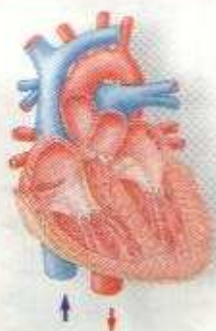


# AZ EMBERI TEST TITKAI 2



A SZÍV  
MINT PUMPA



BELÉGZÉS  
ÉS KILÉGZÉS



ÉRZÉKSZERVEK



EMÉSZTŐRENDSZER

D'AGOSTINI



# AZ EMBERI TEST TITKAI



## Tartalom

- Hogy is van ez? ..... 13
- A légzőrendszer ..... 14-15
- A vér ..... 16-17
- A belek ..... 18-19
- Az agy ..... 20-21
- Az érzékek ..... 22-23
- Ismételj és kísérletezz! ..... 24
- Összeszerelési útmutató ... III-IV



© 2007 De Agostini Polska Sp. z o.o.  
 © 2003-2004 RBA Coleccionables S.A.  
 © 2000 Dorling Kindersley Ltd.

Kiadó: De Agostini Polska Sp. z o.o.  
 Felelős kiadó: Wojciech Horbatowski  
 Nyomda: Grafpol sp. z o.o.

Nyomda címe: ul. Klementowicka 1, Warszawa, Polska  
 Főszerkesztő: Joanna Dowgiałło-Tyszka  
 Importőr: Media Service Zawada Kft.  
 Terjesztés: Lapker Rt.  
 Fordította: Puchatek Bt.  
 Szerkesztés: Presscon/T.Balla Gizella  
 Tördelés: Muriné Silva Carmen  
 Illusztráció: Juan Carlos Martinez, IGS  
 Nyomdai előkészítés, szedés: TOTEM, Wrocław

Megrendelésüket, illetve az előfizetéssel kapcsolatos bármely  
 kérdésüket várjuk telefonon vagy postán.  
 Telefon: (06-1) 453-5391

Postacím: PHOTEL Zrt., 1461 Budapest, Pf. 400.

ISBN 978-83-248-0459-7

A kiadó engedélye nélkül tilos az egész lapnak vagy  
 bármely részének a másolása és felhasználása.  
 Minden jog fenntartva. A kiadó figyelemzteti az árusítókat,  
 hogy az aktuális és archív példányok eladása a kiadó által  
 meghatározott kiskereskedelmi ár alatt tilos,  
 és büntetőjogi felelősségre vonással jár.

Figyelem! A makettnak az egyes számokhoz csatolt  
 alkotórészei nem 3 év alatti gyermekek részére készültek.  
 A makettet ajánlatos felnőtt személy felügyelete mellett  
 összeszerelni.

## MÁR KÉT HÉT MÚLVA KAPHATÓ A 3. SZÁM

Egyebek között megtudhatod belőle,  
 hogyan működik a vizeletkiválasztó  
 rendszer, és hogyan épülnek föl a férfi  
 meg a női nemi szervek.

A lappal együtt megkapod maketted  
 következő alkotórészeit:

a nyakcsigolyákat és a szerelés-  
 hez szükséges rögzítőgyűrűt



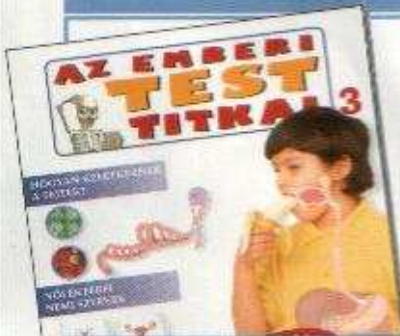
a bordákat



a hátszigolyákat



az agy jobb  
 féltékéjét





# Hogy is van ez?

Gondolkoztál-e már azon, vajon hányszor pislogsz naponta, vagy mi is történik, miközben dobog a szíved? Mit gondolsz, meg tudnád-e különböztetni az ízeket a nyelved nélkül? A következő oldalakon ezekre és még sok-sok hasonló kérdésre segít megtalálni a választ Okoska.



## Most Okoska kérdez!

Képzeld el, hogy a tested egy gépkocsi. Az alábbi rajzon a szív, az agy, a vér, valamint a szem közül melyik felelne meg a motornak, a benzinnak, a sofőrnek, illetve a reflektornak?



