik hərəkətlərinin fəallığını artırır.

Təcrübədə baş beyinin müxtəlif zonalarını qıcıqlandırdıqda, həzm sistemi orqan-larının fəaliyyətində baş verən dəyişikliklərə nəzər saldıqda görmək olar ki, bu reak-siyalar qıcıqlandırılan beyin zonasından və həzm orqanının vəzifəsindən asılı olaraq müxtəlifdir.

- ▶ Baş beyin qabığının bəzi ön sahələrini qıcıqlandırdıqda mədə cisminin hərəkətləri sürətlənir, onun sekresiyası artır, mədə və bağırsağın tonusu zəifləyir, motor və premotor sahələrini qıcıqlandırdıqda isə, nazik və yoğun bağırsağın peristallik və antiperistallik hərəkətləri artır, pankreas şirəsinin və ödün ifrazı azalır, ağız suyunun ifrazı isə artır. Hipotalamusun bəzi nüvələrinin qıcıqlandırılması mədə və bağırsaqların motor funksiyasına ləngidici təsir göstərir, həzm şirələri ifrazatını dəyişdirir, nazik bağırsağın tonusunu azaldır. Orta beynin qıcıqlandırılması nazik bağırsağın peristaltik hərəkətlərini zəiflədir, mədənin motor funksiyasının oyanıb azalmasına səbəb olur, onun sekretor fəaliyyətini artırır. Uzunsov beyinin qıcıqlanması mədə və bağırsağın reaksiyalarını əvvəl sürətləndirir, sonra isə aşağı salır. Beləliklə, bu kimi faktlar bir daha sübut edir ki, baş beyinin ən müxtəlif törəmələri həzm orqanlarının fəaliyyətinin tənzimlənməsində geniş iştirak edirlər.