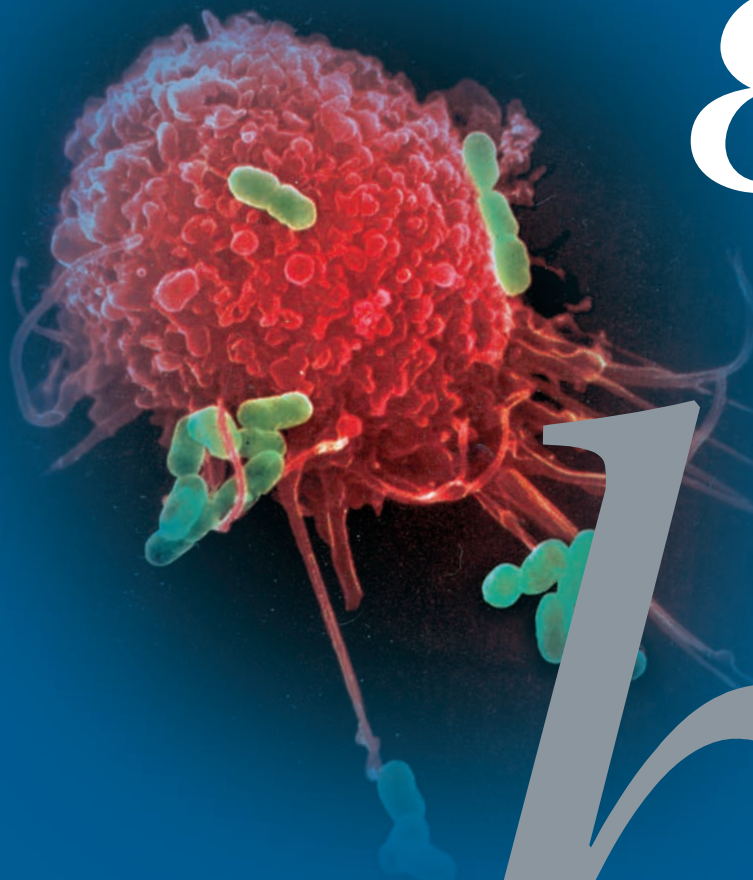


BIOLÓGIA

8

AZ EMBER SZERVEZETE
ÉS EGÉSZSÉGE

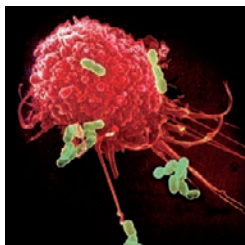


b



A TERMÉSZETRŐL TIZENÉVESEKNEK

A TERMÉSZETRŐL TIZENÉVESEKNEK



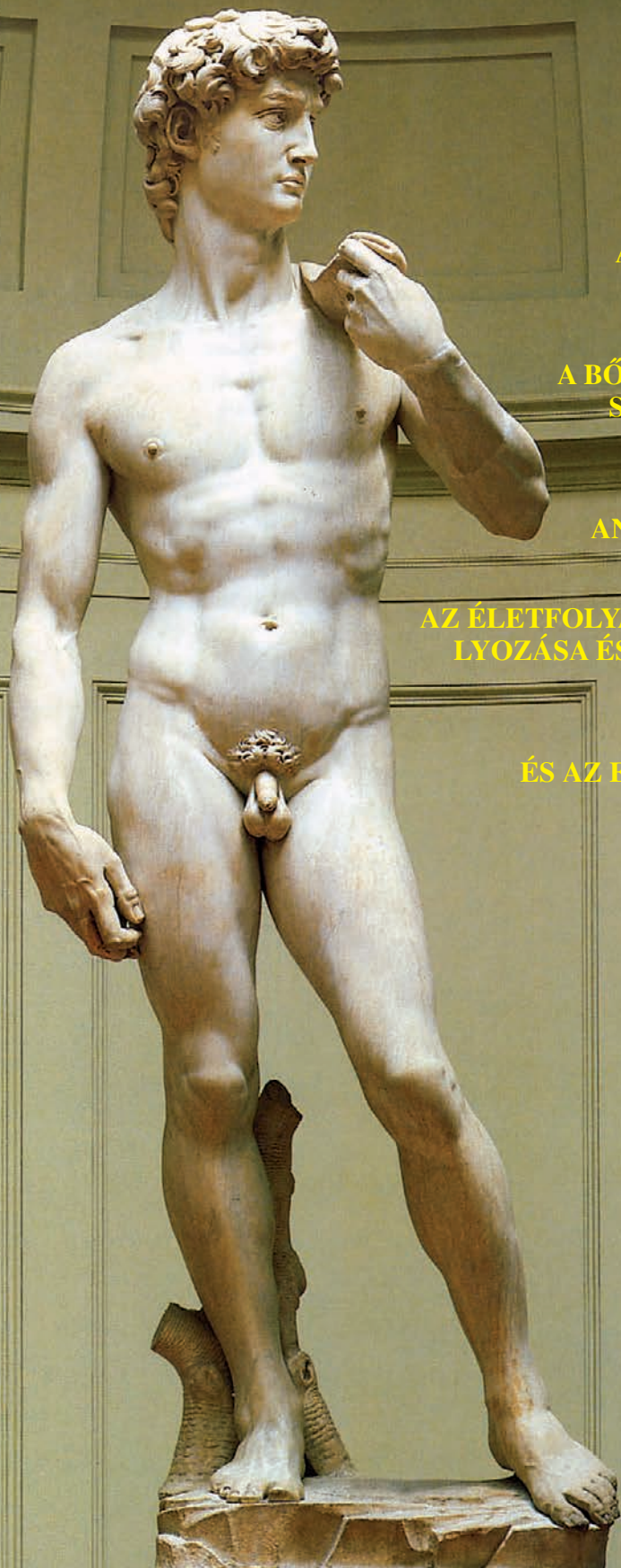
BIOLÓGIA ÉS EGÉSZSÉGTAN

*Az ember szervezete
és egészsége*

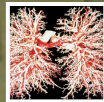
8

TIZENHATODIK, VÁLTOZATLAN KIADÁS

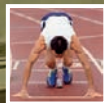
MOZAIK KIADÓ – SZEGED, 2019



I. fejezet
AZ EMBERI TEST
FELÉPÍTÉSE



II. fejezet
A BŐR ÉS A MOZGÁS-
SZERVRENDSZER



III. fejezet
A SZERVEZET
ANYAGFORGALMA

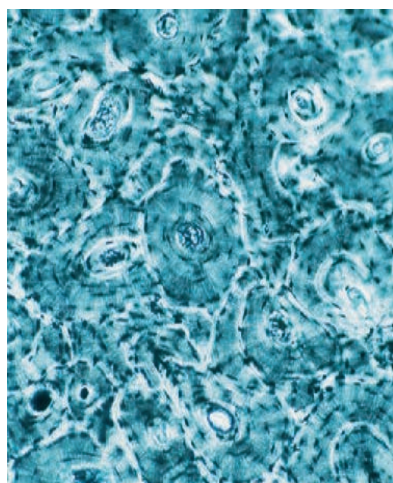


IV. fejezet
AZ ÉLETFOLYAMATOK SZABÁ-
LYOZÁSA ÉS AZ ÉRZÉKELÉS



V. fejezet
A SZAPORODÁS
ÉS AZ EGYEDFEJLŐDÉS





TARTALOM

AMIT MÁR TUDUNK TESTI ÉS LELKI EGÉSZSÉGÜNKRŐL	9
---	---

AZ EMBERI TEST FELÉPÍTÉSE

Az egységes egész	14
Testünk „építőkövei”	16
A külső és belső testfelszíneken	18
A test mélyebb rétegeiben	20
A mozgás „szolgálatában”	22
Az összetett nagyító (olvasmány)	24
Megfigyelések, vizsgálódások – Sejtek, szövetek mikroszkópi vizsgálata	27

