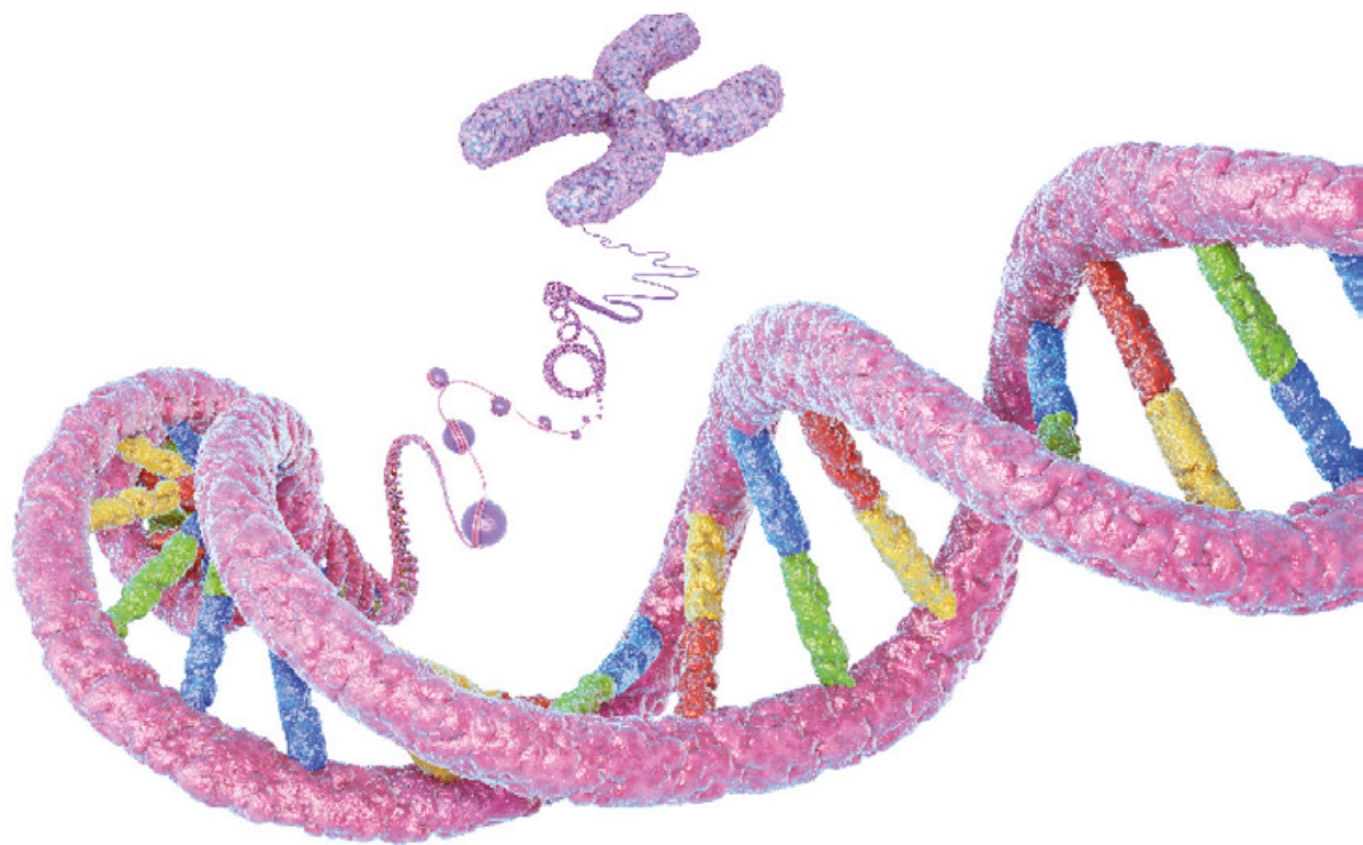
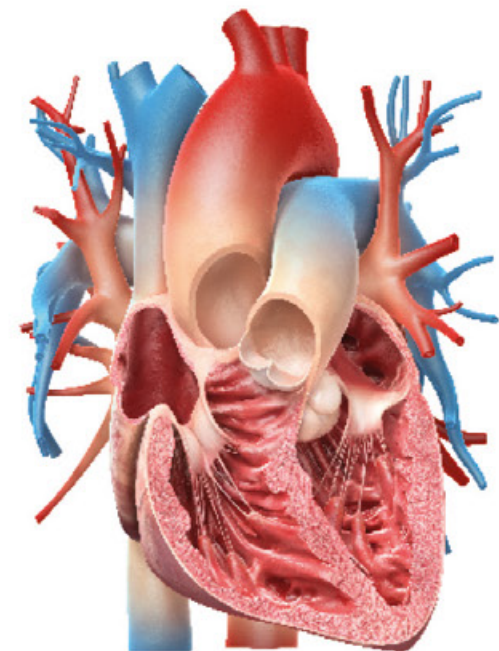




A TUDÁS ENCIKLOPÉDIÁJA

EMBERI TEST



A fordítás alapja:
Knowledge Encyclopedia Human Body!
First published in Great Britain, London, 2017

Copyright © Dorling Kindersley Limited, 2017
A Penguin Random House Company

Fordította © dr. Pécsi Tibor, 2021

Lektorálta: dr. Jánossy László

Szerkesztette: Greff András

HVG Könyvek, Budapest, 2021
Kiadóvezető: Budaházy Árpád
Felelős szerkesztő: Szűcs Adrienn

www.hvgkonyvek.hu



ISBN 978-963-565-072-9

Minden jog fenntartva. Jelen könyvet vagy annak részleteit tilos reprodukálni, adatrendszerben tárolni, bármely formában vagy eszközzel – elektronikus, fényképeszeti úton vagy más módon – a kiadó engedélye nélkül közölni.