**MOTOR**

**BENZIN**

**SOFŐR**

**REFLEKTOR**



## Okoska megmagyarázza

- Orrunk mintegy 10 000 szagot tud megkülönböztetni.
- A kékbálna nyelve olyan nehéz, mint... egy víziló.



- Naponta több mint 20 000-szer pislogunk.



## Próbáld ki Te is!

Az agyad melyik része szürke és barázdált felszínű? Az agy szürkeállományát pl. matematikai feladatok megoldásához, a kisujjad mozgásához, valamint pislogáshoz is használod.

Miért nem érzel ízeket, ha meg vagy fázva? Fogd be az orrod, és kezdjél enni egy szendvicset. Érzel ízt vagy nem? Mit gondolsz, miért?





# A légzőrendszer

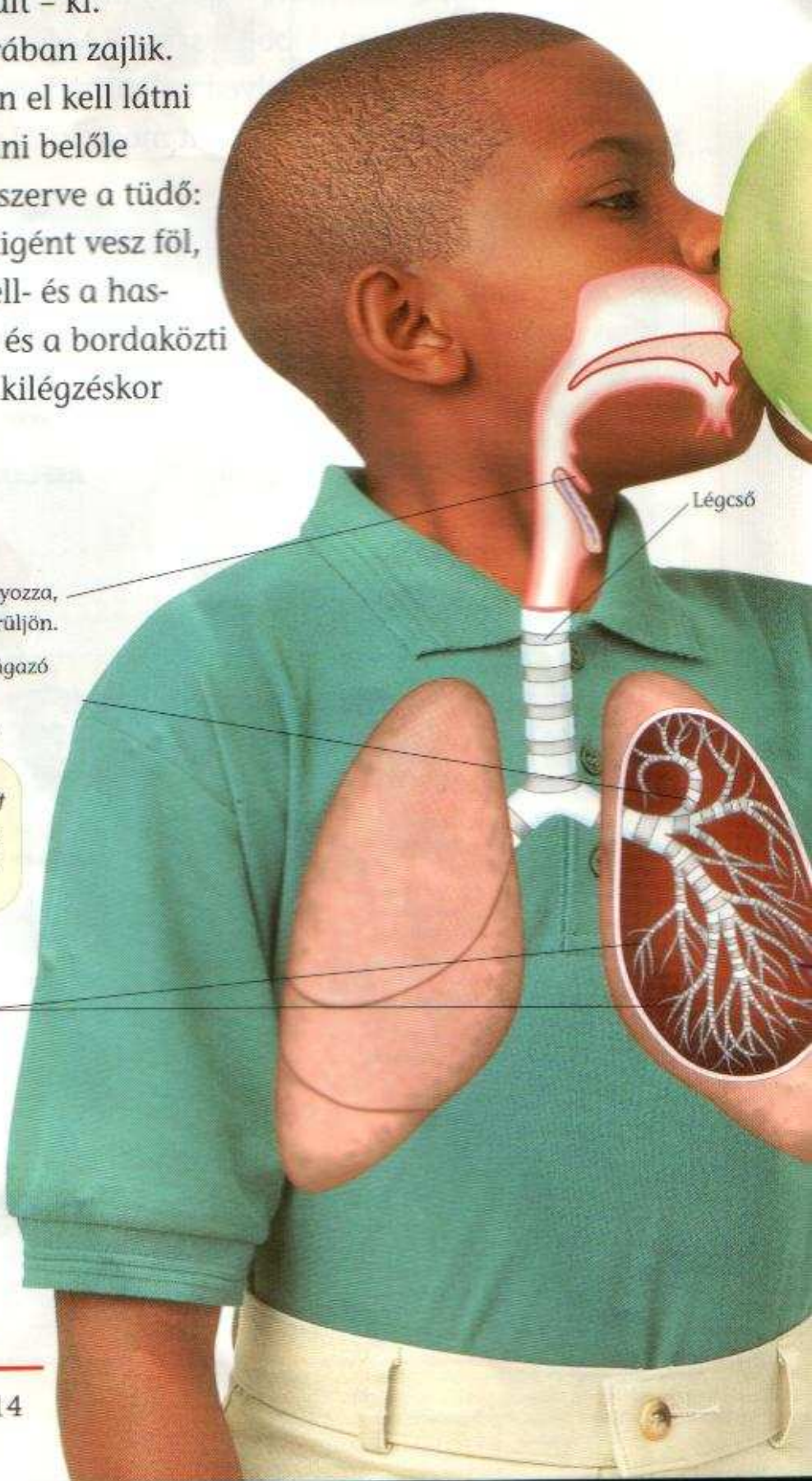
**F**riss levegő – be, elhasznált – ki. Ez a folyamat napi 24 órában zajlik. Szervezetünket folyamatosan el kell látni oxigénnel, és el kell távolítani belőle a szén-dioxidot. A gázcseré szerve a tüdő: léghólyagocskáiból a vér oxigént vesz föl, és szén-dioxidot ad le. A mell- és a hasüreg között lévő rekeszizom és a bordaközi izmok belégzéskor tágítják, kilégzéskor összenyomják a tüdőt.