A BŐR ÉS A MOZGÁSSZERVRENDSZER

A szervezet és a környezet határán	32
A bőr változásai és sérülései	35
Szépségápolás (olvasmány).....	38
Mozgásszervrendszerünk	41
A csont és a vázizom	44
Megfigyelések, vizsgálódások	47
Mozgás, pihenés, egészség	48
Összefoglalás	51

A SZERVEZET ANYAGFORGALMA

Táplálékok, tápanyagok	54
A helyes táplálkozás	57
A szájnyílástól a belekig	61
A belek „alagútjain”	63
A légzőrendszer	66
A légzés és az egészség	68
A vér	72
Keringési rendszer	75
A védekezés	78
A vérzések ellátása (olvasmány)	81
Vigyázz a szívedre!	83

TARTALOM

Megfigyelések, vizsgálódások –	
A táplálkozás, a légzés és a keringés	88
A kiválasztás	90
Az anyagcsere	93
Összefoglalás	95

AZ ÉLETFOLYAMATOK SZABÁLYOZÁSA ÉS AZ ÉRZÉKELÉS

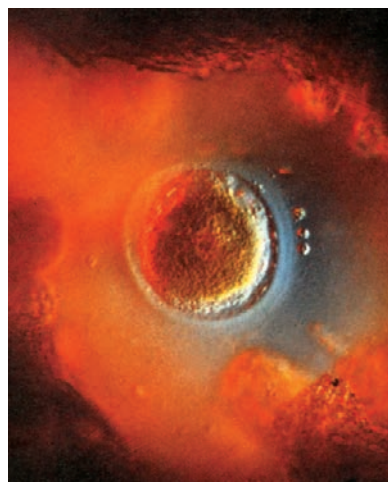
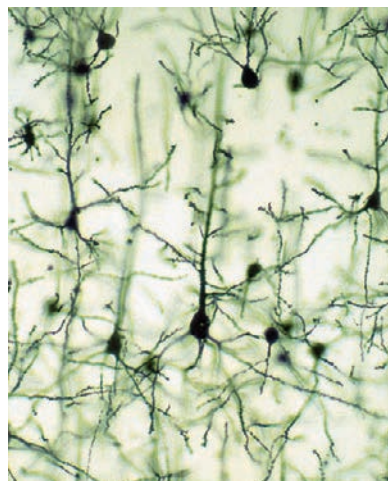
Az idegsejtek felépítése és működése	98
Az idegrendszer felépítése és működése	101
A vegetatív idegrendszer	104
A velünk született reflexek	107
A tanult reflexek	110
Az agyműködés rejtelmei (olvasmány)	112
Mondj nemet a drogokra!	114
Kamaszok, kapcsolatok és kockázatok	117
A hallás	120
A szem és a látás	123
A nyelv, az orr és a bőr mint érzékszervek	126
Megfigyelések, vizsgálódások –	
Az érzékelés	129
A hormonrendszer	131
A szabályozórendszerek összehangolt működése (olvasmány)	134
Összefoglalás	135

A SZAPORODÁS ÉS AZ EGYEDFEJLŐDÉS

A férfi	138
A nő	141
A szexualitás	144
Nemi úton terjedő betegségek	147
A megtermékenyítéstől a születésig	149
A születéstől a halálig	152
Összefoglalás	155

MIT KELL TUDNI A TANÉV VÉGÉN?	157
-------------------------------------	-----

KISLEXIKON	160
------------------	-----





„A legnagyobb mértékben szegénytelen az, hogy egy értelmes lélek oly istenien megéptített házban lakozik, mint a test, és teljesen ismeretlen előtte annak pompás szerkezete.”

Robert Boyle

HOGYAN HASZNÁLJÁTOK A TANKÖNYVET?

A fontosabb ismereteket a tankönyv **vastag** betűvel jelzi.

Az apró betűs ismeretek érdekességeket és kiegészítéseket tartalmaznak. Ilyeneket ti is gyűjthettek, és elmondhatjátok az órán.

A tankönyv szövegében *-gal jelölt fogalmak a **Kislexikonban** találhatóak.

Itt olyan tanácsokat írunk le számotokra, melyekkel egészségesebbé, harmonikusabbá tehetitek életeteket.

e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

A kérdésekkel kipróbálhatjátok, hogy tudjátok-e, pontosan értitek-e az órán és az otthon tanultakat.

g GONDOLKOZZ ÉS VÁLASZOLJ!

Kérdéseinek megoldásához tovább kell gondolni a leckében tanultakat, vagy önálló gondolatokat kell megfogalmaznotok.

k KUTASS! KÍSÉRLETEZZ!

Kérdéseit, feladatait megoldhatod természettudományos szakkönyvek, folyóiratok, tapasztalatszerző beszélgetések és az internet segítségével.

o OLVASD EL!

Tudnivalói segítik a megértést, bővítik az ismereteket.

KEDVES GYEREKEK!

A hazai és a távoli tájakon szerzett biológiai ismeretek után e tanévben saját szervezetetekkel ismerkedtek meg. Így ez a tankönyv rólatok és nektek szól, mert feltáruhnak benne szervezetetek titkai, működésének csodái.

Segítségével megtudjátok:

- hogyan épül fel parányi sejtek milliárdjaiból szervezetetek;
- miként valósul meg a szervek, szervrendszerek összehangolt működésével szervezetetek környezethez való alkalmazkodása;
- milyen szerkezeti, működési változások kísérik életeteket, mi e változások oka és mik a tennivalók;
- melyek az egészségeteket károsító környezeti tényezők, veszélyhelyzetek, és miként kerülhetők el.

Látni fogjátok a reális ön- és társismeret fontosságát, a kommunikáció és a kulturált viselkedés szerepét a konfliktusok elkerülésében és feloldásában. Felismeritek a családot, a jól választott barátokat, társakat segítő erejét a szenvedélyek, a veszélyek, veszélyhelyzetek elkerülésében.

Az ismeretszerzés során elsajátíthatjátok az egészséges életviteli szokásokat, szokásrendszereket. Az is tudatosul, hogy a betegség könnyebben és gyorsabban gyógyul, ha időben fordultok orvoshoz.

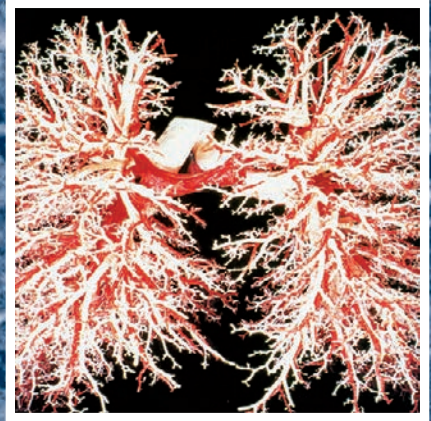
Reméljük, mindezek ismeretében úgy alakítjátok életeteket, hogy fennmaradjon legdrágább kincsetek, az egészségetek.

Megvalósításához sok sikert kívánnak

a Szerzők.

I. fejezet

AZ EMBERI TEST FELÉPÍTÉSE



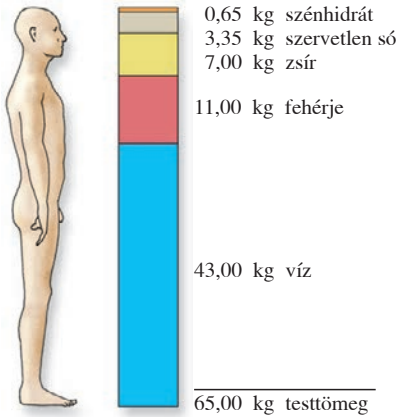
A fejezet bepillantást enged szervezeted titkaiba.

