

BIOLÓGIA

gimnáziumoknak

9

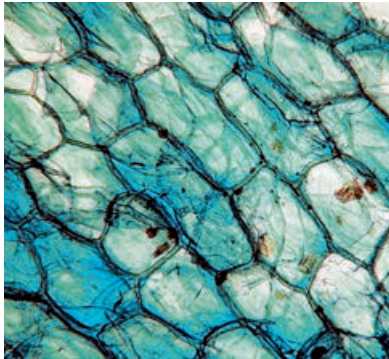
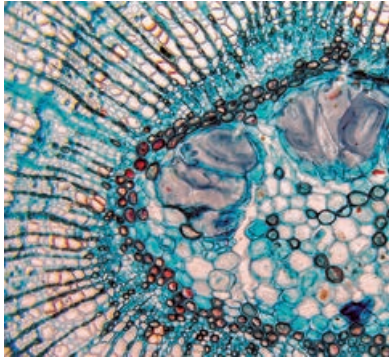
ÉLET A FÖLDÖN



b



A TERMÉSZETRŐL TIZENÉVESEKNEK



TARTALOM

Előszó	8
A BIOLÓGIA, AZ ÉLET TUDOMÁNYA	
A biológia tudománya	10
A biológia kutatási céljai és módszerei	11
Élet és energia	15
AZ ÉLET EREDETE ÉS FELTÉTELEI	
Az élet keletkezése	18
A Föld evolúciója	21
A baktériumok	25
Összefoglaló tesztfeladatok	30
AZ ÉLŐVILÁG EGYSÉGE, A FELÉPÍTÉS ÉS MŰKÖDÉS ALAPELVEI	
A prokariótáknál bonyolultabb és egyszerűbb rendszerek	32
A biológiai rendszerezés és szerveződés	35
Összefoglaló tesztfeladatok	40
SEJTEK, SZÖVETEK, SZERVEK	
A sejtek felépítésének összehasonlítása	42
A növényi szövetek I.	44
A növényi szövetek II.	46
A növények szervei	50
Az állatok szövetei	54
Kötő- és támasztószövetek	59
Az izomszövetek és az idegszövet	62
Összefoglaló tesztfeladatok	66
AZ ÉLŐLÉNYEK JELLEMZŐI	
Az eukarióta élőlények jellemzői	70
A növények képviselői	74
A gombák és a zuzmók	76
A szivacsok és a csalánozók	79
A férgek	81
A puhatestűek	83
Ízeltlábúaktól a gerincesekig	85
Összefoglaló tesztfeladatok	88
VISELKEDÉS ÉS KÖRNYEZET	
A viselkedés	92
A tanult magatartás	96
Kommunikáció	101
A társas viselkedés	107
Összefoglaló tesztfeladatok	113
AZ EMBERI TEST ARÁNYAI, A TESTKÉP, A TESTALKAT ÉS A MOZGÁS	
Az emberi test	116
Kültakarónk, a bőr	117
Az emberi test váza	122
Az ember és ősei	127
A vázizomzat	131
Mozgásproblémák és a testmozgás	135
Összefoglaló tesztfeladatok	138

TARTALOM

AZ EMBERI SZERVEZET FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE – AZ ANYAGFORGALOM

A szervezet belső környezete és a táplálkozás	142
A tápcsatorna	147
A légzőrendszer	152
A légúti fertőzések és a légszennyező anyagok	157
Összefoglaló tesztfeladatok	160
A vér összetétele, alkotói	163
A szív- és érrendszer	169
A kiválasztó szervrendszer	179
Összefoglaló tesztfeladatok	183

AZ EMBERI SZERVEZET FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE – ÉRZÉKELES, SZABÁLYOZÁS

A szervezetünk irányítása	186
A gerincvelő és az agy	190
A reflexek	194
Az érzőműködés	197
A hallás és egyensúly érzékelése	202
Az ízeles, a szaglás és a bőrzékelés	205
Az érzékszervek védelme és betegségei	208
A mozgatóműködés	211
Az idegrendszer vegetatív működése	213
Magatartásunk összetevői	216
Az idegrendszer működésével kapcsolatos egészségügyi ismeretek	219
A hormonális szabályozás	220
A pajzsmirigy, a mellékvese és a hasnyálmirigy	223
Az immunrendszer működése	227
Összefoglaló tesztfeladatok	233

AZ EMBERI NEMEK ÉS A SZAPORODÁS BIOLÓGIAI ALAPJAI

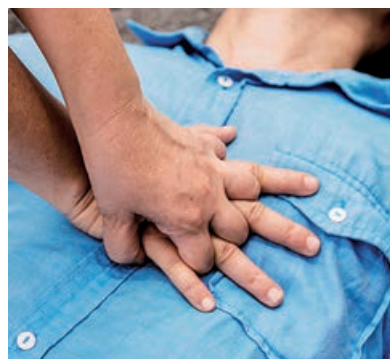
A női nemi működés	238
A férfi nemi működés	242
Az emberi szexualitás	245
Az ember embrionális fejlődése és a szülés	248
A posztembrionális fejlődés	251

A LELKI EGYENSÚLY ÉS A TESTI ÁLLAPOT ÖSSZEFÜGGÉSE

Egészségünk	254
A fizikai egészség – rizikófaktorok	257
A fiatalokra (is) leselkedő veszélyek	260
Összefoglaló tesztfeladatok	263

AZ EGÉSZSÉGÜGYI RENDSZER, ELSŐSEGÉLY-NYÚJTÁS

Segítségnyújtás	266
Az orvostudomány szerepe az életünkben	272
Az összefoglaló tesztfeladatok megoldása	275



A könyv az ismereteket szövegesen, ábrán, képen jeleníti meg. Az eredményes tanuláshoz együttes használatuk szükséges.


A legfontosabb ismereteket **vastag**, illetve *dőlt betűs* szedés jelöli.


A legfontosabb fogalmak kiemelését a kék színű háttér is segíti.


A színes sáv melletti, kisebb betűs részekben érdekességek, kiegészítések találhatóak. Ilyeneket ti is gyűjthettek más könyvekből, információhordozókból, és előadhatjátok az órán.


Világoskék színnel és eltérő betűtípussal az anyaghoz tartozó feladatok, kísérletek leírását jelöltük. Gondolkodj el a felvetett problémán, és igyekezz megoldani!


A feladatok típusait ikonokkal jelöltük:


 egyéni feladat: önálló munkát, ábraelemzést, számolást vár tőled;

 csoportfeladat: közös munkára, véleményalkotására, vitára épít a feladat;

 kísérlet, vizsgálódás, mérés: kémiai kísérleteket, megfigyeléseket, vizsgálatokat végezhetek;

 kiselőadás, prezentáció ikon jelzi az önálló bemutató készítésének lehetőségét;

 internet ikon: a világhálón keress információkat, adatokat, érdekességeket;

 kapcsolódó link ikon: a kiadvány digitális változatában a linkre kattintva elérheted a javasolt tartalmakat.

ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

A tananyagot kérdések zárják. Segítségükkel kipróbálhatod, sikerült-e megértened, elsajátítanod a tananyagot.

A fejezetekben lévő ismeretek összefoglalását tesztfeladatok segítik.

ELŐSZÓ

A középiskolai biológiaoktatás a kerettanterv bevezetésével újabb tartalmi megújuláson, a tananyag szerkezetének módosításán ment keresztül. A negyven év tanítási tapasztalata azt mutatta meg számomra, hogy a *pedagógus* szerepe döntő a tanítás folyamatában. A legjobb könyv is csak az ő személyiségén, szakmai tudásán, pedagógiai sokoldalúságán keresztül lehet eredményes segítője a tanulók munkájának.

A 9. osztályos biológiakönyv a *Természetről tizenéveseknek* sorozat új tagja. Tagolásában figyelembe vettük a kerettantervi követelményeket úgy, hogy – a lehetőségekhez képest – épülhessen az általános iskolában tanultakra. Igyekeztünk a kémiával kapcsolódó részeket a következő évre átvinni. Ezért az élet általános jellegzetességei mellett a sejtek, szövetek felépítését és működését, valamint az ember szervezetét tekintjük át.

Törekedtünk a kerettantervi követelményeknek való megfelelés közben a szakmai tartalom korszerűsítésére is. Olyan ismeretek is szerepelnek benne, mint a védőoltások, az egészségügyi ismeretek, az elsősegélynyújtás. Továbbra is fontos szempont maradt a biológiai fogalmak pontos ismerete és használata. Az adott témához kapcsolódó, azt szervesen kiegészítő részletek jól használhatók a szövegelemzéshez és a szövegértéshez. Egy-egy részlet pedig alkalmas a véleménynyilvánítás gyakoroltatására, sőt akár az etika oldaláról való megközelítésre is. Fontos szempont, hogy a tanulók gondolkodása fejlődhessen, váljanak képessé problémák elemzésére is. Ha a tanuló eközben még új ismereteket is elsajátít a biológia tudományából, az külön előnyt jelent. A grafikonok és az ábrák elemzésével e készség is fejleszthető. Az összefoglaló táblázatok rendszerezik az ismereteket, segítséget nyújthatnak következtetésekhez, az új információk megszerzéséhez.

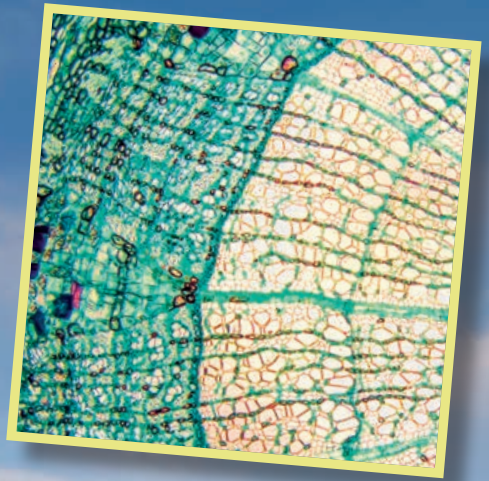
A javasolt tevékenységek a kerettanterv által felvetett gyakorlati feladatok lehetőségét sorolja fel.

Abban a reményben ajánlom e könyvet, hogy használóit jól segíti majd céljaik elérésében. A biológiát csak érdeklődőként tanulók sok érdekességgel találkozhatnak, miközben lehetővé válik tájékozódásuk a velünk kapcsolatban lévő biológiai világgal. Ugyanakkor a biológia tudománya iránt fokozottan érdeklődők, a továbbtanulni szándékozók elsajátíthatnak olyan alapokat, amelyre a 11–12. osztályban választott, emelt szintű biológiaképzésben is bátran alapozhatnak.

a Szerző

IV. fejezet

SEJTEK, SZÖVETEK, SZERVEK



A SEJTEK FELÉPÍTÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Az élőlények mindegyike *sejtes szerveződésű*. A különböző csoportokban azonban van bizonyos, sokszor jellegzetes eltérés.

A **prokarióta** sejt örökítőanyagát szabadon találjuk a sejt alapját képező *citoplazmában*. A citoplazmát felületnövelő membránbetüremkedésekkel rendelkező *sejthártya* veszi körül. Ez határolja el a sejtet, de egyúttal képes megteremteni a kapcsolatot a környezettel. E két sejtalkotó a jóval nagyobb méretű eukarióta sejteknek is felépítője, de bennük számtalan egyéb – a sejt működését jelentős mértékben javító – *sejtszervecske* is megtalálható.

Az **eukarióta** sejtekben az örökítőanyagot kettős membránnal, a sejtmaghárttyával körülvett *sejtmag* tartalmazza. Állományában elektronmikroszkóppal két-három *sejtmagvacskát* is felfedezhetünk.