Kiadja a HVG Kiadó Zrt., az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.
Felelős kiadó: Szauer Péter

Nyomdai előkészítés: HVG Press
Felelős vezető: Tóth Péter

A WORLD OF IDEAS:
SEE ALL THERE IS TO KNOW

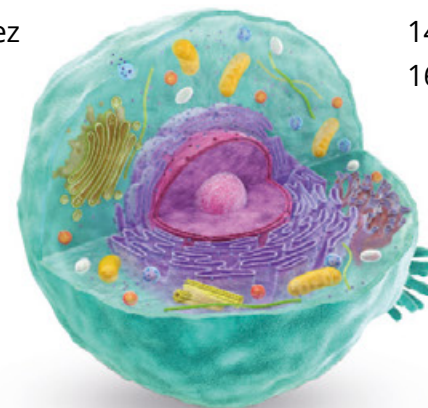
www.dk.com

Nyomás: TBB, Szlovákia

TARTALOM

AZ EMBERI TEST ALAPELEMEI

Miből áll az emberi test?	8
A sejt belsejében	10
Össejtek	12
DNS – információk az élethez	14
Az élet szakaszai	16



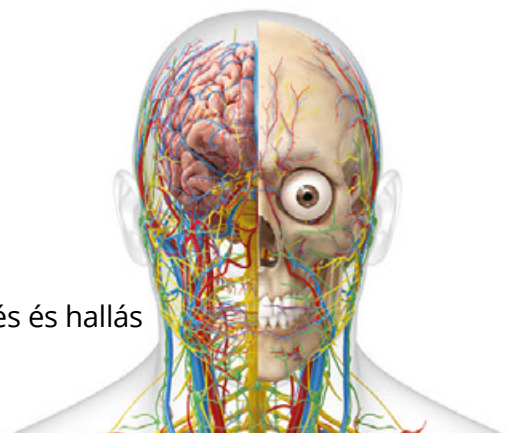
SZERVRENDSZEREK

Minden szerv rendszerben működik	20
Bőr, szőr és köröm	22
A test felszíne	24
Csontvázrendszer	26
Izomrendszer	30
Idegrendszer	38
Ideghálózat	40
Belső elválasztású rendszer	42
Hormonok és növekedés	44
Szív-ér rendszer	46
Nyirokrendszer	48
Támadás és védekezés	50
Testvédők	52
Légzőrendszer	54
Emésztőrendszer	56
Kiválasztórendszer	58
Szaporodási rendszer	60



FEJ ÉS NYAK

Koponya	64
Arcizmok	66
A fej belsejében	68
Agy	70
Agyi pályák	72
Szabályozóközpont	74
Száj és garat	76
Fogak és rágás	78
Nyelv és orr	80
Durva nyelv	82
Szem	84
Látás	86
Szívárványhártya	88
Fül	90
Egyensúly-érzékelés és hallás	92



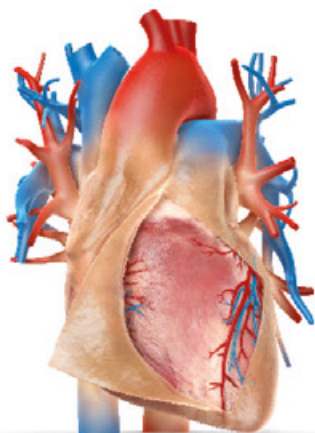
HAS ÉS MEDENCE

A has belsejében	136
Gyomor	138
Táplálék és táplálkozás	140
Hasnyálmirigy és epehólyag	142
Máj	144
Vékonybél	146
Bélbolyhok	148
Vastagbél	150
Medence	152
Vese	154
Vérszűrők	156
Az éltető víz	158
Női ivarszervek	160
Férfi ivarszervek	162
Hímivarsejt és petesejt	164
Magzat fejlődése	166



MELKAS ÉS HÁT

Bordák és mellizmok	96
Háttámasz	98
Gerincoszlop	100
Gerincvelő	102
Szív	104
A szív belsejében	106
Vérerek	108
Vér	110
Tüdő	112
Mellhártya	114
Légzés és beszéd	116



LÁBAK ÉS LÁBFEJEK

Csípő és comb	170
A csont belsejében	172
Rugalmas porc	174
Térd és lábszár	176
Boka és lábfej	178
Szalagok és inak	180



AZ EMBERI TEST ÉS A TUDOMÁNY

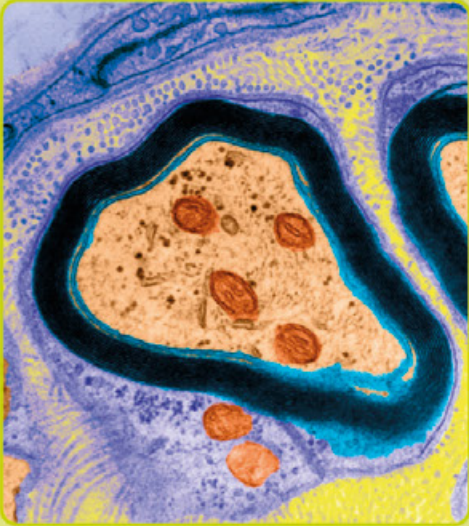
Mérföldkövek az orvostudományban	184
Feltáruló titkok	188
Egészséges emberek	190
A jövő kihívásai	192
Az űrben	194
Edzés az űrben	196
Rekorderek	198
Fogalomtár	200
Név- és tárgymutató	204