Megtudhatod miből és hogyan épül fel az emberi test.

A testet alkotó sejtek, szövetek megismerésével, mikroszkópos vizsgálatával érthetővé válik

a felépítés-működés elválaszthatatlansága.

Mindezek elsajátítása során megérted, hogy szervezeted egészének és részeinek harmonikus működése szorosan összefügg az életviteleddel.



14.1. ► Elemezd az oszlopdigramot!

AZ EGYSÉGES EGÉSZ

Az emberi test felépítésének csodái, működésének titkai évezredek óta foglalkoztatják az embert. Napjainkra már sok mindent tudunk róla, de még mindig számos rejtélye van.

MILYEN ANYAGOKBÓL VAGYUNK?

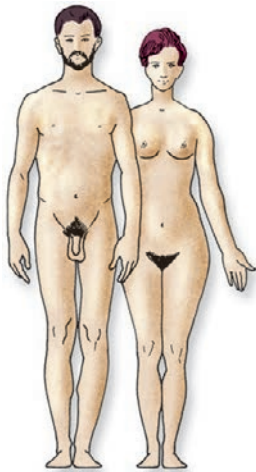
Az **emberi test** – anyagait tekintve – alig különbözik a többi élőlénytől. Legnagyobb részét, mintegy **60%-át víz, 5%-át egyéb szervetlen anyagok** alkotják. A **szerves vegyületek** – főként fehérjék, szénhidrátok, zsírok – aránya **35%**. Ez a százalékos arány az egyes szerveknél igen eltérő. A víz mennyisége például a véredvben 93%, az izmokban 74%, a csontokban csupán 28%.

ALKAT, MÉRET ÉS SZIMMETRIA

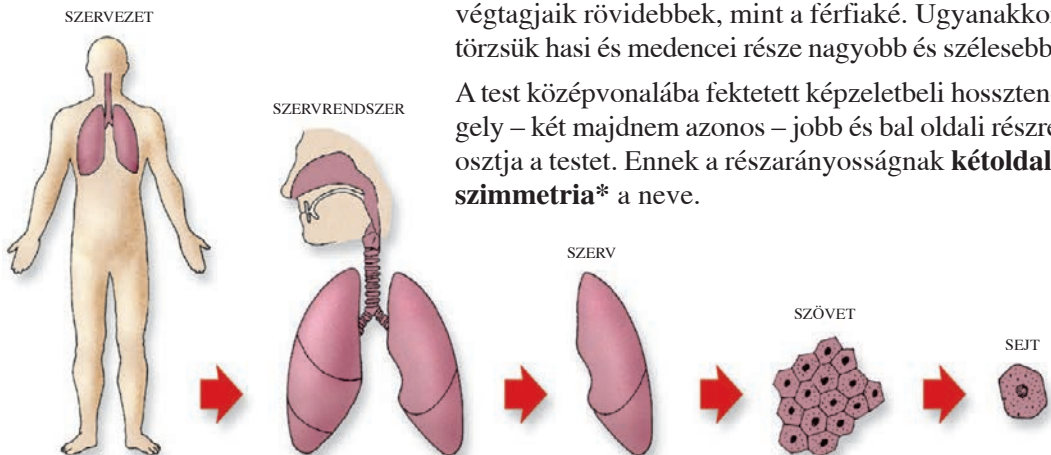
Az ember és a többi élőlény testét felépítő anyagok hasonlóak, de testünk alakja, felépítése, testtájainak aránya kizárólag az emberre jellemző. Ez a két lábon járás és az egyenes testtartás következménye.

Testünk végleges méreteit, arányait a 21. és a 25. életév között éri el. Hazánkban a nők átlagmagassága 160 cm, a férfiaké pedig 170 cm. A magassághoz tartozó átlagos testtömeg 52, illetve 65 kg. A méreteknél is nagyobb eltéréseket mutat a két nem alkata és testtájainak egymáshoz viszonyított aránya. A nők feje valamivel kisebb, válluk keskenyebb, mellkasuk* szűkebb, végtagjaik rövidebbek, mint a férfiaké. Ugyanakkor törzsük hasi és medencei része nagyobb és szélesebb.

A test középvonalába fektetett képzeletbeli hossztengegy – két majdnem azonos – jobb és bal oldali részre osztja a testet. Ennek a részarányosságnak **kétoldali szimmetria*** a neve.



14.2. ► Hasonlítsd össze a két nem testalkatát!



14.3. ► Ismertesd az emberi test szerveződését! ► Készíts testszerveződést egy másik szervrendszer segítségével!

A RÉSZEK ÉS AZ EGÉSZ

Testünket 100 billiónál is több **sejt** alkotja. Ezek szervezetünk* **legkisebb élő** építőelemei. Bár **alaki és működési egységet** alkotnak, önállóan nem, csak a szervezet részeként tudnak élni.

Sejtjeink többsége szervezetünkben egy-egy feladat elvégzésére csoportosul. A **sejtcsoportok** között működésmegosztás van. Így sejtjeik más-más feladat elvégzésére specializálódnak. Az **azonos munkát végzők hasonló alakú és felépítésű sejtekből** állnak. Ezek a **szövetek**. Testünket ötféle szövettípus építi fel: a **hám, az izom, a vér, az ideg**, valamint a **kötő- és támasztószövet***. Legtöbbjüknél a sejteket többkevesebb sejtközöti állomány* kapcsolja össze.

A **különböző szövettípusok** egy **meghatározott működés elvégzésére szervekbe csoportosulnak**. A szervek testbeni helye meghatározott. **Alakjuk, felépítésük jellegzetes**.

Testünkben a szervek működése elválaszthatatlan egymástól. Az **egy életjelenség elvégzésére szorosan együttműködők szervrendszert** alkotnak. A szervrendszerek nevüket az általuk végzett életműködésről kapták. Így beszélünk a mozgás-, táplálkozás-, légzés-, szaporodás- stb. szervrendszereiről.

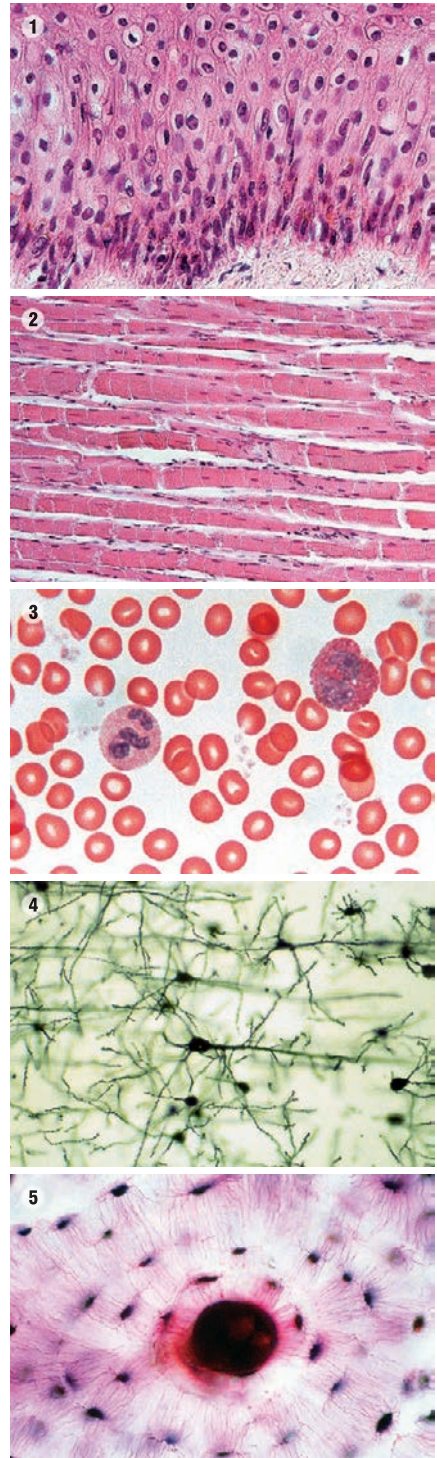
A **sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek testünk különböző szerveződési szintjei***. Együtt építik fel **szervezetünket**, az **egységes egészt**, melynek **részei összehangoltan működnek**.

e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Melyek az emberi test legfontosabb anyagai?
2. Mivel magyarázható az egyes szerveket felépítő anyagok pl. a víz mennyiségének különbözősége?
3. Miben különbözik a két nem mérete és alakja?
4. Bizonyítsd példákkal a szervrendszerek szerveinek együttműködését!
5. Melyek a sejt, a szövet, a szerv, a szervrendszer és a szervezet jellemzői?