A gégefedő becsukódik, így megakadályozza, hogy a légcsőbe étel vagy folyadék kerüljön.

A levegő a hörgők elágazó csőrendszerén át jut a légcsőből a tüdőbe.

*A tüdőmnek folyamatosan levegőt kell ki-be pumpálnia. Hogyan segíthetnék neki?*

A tüdőben a hörgők kisebb hörgőcskékre ágaznak szét.





Miért van szükségünk oxigénre? (lásd 4.1.o.)

**A levegő áramlása**

A tüdő nem csupán két nagy légsák: mindkettőjünkben sok millió kicsiny légsák - léghólyagocska - rejlik. Hajszalereikben zajlik a gázcsere: az elhasznált vér szén-dioxidja oxigénre cserélődik ki.

Itt áramlik be a levegő.

Belégzés



A rekeszizom összehúzódik.

A tüdő levegővel telik meg.

Kilégzés



A rekeszizom ellazul.

A bordaközi izmok összehúzódnak, és nyomást gyakorolnak a tüdőre.

**Belégzés**

A levegő a hörgőkön át áramlik a tüdőbe. A rekeszizom összehúzódik, és lejjebb ereszkedik, a tüdő kitágul, megtelik levegővel.

**Kilégzés**

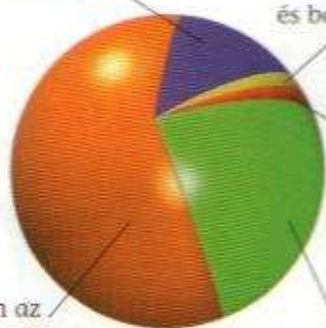
A rekeszizom ellazul, a bordák nyomást gyakorolnak a tüdőre, és kipréselik a levegőt. A tüdő összehúzódik.

**Mennyi levegő!**

A levegő gázok elegye. Tartalmaz még vízpárát és szilárd részecskéket is. Az összetevők arányát a labdán a színes területek nagysága mutatja.

A levegő vízpárát is tartalmaz.

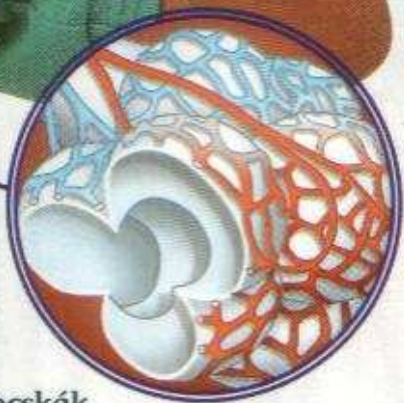
A levegőben vannak pl. füst-, porrészecskék és baktériumok is.



A szén-dioxid - a növények számára nélkülözhetetlen gáz.

A nitrogén az oxigén kísérője.

Az oxigén - az ember és az állatok számára nélkülözhetetlen gáz.



**Léghólyagocskák**

A hörgők léghólyagocskákban végződnek, ezek falát hajszalerek hálózák be. Ha az összes léghólyagocskát kiterítenénk, 70 négyzetmétert foglalnának el.



**Okoska megmagyarázza**

Életed során annyi levegőt fújsz ki, amennyi 138, óriási léggallop felpumpálásához lenne elegendő.





# A vér

**T**estünk összes szervét erek sokasága szövi át. A bennük áramló vér el-  
látja a sejteket a szükséges tápanyagokkal és oxigénnel. Ez az élethez  
létfontosságú anyagok szállítására szolgáló „úthálózat” a keringési rend-  
szer. Maga a vér folyékony szövet, különféle sejtekből, valamint vérplaz-  
mából áll. Egy felnőtt ember ereiben összesen kb. 5 liter vér van, és a szív  
pumpáló tevékenysége a teljes vérmenyiséget állandó áramlásban tartja.