KAROK ÉS KEZEK

Vállízület	120
Kar és könyök	122
Rugalmas ízületek	124
Erőteljes izmok	126
Vázizom	128
Kéz	130
A kéz működése	132





AZ EMBERI TEST ALAPELEMEI

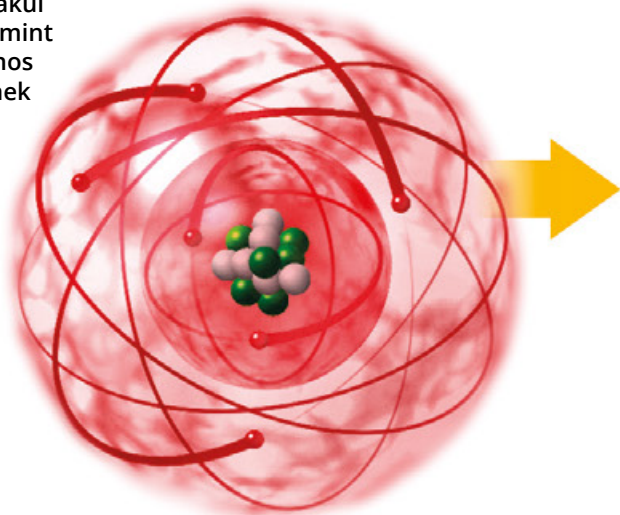
Az élőlények legkisebb szerkezeti egysége a sejt, amelynek billióiból áll minden emberi test. Minden sejtnak sajátos feladata van. Állandó osztódásukkal új sejteket hoznak létre, amelyek lehetővé teszik a test növekedését és a károsodások helyreállítását.

HOGYAN ÉPÜL FEL AZ EMBERI TEST?

A test minden része atomokból áll, amelyek az anyag legkisebb építőelemei. Az atomokból molekulák jönnek létre, és a molekulák millióiból alakul ki a test összes sejtje. Több mint kétszázféle sejt van. Az azonos sejtek csoportjait szöveteknek nevezzük. A test szervei és szervrendszerei különböző szövetekből állnak.

Atomok és molekulák

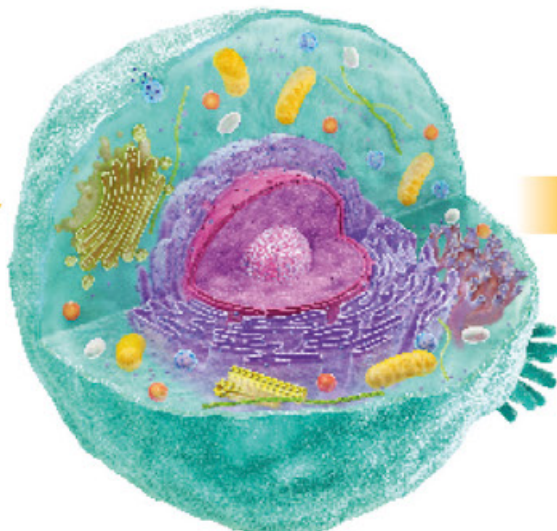
A test legkisebb részei az atomok. Ezek a parányi építőelemek alkotják a test elemeit, például a szén. A csoportokká egyesülő atomokat molekuláknak nevezzük – a víz például olyan molekula, amely oxigénatomból és hidrogénatomból áll.



ATOM

Sejtek

Az emberi testet alkotó sejteket molekulák építik fel. Egy átlagos emberben körülbelül 37 billió sejt van. A sejtek különböző típusai számos feladatot látnak el az oxigénszállítástól a fényérzékelésig és a szem színének meghatározásáig.



SEJT

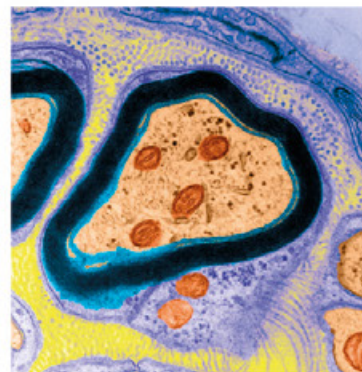


MIBŐL ÁLL AZ EMBERI TEST?

Az emberi test ugyanolyan összetevőkből áll, mint minden más élőlény. Ám az a mód teszi a testünket egyedülállóan emberivé, ahogy ezek összeilleszkednek. Az alapvető elemek egyszerű kémiai elemek, amilyen a víz, a szén és az oxigén. Ezek egyesüléséből bonyolultabb vegyületek alakulnak ki. A mikroszkopikus sejtek billiói az élet építőelemei, amelyekből bőr, csont, vér és különböző szervek jönnek létre, és a test teljessé válik.

SZÖVETTÍPUSOK

A szövetek egymással kapcsolódó sejtek csoportjai. Sok szövet egésze egyféle sejttypusból áll. Az emberi test négy fő szövettípusa a kötő-, a hám-, az izom- és az idegszövet.