Az eukarióta sejtek közös jellemzője a nagy felületű, önálló belső membránrendszer. Az *endoplazmatikus hálózat (ER)* egymással összekapcsolódó csöveket, zsákokat képezve kisebb-nagyobb tereket különít el a citoplazmában. Mellette találunk ívben hajlott, lapított, párhuzamos membránzsákocskákat, *Golgi-készüléket* is. Az ER és a Golgi-készülék a sejt működése szempontjából fontos fehérjék kialakítását végzik.

A szélükről membránhólyagok, a *lizoszómák* fűződhetnek le, amelyek az anyagok sejtben belüli szállításában, tárolásában, lebontásában fontosak.

Az eukarióta sejtek energetikai központja a *mitokondrium*. A benne lejátszódó anyaglebontó folyamatok (biológiai oxidáció) szolgáltatják a sejt által felhasznált energia jelentős részét. Az állati sejtekben ezek a sejtalkotók megtalálhatók.

A növények és a gombák sejtjeiben is megtalálhatók ezek a sejtalkotók, de szervezetük különbözősége a sejtjeikben is megfigyelhető.

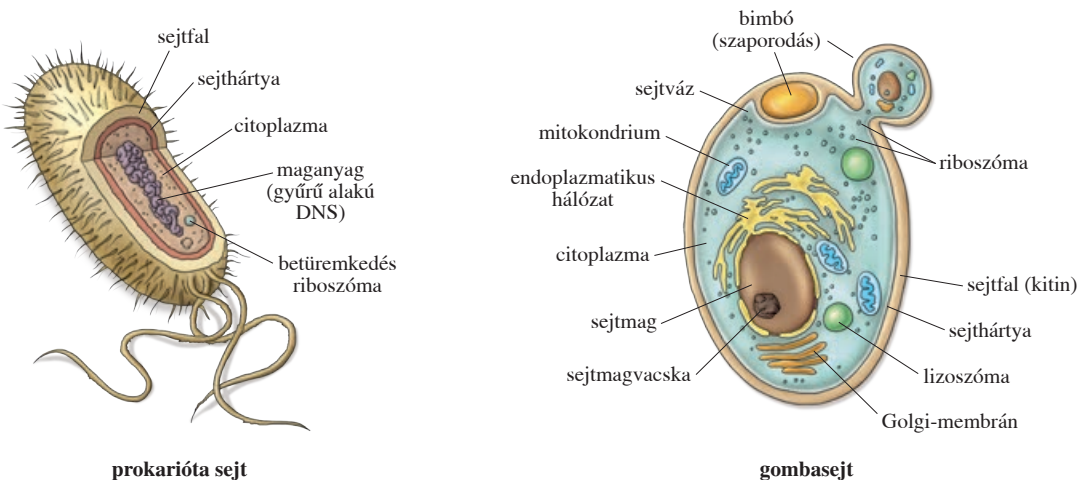
A *növényi sejtek* jellegzetessége a *színtest*, amelyben a fotoszintézis zajlik le. Benne a fény megkötésére szolgáló színanyagokat és működést biztosító anyagokat (pl. enzimeket) találhatunk.

A sejt vázát adó cellulóz *sejtfal* teszi lehetővé a védelem, a mechanikai szilárdítás révén, hogy a növények képesek a szárazföldön megélni.

Az öregedő növényi sejtekben megjelenhet a *sejtüreg*, benne a *sejtnedvvel*. A sejtnedvben anyagokat „zár be” a sejt. A felesleges anyagainak elkülönítése különböző kristályok, *zárványok* formájában is lehetséges.

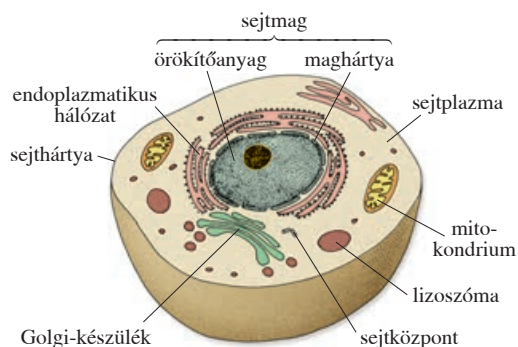
Az osztódás után létrejött színtestek még színtelenek. Ha nem alakul ki bennük a színanyag, akkor anyagok tárolására képes, ún. színtelen színtestről beszélünk. A tipikus színtest a zöld

42.1. A prokarióta és a gombasejt összehasonlítása

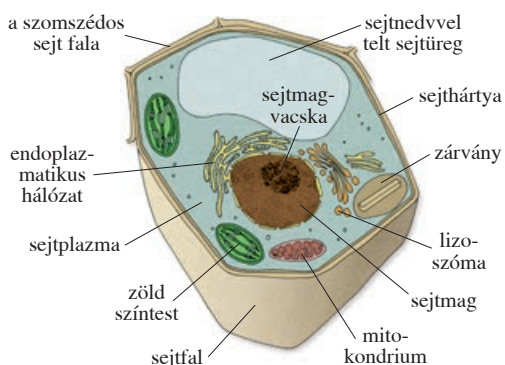


prokarióta sejt

gombasejt



43.1. Az állati és a növényi sejt összehasonlítása



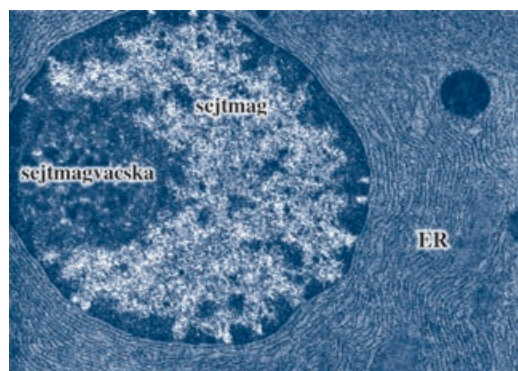
színtest (kloroplasztisz), amelyben a fotoszintézis zajlik. A narancssárga, sárga, ún. színes színtestek a virágtakaró levelek és a termések színét alakítják ki. A különböző típusú színtestek átalakulhatnak egymásba.

@ Mire utalhat az, hogy egy felemelt kő alatt sárgás-világoszöld, hosszan megnyúlt (etioltált) növényrészeket találunk? Hívd segítségül a világhálót! Milyen változás következhet be, ha az érő alma zöldből pirossá, más fajták sárgává válnak?

🗨️ Vöröskáposzta-levelet dörzsölj szét! Önts hozzá kevés vizet, majd szűrd le! Vizsgáld meg az oldat színét, majd csepegtess bele egy kevés sósvat! Mit tapasztalsz? Milyen változás következik be, ha egy-két csepp NaOH-t adunk az oldathoz? Miért tapasztalhatod a változásokat a konyhában, a párolt vöröskáposzta edényének mosogatása közben is?

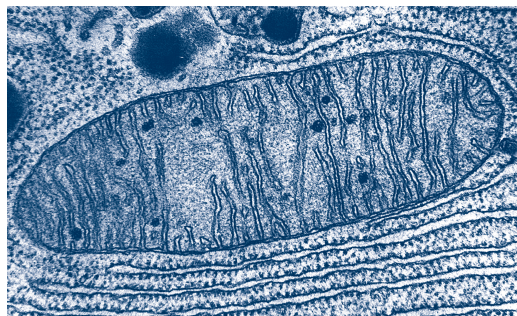
A baktériumok különleges sejtfa és a növények cellulóz sejtfa mellett a gombasejteknek is van sejtfa, amely kitinből áll. A gombák sejtjeiben nincs zöld színtest.

🗨️ Készíts kaparékot burgonya gumójából és búzaszeméből! Hasonlítsd össze a két szemcse mikroszkópos képét! Mit tapasztalsz, ha jóddoldatot (Lugol-oldat) adsz hozzá? Leander, fikusz, pletyka levelét metszd meg borotvapengével! Keress zárványokat a mikroszkópban vizsgált sejtekben! Figyeld meg, mi történik a zárványokkal, ha sósvat csepegtesz a metszetre!



43.2. A sejtfa és a hozzá kapcsolódó endoplazmatikus retikulum (ER) elektronmikroszkópos képe

43.3. A mitokondrium a sejt energiaközpontja



e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Miért előnyös az eukarióta sejtek számára a belső membránrendszer?
2. Sorold fel egy eukarióta sejt sejtalkotóit!
3. Mi az endoplazmatikus hálózat szerepe a sejtben?
4. Mi magyarázhatja, hogy a növényi sejtekben kialakulnak a zárványok, az állatiban viszont nem?

A NÖVÉNYI SZÖVETEK II.

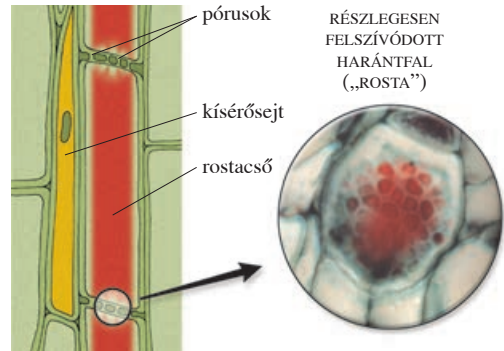
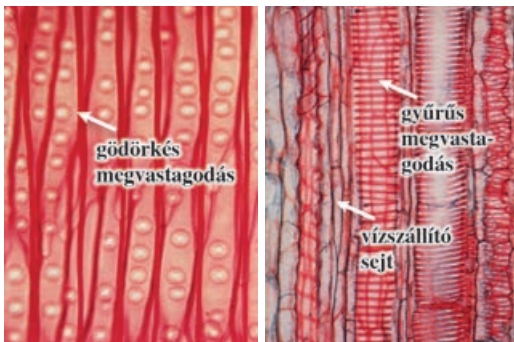
A SZÁLLÍTÓSZÖVET

A szállítószövet is állandósult szövet. A felszívott vizet és ásványi sókat juttatja el a fotoszintézis színhelyére, onnan pedig a felhasználás helyére szállítja a kész szerves anyagokat. Kötegekben elhelyezkedő sejtjei hosszan megnyúltak, viszonylag vastag sejtfalúak. A szállítóelemek között mikroszkóposan két, jól elkülöníthető csoport alakult ki: a tápoldatot (víz és a benne oldott ionok) felfelé szállító **farész** (xilém) és a levélben elkészült szerves anyagokat a felhasználás helyére juttató **hánrcsész** (floém).

A farész elemei között a legjellemzőbbek a hajtásos növények mindegyikében megtalálható, már élettelen *vízszállító sejtek*. A zárwatermőkben ezek többsége között felszívódik a harántfal, és *vízszállító csővé* alakul, ami passzív, de gyorsabb szállítást tesz lehetővé.

A hánrcsész jellegzetes sejtje a *rostasejt*. A zárwatermőkben a hánrcsészt a rostasejt mellett megnyúlt sejtekből létrejött rostacsövek, valamint a csövek mellett található, a szállítást segítő *kísérősejt* alkotják. A rostacsövek úgy alakulnak ki, hogy a sejtek végein lévő harántfalakon pórusok keletkeznek. Ezeket az átluggatott harántfalakat hívjuk rostalemezeknek. Pórusain keresztül történik az anyagok szállítása. A hánrcsészítőelemei élők, a szerves anyagot sejtéről sejtire juttatják tovább. A fa- és hánrcsészben egyéb sejtek is előfordulnak, amelyek főleg a tartást biztosítják.

