

Az új témakör az érzékszervek szervrendszere. Ide tartozik a látás, hallás, ízézet, szaglás és a bőrzékelés. Valamint a bőr anatómiája is ebbe a témakörbe került.

Az **érzékszervek ingerfelvevő berendezések** melyek a bel- és külvilág ingereit érzékelik. Általuk veszünk tudomást a környezet változásairól, veszélyekről. Az ingerek lehetnek fizikaiak / nyomás, hőmérséklet, fény hang / kémiai ingerek pl. gázmolekulák. Tágabb értelemben az érzékszervekhez tartoznak a felvett ingerületet az érzékszervi központokhoz továbbító érzékszervi idegek és az érzékszervi agykérgi központ, amelyben az ingerület elemzése feldolgozása megy végbe.



Adekvát inger:

Minden érzékszerv csak egyfajta –adekvát – ingert képes felvenni pl. a szem ideghártyáján lévő végkészületek adekvát ingere a fény, a fülben lévő hallócsontoké pedig a hang. *Tehát az adekvát inger az az inger amely az adott érzékszervet legkönnyebben ingerli, amellyel szemben legkisebb az érzékszerv ingerküszöbe.*

Küszöbérték:

Az adekvát ingerek ha nem érnek el bizonyos erősséget – küszöbértéket – hatástalanok maradnak. Ha az ingert a receptor felveszi, de nem juttatja el az agykérgi központba nem keletkezik érzet. A receptor csak a hozzátartozó agykéreg résszel együtt válik érzékszervvé.

A következő érzékszerveket különböztetjük meg:

- látószerv
- halló – és egyensúlyozószerv
- szaglószerv
- ízlelőszerv
- bőr, mint a tapintás érzékszerve

A szem és a látás: a szem a látás érzékszerve, a környezetből fényingereket vesz fel, amelyek révén a tárgyak formájáról, színéről kapunk információt.

- **A szem részei:** a két szemgolyónk a csontos szemüregben helyezkedik el, védelmüket *szemhéjak*, a *könnymirigyek* (váladéka a könny, ami bevonja és védi a szemgolyót) és a *kötőhártya* (szemgolyó elülső résznek egy részét és a szemhéjak belső felszínét borítja) biztosítja. Három burokból áll, amelyek különböző szerepet töltenek be: külső burok védő; a középső tápláló; belső ingerfelvevő funkciót lát el.
 - **Külső burok:** a szemgolyó vázának fogható fel, ezen rögzülnek a szemizmok. Nagyobb része az *inhártya / sclera* /, ez előlről mint szemfehérje látható. A *cornea* vagy *szaruhártya*, üvegszerűen átlátszó hártya, amely mögött a szem színét adó szivárványhártya áttűnik. Külső felszínét a könnymirigyek által termelt könny tartja nedvesen, védi a kiszáradástól. Nem tartalmaz ereket, de gazdag érző idegvégződésekben, ennek folytán a szemet ért legfinomabb érintés is a szemrés záródását eredményezi, ez a cornea-reflex. A szaruhártya felszínéről a fénysugarak egy része visszaverődik nagy részük viszont átjut a szemgolyó belsejébe. A szaruhártya a szem egyik fő fénytörő közege.
 - **Középső burok:** a szemgolyó érhalózatát és a fényt át nem eresztő pigmentsejtek rétegét tartalmazza. Három részét különítjük el.