Idegszövet

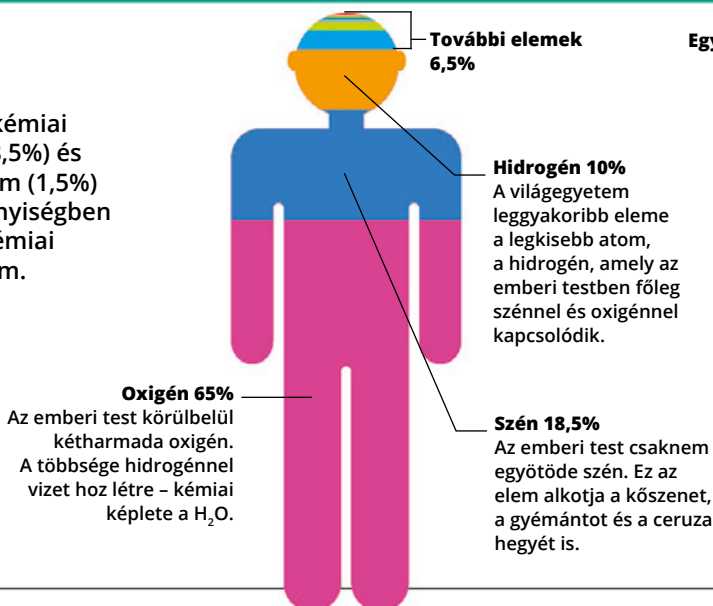
Idegsejtek nagy csoportjaiból jön létre az idegszövet. Ebből áll az agy és a gerincvelő, illetve az idegrendszerben együttműködő idegek tömege, amely a test nagy sebességű kommunikációjának hálózata.

AZ EMBERI TEST LEGKEMÉNYEBB SZÖVETE AFOGZOMÁNC.

AZ EMBERI TEST KÉMIAI ÖSSZETEVŐI

Az emberi test több mint 93%-a három kémiai elemből áll: oxigénből (65%), szénből (18,5%) és hidrogénből (10%). Nitrogén (3%), kalcium (1,5%) és foszfor (1%) szintén számottevő mennyiségben fordul elő. A teljes készlet legalább 54 kémiai elemből áll, de többségük csak nyomelem.

A 10 ÉVES GYERMEK TESTE 66 GRAMM KÁLIUMOT TARTALMAZ, UGYANAKKORA MENNYISÉGET, MINT 156 BANÁN.



Egyéb elemek = kevesebb mint 1,0%

Vas 0,006%

Nátrium 0,2%

Kálium 0,4%

Foszfor 1%

Kalcium 1,5%

Nitrogén 3,2%

NAGYÍTÁS

Értékes elemek

Az emberi testben parányi mennyiségű arany is van – kevesebb, mint egy homokszem tömege. Az arany többsége a vérben van.



Szövetek

Az azonos működésű sejtek a test szöveteit létrehozva csoportosulnak, ilyen a bőr-, a zsír- vagy a szívizomszövet. A vér szintén szövet, de folyékony állagú.

Szervek

Különböző szövetek nagyobb egységekké állnak össze, amelyeket szerveknek nevezünk. Mindegyik szerv egy gép működéséhez hasonlóan végzi a feladatát. A gyomor például olyan szerv, amely a táplálék emésztésének folyamatában vesz részt.

Szervrendszerek

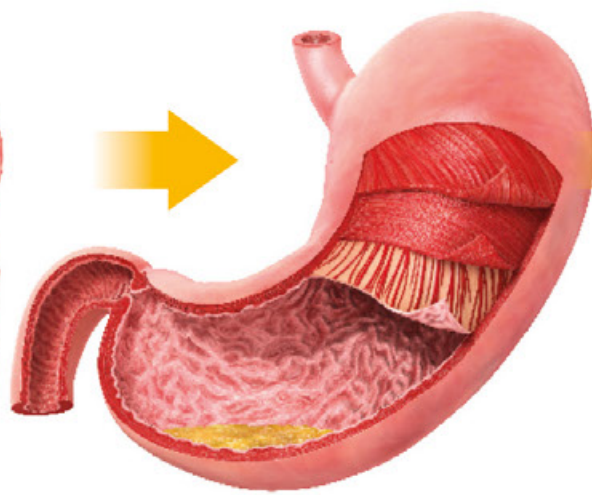
A 12 belső szervrendszer szervekből áll. Mindegyik szervrendszer sajátos munkát végez, hogy a test üzemképes legyen. A gyomor az emésztőrendszer egyik fő szerve.

Teljes ember

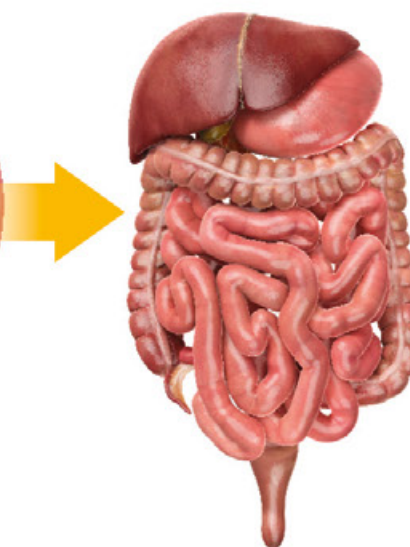
Amikor a szervrendszerek, a szervek és a szövetek összehangoltan együttműködnek, az emberi test teljes. Mindegyik alkotórész szerepet játszik abban, hogy a test teljes értékű működése fennmaradjon.