46.1. Vízszállító sejtek a fenyő szárában, és a farész különböző elemei zárwatermő növényben

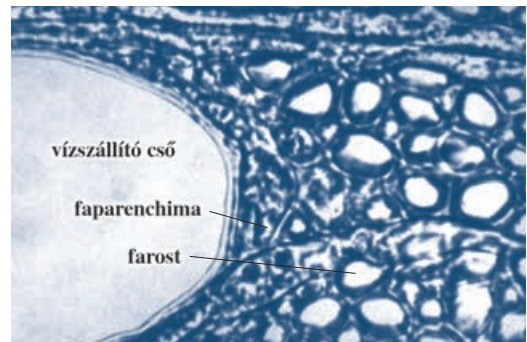


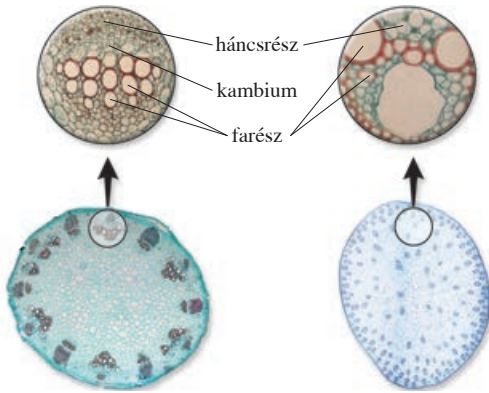
46.2. A hánrcsész elemeinek hosszmeteszete és az átluggatott harántfal

A szállítósejtek ritkán fordulnak elő magányosan, legtöbbször kötegekbe rendeződnek: ez a *szállítónyaláb* (edénynyaláb). A fiatal gyökerekben még találkozhatunk *egyszerű szállítónyalábbal*, amelyet vagy csak fa-, vagy csak hánccselemek építenek fel. Az *összetett szállítónyaláb* sokkal jellemzőbb a szállítószövet-elemek elrendeződésére. A nyaláb egy közös nyalábhüvelyben fa- és hánccselemeket is tartalmaz. A leggyakoribb elhelyezkedésű szállítónyaláb esetén a nyaláb egyik részét a hánccs, a másik részét a faelemek együttese alkotják.

Ha ebben a nyalábban nincs a két rész között osztódószövet (hiányzik a kambium), akkor *zárt*, ha van, akkor *nyílt* szállítónyalábról beszélünk. Az előbbi esetben már nem képes vastagodni a szállítónyaláb, így általában a szár sem.

46.3. A szilárdító alapszövet farostjai és alapszöveti (faparenchima) sejtek (magas kőrís törzsében)





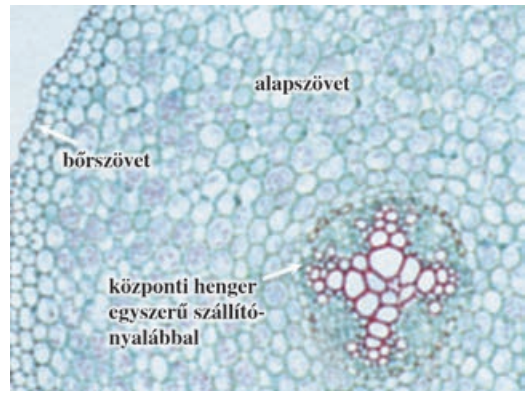
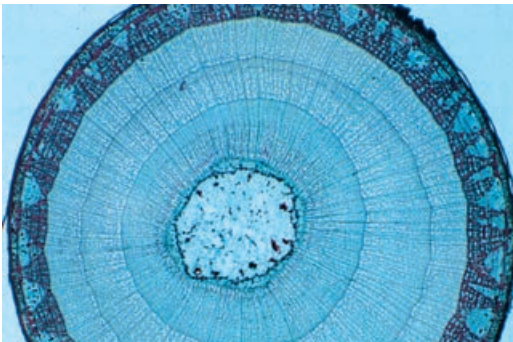
47.1. A nyílt (balra) és a zárt szállítónyaláb keresztmetszete és fénymikroszkópos képe

A FÁS SZÁR KIALAKULÁSA

Amennyiben a növény nyitvatermő vagy kétszikű fás szárú, a szállítóelemek tömege *fatestre* és *hánccstestre* különül el. A fiatal szárban először nyílt szállítónyalábok alakulnak ki. A kambium évről évre újabb szállítóelemeket hoz létre, ami vastagítja a szárát, ugyanakkor egyre nagyobb lesz a nyalábok átmérője. A harmadik évre a fás szárú növényekben a kambium összeér: kialakul a *zárt kambiumgyűrű*, amely évről évre kifelé a hánccstest, befelé pedig az egységes fatest újabb és újabb elemeit hozza létre.

Az évszakos változás miatt a növények vízellátása, anyagcsere-intenzitása nem egyenletes. Ezért az év különböző időszakában eltérő átmérőjű szállítóelemek jönnek létre. A fatestben kialakul az *évgűrű*, amelynek minden évben két rétege van: egy belső, világosabb tavaszi pászta és egy sötétebb, külső őszi pászta.

47.2. A fás szár keresztmetszetének szövettani képe.
▶ Hány éves volt a növény?



47.3. Az alapszövetbe ágyazott egyszerű szállítónyaláb a fiatal gyökérben

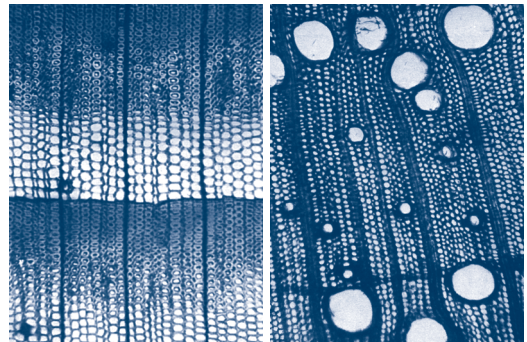
A fatestben és a hánccstestben főleg az utolsó évi elemek vesznek részt a szállításban. A korábban kialakult vízszállító elemekbe a fatest bél-sugársejtjei sejtfalat felépítő anyagokat juttatnak, vagyis ezek lassan betömődnek, befásodnak. Emellett szerves savak, cersavak és a fajra jellemző színanyagok halmozódnak fel.

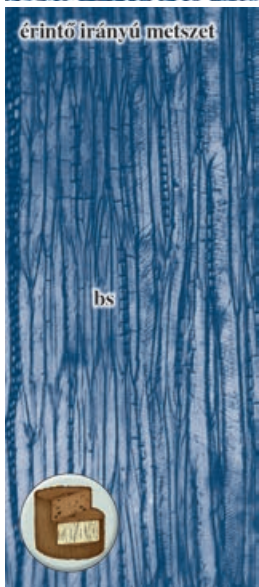
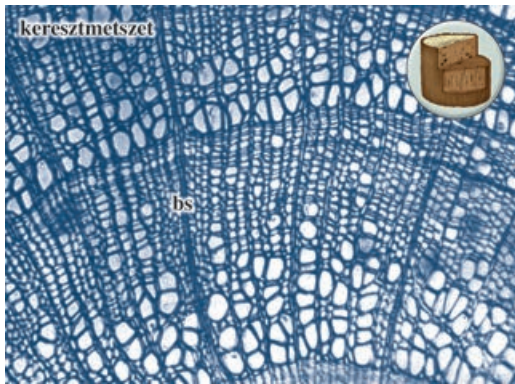
A fatest sötétebb, befásodott része a *geszt*, míg a még működő, vizet szállító, világosabb színű része a *szíjács*. A kettő között lényeges az eltérés a víztartalomban. Melyik tartalmaz több vizet? Vannak ún. „szíjácsfák”, amelyek könnyen odvasodnak. Vajon miért?

Az elfásodás során a cellulóz és a lignin a fajra jellemző arányban rakódik le, ami megszabja a fa keménységét. A keményfákban (tölgy, bükk, akác, tölgy stb.) több a lignin, míg a fenyő, a nyárfa nagyobb cellulóztartalma miatt puha. Mire használjuk a keményfákat, illetve a puhafákat?

Egy hengert hosszmetsetben a sugár és a szelő mentén is elmetsethetünk. A fatest keresztmetszeti, illetve a sugár men-

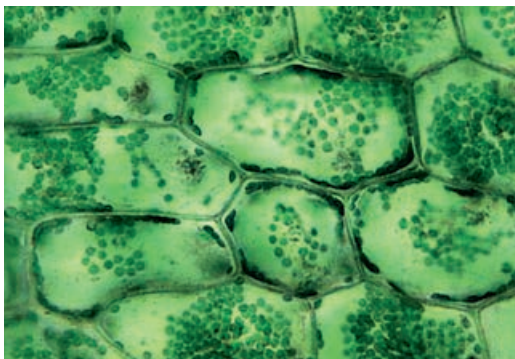
47.4. ▶ Miért látszik egységesebbnek az erdeifenyő évgűrűje (balra) a zárwatermő magas kőrésénél?





48.1. A fatestből (kislevelű hárs) készített különböző metszetek (bs = bélsugársejtek, a rajzon világossal jelzett felület mentén készült metszetek). ► Miből állapítható meg a szár metszésének iránya?

48.2. Táplálékkészítő alapszövet fénymikroszkópos képe



tén (radiális metszet) és a szelő mentén (tangenciális metszet) készített hosszsmetszeti képének megjelenése eltér egymástól. Miből döntheted el, hogy egy adott szövettani kép milyen irányú metszéssel készült? (Segít a 48.1. ábra.)

A levágott vastag ág sebfelületét azért kell lezárni, hiszen ha az eső kimossa a védelmet biztosító anyagokat, akkor a fa korhad, tönkremegy. Mire következtethetsz ebből a tapasztalatból? Miért előnyös az elemek befásodása, a csersav berakódása a nem működő részekbe?

A hánctest nem egységes szerkezetben marad meg, az elsődleges bőrszövettel együtt felszakadozik, és héjkereggé alakul. A hánctest nem szállító sejtjeiben sók kristályosodhatnak ki.

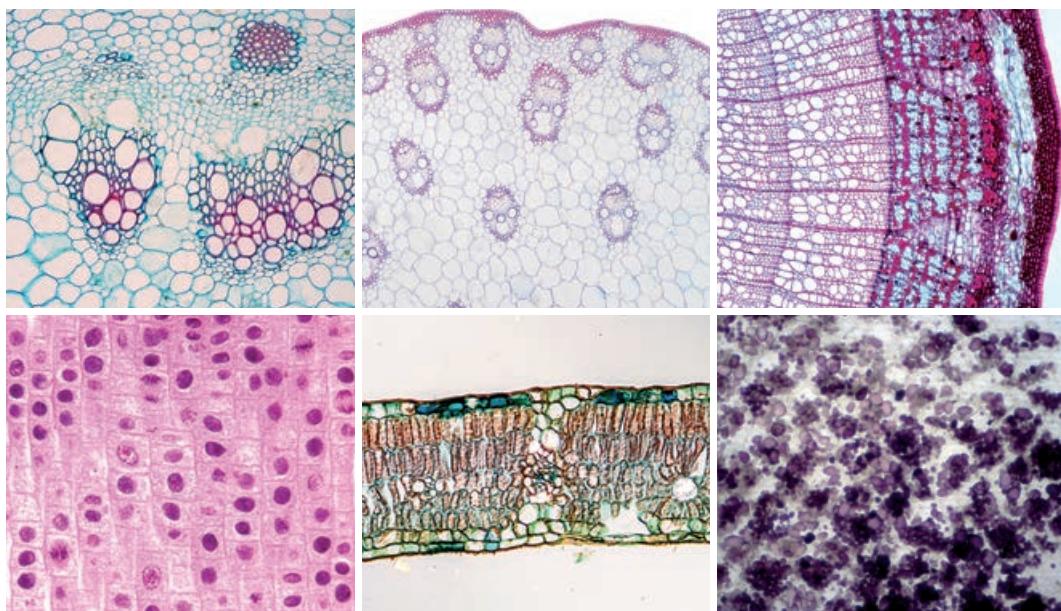
AZ ALAPSZÖVET

A növények alapszöveve a bőrszövet és a szállítószövet között helyezkedik el. Nagyon változatos típusai alakultak ki. A valódi alapszövetek sejtjeinek sejtfaia vékony, ami lehetővé teszi az anyagáramlást a sejt és a sejt közötti járatok között. Így a táplálékkészítő alapszövet könnyen hozzájuthat a benne található sok szintestben lezajló fotoszintézis anyagaihoz. A táplálékkészítő alapszövet a levélben, a fiatal szárban és a fejlődő termésekben található. Két típusa alakult ki: az oszlopos és a szivacsos alapszövet.