O OLVASD EL!

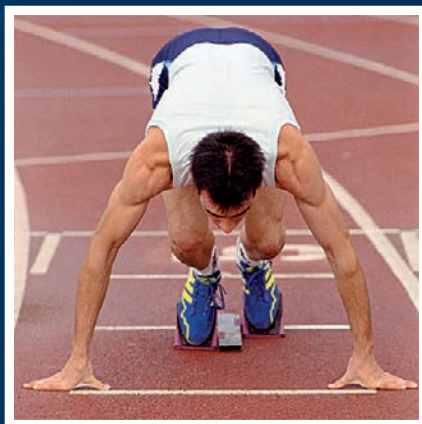
Ha képen figyeljük testünk jobb és bal oldalát, ott tükörképet látunk. Így a jobb kezünk felől van a bal testfél és fordítva.



15.1. Szövetek: hám- (1), izom- (2), vér- (3), ideg- (4), kötő- és támasztószövet (5)

II. fejezet

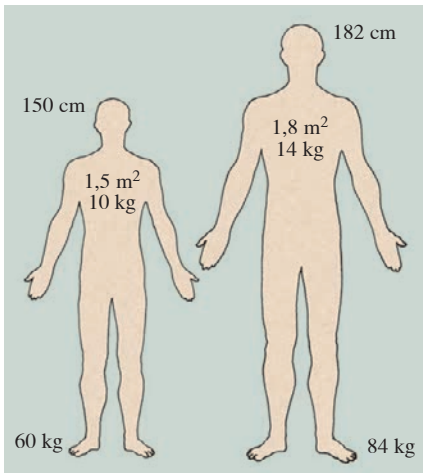
A BŐR ÉS A MOZGÁS- SZERVRENDSZER



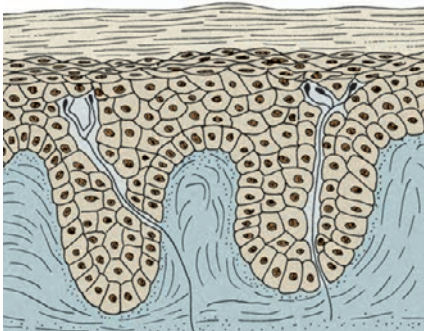
A bőr és a mozgásszervrendszer felépítésének és működésének megismerése során megérted kamaszkori változásaik okát és következményeit. Megtanulod mire kell figyelni és mit kell tenni elváltozásaik, betegségeik megelőzése, gyógyítása érdekében.

A balesetek okozta sérülések kapcsán felismered az elsősegélynyújtás célját és feladatát. Belátod a rendszeres mozgás, az időben elkezdett sportolás fontosságát és az egészség megőrzésében betöltött szerepét.

Így okosan és reálisan tervezheted napirendedet. Természetesen a megvalósításhoz erős akaratra és kitartásra is szükséged lesz.



32.1. ▶ Ismertesd az ábra segítségével a bőr méreteit!



32.2. ▶ Mi a jelentősége a hám és az írha hullámos rajzolatot mutató illeszkedésének?



32.3. Festéksajt, festékanyagok a hámban

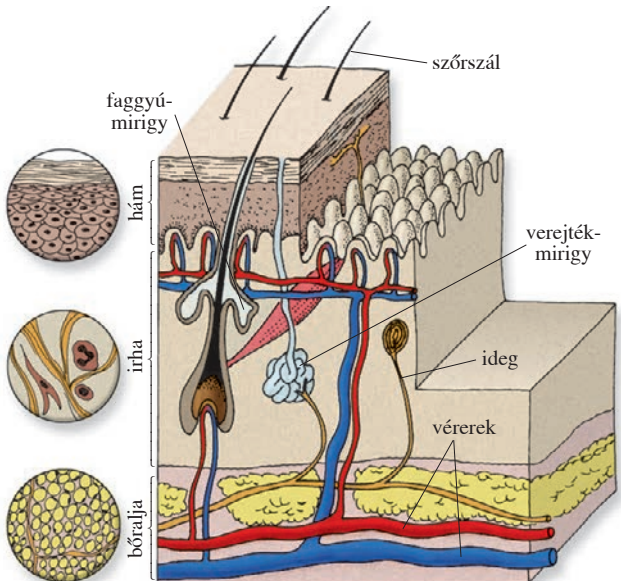
A SZERVEZET ÉS A KÖRNYEZET HATÁRÁN

A **bőr**, mint a külvilág és a belső szervezet határa, kettős szerepet tölt be. Mint bármely más **határ**, ez is **elválaszt és összeköt**. Ugyanakkor alakot formáz, szintet ad, védelmet nyújt, részt vesz a hőszabályozásban, kiválasztásban és az érzékelésben*.

Jelentőségét nagy tömege és felülete is jelzi. Tömege a felnőtt ember testtömegének 1/6 része, felülete pedig kb. annyi m², ahány méter magas az ember. Vastagsága, szerkezete testtájanként változik.

LEGKÜLSŐ RÉTEGE: A HÁM

A bőr 1 milliméternél is vékonyabb legfelső részét, a **hámot többrétegű elszarusodó hámszövet** építi fel. Alsó sejtora folytonosan osztódik, így sejtjei felfelé haladva állandó mozgásban vannak. Az alsó sejt sorban található a bőrünk színét adó **festéksajt***, melyek ultraibolya fény hatására sok bőrfestéket termelnek. Miközben az alsó sejt sor felfelé tolódik, ez a festékanyag is egyre feljebb kerül, és mind sötétebbre színezi a bőrt. Ez az oka a napozást követő fokozatos barnulásnak.



32.4. ▶ Melyek a bőr rétegeit felépítő szövetek jellemzői?

AZ IRHA ÉS A BŐRALJA

A hám alatt helyezkedik el a bőr második rétege, az **irha**. Egymás felé néző felszínükön – mikroszkóppal vizsgálva – apró kitüremkedések milliói láthatók, melyek hullámos rajzolatot mutatva illeszkednek egymásba. Ezzel a két réteg tapadási felszíne jelentősen megnő, így közöttük tökéletessé válik a mechanikai és az anyagcsere-kapcsolat. Ez a bőr felszínén bőrlécek formájában jelenik meg, mely az ujjbegyen – az egyénre kizárólag jellemző – ujjlenyomatot adja.