- Gazdagon behálózott erek alkotják az *érhártyát* vagy *chorioidea*, ennek elülső része a *szívárványhártya*, ami a szem színét adja.
- Sugártest: a középső burok középső része. Szerepe kettős: érfonatokból álló nyúlványai a vérből való szűrés után termelik a csarnokvizet, izmai pedig a szemlencsét közel – illetve távollátásra állítják be.
- Szívárványhártya / iris/: az élő szemben a szem színét adja, középső 4 mm átmérőjű nyílása a pupilla. Állományában bő érhalózatot találunk és sok pigmentsejtet, ez esetben feketev. barna a szem, ha kevesebb a pigmentsejt akkor kék színű. A pigmentréteg hiányakor az áttűnő erek adják a szemnek a pitos színt – albinók. A pupilla szabályozza a szembe jutó fény mennyiségét, erős fényre szűkül, sötétre tágul. A *pupilla* mögött a kétszeresen domború szemlencse található (alakja fénytörése változik az izmok segítségével).
- **A belső burok két rétegből** áll az egyik a tulajdonképpeni ideghártya, vagy retina. Rendkívül vékony, sima hártya, megvilágításkor színtelen, sötétben a látóbíbor vörösre színezi. Elülső része a fényre érzéketlen, hátsó az érhártyára fekvő rész fényérzékeny. Ez tartalmazza a fényfelvevő receptorokat. Két fontos terület különül el, a látóideg kilépési helye a látóidegfő, továbbá a 2mm átmérőjű sárgafolt. a látóidegfő nem tartalmaz fényfelvevő elemeket, itt kép nem keletkezik, ez a vakfolt. Az éleslátás helye a sárgafolt közepe. A retina működése: a retina rétegében a pigmentréteg szomszédságában helyezkednek el a csapok és pálcikák.
 - *csapok*, amelyek színérzékenyek, a sárgafolton csoportosulnak, itt van az éleslátás helye.
 - *pálcikák*: a sárgafolttól távolodva helyezkednek el, ezek a fekete-fehér színeket különböztetik meg.

Fénytörő közegek:

A fénysugár különböző fénytörő közegeken át éri el a retinát. Ez a szaruhártya, csarnokvíz, szemlencse, és az üvegtest.

- Csarnokvíz: víztiszta folyadék, a szemesarnokokat tölti ki. A sugártest nyúlványainak érfonatai termelik. Két szemesarnok van ezek a pupillán át közlekednek egymással. Az elülső szemesarnokot a szaruhártya és a szívárványhártya között találjuk, a hátsó szemesarnokot a szívárványhártya hátsó felszíne és a szemlencse elülső felszíne határolja.
- Szemlencse: kétszer domború (bikonvex) tökéletesen átlátszó, víztiszta test. A halál beállta után elhomályosodik. A szem fő fénytörő közege.
- Üvegtest: csaknem gömb alakú kocsonyás állományú átlátszó test. Kitölti a lencse és a retina közti teret. Fénytörő képessége csekély.

A szem védőkészülékei, szemhéj, kötőhártya, könnykészülék. A szemgolyó mozgását több izom összehangolt működése biztosítja.

A látás:

A fénysugarak a szemgolyó törőközegein, a szaruhártyán, csarnokvízen, lencsén és az üvegtesten keresztül érik el a retinát. A tárgyat az ideghártyára vetítik, itt egy valódi, fordított kicsinyített kép keletkezik. Ezek a fénysugarak a receptorsejtek ingerületei.

Szemünk alkalmazkodik a tárgyak távolságához, közelre nézéskor szemlencsénk domborúbb, fénytörése nagyobb, távolra nézéskor laposabb, fénytörése kisebb.

Az érkező ingerület a látóideg közvetítésével jut el az agyba, a látóközpontban tudatosul.

A halló és egyensúlyozószerv

a két érzékszerv anatómiailag szorosan összefügg egymással.

A fül a hallás érzékszerve, 3 fő részre tagolódik:

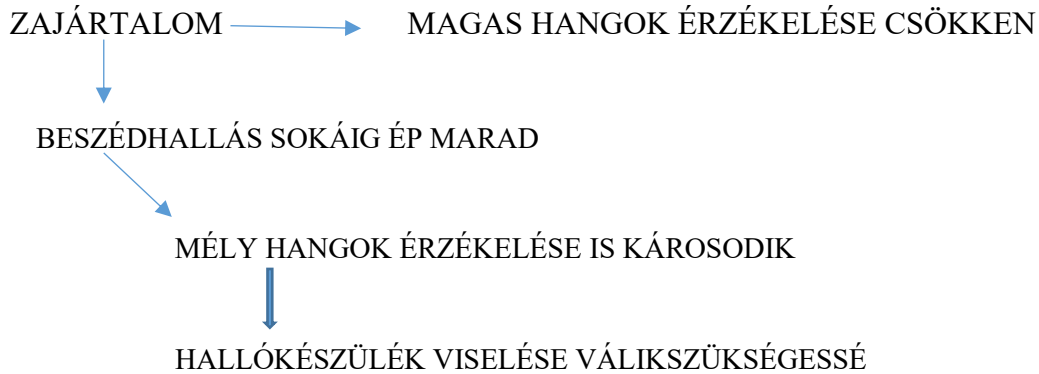
- **külsőfül**, a porcos fülkagyló, felfogja a levegő rezgéseit, és a külső hallójáratba továbbítja. A külső hallójárat egy ceruza vastagságú többször hajlító csatorna, melynek belső határa a dobhártya. A dobhártya kb. 10 mm átmérőjű rugalmas hártya, szürkés színű.
- **középfül**, ami a dobhártyával kezdődik, mögötte a dobüreg, amely nyálkahártyával bélelt légtartalmú üreg, belső falán két nyílás található a felső ovális nyílásba illeszkedik az egyik hallócsontocska a kengyel talpa. Az alsó kerek nyílás a dobhártyához hasonló lenez fedí ez a másodlagos dobhártya. A dobüregben három egymással ízületesen kapcsolódó hallócsontocska található a kalapács, üllő és a kengyel.
- **belsőfül**: míg a külső és belső fül a hallás szolgálatában áll, feladata a hangvezetés, a belső fül tartalmazza mind a hallószerv mind az egyensúlyozó szerv receptorait. A labirintus a halántékcsontról piramisában helyezkedik el, megkülönböztetünk rajta csontos labirintust és hártyás labirintust.
 - A csontos labirintus részei az előcsarnok a csiga, és a félkörös ívjáratok. A csontos csiga hasonlóan kanyarulatossá mint a kerti csiga. üregében található az alaphártya, amelyen a receptorsejtek helyezkednek el. Három félkörös ívjáratot különböztetünk meg a hátsó, felső és az oldalsót.
 - Hártyás labirintus: a csontoson belül helyezkedik el, közte és a csontos fal között folyadék kering. Három részt különböztetünk meg a két hártyás tömlő és a hártyás ívjáratok az egyensúlyozó szerv receptorai, a hártyás csiga pedig a hallás végkészülékeit foglalja magába. A hártyás csiga alaphártyáján helyezkedik el a Corti-szerv amelyben a hallás receptorai találhatók.

A hallás: a hanghullámok megrezegtetik a dobhártyát és a mögötte lévő hallócsontok (kalapács, üllő, kengyel) felerősítik és továbbítják a rezgéseket. A rezgések erősségét csökkentik a középfül és a belsőfül szervei pl. a csontos csiga járatai. A hangingeretek hatására az izmok is működésbe lépnek. A középfület a garattal összeköti a fülkürt, ezen keresztül jut a levegő a középfülbe és így a dobhártyára mindkét irányból azonos nyomás jut. Tehát: Fülkagyló-hallójárat-dobhártya-hallócsontok (érezkelik a rezgést)-csigában rezgések hatására az alaphártya kilendül, (Corti-szerv működése) a hallósejtek érzékszőreire ható nyomás ingerületet kelt, amelyet a hallóideg rostjai szállítanak a hallóközpontba).

Egyensúlyozószerv: szorosabb értelemben nem érzékszerv, hanem egy bonyolult agytörzsi reflexrendszer ingerfelvevő rendszere. Működése biztosítja a normális testtartást, és a térben elfoglalt egyensúlyi helyzetet. Az ingerfelvevő készülék a labirintusban helyezkedik el és a fej helyzetváltozásait és mozgásait jelzi. A labirintus részei a tömlőcske és a zsákocskák a fej helyzetváltozásait érzékeli. A félkörös ívjáratok érzőhámja a fej mozgásváltozásait érzékeli. Fejünk mozgásával ellenkező irányba lendül a folyadék és a

receptorsejtek ezt érzékelik és az érzőidegrostokon keresztül továbbítják az egyensúlyozó központjába.