A raktározó alapszövet a növény fénytől elzárt részein – többek között magvakban, burgonyagumóban, raktározó karógyökérben – alakul ki. Benne sok szintelen szintestet találunk, a sejtetek ezekben vagy a citoplazmában tárolják – fajtól függően – a szerves tartalékanyagokat (szénhidrátot, olajat, fehérjét). Például a gabonamagvak és a burgonyagumó keményítőt raktároznak, a babmag, a szója fehérjét, a mák, a dió olajat.

Az alapszövetek másik csoportja a kimondottan vastag sejtfaial rendelkező szilárdító alapszövet. Az elhaló vagy élő sejtetek, egyenletes vagy helyenként vastagodó sejtfaialkal a növény tartását biztosítják. Az egyik szilárdítószövet típusánál (szklerenchima) a sejtetek a sejtfaial megvastagodása miatt nem képesek növekedni. A sejtetek elhalnak, így élettelenül látják el merevítő, támasztó feladatukat.

🔍 Készíts kaparékot körte magháza körüli területről! Vizsgáld meg a kaparékot mikroszkóppal! Keress kősejtet! Begónia levélnyeléből készíts metszetet! Hol talárod a keresztmetszeti mikroszkópos képen a kollenchimát?



49.1. ► *Jellemezd a képeken látható növényi szöveteket!* (A metszetek színét a szövettani vizsgálatok során használt különböző festékek, festési eljárások adják.)

Vannak olyan, szilárdításra alkalmazkodott szövetek, amelyek nem halnak el a sejtfa megvastagodásával (kollenchima). Ezekben a szövetekben a sejtek sejtfa csak egy-egy részen vastagodik meg (sarkos, lemezes). A szilárdítás mértéke ezzel jelentősen fokozódik, miközben a növény tömege lényegesen nem gyarapszik.

@ Az ipar a vasúti sínek, egyes gerendák keresztmetszeti formáját, az I idom a fűfélék lemezes szilárdító szövetéről „másolta”. Keress további példákat a bionika területéről!

A kiválasztó alapszövetek sejtjei a felesleges vagy káros anyagokat átmenetileg vagy véglegesen elkülönítik a növény testén belül.

A felesleges vagy káros anyagok a sejten belül zárványként (kristályképződményként) vagy a sejtüregben felhalmozódó sejtnedvben oldva különülnek el a citoplazma anyagaitól.

Gyakran előfordul, hogy a növény a sejtek között (pl. gyantajáratokban, tejcsovekben) adja le a kiválasztandó vegyületeket.



JAVASOLT TEVÉKENYSÉG

1. Vizsgáljatok meg növényi szöveteket mikroszkóppal! Készítsetek nyúzatokat, metszeteket, rajzoljátok le, illetve fotózzathatók is mobiltelefonnal!



ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Milyen működésbeli különbség lehet az oszlopos és a szivacsos alapszövet között?
2. Miért ferde a szállítóelemek közötti harántfal?
3. Milyen szerepe lehet a növényben a kiválasztó alapszövetben elkülönült anyagoknak? Mire használhatja ezeket az ember?
4. Mit bizonyít, hogy a fényre került, fejlődő burgonyagumó bezöldül?

ÖSSZEFOGLALÓ TESZTFELADATOK

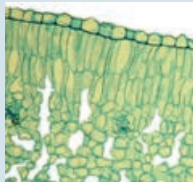
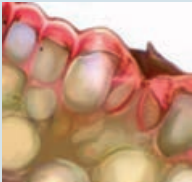
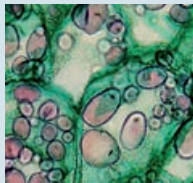
1. Melyik nem jellemző a hajtás bőrszövetére?
- A) fedőszőrök is boríthatják
 B) kutikula borítja
 C) sejt közötti járataiban levegő vagy vízgőz van
 D) a sejtek szorosan illeszkednek egymáshoz
 E) felületén viasz is felhalmozódott

2. Melyik nem növényi alapszövet?
- A) szállító
 B) táplálékkészítő
 C) szilárdító
 D) kiválasztó
 E) raktározó

3. Mi jellemzi a gyökér bőrszövetét?
- Válaszd ki a helyes (2) válaszok betűjeleit!
- A) fedőszőrök is boríthatják
 B) gyökérszőrök teljesen beborítják
 C) szintesteket tartalmaz
 D) nincsenek rajta gázcserenyílások
 E) nem borítja kutikula

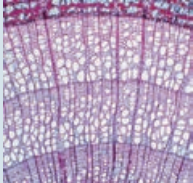
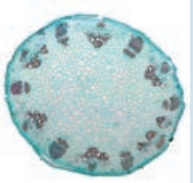
4. Melyik igaz a szállítószövetre?
- Válaszd ki a helyes (2) válaszok betűjeleit!
- A) a farész szállítóelemeit szilárdító sejttel merevíti
 B) a rostasejtek harántfalai átluggatódnak
 C) a vízszállító sejtek szállítják a szerves anyagokat
 D) a vízszállító csövek lassúbb szállítást biztosítanak, mint a vízszállító sejtek
 E) az evolúció során a rostasejtek harántfalai teljesen felszívódnak


Ötféle asszociáció:

- I. A)  B) 
- C)  D) mindegyik
 E) egyik sem

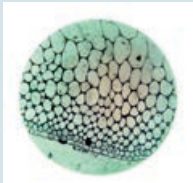
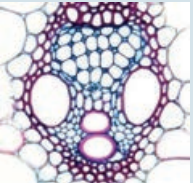
5. a szövet a felületen helyezkedik el
6. a képen van állandósult szövet
7. bőrszövet nincs a képen

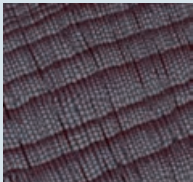
8. egy szerv keresztmetszete
9. fénytől elzárt helyen alakul ki
10. tartaléktápanyag nem jellemző
11. a víz szállításában aktív szerepet tölt be
12. a képen alapszövetből több típus is látható
13. a mohákban is előfordul
14. kutikulát nem láthatunk a képen

- II. A)  B) 

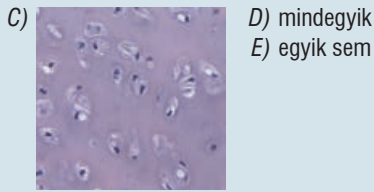
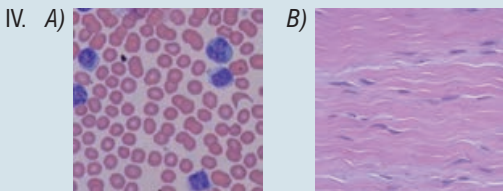
- C)  D) mindegyik
 E) egyik sem

15. megtalálhatók a szállítóelemek
16. a vízszállító sejteket keresztmetszetben láthatjuk
17. szállítónyalábok megfigyelhetők
18. bőrszövetet is látunk a képen
19. a képen nincs fatest
20. nem kétszikűből készült a metszet
21. kísérősejtek előfordulnak az évgűrűiben
22. fás szárú, kétszikű növény metszete
23. alapszövetet nem láthatunk a képen

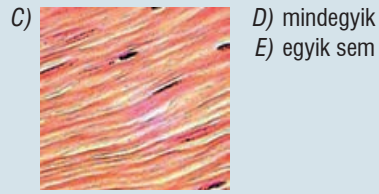
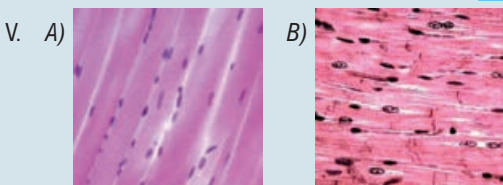
- III. A)  B) 

- C)  D) mindegyik
 E) egyik sem

- 24. a jellemző rész alapszövet
- 25. vízszállító sejt nem látható
- 26. megfigyelhetjük a vízszállító csövet
- 27. legalább 8 évgyűrű részletét láthatjuk rajta
- 28. megfigyelhetjük az osztódószövetet
- 29. a kép jellemző része a szilárdító szövet, rajta nincs vízszállító sejt
- 30. a bőrszövet részlete is látható
- 31. a levéllemez keresztmetszetének részlete
- 32. rostacsövek is vannak a képen
- 33. állandósult szövet látható a képen

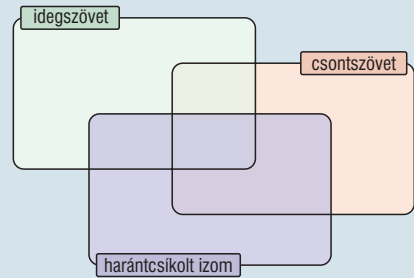


- 34. az izmokat csontokhoz kapcsoló inak
- 35. biztosítja a férgek mozgását
- 36. a sejtek csoportokat alkotnak
- 37. kötő- és támasztószövetek közé tartozik
- 38. a szükséges anyagot a vérből veszi fel, de a leadottat a testfelületre juttatja
- 39. vékony hátrýákat alkot, válaszfalakat képez
- 40. folyékony sejt közötti állományú kötőszövet
- 41. késsel vágható támasztószövet
- 42. az Achilles-ín ilyen szövet
- 43. szállítófeladata fontos a testben



- 44. sejtekből áll, de rostként működik
- 45. akarattal szabályozható
- 46. tömött rostos kötőszövet
- 47. a sejtmagok oldalra szorultak
- 48. a bél mozgását biztosítja
- 49. laza rostos kötőszövet
- 50. középső sejtrétegből alakul ki
- 51. többrétegű hámszövet
- 52. egymeműen töri a fényt
- 53. szívizom
- 54. viszonylag kis erő kifejtésre képes
- 55. az idegrendszer nem szabályozza

Írd a megállapítások betűjelét a halmazábra megfelelő helyére!



- 56. a középső csiralemezből kialakuló szövet
- 57. inakban végződik
- 58. sejttei nyúlványokkal rendelkeznek
- 59. rostok vannak a szövetben
- 60. sejt közötti állományában található az emberi test kalciumtartalmának 90%-a
- 61. külső csiralemez eredetű
- 62. önálló belső membránjai vannak
- 63. a mozgásszervrendszerünk alkotója
- 64. sokmagvú sejtek alkotják
- 65. a dúcokban is előfordul

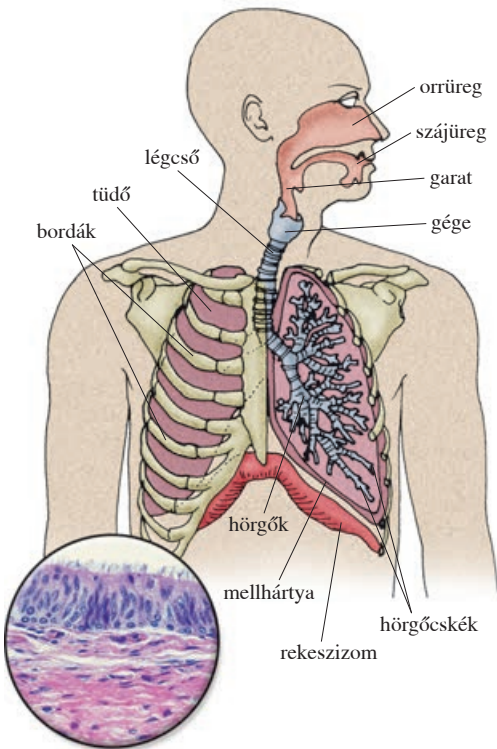
A LÉGZŐRENDSZER

Az emberi szervezet, mint heterotróf élőlény, a működéséhez szükséges energiát a szerves anyagok lebontásából nyeri. A sejtekben oxigéndús környezetben (aerob úton) végbemenő lebontó biokémiai folyamatok összessége a **sejtlégzés** (biológiai oxidáció: szerves anyag + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$). Valójában azért lélegzünk, hogy a szükséges oxigént felvegyük, felhasználjuk és a felhasználás közben keletkező – a szervezetre káros – szén-dioxidot eltávolítsuk. A gázok mozgását a **gázcseré** biztosítja, amely fizikai tényezőkön, a nyomáskülönbségen alapszik.