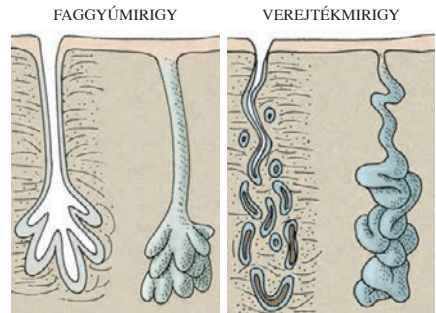
A hámból kesztyűujjszerűen mirigyek és szőrtüszők* nyúlnak az irhába. A **faggyúmirigyek** a szőrtüszőbe öntik váladékukat, a **verejtékmirigyek** által termelt verejték* pedig közvetlenül a bőr felszínére jut. A **szőrtüszők** alján van a szőrhagyma*, melyből a **szőrszál*** növekszik. Kívülről a szőrtüszőkhöz egy-egy simaizom-nyaláb tapad. Ez az izom hidegre vagy idegi hatásra összehúzódik, fölötte a bőr kidudorodik, „libabőrös” lesz, és a szőrszál felegyenesedik. A szőrszálhoz hasonlóan a hám szaruképződménye az ujjvéget borító lapos, lemezszerű **köröm** is.

A hámnál hatszor vastagabb **irha laza rostos kötőszövetből** áll. Rostjainak sűrű szövedéke között erek és idegek futnak, melyek a bőr harmadik rétegén, a bőralján át érkeznek a szervezetből. A **bőralja laza rostos kötőszöve**té közé jelentős mennyiségű **zsír**szövet ágyazódik, mely egyes testrészekben zsírpárnát alkot.

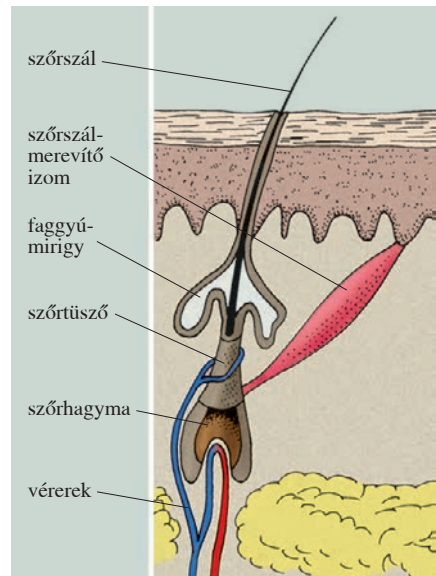
A BŐR MŰKÖDÉSE

A bőr szervezetben betöltött szerepe felépítéséből következik. Legfontosabb a belső környezet számára nyújtott **sokrétű védelem**. A **káros mechanikai és kémiai hatásoktól** bőrünk szaruanyaga és szöveti felépítése óv. Festékanyaga a **káros sugarak** átjutását akadályozza meg. A faggyús felszín vízhatlanná teszi a bőrt és a mélyebb rétegeket védi a **kiszáradástól**. Az ép bőr – mint első védelmi vonal – **gátolja a kórokozók bejutását**, savas kémhatása pedig elpusztítja őket.

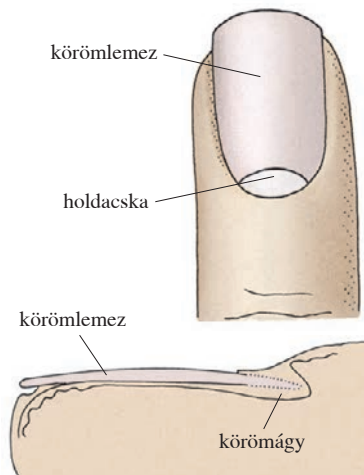
Jelentős szerepet játszik bőrünk a **hőszabályozásban** is. Melegben a bőr hajszálerei* kitágulnak és hőt adnak le, hidegben pedig éppen fordítva működnek.



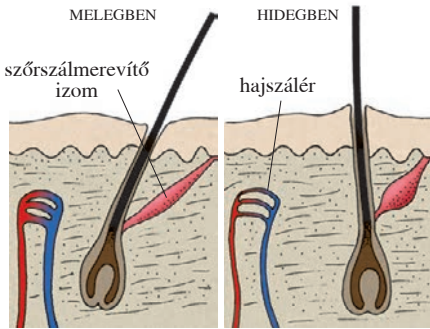
33.1. A bőr mirigyei



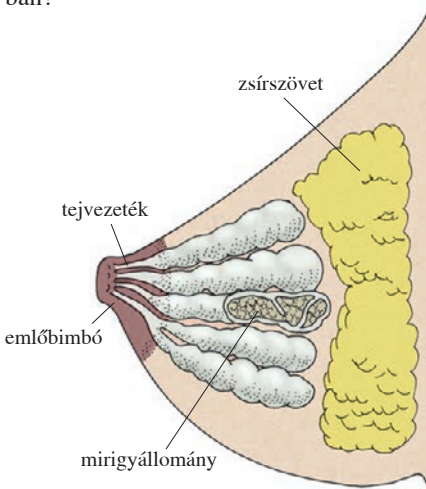
33.2. A szőrtüsző és a szőrszál



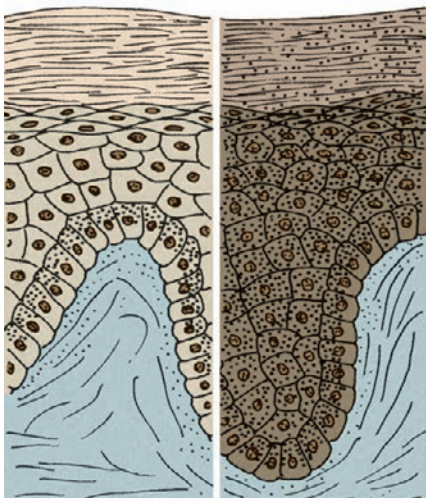
33.3. A köröm felül- és oldalnézetben



34.1. ► Hogyan változnak az ábrázolt bőralkotók és mi a szerepük a hőszabályozásban?



34.2. Az emlő



34.3. Fehér és fekete ember bőre. ► Mi az oka bőrszínük különbözőségének?

A bőralja zsírpárnái kiváló hőszigetelők. A bőr felületére kiömlő verejték hűti a testet, mivel párologással hőt von el. Ugyanakkor a verejtéktermeléssel jelentős mennyiségű víz, só és bomlástermék is **kiválasztódik** a szervezetünkől.

Mindezek mellett bőrünk mint **érzékszerv** is fontos, hiszen általa fogja fel szervezetünk a nyomás, a tapintás, a fájdalom és a hőváltozások ingereit.

A bőr tehát szervezetünk rendkívül fontos szervrendszere. Ha állományának 30%-a maradandóan károsodik, életünk is veszélybe kerül. Ezért különösen fontos, hogy védjük, és egészséges működését minden eszközzel biztosítsuk.



ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Mekkora méretek jellemzik az emberi bőrt?
2. Jellemezd a bőr rétegeit felépítő szöveteket!
3. Miként függ össze a bőrretegek szöveti és szerkezeti felépítése a bőr működésével?
4. Mely területeken és hogyan biztosítja a bőr testünk védelmét? Miként vesz részt a hőszabályozásban és a kiválasztásban?



GONDOLKOZZ ÉS VÁLASZOLJ!

1. Mivel magyarázható a bőr elsápadása és elpirulása?
2. Mi az oka bőrünk téli fakóbb színének?



OLVASD EL!

Szervezetünkben a hámsejtek újratermelése, pótlása, vagyis az az idő, míg az alsó sejtréteg a felszínre kerül és leválik, 28–30 napot vesz igénybe.

Hajszálaink élettartama 2–4 év. Napi növekedésük 0,5 mm, azaz évente megközelítőleg 18 cm. Bőrünk verejtékmirigyekben a leggazdagabb. Legtöbb a tenyéren, a talpon és a hónaljban található. Itt 1 cm²-re ezer mirigy is jut. A verejték napi mennyisége kb. 1 liter.

A bőr legnagyobb mirigye az emlő. Állományát mirigyhám és zsírszövet alkotja. Kivezető csövei a tejvezetékek, melyek a magas festéktartalmú emlőbimbó középső részén nyílnak.