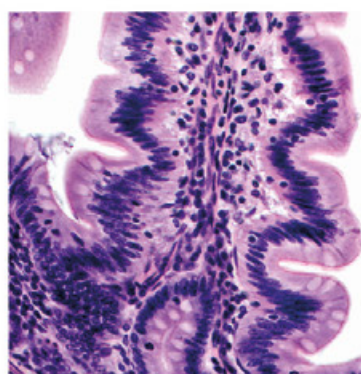
GYOMORBELI SZÖVET



GYOMOR

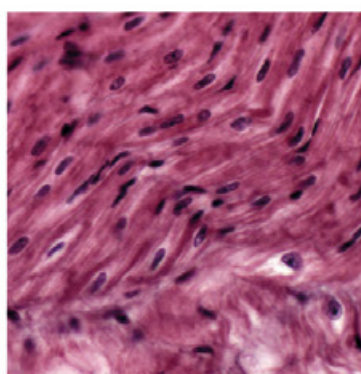


EMESZTŐRENDSZER



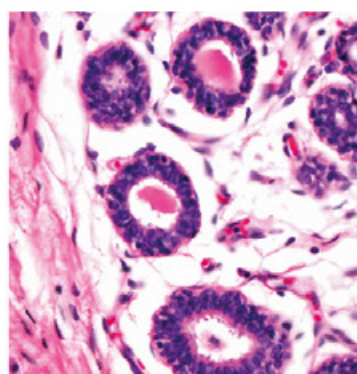
Hámszövet

A három fő sejtféléből álló hámszövet határolja és borítja a test belső és külső felületeit. Hámszövetből van a bőr és a testüregeket határoló hártlyák – ilyen üreg például a bél és a tüdő.



Izomszövet

A hosszú és vékony sejtekből felépülő izomszövet elernyedése és összehúzódása mozgatja a csontokat. Segít fenntartani a vérnyomást, és keresztülmozgatja a táplálékot az emésztőrendszeren.



Kötőszövet

Ez a tömör szövet a test „ragasztója”, amely kitölti a más szövetek és szervek közötti teret, illetve összeköti azokat. Példaként a zsírszövet (zsír), a csont és a vér említhető.



EMBERI TEST

SZÉNVEGYÜLETEK

Az emberi test olyan anyagokból épül fel, amelyek szemet tartalmaznak. E szerves vegyületekben gyakran a hidrogén és az oxigén is alkotórész. Bár a szerves vegyületek csak néhány elemen alapulnak, több mint 10 millió különböző vegyületet hoznak létre. Az emberi testben a szénvegyületek négy fő típusa fordul elő.



Nukleinsavak

A DNS- és az RNS-molekulák tartalmazták az összes információt, amelyek alapján testünk fehérjéket szintetizál. De a sejtek működését és szaporodását szabályozó kódot is tárolják.



Fehérjék

A fehérjék a test létfontosságú molekulái. Az olyan szervek, mint az agy, sok fehérjéből állnak, miként az izmok és a kötőszövetek is, de a kémiai üzeneteket továbbító hormonok és a fertőzésekkel megküzdő ellenanyagok is fehérjék.



Zsírok

A zsírok szén- és hidrogénatomokból épülnek fel. Részei a sejtek külső hártlyájának. A bőr alatti zsírréteg energiát raktároz, és segíti a test védelmét a hideg ellen.

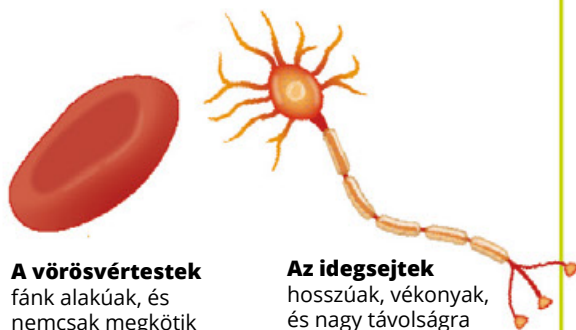


Szénhidrátok

A szénhidrátok szénből, oxigénből és hidrogénből épülnek fel, és a test fő energiaforrásai. A vérben cukor formájában keringenek, egyébként a májban és az izmokban tárolódnak.

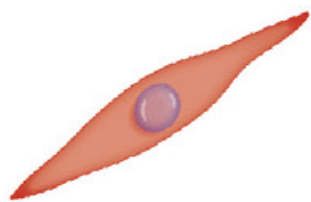
Sejttípusok

Minden sejttípus alakja és mérete összefügg a testben betöltött feladatával.



A vörösvértestek
fánk alakúak, és nemcsak megkötik az oxigént, hanem könnyen szállítják is.

Az idegsejtek
hosszúak, vékonyak, és nagy távolságra vezetnek az ingerületet.



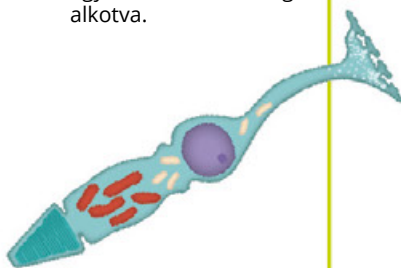
Az izomsejtek
összehúzódása és elernyedése mozgást eredményez.