Mikor és miért káros a szervezetünk számára a szén-dioxid? Milyen változásokat eredményez a felszaporodása a szervezetben, a sejtekben?

A gázcseré egyik része a **légcsere**, amely a környezet és a légzőszerv között zajlik. A légzőszerv és a testfolyadék között a légzőfelületen át bekövetkező gázkicserélődés a **külső gázcseré**.

152.1. A légzőszervrendszer és a csillós nyálkahártyája



A vér a sejtekig szállítja az oxigént, ahol megtörténik a **belső gázcseré**, cserélődik az oxigén és a szén-dioxid. Az oxigén a sejtek felé, míg a szén-dioxid a külvilág felé mozog.

A LÉGUTAK SZAKASZAI

A belégzéskor a levegő az **orrüregen** át a **garatba**, majd a **gégébe** áramlik. A légzőszervrendszer ezen szakaszai a felső légutak. Feladatuk – az áramlási út biztosítása mellett – a levegő előkészítése, a hangképzés és a légzőszervrendszer védelme.

A légutak dúsan erezett, csillós hengerhámmal borított nyálkahártyája felmelegíti és párával telíti a levegőt, kiszűri a finom szennyeződések, majd az ornyílás irányába sodorja azokat.

@ Keress példákat, amelyek igazolják a csillók működését, a felmelegítő és páradúsító hatást!

A felső légutak a gégével végződnek. A légcső kezdetén található porcos vázú szerv, amely férfiaknál jobban, a nőknél kevésbé látható. Feladata egyrészt a falat légcsőbe jutásának megakadályozása, másrészt a hangszalagok segítségével a hangképzés.

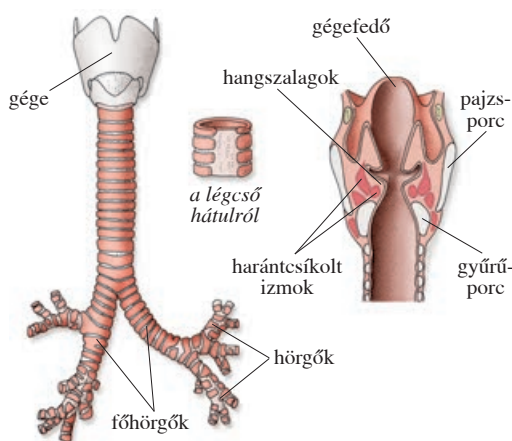
A nemi különbséget a gége jellemző felépítője, a **pajzsporc** eltérő elhelyezkedése eredményezi. A porc két lemeze a nemi érest követően a nőknél tompa-, míg a férfiakban hegyesszöglet zár be, ezért a férfiak ádámcsutkája jobban kiemelkedik a nyak síkjából.

A gége nyílásánál helyezkedik el a **gégefedőporc**, amely nyeléskor lezárja a légcső felé vezető utat. A gége üregébe nyomulnak jobb és bal irányból a gége porcai között feszülő hangszalagok.

A HANGKÉPZÉS

A hangszalagok között lévő hangrés légzészerv nyitott, mert a gége harántcsíkolt izmai elernyednek. Hangadáskor megfeszítjük a gége izmait, a hangrés zárul, ami miatt a kiáramló levegő feltorlódik a hangszalagok mögött.


A növekvő nyomás szétfeszíti a szalagokat, a levegő átjut a hangrésen, így a nyomás lecsökken. A szalagok ismét záródnak, és növekedhet



153.1. A gége és a légcső

a nyomás. Ez ciklusosan ismétlődik, amíg levegő áramlik ki a tüdőből.

A hang jellemzői a hangmagasság, a hangerősség és a hangszínezet. Ezeket a jellemzőket a hanghullámok tulajdonságai határozzák meg.

 **Vizsgáld meg, hogyan képezed a hangokat!** Tedd az ujjaidat előlről a gégedre! Adj tartósan magas, majd mély hangot! Figyeld meg a gégedben jelentkező rezgéseket! Mit tapasztalsz? Vonj le következtetést, milyen a rezgésszám a magas, illetve a mély hangok esetén!

Kövesd, mi zajlik a mellkasodban, ha halk hangod adsz ki, és mennyiben tér el ettől, ha kiabálsz! Mi kell ahhoz, hogy erős hangot adjunk ki? Beszélj folyamatosan ugyanazon a hangon! Figyeld meg a hangod, majd folytasd ugyanúgy, de közben fogd be az orrod! Mi változott meg a hangoddal kapcsolatban? Nézz utána, milyen hullámtani jellemzővel magyarázható a hang három tényezője!

Fogd meg – nem meghúzva, de kifeszítve – egy befőttesgumi 7 centiméteres darabját! Húzd ki 10 cm hosszúságúra, és pengesd meg! Figyeld meg a kialakuló hangmagasságot! Milyen hangmagasságot érzékel, ha 15 centiméteresre húzod ki a gumit? Ezután fogj meg egy 4 centiméteres darabot, és 10 cm-re kihúva pengesd meg! Mivel magyarázhatjuk a magasabb hangot? Miért szükséges a nők és a férfiak különböző hangmagasságairól beszélni (szoprán, mezzoszoprán, alt; tenor, bariton, basszus)?

 **Nézz utána, mi a serdülő fiúknál tapasztalt mutálás?**

A gége folytatása a **légcső**, amely az alsó légutak első szerve. Ezt az üreges zsigeri szervet a nyelőcső felé nyitott, C alakú porcok merevítik, hogy megakadályozzák az összeesését. A légcső kettéágazik, és a már gyűrű alakú porcokkal merevített főhörgőkben folytatódik, amelyek a két tüdőfélbe vezetnek.

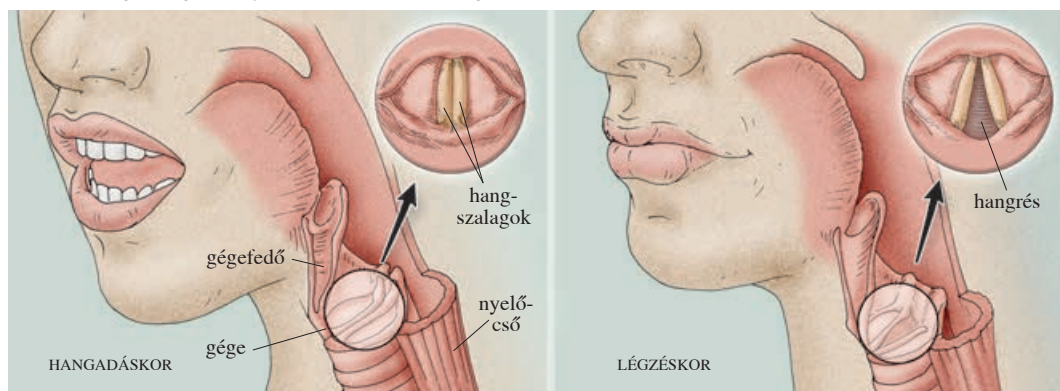
A TÜDŐ FELÉPÍTÉSE

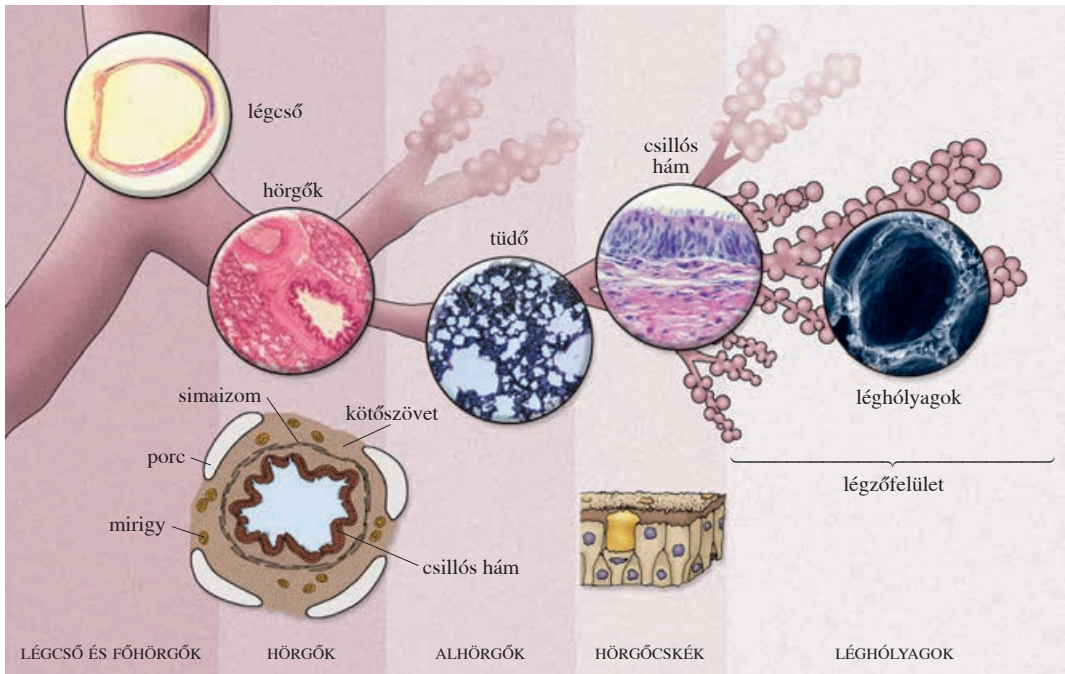
A **tüdő** a mellüregben található páros szerv. A jobb oldali tüdőfél három, míg a bal két lebenyre oszlik. Világos rózsaszín, de minél idősebb, minél több szennyeződés kerül bele, annál több sötét folt jelenik meg rajta.

Állománya szivacszerű, hiszen a belépő főhörgő fokozatosan egyre kisebb csövekre, hörgőkre ágazik el. A legvékonyabb a hörgőcske, amelynek végén szőlőfürtszerűen találjuk a légzőfelületet, a nedves belső felületű léghólyagokat. A gázcsere biztosítására egyrétegű laphám alkot, felületét pedig kapillárisok hálózák be.

A léghólyag felületén található folyadék nélkülözhetetlen az oxigén felvételében, a léghólyag kifeszülésében. Elvesztése

153.2. A hangszalagok helyzetének változása hangadáskor





154.1. A tüdő szövettani felépítése és szerkezete

esetén köhögés, légszomj jelentkezhet. A panelházakban lakók gyakrabban tapasztalhatják a jelenséget. Vajon mi okozhatja ezt a betonfalú lakásokban? Miért fontos az orrüreg páradúsító szerepe?

A GÁZCSERE

A gázcsere első lépése a légszomj, amit a légzőmozgásokkal érünk el. Ez a belégzés és a kilégzés folyamata, amelyek az oxigéndús levegőt a tüdőbe, a nagyobb szén-dioxid-tartalmú gázt pedig a környezetbe juttatja.

A tüdő önálló mozgásra nem képes, a mozgását, nyugodt légzés esetén, a **bordaközi izmok** és a **rekeszizom**, vagyis a légzőizmok végzik.

A légzőizmok összehúzódásakor a bordák felfelé és kifelé mozdulnak el, a rekeszizom ellapul, így megnő a mellüreg térfogata.