A fehér ember bőrében csak a hám alsó sejtsora tartalmaz festékanyagot, a feketéknél viszont valamennyi, még a szaru réteg is.

III. fejezet

A SZERVEZET ANYAG- FORGALMA



Ebből a fejezetből megtudhatod melyek a legfontosabb tápanyagaink és ezek miért nélkülözhetetlenek sejtjeink felépítéséhez, működéséhez.

Megértheted a táplálkozás, a légzés, a keringés és a kiválasztás lényegét.

Megismerheted a szervrendszerek szerepét az anyag-és energiaforgalomban.

Választ kaphatsz arra a kérdésre, hogyan küzdi le szervezeted az egyes kórokozókat.

Elsajátíthatod az egészség-megőrzéshez szükséges ismereteket.

További hasznos információkat gyűjthetsz ezzel kapcsolatban, ha felkeresed az ajánlott internetes oldalakat.



54.1. ▶ Sorold fel az iparilag feldolgozott táplálékokat!



54.2. Az A-vitamin, illetve előanyagának forrásai. ▶ Figyeld meg milyen színűek a növényi részek!

TÁPLÁLÉKOK, TÁPANYAGOK

Az ember sokféle állati és növényi eredetű táplálékot fogyaszt (például kenyér, hús, tojás, tej, zöldség, gyümölcs stb.). Ezeket változtatás nélkül, vagy feldolgozott formában vesszük fel. A **táplálék** a szervezetünk számára nélkülözhetetlen **tápanyagokat** és emészthetetlen salakanyagokat tartalmaz. Szerves tápanyagok* a fehérjék, a szénhidrátok, a zsírszerű anyagok és a vitaminok. Szervetlenek* pedig a víz és az ásványi anyagok.

FEHÉRJÉK, SZÉNHIRDÁTOK, ZSÍRSZERŰ ANYAGOK

A **fehérjék** elsősorban a sejtek **építőanyagaiként*** nélkülözhetetlenek, de részt vesznek számtalan folyamatban is. Energiaszolgáltató szerepük másodlagos.

A cukrok a sejtek fő energiaforrásai, ezért a legfontosabb **fűtőanyagok***. Egy részük keményítővé (glükogénné) épülve a májban* és a vázizmokban raktározódik. A cukrok és a keményítő **szénhidrátok**. Ezek amellet, hogy energiát szolgáltatnak, szerepet játszanak a szervezet felépítésében is.

A **zsírszerű anyagok** (pl. az olajok és a zsírok) a legnagyobb energiataralmú **fűtőanyagok**. A sejtépítéshez feltétlenül szükségesek, de tartalék tápanyagként is jelentősek.

MEGNEVEZÉS	MIBEN OLDÓDIK?	MIHEZ SZÜKSÉGES?	HIÁNYTÜNETEK
A-vitamin, a „hámvédő”	zsírban	a hámműködéshez, a szürkületi látáshoz	fokozott szaruképzés, száraz, repedező hám, szürkületi látászavar (farkasvakság)
D-vitamin, a „csontvédő”	zsírban	a kalcium felszívódásához, csontokba épüléséhez	csontosodási zavar, csontok görbülése (angolkór)
B ₁ -vitamin, az „idegvédő”	vízben	az idegrendszer működéséhez	fáradékonyág, izomgyen- geség, ideggyulladás, bénulás
B ₁₂ -vitamin, a „vérképző”	vízben	a vörösvérsejtek képződéséhez	vérképzési zavarok, éretlen vörösvérsejtek
C-vitamin, „az ellenálló képességet fokozó”	vízben	a sejtek energiatermeléséhez, a hajszálerek épségének fenntartásához	fáradtság, nyálkahártyák vérzékenysége, ínsorvadás, ellenálló képesség csökkenése

54.3. ▶ Bővítsd a vitaminokkal kapcsolatos ismereteidet! Egészítsd ki a táblázatot!

VITAMINOK

A **vitaminok járulékos tápanyagok**, mivel nem építőanyagok és nem is energiaforrások. Bár csak kis mennyiségben van rájuk szükség, nélkülözhetetlenek a szervezet zavartalan működéséhez. Előállításukra a sejtjeink képtelenek, ezért rendszerint készen, a táplálékkal együtt jutunk hozzájuk.

Némelyek, mint például az A- és D-vitamin előanyagaikból keletkeznek a szervezetben. A D-vitamin-képződés folyamatának egy része ultraibolya sugarak hatására a bőrben zajlik.

Az egészséges ember vitaminigényét a megfelelően összeállított étrend fedezi. Ha huzamosabb időn át a vitaminfelvétel eltér a szükséglettől – több vagy kevesebb – betegségek alakulhatnak ki. A vitaminok közül a zsírban oldódók raktározódnak a szervezetben. A vízben oldódók viszont nem halmozódnak fel, ezért felvételük naponta szükséges.

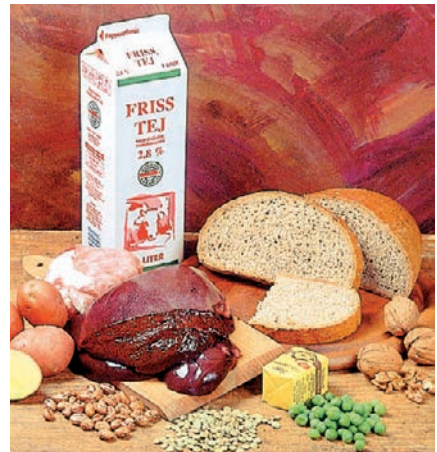
EGYÉB ANYAGOK

Az **ásványi anyagok** a szervezet felépítésében és különböző folyamatokban vesznek részt. Például a kalcium és a foszfor a csontok és a fogak felépítéséhez, a vas az oxigén szállításához, a nátrium a test víztartalmának fenntartásához elengedhetetlen.

A **víz** fontos alkotója szervezetünknek és közege a testben lejátszódó kémiai folyamatoknak. Szükséges az anyagok oldásához és szállításához, továbbá lebontásukhoz és felépítésükhöz.



55.1. A D-vitamin előanyagának forrásai



55.2. ► Gyűjts további példákat B-vitaminokat tartalmazó élelmiszerekre!



55.4. Kalciumdús (balra) és vastartalmú élelmiszerek



55.3. C-vitaminban gazdag élelmiszerek



56.1. Rostokban gazdag élelmiszerek



56.2. ► Készíts rövid ismertetőt „Szent-Györgyi Albert és a C-vitamin” címmel!



56.3. Angolkóros gyermek, O-alakban görbült végtagsontokkal

A táplálékban a tápanyagokon kívül kísérő anyagok is vannak. A színező-, illatosító- és ízesítőanyagok javítják az étvágyat, az emészthetetlen rostanyagok pedig serkentik a bélműködést.

e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Értelmezd a táplálék és a tápanyag szavakat és egymáshoz való viszonyukat!
2. Miben hasonlít és miben különbözik egymástól a fehérjék, a szénhidrátok és a zsírok szerepe a szervezetben?
3. Hasonlítsd össze a vitaminokat (oldódás, szerep, hiánytünetek, előfordulás)!
4. Miért nélkülözhetetlenek a vitaminok, az ásványi anyagok és a víz szervezetünk számára?
5. Keress szempontokat a tápanyagok csoportosításához!

O OLVASD EL!

A K-vitaminnak a véralvadáshoz szükséges anyagok képződésében van szerepe.

A C-vitamin szervezetben betöltött szerepét Szent-Györgyi Albert (1893–1986) magyar származású tudós írta le elsőként. 1937-ben „a biológiai égésfolyamatok terén tett felfedezéseiért” Nobel-díjat kapott.