A hámsejtek
szorosan illeszkednek egymáshoz, védőréteget alkotva.



A zsíresejtek
folyékony zsírcseppekkel telítettek, amelyek energiaforrások.



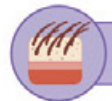
A csapsejtek
fényt fognak fel a szemben, így teszik lehetővé színlátásunkat.

A sejt élettartama

A test különböző sejttípusai más-más élettartamúak. Némelyek, például a hámsejtek, leválnak, más sejtek ellenben elhasználódnak, majd elpusztulnak. Ezek pótlásáról őssejteknek nevezett, sajátos sejtek gondoskodnak.



Kevesebb mint 1 nap
A fehérvérsejtek küzdenek a fertőzéssel



30 nap
Hámsejtek



12-18 hónap
Májsejtek



15 év
Izomsejtek



Egy egész élettartam
Bizonyos idegsejtek az agyban

A sejt belsejében

Az emberi testben több billió sejt van, amelyek túl kicsik ahhoz, hogy mikroszkóp nélkül lássuk őket. A körülbelül kétszázféle sejttípus mindegyikének jellegzetes a mérete, az alakja és az összetétele. Minden sejttípus sajátos feladatot lát el.

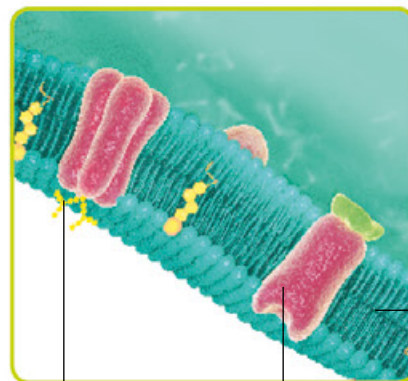
Miként a testnek szervei vannak, amelyen például a szív, a sejtben sejt szervecskék fordulnak elő, például mitokondriumok. Ezek együttműködése teszi a sejtet élő egységgé. A sejt szervecskéket apró pálcikák, köztük mikrotubulusok mozgatják, és egyfajta „vázat” is jelentenek, amely támasztja és formálja a sejtet.

Golgi-készülék
A Golgi-készülék megmunkálja és becsomagolja a riboszómák készíttette fehérjéket sejtben belüli és kívüli felhasználásra.

Hólyagocskák (vezikulum)
E kis hólyag fehérjéket fogad be a Golgi-készüleből, és odajuttatja, ahol szükség van rájuk.

Sejthártya

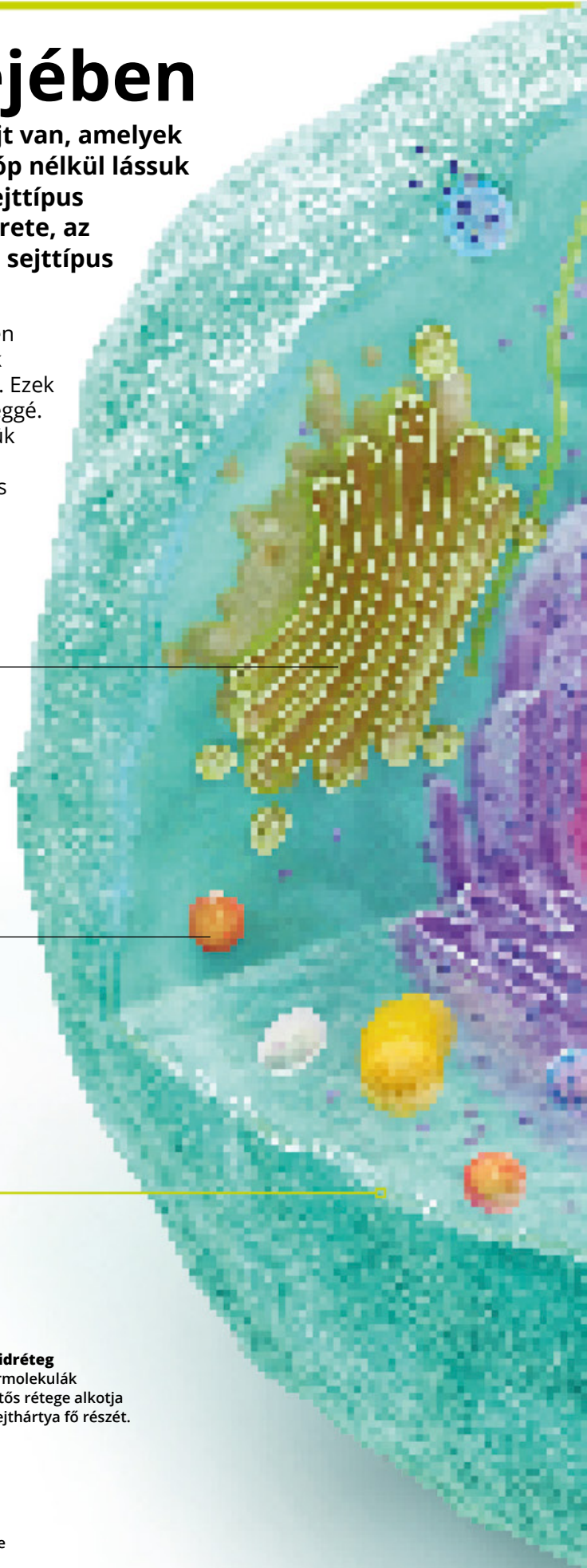
Ez a hajlékony hártya veszi körül a sejtet, és szabályozza, hogy mi juthat be, illetve mi távozhat belőle. Zsírmolekulák (lipidmolekulák) kettős rétegéből áll, amely különböző feladatú fehérjéket tartalmaz.