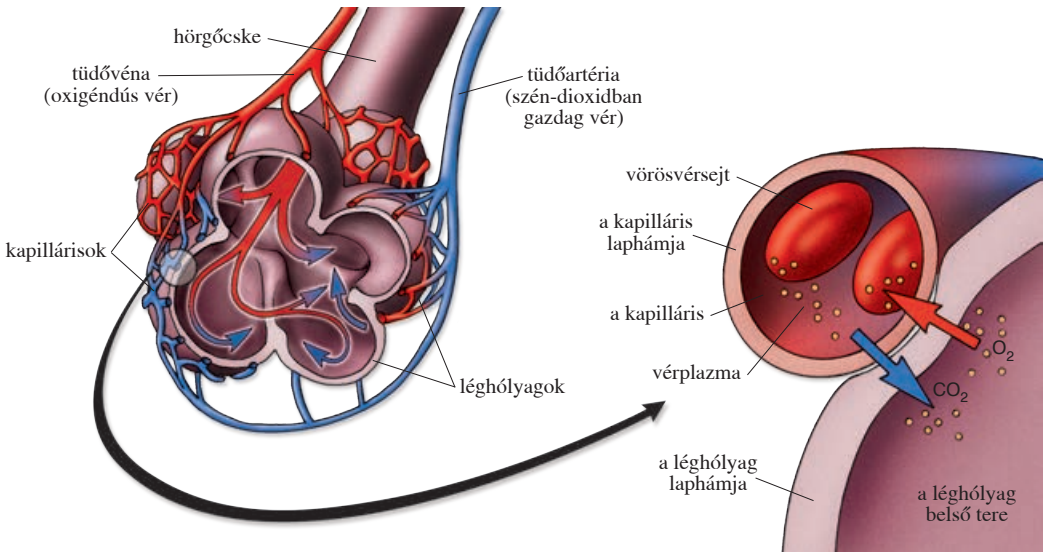
Mivel a mellüreget belülről savós hártya borítja, és ez érintkezik a tüdőt kívülről borító savós hártyaival, ez a kettő a nedvesség miatt összetapad. A két hártya alkotta **mellhártya** lemezei között savós folyadék, egy folyadékfilm található. Ez a két hártyaát összetapasztja, ami miatt a kitáguló mellüreget a tüdő kénytelen passzívan követni, így kitágul.

Q Egy mikroszkópi tárgylemezre cseppents vizet, és boríts rá egy másikat! Fogd meg a két üveglapot, és próbáld meg őket elválasztani egymástól! Miért nehéz széthúzni őket, ugyanakkor miért csúsznak el könnyen egymáshoz képest? Mit gondolsz, hogyan változik a nyomás a mellhártya két lemeze között? Mi lehet a magyarázata annak, hogy ha légvételkor egy ponton érzünk szűrő fájdalmat, akkor az orvos mellhártyagyulladásra gyanakszik?

A megnövekedett térfogatú tüdőben lecsökken a nyomás, így a levegő a szabad légutakon át beáramlik a tüdőbe addig, amíg a tüdőben kialakuló nyomás azonos nem lesz a légköri nyomással.

Belégzésünk aktív folyamat, mert a belégzés az izmaink összehúzódásával valósul meg. A kilégzés passzív folyamat, mert ekkor a légzőizmokat elernyesztjük. A bordák saját súlyuk, a rekeszizom pedig a hasüregi szervek nyomása miatt térnek vissza eredeti helyzetükbe. A tüdőben megnő a nyomás, így a levegő kiáramlik a tüdőből.

! Mekkora a tüdőben a levegő nyomása a kilégzés végén? Lehet-e a belégzés alatt nagyobb a levegő nyomása a tüdőben, mint a környezetben? Ha sokat ettél, teli a gyomrod, nehezebb lélegezni. Miért? Figyeld meg, milyen a légzésed, ha „fejen állsz”!



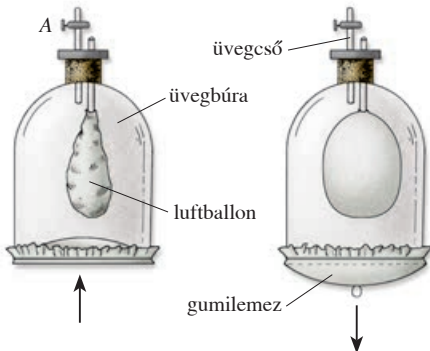
155.1. A léghólyag és a gázcsere. ► Milyen tényező miatt vándorolnak a gázok?

G A légzőmozgások következményeit a Donders-féle tüdőmodell szemlélteti (155.2.). Vizsgáld meg a tüdőmodellt bemutató ábrát! A kísérleti berendezés mely elemei modellezik a mellkast, a rekeszizmot, a tüdőt és a légutakat? Mi történik, ha a gumihártyát kihúzzuk? Mi történik, ha az A csapot megnyitjuk?

Ha rajtad múlna, a bordaközi izmokat vagy inkább a rekeszizmot használnád a légzéshez? Gondolj arra, hogy hol tágitják ezek a tüdőt, és mi ennek a következménye!

Nyugodt légzéskor egy felnőtt ember percenként átlagosan 16-szor lélegzik. Egy légvételkor körülbelül 0,5 dm³ levegő cserélődik ki. Ez a *légzési levegő*.

155.2. Donders-féle tüdőmodell. ► Készíts tüdőmodellt műanyag palack, csövek, lufi, és vizet tartalmazó edény felhasználásával!



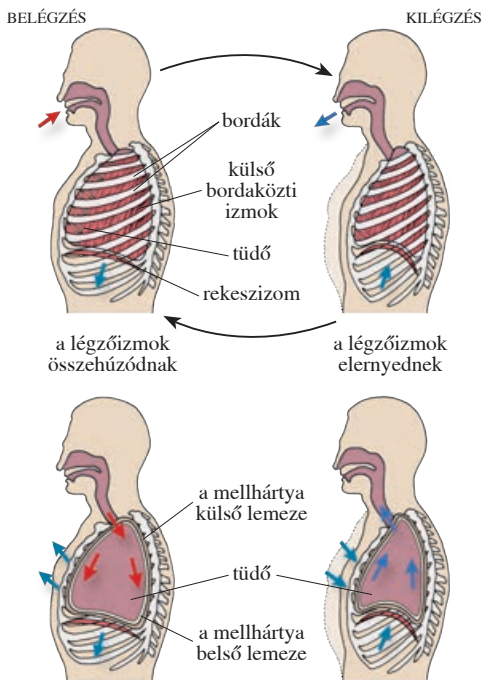
Légzési perctérfogat: az egy perc alatt kicserélt levegő mennyisége (egy légvétellel kicserélt levegő térfogata szorozva a percnkénti légzésszámmal).

Az életműködéseinkhez sokszor megnövekedett oxigénmennyiségre van szükségünk. Ilyenkor meg kell növelni a légzési perctérfogatot. Ezt a légzésszám fokozásával és/vagy a légvételkor kicserélt levegő mennyiségének növelésével érhetjük el.

Gondolkodj és válaszolj! Melyik az előnyösebb a szervezetünk számára: a légzésszám növelése vagy a kicserélt levegő mennyiségének növelése? (Vedd figyelembe, hogy az izomműködéskor felhasznált energiának 80%-a hő formájában távozik el!)

Erőltetett belégzéssel további levegőhöz juthatunk. Ezt a levegőmennyiséget nevezzük *belégzési tartaléknak*. Növelhetjük a kicserélt levegő mennyiségét erőltetett kilégzéssel, ez a *kilégzési tartalék*. A legnagyobb levegőtérfogat, amelyet egy légvétellel kicserélhetünk, a *vitálkapacitás*.

Vitálkapacitás: az erőltetett belégzés utáni erőltetve kilélegzett levegő térfogata vagy az erőltetett kilégzés utáni erőltetve belélegzett levegő térfogata. Átlagosan 4,5 dm³.



156.1. A tüdő és a légzőizmok a mellkasban

Akárhogy is erőltetjük a kilégzést, soha nem sikerül kilélegezni a tüdőből a teljes levegőmennyiséget. A felnőtt emberben a benn maradó levegőmennyiséget *maradék levegőnek* nevezüik. A vitálkapacitás és a maradék levegő térfogatának összege adja a *tüdő teljes térfogatát*.

Miért előnyös mély belégzéskor a karjainkat is megemelni (pl. testnevelésórán)?

📌 Mérjétek meg az egyes levegőtérfogatokat! Készítsetek mérőeszközt egy 5 literes üveggallon, gumicső, üvegcád és víz segítségével! Hogyan állítjátok össze a „spirométert”?

A lég hólyagok együttes felülete hatalmas, akár 100 m² is lehet. A gázcsere a lég hólyag és a kapilláris hámján keresztül, a gázok parciális nyomáskülönbsége alapján zajlik le. Az oxigén (O₂) a vörösvérsejtbe jut, míg a szén-dioxid (CO₂) a lég hólyagba diffundál.

📌 Válasszatok ki két lányt és két fiút! Számoljátok meg az aktuális légzésszámukat! Ezután mindannyian guggoljanak le hússzor! Számoljátok meg ismét a légzésszámukat! Mit tapasztaltok? Milyen különbség van az eredmények között? Vitassátok meg, mi lehet az eltérések oka!

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

1. A légzést különböző tényezők befolyásolják. Készíts ki-előadást a csuklás, a tüszentés, a köhögés, az ásítás megvalósulásáról! Mi történik, amikor „félrenyel” az ember?
2. Készíts előadást a dohányzás káros hatásainak megismertetésére! Vitassátok meg, milyen szerepe van a saját és a mások egészségmegőrzése érdekében, ha nem dohányzunk!

ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. A légutakat csillós hám borítja. Milyen szerepe van ennek?
2. Megfulladhat-e a falánk ember, ha túl nagy falatot akar lenyelni?
3. A tüdő milyen tulajdonságára következtethetsz abból, hogy nincs benne harántcsíkolt izom?
4. Mi a következménye annak, hogy sok a rugalmas rost a tüdőfalban?
5. Miért veszélyes, ha megsérül a mellhártya?
6. Hány dm³ standardállapotú oxigéngáz kerül egy felnőtt ember vérébe, 1 napra vonatkoztatva, ha egész nap nyugalomban van, és kilélegzett levegőjének oxigéntartalma 16%?
7. Hogyan változtatható meg a légzési perctérfogat? Melyik az előnyösebb?
8. Hogyan lélegeznek a rendszeresen sportolók, ha a testük a sportolás miatt energiatakarékosabban működik?
9. Mire használják a spirométert?

AZ EMBER EMBRIONÁLIS FEJLŐDÉSE ÉS A SZÜLÉS

AZ EMBRIONÁLIS FEJLŐDÉS

A zigóta kialakulásával indul az ember egyedfejlődésének embrionális szakasza. Ez a szakasz általában 280 napig (10 holdhónapig, 40 hétig) tart.

Fejlődés: minőségi változások sorozata, amelynek eredményeként a sejtek működésbeli elkülönülése (differenciálódása) következtében új szervek, szövetek alakulnak ki.

Szakaszai:

Embrionális fejlődés: a zigóta kialakulásától a megszületésig tartó fejlődési folyamat.

Posztembrionális fejlődés: a megszületéstől a halálig tartó fejlődési folyamat.

@ A magzati fejlődésről ma már sok fotó is készül. Készíts bemutatót az embrionális és magzati fejlődés főbb szakaszairól!

A zigóta mitózissal osztódik. A **barázdálódás** eredményeként kialakul a **szedercsíra**. A gyors osztódás miatt a sejtek nem tudnak növekedni, ezért a szedercsíra mérete nem növekszik, csak a sejtszáma. Az osztódó zigóta 4–7 nap alatt a petevezeték segítségével a méhbe jut, ahol **hólyagcsíráként** besüllyed, beágyazódik a megvastagodott nyálkahártyába.