Ha sorba raknád összes  
véredényedet, kélszer  
körbekeríthetnéd velük  
az Egyenlítőt.

A visszerekben szállított  
vér színe sötétebb.

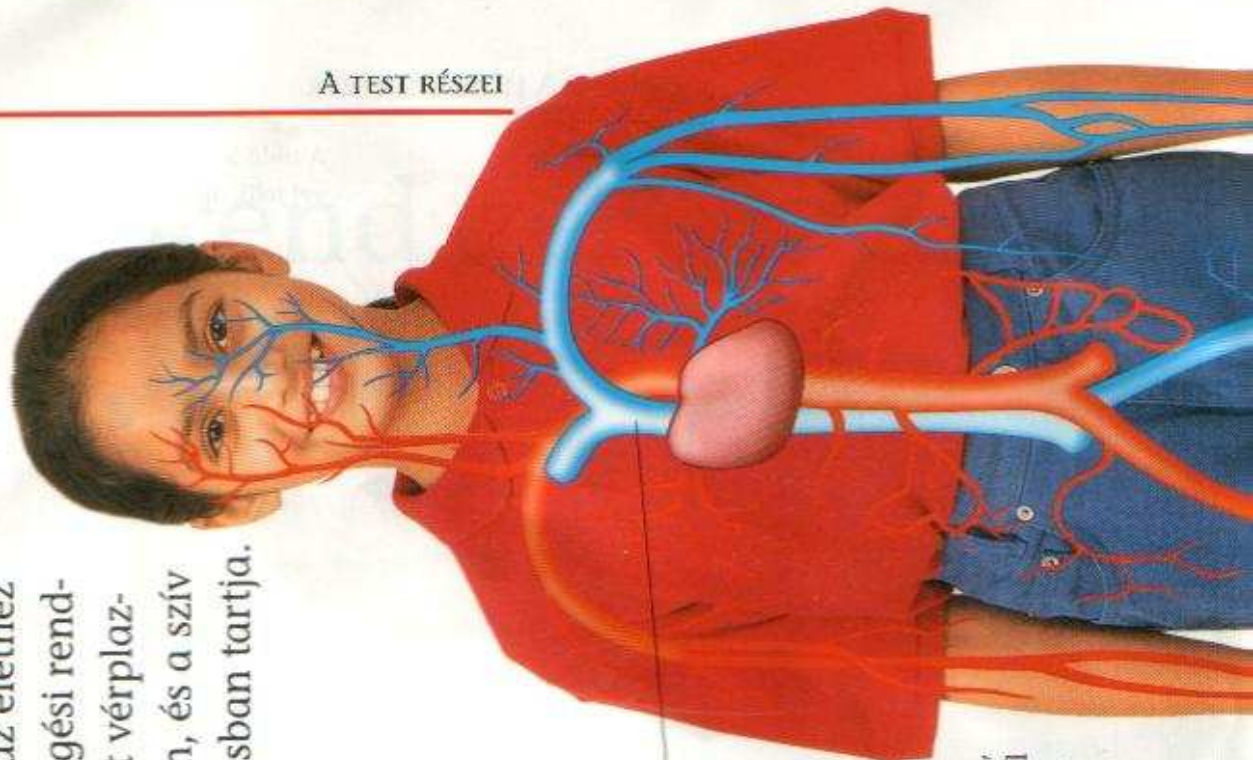


## Hajszálerek

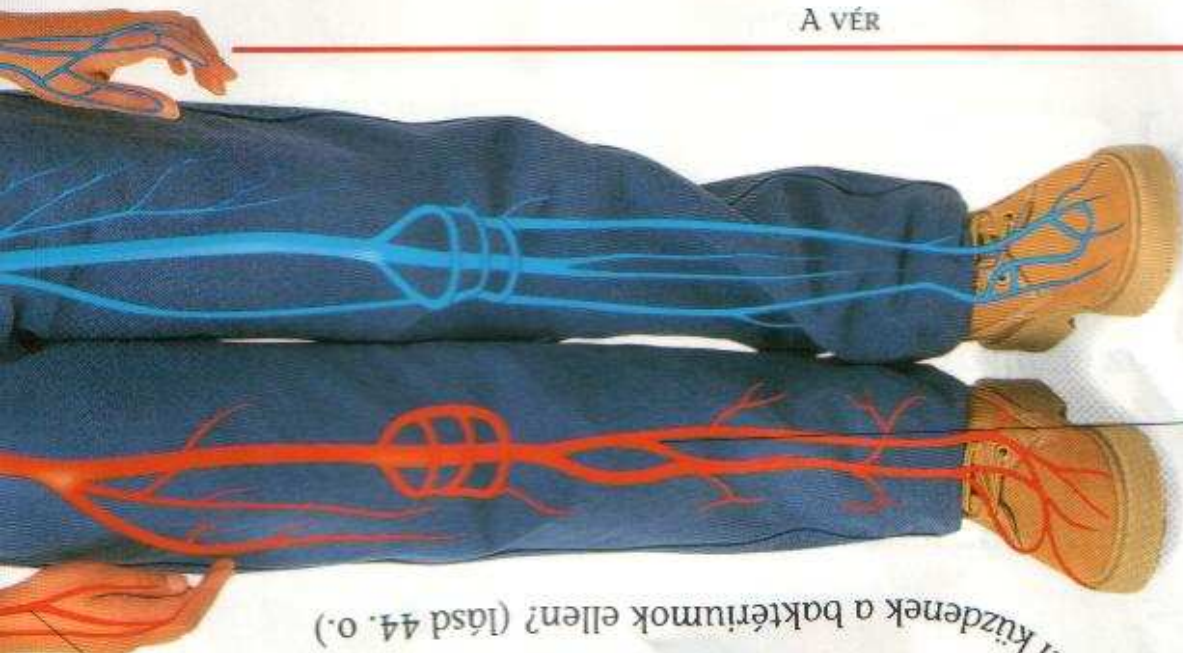
A hajszálerek a verő- és a visszereket kötik össze.  
Vékony falukon keresztül megy végbe a vérben  
szállított tápanyagok és oxigén, illetve a szövetek-  
ben felgyülemlett salakanyagok és szén-dioxid  
kicszerelődése.

## Verőerek és visszerek

Szervezetünkben háromféle véredény van:  
a verőér, amelyben az élénkpiros, oxigén-  