Zajártalom! Az erős hangoktól védeni kell a fülünket. A zaj károsító hatása:



A nyelv, az orr és a bőr, mint érzékszervek:

- **Nyelv:** ízérző szervünk, bolyhos felszínén található ízlelőszemölcsök tartalmazzák az ízlelőbimbókat, amelyek a receptorsejtek. Négy alap ízt érzékel, édes, sós, savanyú és keserű, ezeket a nyelv különböző részein. Elöl a nyelv hegye az édes és a sós ízt, oldalt a savanyút, hátul a nyelv gyöke pedig a keserű ízt. Ízlelő receptorok találhatók még a szájüregben és a garat nyálkahártyájában is.
 - Több érzékejt együttes ingerülete kelti az íz érzését agyunkban. Az ingerületet az érzőidegrostok szállítják az ízérző központba.
- **Szaglás:** szerve az orr. Az orrüreg felső harmadában található a szaglóhám. Itt tömörülnek a receptorsejtek, A légnemű anyag feloldódik a szaglóhám nyálkarétegében, kiváltja a szaglósejtek ingerületét és a szaglóideg továbbítja az agyi szaglóközpontba.
 - Szaglószervünk gyorsan alkalmazkodik a különböző szagokhoz, kiegészíti az ízérezékelésünket.
- **A bőr a legnagyobb felületű érzékszerv.**
 - Itt a nyomás, hő és fájdalomérzékelő receptorok találhatók a hámrétegben és az irhában. A keletkezett ingerületet érzőidegrostok továbbítják az agyi központokba. A bőrre ható nyomásingerek különböző erősségűek, a gyengébbeket a tapintó, míg az erősebb ingereket a nyomásreceptorok veszik fel. Az ingerületet a bőr alakváltozásai keltik.
 - A környezet hőingereinek hatására megváltozik bőrünk hőmérséklete. Hideg és meleg receptorok találhatók a bőrben, melyek a bőr hőmérsékletének változásaira érzékenyek.
 - Minden erős inger fájdalomérzetet kelt. A bőr hámrétegében nagy számban található csupasz idegvégződések a fájdalomérzet receptorai. A fájdalom fontos jel, a veszélyre hívja fel a figyelmet.
 - Bőrünk nem egyformán érzékeny az ingerekre, mert az idegvégződések eloszlása nem egyenletes. Sűrűbb az ujjbegyben, ajkakon, ritkább a háton és a lábszáron.

A bőr rétegei

A bőrnek három rétege van .A külső réteg a hám, a középső az irha, a belső a bőrálja.

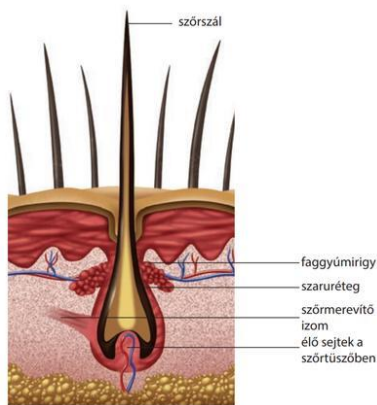
A **hámréteget** a szárazföldi gerincesek bőréhez hasonlóan többrétegű **elszarusodó laphám** alkotja. A sejtek egymás fölött, több sorban helyezkednek el. A hámsejtek szorosan egymáshoz kapcsolódnak, így védőréteget alkotnak. A legalsó rétegben lévő sejtek osztódnak, és kifelé, a felszín felé tolják a korábban képződött sejteket. Miközben ezek lassan haladnak a felszín felé, felhalmozódik bennük a **szaru**, és a sejtek fokozatosan elhalnak. A pikkelyszerű, lapos szarulemezek leperegnek a bőr felszínéről. Az elpusztult sejtek az alsó, osztódó réteg felől pótlódnak. Mivel a hámrétegben nincsenek erek és idegek, a kis karcolások nem véreznek, és nem is fájnak.