A kapcsolat eredményeként termelődik a méhfalban egy hormon, a hCG (emberi koriongon-

nadotróp hormon), amely nem engedi elsorvadni a sárgatestet, így az továbbra is termeli a progeszteront. Ez fenntartja a nyálkahártyát, és az FSH gátlásával, természetes úton felfüggeszti a női nemi ciklust (nem érik tüsző).

A hCG vérben való megjelenését követően azonnal ürülni kezd a vizelettel, így abból megfelelő reagensekkel kimutatható a hormon. Ezzel a módszerrel jelezhető először a terhesség.

A várandós anyukákra sokszor mondják, hogy „kívánós”. Sokaknál gyakori hányinger, esetleg gyakori vizeleti inger is jelentkezik. Nézz utána, mi lehet az oka ezeknek!

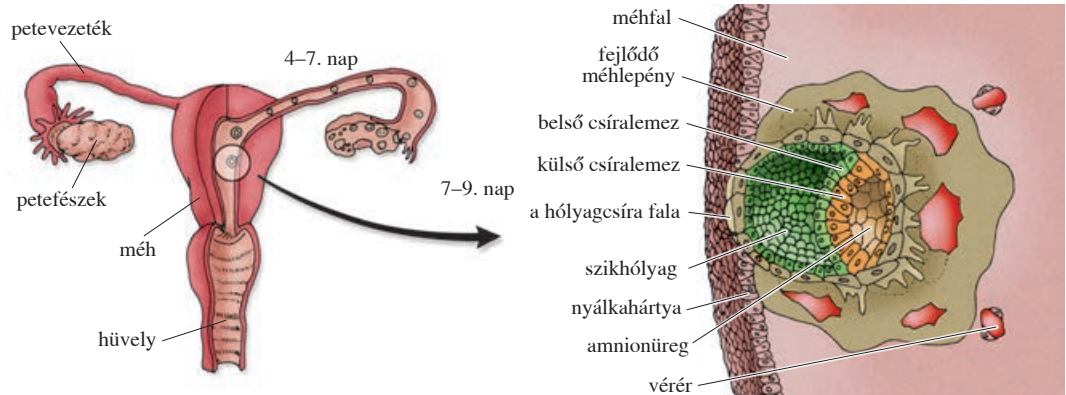
Az utód fejlődésének következő szakasza a **csíralemezek kialakulása**. A folyamat eredményeként egy sejtszövet két ürege között létrejött lapos képződményben, az embriópajzsban alakul ki a külső (ektoderma), a belső (entoderma) és legkésőbb a középső csíralemez (mezoderma).

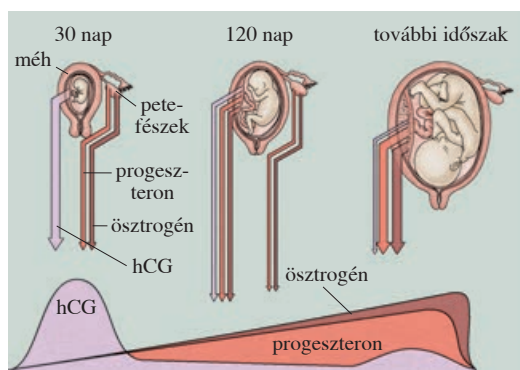
A lemez behajlásával (záródásával) kialakul az embrió (ébrény), amelyben lezajlik a **szöveti-szervi differenciálódás**.

Melyik csíralemezből alakulnak ki a különböző szöveteink? Melyik az a szövet, amelynek különböző típusai mindhárom csíralemezből kialakulhatnak?

A méhfal hormonja (hCG) a terhesség második hónapjában éri el legnagyobb koncentrációját, majd a harmadik hónapra mennyisége nagyon

248.1. A beágyazódás





249.1. A méh által termelt egyik szöveti hormon (hCG) és a női nemi hormonok szintje a vérben a terhesség alatt

lecsökken. Ekkorra viszont működni kezd a *méhlepény (placenta)*, amely biztosítja az utód (ettől kezdve a magzat) és az anya közötti kapcsolatot, és progeszteront is termel.

Az anya és a magzat vére ugyan nem keveredhet, de a tápanyagok, a légzési gázok és a bomlástermékek kicserélődhetnek. A méhlepényt a magzattal a *köldökszín* köti össze. A méhlepény teszi lehetővé, hogy a méhben maradvan az utód továbbfejlődjön, életképesebben jöjjön világra.

A differenciálódás a terhesség 5. hónapjáig nagyon intenzív. Ekkora azonban az utód kialakul, a következő időszakban növekedési, érési folyamatok zajlanak, felkészül a születésre.

A folyamatok során a hólyagszifa fala az utódot védő, rögzítő és egyúttal kapcsolatot is biztosító *magzatburokká* fejlődik. A magzatburok azonfelül, hogy védi a magzatot, még folyadékot is termel, amelyet magzatvíznek nevezünk.

Miért előnyös az utód számára, hogy folyadékban lebeg az anyaméhben? Nézz utána, milyen vizsgálatokat végezhetnek a magzatvízzel!

Az utód fejlődése során a 4. hónapban már elkülönülnek a külső nemi szervek, vagy az ultrahangvizsgálattal már megállapítható az utód neme. Van-e más módszer ennek megállapítására?

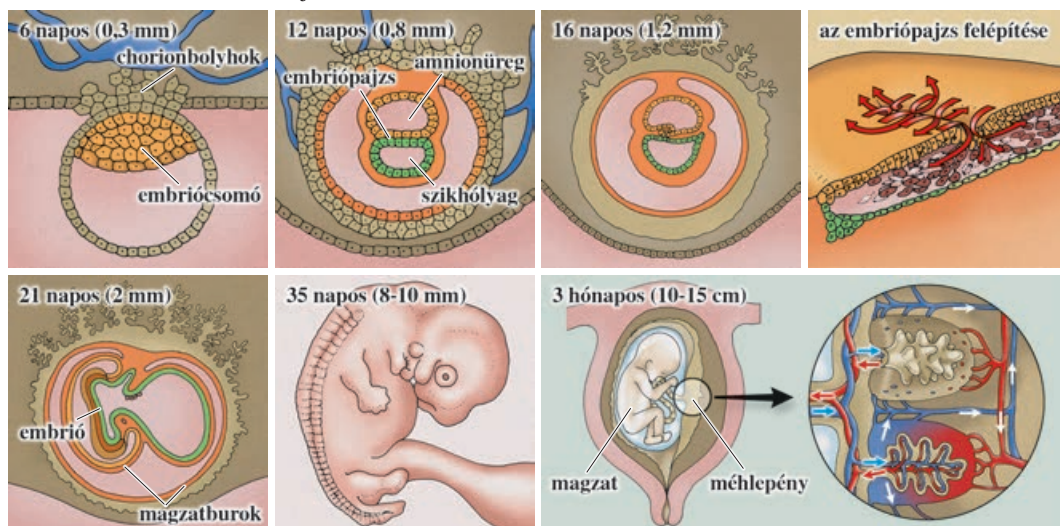
Az utód közelítő lineáris méretét megadhatjuk centiméterben, ha a hónap sorszámát négyzetre emeljük ($1^2 = 1$, $2^2 = 4$, $3^2 = 9$, ...). Az 5. hónap után a lelassult fejlődés miatt a számítás: a hónap száma szorozva 5-tel ($6 \cdot 5$, $7 \cdot 5$, ..., $10 \cdot 5 = 50$ cm).

Az utolsó anyaméhben töltött hónap már a születésre történő „felkészülés” jegyében zajlik. A magzat az esetek többségében fejjel a szülőjárat felé fordul (fejfekvés), de a farfekvéses állapot is előfordul.

A SZÜLÉS

A terhesség befejezése a *szülés*, amely során világra jön az utód. A folyamat első része a *tágulási szakasz* (vajúdás), amikor is a magzatburok megped, elfolyik a magzatvíz, és hormonális

249.2. Az ember embrionális fejlődésének főbb állomásai




hatásokra a méh simaizomzata mind rövidebb időközönként összehúzódik.

Eközben a szülőjáratok kitágulnak, és megindulhat a *kitolási szakasz*. Az utód kijutását a méhizomzat és a törzsizomzat is segíti.

A terhesség alatt jelentkező problémák miatt 280 napnál (40 hét) rövidebb idő után is megindulhat az utód világrajövetelének folyamata.

Ha ez a terhesség 28. hete előtt következik be, *vetéletről*, amennyiben a 28. és a 36. hét között, akkor *koraszüléstről* beszélünk.

A szülés alatti komplikációk esetén császármetszéssel is megszülethet az utód. Az anyát vagy elaltatják, vagy a gerincvelői érzéstelenítést használva emelik ki a felnyitott hasfalon és méhfalon keresztül az újszülöttet.

 Gyűjtsd össze, hogy a várandós anyukának milyen higiéniai, illetve az egészséges életmóddal összefüggő tényezőkre kell figyelnie! Vitassátok meg ezek jelentőségét!

Túlhordott terhesség esetén az orvos oxitocininjekcióval indítja be a szülést. Hogyan hat ez a hormon?

Ha van lehetőség, szervezetek találkozzátok nőgyógyász orvos-sal! A szakember hitelesen tájékoztat, ad választ a kérdéseidre a fogamzás, a fogamzásgátlás, a terhesség, a szülés folyamatairól és a magzati szűrővizsgálatok módjairól!

Sajnos szólnunk kell a veleszületett rendellenességekről is, amelyek a várandósság alatt végzett vizsgálatokból, esetleg a szüléskor derül fény. Közös jellemzőjük, hogy többnyire genetikai elváltozás okozza a kialakulásukat és/vagy környezeti eredetű tényezők befolyásolják.

A problémák egy része megelőzhető. A prevenció alapja bizonyos esetekben a védőoltás, az anya megfelelő táplálkozása, a folsav pótlása,



250.1. Down-szindrómás kisfiú

a megfelelő jövedelem mellett a felelős gyermekvállalás, a terhesgondozáson való részvétel.

A leggyakoribb súlyos rendellenességek a szívfejlődési és velőcsőzáródási rendellenességek, valamint a kromoszómaártalmak közül a Down-szindróma.

A családtervezés elsődleges célja, hogy bárki, aki gyermeket szeretne, meg tudja határozni, mikor és hogyan vállalja azt. A tudatos családtervezés fontos eleme a veleszületett rendellenességek kiszűrésére és a koraszülés megelőzésére való törekvés. A szélesebb értelemben vett családtervezésbe még a serdülők szexuális nevelése, a nemi úton terjedő betegségek elleni védekezés, a terhesség előtti tanácsadás, a terhesgondozás, valamint a fogamzóképtelen párok számára biztosított mesterséges megtermékenyítési programok is beletartozhatnak.

 Készíts kiselőadást a családtervezési módszerekről! Nézz utána, hol kaphatnak a családok szakmai segítséget ebben!



ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Milyen génállomány van a zigótában?
2. Milyen szakaszai vannak az embrionális fejlődésnek?
3. Mi zajlik le az anyában a szülés tágulási szakaszában?
4. Mit gondolsz, miért teszünk különbséget vetelés, koraszülés és szülés között?
5. Mi jelenthet az, hogy „burokban született”?
6. Mit tudsz a gyermekági lázról?
7. Milyen élettani, hormonális változások következnek be a várandósság alatt?
8. Milyen feltétele van a fogamzásnak?
9. Mi a veleszületett rendellenesség? Lehet-e ellene védekezni?

XI. fejezet

A LELKI EGYENSÚLY ÉS A TESTI ÁLLAPOT ÖSSZEFÜGGÉSE



A FIATALOKRA (IS) LESELKEDŐ VESZÉLYEK

Felgyorsult világunkban egyre nehezebb megfelelni a társadalom által támasztott kihívásoknak. Azok, akik nem felkészültek, mentális egészségük nem kiegyensúlyozott, bizony nehezen viselik a rájuk ható pszichoszociális hatásokat.