dús vér áramlik a szív felől a szövetek felé;  
a visszér, amelyben a sötétebb színű,  
elhasznált vér visszadramlik a szövetekből  
a szívbe; valamint a hajszálér.





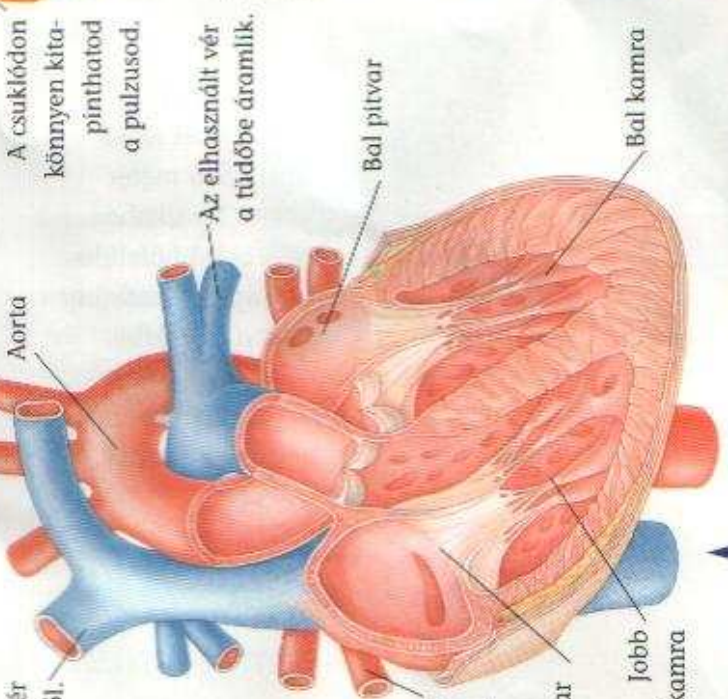


A vérnek mely sejtet küzdenek a baktériumok ellen? (lásd 44. o.)

A vér csak egy irányban áramlik az erekben.

**Az oxigéntől pirosodik**

A vörösvérsejtek nagy mennyiségben tartalmazzák a hemoglobint nevű fehérjét. Ha ez oxigént köt meg, színe élénkpiros lesz. A hemoglobínmolekula felelőssége az oxigén szállításáért van, ehhez a szerkezete például az elfogyasztott zsírsavakból juthat hozzá.