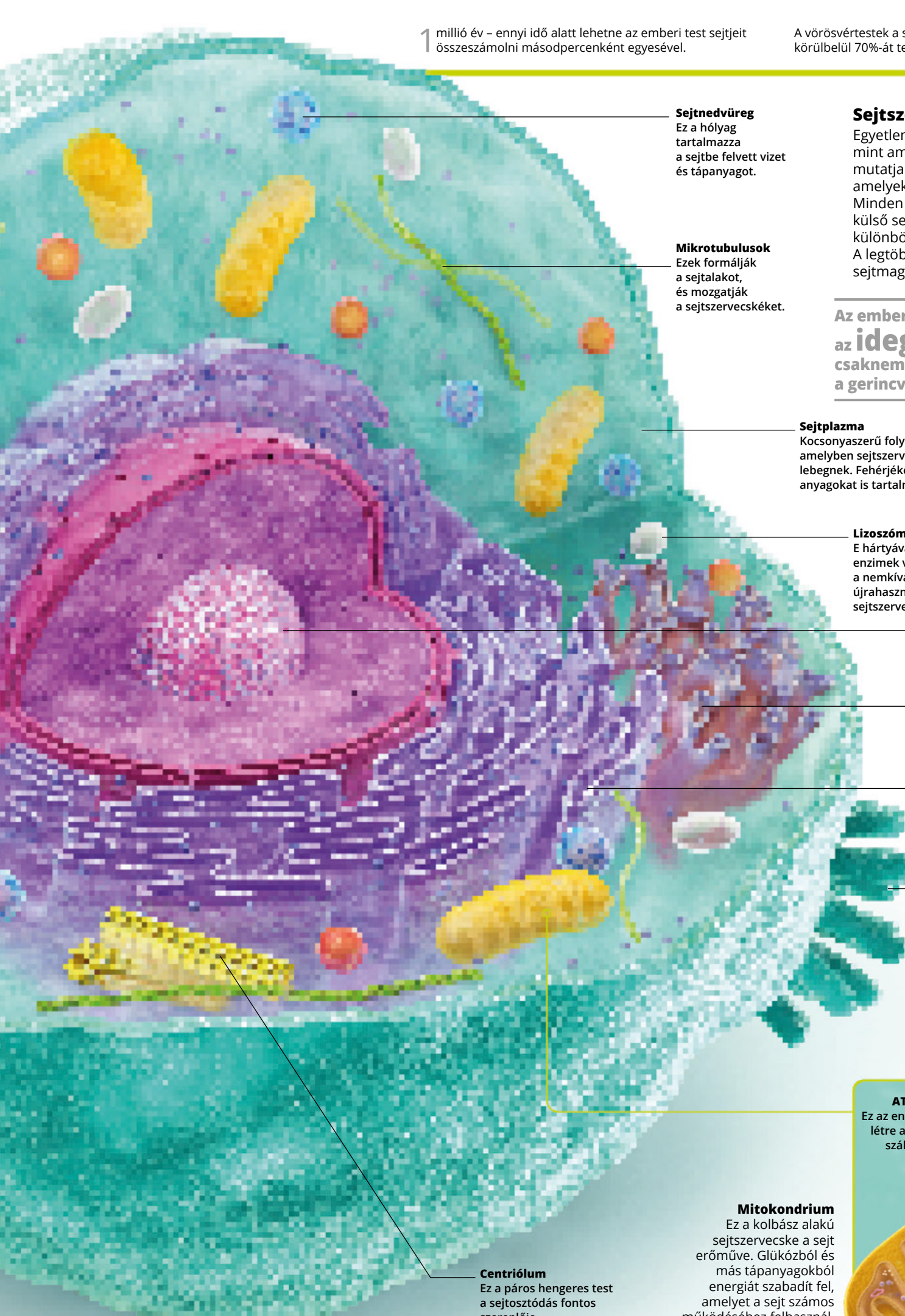


Lipidréteg
Zsírmolekulák kettős rétege alkotja a sejthártya fő részét.

Fehérje
Fehérjecsatornán keresztül áramolnak anyagok a sejtbe, illetve távoznak belőle.

Glikoproteid
Ez a rész azonosítja a sejtet más sejtek számára.





Sejtnedvüreg

Ez a hólyag
tartalmazza
a sejtbe felvett vizet
és tápanyagot.

Mikrotubulusok

Ezek formálják
a sejtalakot,
és mozgatják
a sejtszervecskéket.

Sejtplazma

Kocsonyászerű folyadék,
amelyben sejtszervecskék
lebegnek. Fehérjéket és egyéb
anyagokat is tartalmaznak.

Lizoszóma

E hártával körülvett hólyagban
enzimek vannak, amelyek lebontják
a nemkívánatos anyagokat, és
újrahasznosítják az elhasználódott
sejtszervecskéket.

Sejtmag

A sejtmag a sejt
szabályozóközpontja,
amely a DNS-nek nevezett
örökítőanyagot tartalmazza.

Riboszóma

E parányi egység állítja
elő a fehérjéket, amelyek
felépítik és működtetik
a sejtet.