TÁPLÁLKOZÁSI ZAVAROK

Vannak olyan problémák, amelyek a *táplálkozással* függenek össze. Kifejezetten a fiatal generáció tagjaira jellemző az önmaguk keresése a világban. Főleg azok – elsősorban lányok – a veszélyeztetettek, akik alacsony önértékelésűek, saját magukkal szemben elégedetlenek. Fokozzák a veszélyeztetettséget a társadalmi hatások, hiszen a reklámok, a médiában látott modellek alkata mind-mind azt sugallja, hogy csak a vékony, magas lányok az igaziak, a sikeresek.

Az esetleges kapcsolati sikertelenségek miatt a „beteg” saját magát és külsejét okolja, testképzavar alakulhat ki. A korábban elszenvedett traumák, a túlzott megfelelési kényszer, az életvitelben bekövetkező változás, a magány, a szeretethiány, az unalom, a depresszió még tovább erősíthetik a hatást, ami étkezési zavarokba torkollhat.

Az *anorexiás* és a *bulimiás* betegek számára az evés bűntudattal jár. Az anorexiás (kóros soványság) eleve elutasítja a táplálékot, mert fél, hogy elhízik, a bulimiás (kóros falánkság) viszont elfogyasztja, és utána szabadul meg tőle.

Az *anorexiás betegek* rettegnék az elhízástól annak ellenére, hogy az esetek többségében eleve normális testalkatúak. Önkéntes koplalással

(éhezéssel) és megerőltető testedzéssel testsúlyuknak 25–30 százalékát is elveszítik, és még mindig visszaszítóan kövérnek látják magukat. Becslések szerint minden századik 16–18 éves lány anorexiás.

A *bulimiások* számára a fogyáshoz vezető úton a diéták sem vezetnek eredményre, hiszen nem látják elegendőnek a súlycsökkenést. Ezért az energiamegvonás durvább módjai mellett döntenek. Mivel azonban a szervezet tartalékaival nem lehet visszaélni a végletekig, így rendszeresen falási rohamok törnek rá a betegségben érintett fiatalokra. Egy-egy ilyen roham után a bűntudat kínozza őket, és igyekeznek minél gyorsabban megszabadulni a bevitt kalóriáktól, ennek pedig legegyszerűbb módja önmaga hánytatása, valamint a hashajtás.

Ezeknek a problémáknak a felismerése, gyógyítása rendkívül nehéz. Nehezíti, hogy a beteg saját döntésétől függ az, hogy ki kíván-e lépni abból az ördögi körből, amely rányomja bélyegét szinte minden napjára. Mint a legtöbb betegség esetében, itt is a *kiváltó okok* megtalálása a legfontosabb. A már említett testképzavar, valamint a minél kisebb testsúly iránti vágy csak egy része azoknak a pszichés folyamatoknak, amelyek a betegben lezajlanak. A gyógyuláshoz szükség van a szakember segítségére.

Annál is inkább, mert a legyengülés anyagcserezavarokat okoz, a szervezet egyensúlya felborul. A rendszeres hánytatás hatására a gyomorsav miatt sérül a nyelőcső, és a fogak is egyértelműen romlásnak indulnak. Súlyosabb esetekben

260.1. Anorexiás beteg



260.2. Bulimiás beteg



a túl lassú szívverés és nagyon alacsony vérnyomás hosszú távon megnöveli a szívroham valószínűségét. A bevitt folyadék mennyiségének csökkenése pedig a máj leállását okozhatja. Szélcsésés esetekben halálhoz is vezethet.

@ Egyes divatcégek a modelljeiket már nem a 21. század elejének szépségideálja alapján szerződtek. Mi a háttér ennek?

Nézz utána, mi a testtömegindex (BMI)! Mit tudatsz meg az aktuális értékeiből?

A DEPRESSZIÓ

A rendelkezésre álló adatok alapján, a Földünkön a depresszió az egyik leggyakoribb oka a munkaképesség-csökkenésnek.

Depressziót bármi kiválthat, ami mélyen érint valakit. A szeretett személy halála, egy szerelem elvesztése, személyes drámák. A kedélybetegségek egyik formája, amelynek kísérőjelensége lehet az állandó szomorúság, az érdeklődés csökkenése, a reményvesztettség érzése.

Jellemző a hangulati és érzelmi élet zavara, a gondolkodás lassulása és az aktivitás csökkenése is. Ezek a tünetek átmenetileg előfordulhatnak mindenkinél, de rövid időn belül megszűnnek. A hangulati élet tartósan fennálló zavarait azonban akár testi tünetek (fájdalom, betegségi tünetek) megjelenése is kísérheti.

Ha az alábbi tünetek közül legalább 5 tünet együttesen fennáll legalább 2 héten keresztül, a depresszió diagnóza valószínűsíthető.

- **Rossz hangulat.** A beteg szomorúnak, elhagyottnak, reményvesztettnek érzi magát, időnként akár sírógörcsei is lehetnek. Jellemzően hajnalban, reggel a legsúlyosabbak ezek a panaszok.
- **Az örömrre való képesség elvesztése.** A beteg korábban örömet okozó dolgoknak, eseményeknek sem tud örülni. Fásultság érzése társul hozzá.
- **A napi tevékenységek iránti érdeklődés elvesztése.** A beteg elveszti az érdeklődését, nem tudja élvezni azokat a tevékenységeket, amelyeket korábban élvezett, vagy amelyeket maga vagy családja érdekében meg kellene tennie.
- **Az önértékelés alacsony szintje.** A beteg elveszti önbizalmát, önértékelését, súlyosabb esetben egy kívülről számára jelentéktelennek tűnő dolgokon hosszasan rágódik, múltbeli cselekedetei miatt folyamatosan indokolatlan mértékű önvád kínozza.

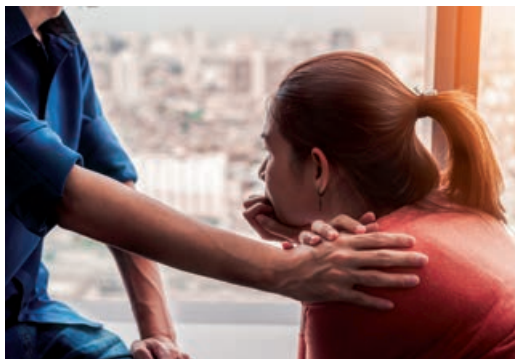
- **Alvászavar.** Tipikusan túl korai ébredés és visszaalvási képtelenség, de atípusos esetben aluszékonyág is lehet.
- **Csökkenett koncentráció, akadályoztatott gondolkodás.** A betegnek koncentrálási és memóriaproblémái vannak, amelyeket jellemzően súlyosabbnak érez, mint amekkorák ténylegesen. Az érintett nehezen tud döntéseket meghozni, aggályoskodó és habozó lesz.
- **Testtömegváltozás.** Az étvágy csökken (típusos esetben), vagy növekszik (atípusos esetben).
- **Agitáció vagy gátoltság.** A depresszió egy bizonyos fajtájában jellemző, nem minden esetben. A beteg nyugtalan, ingerlékeny, könnyen felbosszantható, vagy éppen teljesen meglassult, semmire sem reagál, gesztusai lelassulnak. A beteg érzelemmentesen, monoton hangon beszél.
- **Fáradtság.** Gyakori tünet, hogy a beteg nyújtottnak érzi magát, egyre kevesebb energiája van a tevékenységeihez. Lehet, hogy olyan fáradtnak érzi magát reggel, mint amilyen fáradt volt, amikor előző éjszaka lefeküdt, nincs kedve felkelni, súlyosabb esetben nem is kel fel.
- **Halállal kapcsolatos gondolatok.** A beteg sötétben látja a jövőt, gyakran gondol a halálra vagy az öngyilkosságra.

(a <https://www.webbeteg.hu/cikkek/depresszio/41/adepresszio-tunetei> weboldal alapján)

Sokszor hallhatjuk: „*depis vagyok*”. Szerencsére ez a mondat gyakran csak egy szófordulat az esetleges fáradtságra, rossz kedvre. Az állapot csak akkortól lesz krónikus és akkortól tekinthető betegségnek, ha a panaszok több mint 2 hétig tartósan fennállnak.

A depresszió kialakulásának vannak biológiai (genetikai) tényezői, de jelentősebb a lelki okok aránya. Az öröklöttség mellett jelentősen befolyásolja a betegség megjelenését az egyén környezete. Az egyén környezetében jelentkező

261.1. A depresszió segítséggel legyőzhető



hatások – mai ismereteink szerint – legalább 63%-ban felelősek a betegség kialakulásáért. Ennek elkerülésében sokat segít a tudatos, pozitív szemlélet, a rendszeres aktivitás, a jó társaság, a közösség. Emellett hatékony lehet a folyamatos tervezetés, a céljaink megtalálása, és stressztűrő képességünk fejlesztése.


AZ M-EGÉSZSÉGÜGY

A számítástechnika, az informatika és eszközeik fejlődésével új lehetőségek nyílnak az egészségünk megőrzésére. Mára számos eszköz megjelent például az okosórák és az okostelefonok megjelenésével. Ezeket az eszközöket megfelelő módon összekapcsolva a szervezetünkkel, lehetővé válik, hogy rendszeresen rögzítsük testünk aktuális állapotát. Az adatok akár közvetlenül az orvosunkhoz is kerülhetnek.

262.1. Vércukorszintmérés applikáció segítségével




Sokkal nagyobb kontrollt kaphatunk testünk állapotáról, egyúttal akár azonnali szakszerű beavatkozásra is lehetőség nyílik. Ennek eredményeképpen az egészségügyi rendszer hatékonyabbá válhat, és a hangsúly a megelőzésre (*prevencióra*) tevődik át. Mindez gazdasági szempontból is jelentős megtakarításokat eredményezhet hazánk számára.

 Robin Cook orvos, aki számos krimi írt. A krimikre jellemző izgalom mellett azonban minden regényében valamilyen orvosi, gyógyászati jelenséget, lehetőséget, új tudományos ötletet dolgoz fel. Olvasd el a *Mobil* című könyvét, amelyben éppen a mobilapplikációk lehetőségéről, az ezzel kapcsolatban felmerülő gondolataival találkozhatsz!

 Keresd a világhálón olyan alkalmazásokat (applikáció, app), amelyek

- m-egészségügyi szolgáltatást nyújtanak;
- életfunkciók (például pulzusszám, lépésszám, vérnyomás stb.) mérésére és rögzítésére alkalmasak;
- cukorbeteg számára inzulin beadását segítik az alkalmazások, amelyek jeleket továbbítva felügyelik az adagolást;
- gyógyszer bevitelére figyelmeztető applikációk;
- az egészségi állapot és a jó közérzet javítása érdekében testmozgással vagy táplálkozással kapcsolatos tanácsokat osztanak meg a felhasználóval;
- a betegségek felismerésében vagy egészségügyi vészhelyzetek kezelésében segítséget nyújtó mobiltelefonos applikációk;
- a testmozgásodhoz adnak irányító segítséget!

 Hogyan lehet az m-egészségügyi applikációk pontosságát fokozni? Akár a Cook-könyv alapján, akár ismereteitek, akár saját gondolataitok alapján rendeztetek vitát az appok használatának előnyeiről, veszélyeiről! Mutassátok be az általatok felfedezett appokat!

ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Mi miatt jöhet létre anorexia?
2. Mi a bulimia? Hasonlítsd össze az anorexiával!
3. Mi a testtömegindex?
4. Milyen tünetei vannak a depressziónak?
5. Hogyan csökkenthető a depresszió kialakulásának esélye?
6. Hol és milyen segítséget kaphat a depressziós ember?
7. Mire használhatók egészségügyi szempontból az okostelefonok?
8. Milyen előnye van az applikációk használatának?