A csuklódon könnyen kítá-píthatod a pulzusod.

Az elhasznált vér a tüdőbe áramlik.

Bal kamra

Bal pitvar

Jobb kamra

Az oxigéndús vér a testbe áramlik.

Elhasznált vér a test felső részéből.

**Hogy működik a szív?**

A szív négy rekeszből áll: jobb és bal pitvarból, illetve jobb és bal kamrából.

A szívbe visszaérkező elhasznált vért először a jobb pitvarba, onnan a jobb kamrába kerül. A jobb kamra a vért a tüdőbe pumpálja, ahol az felfrissül oxigénnel, és a balpitvaron keresztül a bal kamrába áramlik.

Oxigéndús vér a tüdőből.

Jobb kamra

Jobb pitvar

Elhasznált vér a test alsó részéből.



**Próbáld ki Te is!**



Emeld fel vállmagasságba egy 1 kg-os zöldborsókonzervet. Nagyjából ekkora munkát végez a szíved is minden dobbanásakor. Most próbáld meg felemelni a dobozt egy perc alatt hetvenszer, vagyis két perc alatt száznegyvenszer stb...

Képzeld el, hogy egész életedben percenként 70-szer fel kell emelned egy ilyen dobozt. Pontosán ilyen nehéz munkát végez a szíved!



# A belek



**A**z emésztőrendszer dolgozza föl az elfogyasztott táplálékot. Az emésztőszervek minden falatból annyi tápanyagot készítenek, amennyit csak lehet.



## Bélbolyhok

A vékonybél (lásd fenn) kb. 5 méter hosszú. Nyálkahártyája belső falfelületéről apró, kesztyűujj-

szerű bélbolyhok nyúlnak a belsejébe, amelyeket hajszálerek hálóznak be. Itt szívódnak föl a vérbe az alkotórészeikre bontott tápanyagok, hogy az eljuttassa őket a test minden részébe.

Megállapíthatjuk, hogy az vagy, amit eszel? (lásd 30. o.)

## Hány elefántot eszel meg?

Életed során kb. 30 000 kg élelmet fogyasztasz el, vagyis annyit, amennyi hat elefánt tömege. Emésztőszerveid szerencséjére ezt a mennyiséget csak kis adagokban eszed meg.



## Okoska megmagyarázza

Ha egymás mellé helyeznénk egy felnőtt vékonybelének bolyhait, azok befednének egy egész teniszpályát. Ilyen nagy felület kell a víz és a tápanyagok gyors felszívódásához.





**Az emésztés folyamata**

Az emésztőrendszer nagyon hosszú csatorna, amely a szájtól a garaton, a nyelőcsőn, a gyomron, a beleken át a végbélig tart. Hozzátartozik még a hasnyálmirigy és a máj. Részt vesznek az emésztésben a szájüregbe nyíló nyálmirigyek is.

Az emésztés a szájban kezdődik, ahol a táplálékot a fogak és a nyál péppé alakítják.

A nyelőcső izmai összehúzódnak, így továbbítják a lenyelt falatot a gyomorba.

A gyomorban termelődő enzim és erős sav hatására megkezdődik a táplálék fehérjéinek emésztése.

Az emésztés a szájban kezdődik, ahol a táplálékot a fogak és a nyál péppé alakítják.

A hasnyálmirigy emésztőnedve többféle emésztőenzimet tartalmaz, köztük fehérjebontó enzimeket is.

A vékonybél három részre tagolódik: nyombél, éhbél, csipőbél.

Az emésztés a szájban kezdődik, ahol a táplálékot a fogak és a nyál péppé alakítják.

Az emésztés a szájban kezdődik, ahol a táplálékot a fogak és a nyál péppé alakítják.

Hol vannak a beleid?

A májban kiválasztódó epe részt vesz az ételben található zsírok emésztésében.

A vastagbél felszálló ágában szívódik fel a táplálék víztartalmának nagy része. Az itt élő baktériumok lebontják a tápanyagok maradványait. Ezzel együtt jár - hmi - a gázképződés...

A végbélnyíláson távozik a széklet, amely vizet és meg nem emésztett táplálékmaradványokat is tartalmaz.

Ez pedig az emésztőrendszer vége - a végbélnyílás. Záróizmának működése részben akaratunktól függ.