Durva felszíni endoplazmás hálózat

E csövek és lapos hólyagok
alkotta hálózat fehérjéket
és egyéb anyagokat szállít.

Mikrobolyhok

Ezek a sejt felszínét növelő
képződmények elősegítik az
anyagok felvételét, de nem
minden sejten fordulnak elő.

Belső hártya

E hajtogatott hártya
nagy felszínt biztosít
az ATP képződéséhez.

ATP-szintáz

Ez az enzim hozza
létre az energia-
szállító ATP-t.

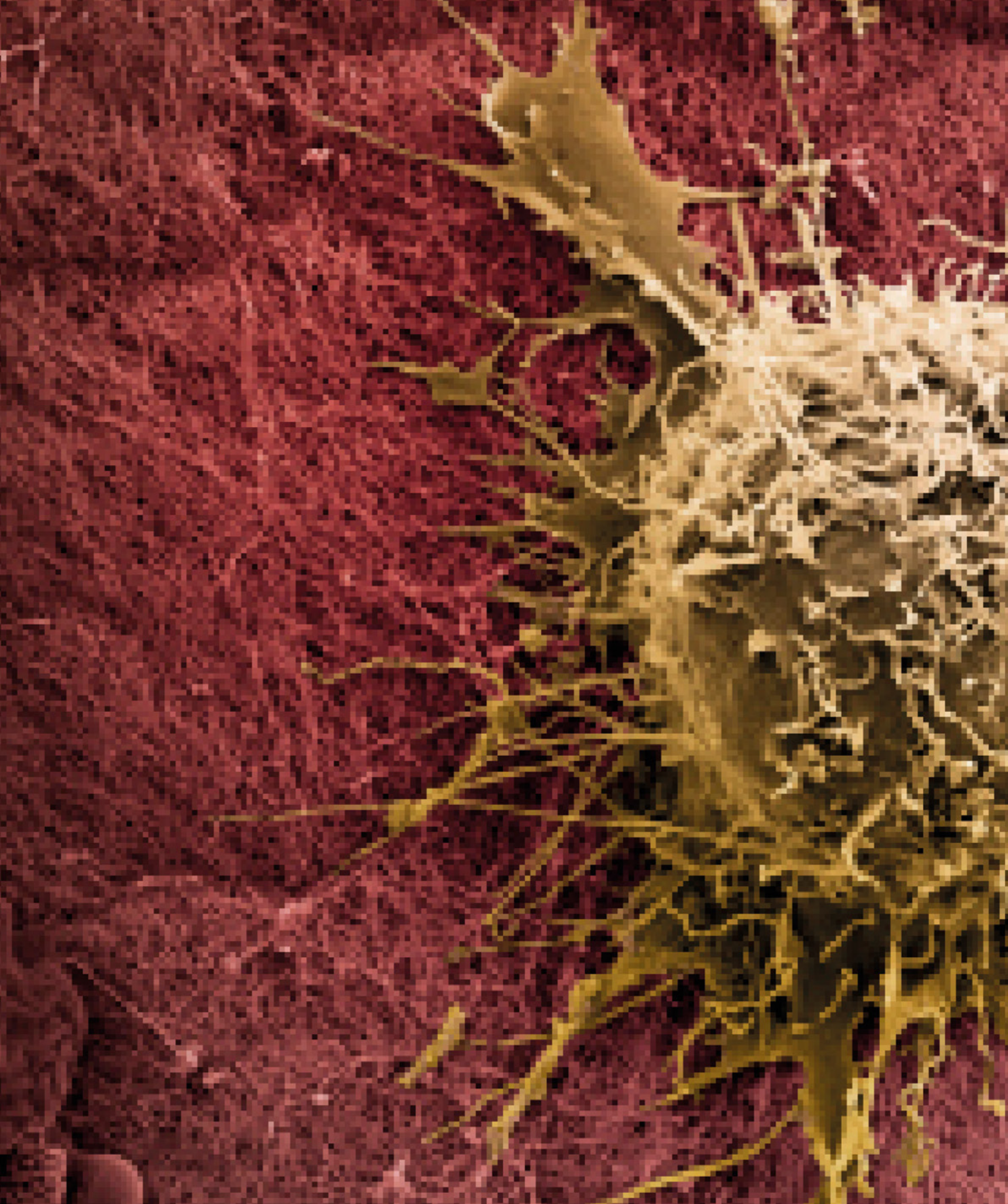
Mitokondrium

Ez a kolbász alakú
sejtszervecske a sejt
erőműve. Glükózból és
más tápanyagokból
energiát szabadít fel,
amelyet a sejt számos
működéséhez felhasznál.

Centriólum

Ez a páros hengeres test
a sejtosztódás fontos
szereplője.







ŐSSEJTEK

Az emberi testben őssejteknek nevezett, speciális „mestersejtek” vannak. Ezek vagy megújítják magukat, vagy a több mint kétszázféle sejtípus valamelyikévé alakulnak. Az őssejtek a károsodott szövetek vagy szervek helyreállításával óvják az egészséget.

Ez a biológiai képalkotó eljárással készített kép egy felnőtt ember csontvelőjéből származó őssejtet (barna színnel) mutat be a porcszövet (rózsaszínnel) felszínén. A csontvelő egy szivacsos szövet a csontban, ahol a különböző vérsejteket őssejtek hozzák létre. A csontvelőt elhagyó vérsejtek a véráramba jutnak.