Az emberi népességekben nagy különbség lehet az egyedek között a bőrszín tekintetében. A bőr világosabb vagy sötétebb színét a hámsejt alján található **festéksejtek** okozzák. A sejtekben felhalmozódó sötét festékanyag megvédi a nap ibolyántúli (ultraviola) sugárzásának káros hatásaitól. Ha sokat tartózkodunk a napon, a festékanyag termelése fokozódik, vagyis leburnulunk. A festéksejtek több sötét színanyagot termelnek, és a festék szétterjed a szomszédos hámsejtekbe is. A bőr barnulása tehát védekező reakció, hiszen a sötétebb bőr jobban elnyeli a sugárzást. A szőrszálak szintén a hám módosulatai, azonban az irharétegbe süllyedő szőrhagymákból nőnek ki, ezért tárgyaljuk az irhánál.

Az **irharéteg**. Mindenkinek természetes, hogy a bőr nem akadályozza, hanem rugalmasan követi a mozgásunkat. Ha a bőrt összecsiszítjuk, megnyúlik, amikor elengedjük, rögtön kisimul. Rugalmasságát a vastag, kötőszövetes irharéteg okozza. A kötőszövet sejtjei sok fehérjeterostot termelnek, amelyek térbeli hálózatot alkotnak. Amikor megnyúlik a bőr, a rosthálózat könnyedén követi a mozgást, amikor visszaengedjük, visszanyeri eredeti alakját és méretét. A kötőszövetet sűrűn átszövik a vérerek. A vér szállítja az oxigént és a tápanyagokat a hám és az irha sejtjei számára is. Az érálózat a **hőszabályozásban** is fontos szerepet játszik. Melegben kipirulunk, mert a vérerek kitágulnak, és megnő a bőrön átáramló vér mennyisége. A felszín közelében áramló vér sok hőt ad át a környezetnek.

A kötőszövetbe vannak ágyazva a verejtékmirigyek, a szőrtüszők és a hozzájuk kapcsolódó faggyúmirigyek.

A **verejtékmirigyek** híg vizes oldatot, verejtéket termelnek, amely szintén a bőr felszínére kerül. A bőr felszínéről elpárolgó víz hűti a testünket. **A párolgáshoz szükséges hőt a verejték a bőrtől vonja el.** Az irha tartalmazza a bőr érzőideg-végződéseinek legnagyobb részét is.



A szőrtüsző felépítése

A **szőrszálak** és a **hajsza** a **szőrtüszőkben** fejlődnek, **amelyek a hámrétegből származnak**, csak mélyen besüllyednek az irha mélyebb rétegeibe. Az élő, osztódó sejtek a szőrtüszők mélyén található szőrhagymát alkotják, az elszarusodó réteg pedig mint szőrszál vagy hajsza emelkedik ki a bőrből (5. ábra). A szőrtüszőket a hámréteggel apró izmocskák, a **szőrmerevítő izmok** kötik össze. Hidegben, vagy ha izgatottak vagyunk, libabőrök leszünk. A szőrmerevítő izmok ilyenkor összehúzódnak, és függőlegesen állítják a szőrszálakat.

A **faggyúmirigyek** is a szőrtüszőkkel állnak kapcsolatban. Zsíros váladékuk a szőrszálak mentén jut a felszínre. A faggyú átitatja, **rugalmassá és vízhatlanná teszi a szaruréteget**.

A bőrt a **bőralja** kapcsolja az alatta lévő szövetekhez. A benne lévő **zsírszövet** védi az izmokat és a csontokat az ütődésektől, és inségesebb időkre **tápanyagokat raktároz**. A zsírszövet kiváló **hőszigetelő**, védi testünket a lehűléstől. Igaz, hogy a testalkatot sok örökletes tényező is befolyásolja, de a táplálkozásnak és a testmozgásnak nagyon fontos szerepe van abban, hogy a bőralja zsírtartalma egészséges szinten maradjon.