A D-vitamin csecsemőkori hiánya következtében a csontok nem tudnak elmeszesedni. A kialakuló angolkór a lapos- és csöves csontokat egyaránt érinti. A megbetegedést meggömbült, O vagy X alakú végtagsontok jelzik.

Az A-vitamin-hiány esetén megjelenő betegség a farkasvakság. A farkasvakságban szenvedő ember látása nappal zavartalan, de szürkületben tökéletlen. Ha a betegség előrehaladott, akkor a beteg fényszegény környezetben gyakorlatilag vaknak tekinthető.

Azokat az elemeket, amelyeknek testbeli koncentrációja kisebb, mint 1 mg/kg, nyomelemeknek nevezzük. Bizonyos nyomelemek meghatározott mennyisége a sejtek zavartalan működéséhez nélkülözhetetlen. Hiányukban betegségek lépnek fel.

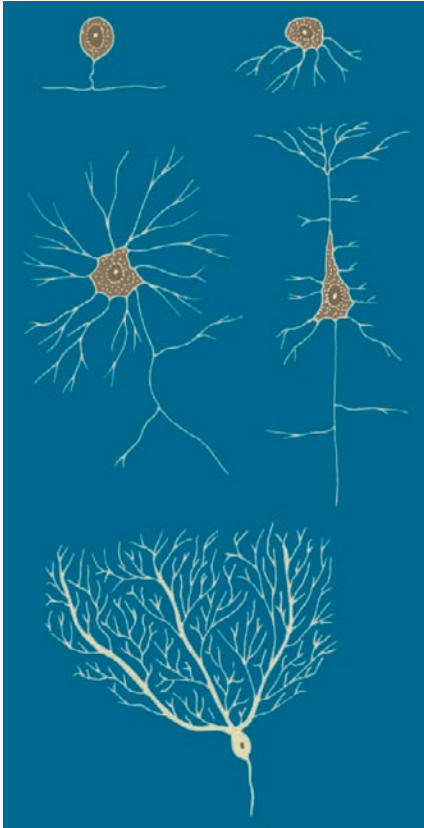
Réz szükséges a vas vérfestékbe épüléséhez, a haj és a bőr festékanyagainak keletkezéséhez. A cink fontos az örökítő anyag és egyes fehérjék képződéséhez, szabályozza az izmok összehúzózó képességét, szerepet játszik a szaporítószervek kifejlődésében. A mangán részt vesz a csontnövekedés szabályozásában és a szénhidrát-felhalmozás fokozódásában, szükséges a táplálék megfelelő emésztéséhez és hasznosításához.

IV. fejezet

AZ ÉLET- FOLYAMATOK SZABÁLYOZÁSA ÉS AZ ÉRZÉKELÉS



Megtudhatod miként biztosítja idegrendszerünk és hormonrendszerünk belső szerveink összehangolt működését, a belső környezet állandóságának fenntartását, az alkalmazkodást a folyton változó környezethez. Megismered az információk közvetítőit: az idegsejteket és a hormonokat. Megérted a velünk született és a tanult reflexek lényegét, szerepét az ember életében. Feltárul előtted az agy csodálatos szerkezete, működése. Belátod miért képes az emberiség megismerni és megváltoztatni a világot, létrehozni a művészet remekeit.



98.1. Az idegsejtek alakja rendkívül változatos

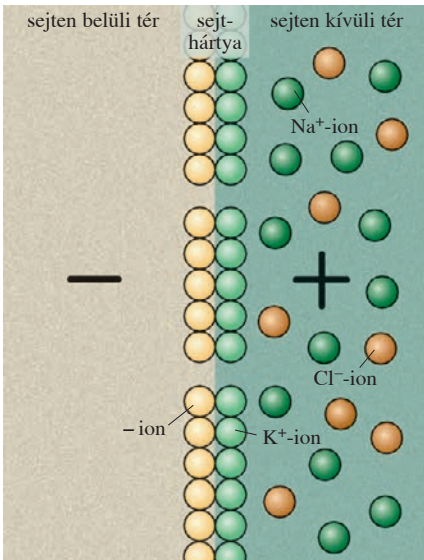
AZ IDEGSEJTEK FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE

Az élőlények egyik alapvető életjelensége az **ingerlékenység**. Ez teszi lehetővé, hogy a folyton változó környezet hatásait az élőlény szervezete felfogja, és válaszoljon, vagyis alkalmazkodjék azokhoz. A környezet hatásait, állapotváltozásait (fény, hang, hőmérséklet, kémhatás stb.) **ingernek** nevezzük. Az **inger** hatására bekövetkező anyagcsere-változás az **ingerület***.

Az inger felvételére, az ingerület vezetésére és feldolgozására sejtek, szövetek, szervek specializálódtak, melyek a szervezet fő szabályozórendszerét, az idegrendszert alkotják.

AZ IDEGSEJTEK FELÉPÍTÉSE

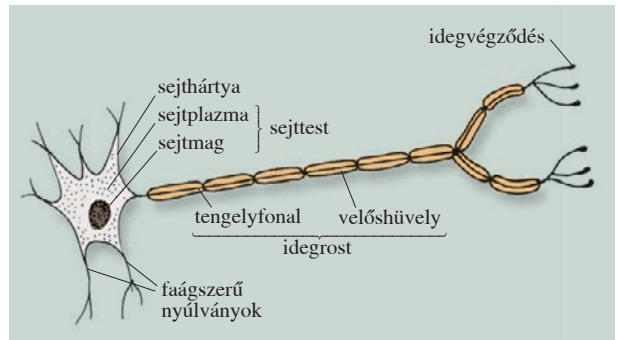
Az idegrendszer legkisebb egysége az **idegsejt***. Központi részét a **sejttest** alkotja. Ebből erednek a sejt alakját meghatározó **nyúlványok**. A rövid nyúlványok általában nagy számúak és faágszerűen elágaznak. Ezzel szemben a hosszú nyúlványból, az ún. **tengelyfonalból*** többnyire csak egyet találunk. Nagy részét **velőshüvely*** fedi. A velőshüvellyel borított tengelyfonal az **idegrost***. Az idegrost gazdagon elágazik, végső szakaszait **idegvégződésnek** nevezzük.



98.2. Nyugalmi állapot.

AZ INGERÜLET KELETKEZÉSE, VEZETÉSE ÉS ÁTADÁSA

Az idegsejtek nemcsak felépítésükben, de működésükben is eltérnek a szervezet többi sejtjétől. Az inger felvételét, az ingerület vezetését, feldolgozását az



98.3. Az idegsejt részei

idegsejt hártájának sajátos felépítése és az ionok egyenlőtlen eloszlása teszi lehetővé.

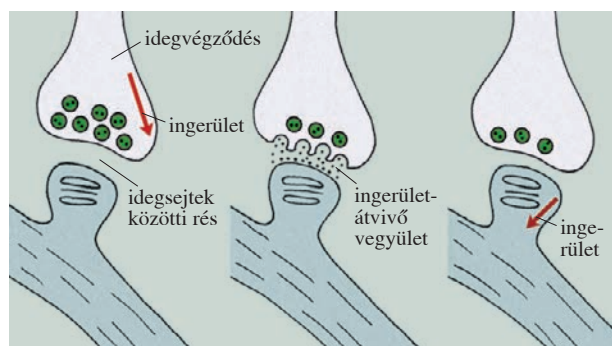
Nyugalmi állapotban* az idegsejt belsejében a negatív ionok, míg a sejten kívüli térben a pozitív ionok túlsúlya a jellemző. Az egyenlőtlen ioneloszlás következtében a sejhártya külső felszíne pozitív, a belső felszíne negatív töltésű.

A sejt belső felszínének negatív töltését főként a sejhártyán átlépni képtelen nagymolekulák okozzák. A sejten kívüli térben levő pozitív ionok közül a Na^+ a legjelentősebb. Nyugalmi állapotban a sejhártya apró nyílásai átjárhatatlanok a Na^+ ionok számára.