Kérdések feladatok: Készíts részletes vázlatot a füzetedbe! Válaszolj a feladatokra!

1. Igaz-Hamis! Döntsd el az alábbi állításokról, igaz vagy hamis!

- Az emberi bőr hámrétegét többrétegű elszarusodó laphám alkotja.
- A hámsejtek lazán egymáshoz kapcsolódva alkotnak védőréteget.
- Ha megsértjük a hámréteget, vérzik.
- Az emberek különböző bőrszínét a hámszövet alsó részében található festéksejtek okozzák.
- Az ember bőrének sejtjeiben felhalmozódó sötét festékanyag megvéd a Nap ultraviola-sugárzásának káros hatásaitól.

2. Csoportosítsd a bőr rétegeinek jellemzőit! Írjátok le a csoportosítást!

1.Hámréteg

2. Irharéteg

3.Bőralja

4. Kettőre is igaz

tápanyagokat raktároz festéksejtek találhatóak benne, kötőszövet , hámszövet

a bőr rugalmasságát okozza többrétegű, elszarusodó hőszigetelő véd az ütődésektől

nincsenek erek, idegek hőszabályozásban játszik szerepet, zsírszövet, verejtékmirigyek
faggyúmirigy a vérerek sűrűn átszövik, köröm, vastagsága testtájanként változó lehet

3. Jelöld a helyes választ!

- A szivárványhártya közepén lévő nyílás:
- Benne futnak a szem sejtjeit ellátó vérerek:
- Itt található az éleslátás helye

4. Egészítsd ki az alábbi szöveget!

A szem nagyobbik része a védelmében, a szemüregben van. A szemet védik a is, ezek minden pislogáskor szétterítik a felszínén a A könny nedvesen tartja a , és véd a szemben. A szemben levő a fekete - fehér látást teszik lehetővé. A éles képet látunk, de csak erős fényben működnek jól. Ezek biztosítják hogy a is érzékeljük. A alakja változik attól függően, hogy távolra vagy közelbe nézünk.

Válassz a lehetőségek közül! szemlencse, pálcikák, koponya csontok, szemgolyót, könnyet, szemhéjak, csapokkal színeket, fertőzésekkel

5. Rakd sorba a hallás folyamatának lépéseit!

1. dobhártya megrezgeltetése
2. agykéreg halántéklebenyében alakul ki az érzet
3. hang - a levegő rezgése
4. külső hallójárat
5. hallóideg továbbítja az ingerületet
6. hallócsontok a rezgést továbbítják
7. a csiga folyadékának hullámozása váltja ki az ingerületet a receptorokban
8. fülkagyló

6. Igaz vagy hamis! Jelöld az állítások előtt!

----- A hallóközpont az agykéreg homloklebenyében helyezkedik el.

----- A külső hallójárat belső végét a dobhártya zárja le.

----- A belső fülben csak a hallás érzékszervét képviselő félkörös ívjáratok találhatóak.

----- A belső fülben levő csigát kitöltő folyadék hullámzása (közvetve) váltja ki az ingerületet a

receptorokban.

----- A dobhártya mindkét oldalán a nyomás kiegyenlítésében a fülkürtnek van szerepe, ami a dobüregt köti össze a garat felső részével.

----- A hallószerv receptorai a hallócsontokban vannak.

7. Egészítsd ki a hiányos mondatokat!

Az ember legnagyobb a bőr.

A bőr idegvégződéseiben keletkező az agykéreg fali lebenyébe kerülnek.

A bőr hőmérsékletének emelkedését a , a csökkenését pedig a érzékelik.

A receptorok a bőrfelszín közelében, a a bőralja felé helyezkednek el.

A idegvégződések legnagyobb része az irharétegben található.

Válassz a lehetőségek közül:

nyomásérzők, fájdalomérző, érzékszerve, hidegreceptorok, tapintásérző, ingerületek, melegreceptorok

A feladatok megoldását a szokott módon kérem vissza! Jó munkát kívánok! Márti néni