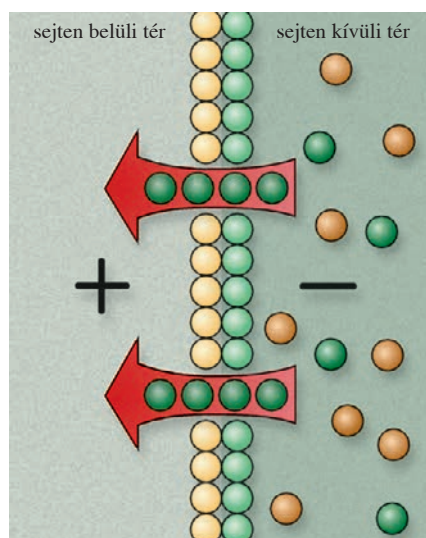
Inger hatására a sejhártya szerkezete megváltozik, áteresztővé válik, és nátrium ionok áramlanak a sejt belsejébe. Így a sejhártya külső felszíne negatív, míg belső felszíne pozitív töltésű lesz. Ez az **ingerületi állapot***, mely átterjed a szomszédos sejhártya részletre, miközben a korábban ingerületi állapotban levő rész nyugalomba kerül. Az ingerület az ingerlés helyétől mindkét irányban hullámszerűen tovaterjed.

Az ingerület végighalad az idegsejten, és a tengelyfonal finom végágaiból **ingerületátvivő anyagot*** szabadít fel. Az átvivő anyag az idegvégződések apró hólyagocskáiban tárolódik, majd ingerület hatására a két idegsejt közötti részbe ürül. Ez váltja ki a szomszédos idegsejt ingerületét.

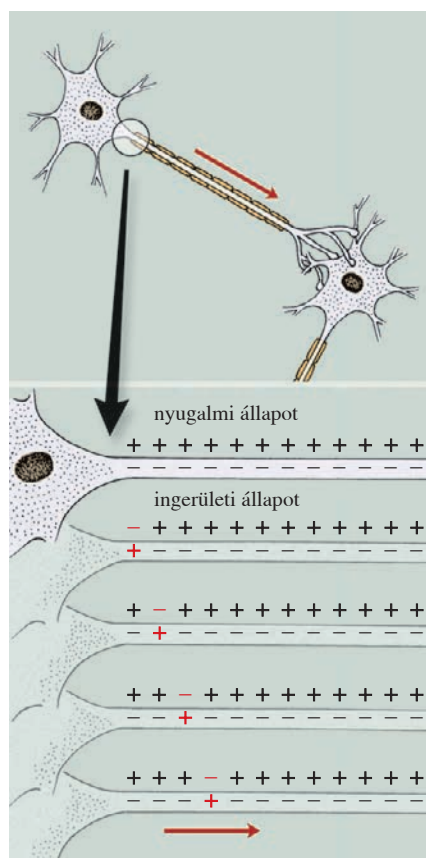
Az ingerületet rendszerint a rövid, faágszerű nyúlványok vagy a sejtest veszi fel, ezután átterjed a tengelyfonalra, majd az ingerület újabb idegsejttel létesít kapcsolatot. Egy idegsejt több száz vagy több ezer másikkal is kapcsolatban állhat.



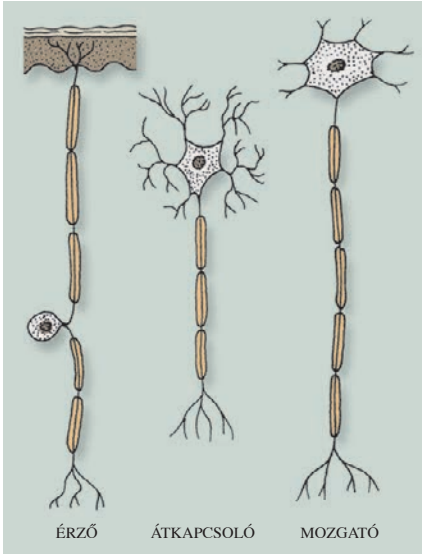
99.3. Az ingerület átadása kémiai jellegű folyamat



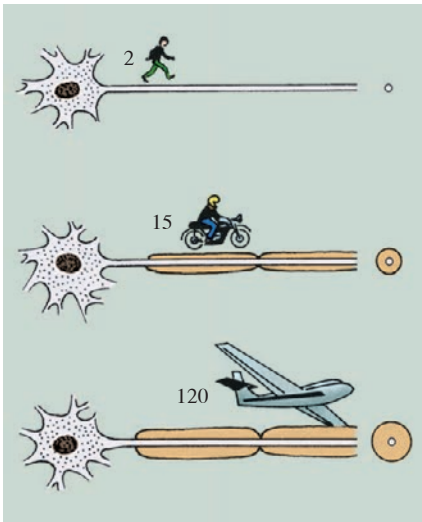
99.1. ▶ Hogyan keletkezik az ingerületi állapot?



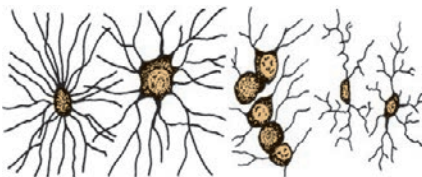
99.2. Az ingerület vezetése elektromos jelenség



100.1. Különböző működésű idegsejtek.
▶ Miről ismerhetők fel az egyes sejtek?



100.2. Az ingerületvezetés sebessége (m/s) függ a velőshüvely vastagságától



100.3. A gliasejtek az idegsejtek működését segítik

Az idegrendszerünket felépítő több milliárd idegsejt bonyolult rendszert alkot. Azok a helyek, ahol az idegsejtek egymással kapcsolatban állnak, a szinapszisok. Ez az ingerületátadás helye. Idegrendszerünk fejlettsége a szinapszisok számával jellemezhető.

AZ IDEGSEJTEK TÍPUSAI

Az idegsejtek alakja összefügg működésükkel. Vannak érző-, mozgató- és átkapcsoló-idegsejtek*. Az **érzőidegsejtek*** az ingerületet az agyvelő és a gerincvelő felé szállítják. A **mozgatóidegsejtek*** a szervezet válaszát küldik a szervekhez. A kettő között teremtenek kapcsolatot az **átkapcsoló-idegsejtek**.

Az idegsejtek működése energiaigényes. Szerkezetük és működésük fenntartásához cukorra és oxigénre van szükségük. Mivel ezek raktározására az idegsejtek nem képesek, ezért állandó és folyamatos vér-ellátást igényelnek.

Az egymással sokirányú kapcsolatban álló idegsejtek milliárdjai látszólag kusza szövedéket alkotnak. Valójában erre a bonyolult hálózatra nagyfokú szervezethez jellemző. Így jön létre az idegsejtekből az **idegszövet*** és az idegrendszer szervei.

e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Rajzolj le egy idegsejtet és nevezd meg a részeit!
2. Miben különbözik egymástól a sejtártya felszíne nyugalmi és ingerületi állapotban? Indokold állításod!
3. Hogyan keletkezik és vezetődik az ingerület?
4. Mit jelentenek a következő kifejezések: ingerlékenység, inger, ingerület?
5. Miként terjed az ingerület egyik idegsejtről a másikra?
6. Miért igényelnek az idegsejtek folyamatos vér-ellátást?

o OLVASD EL!

Az idegsejtek működését gliasejtek segítik. Ezek védik, táplálják, támasztják az idegsejteket, és szerepük van a velőshüvelyek képzésében is. Az idegsejtek és a gliasejtek a hajszálérhálózatban gazdag kötőszövetrel szerves egységben alkotják az idegszövetet.