# Az agy

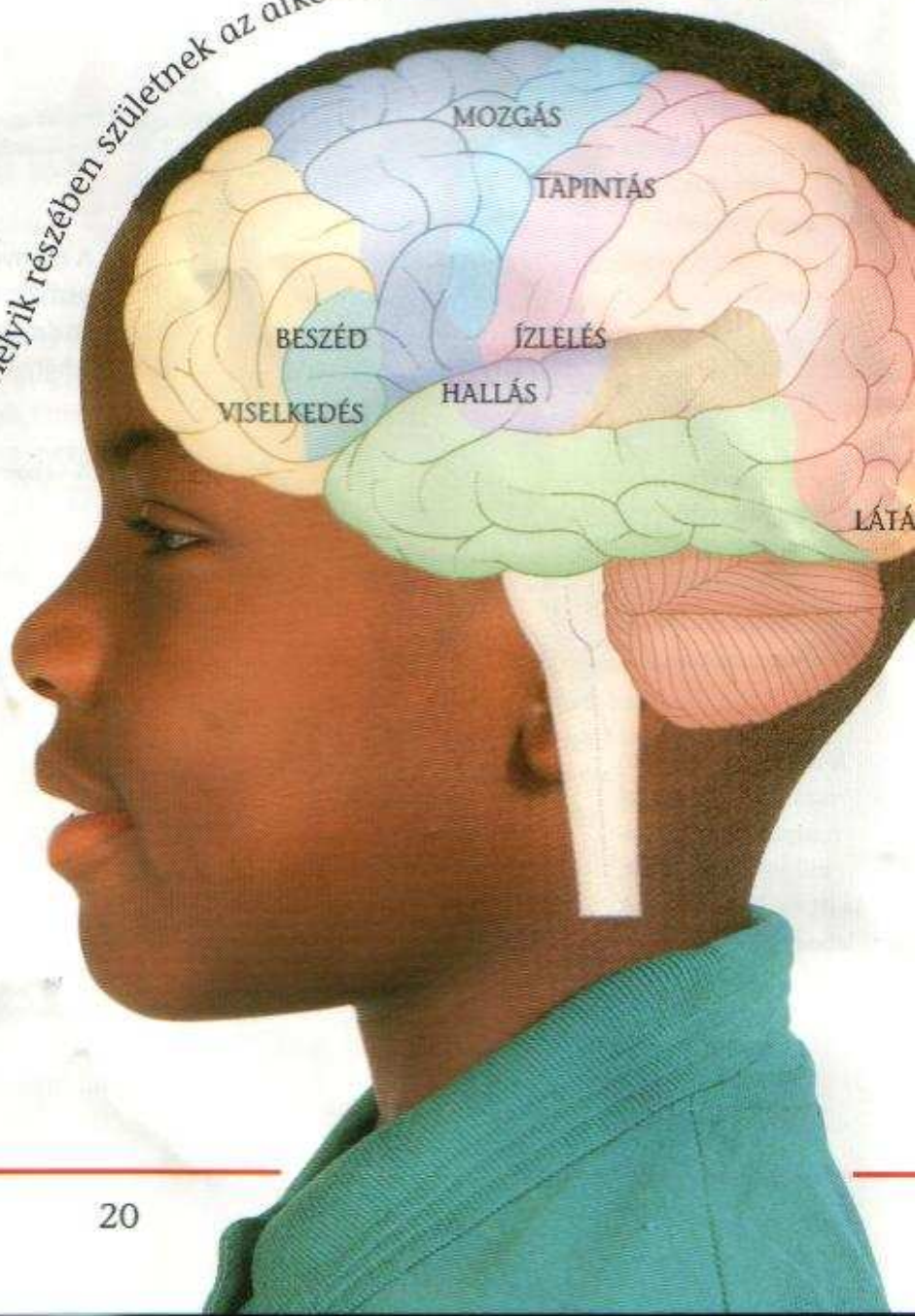


**M**i az, ami 85%-ban vízből áll, és egy óriási, szürke dióhoz hasonlít? Az agy! Kétféle színű agyszövet van, szürke és fehér. A szürkeállomány – az agykéreg – idegsejteket tartalmaz, ezek teszik lehetővé, hogy gondolkodjunk és érezzünk. A fehérállomány a sejtek nyúlványaiból – idegrostokból – áll, ezek kötik össze a sejteket, kapcsolatot teremtve közöttük.

## Az agykéreg

A felnőtt ember agyának tömege kb. 1,2-1,5 kg. Védelmét az öt körülvevő agygerincvelői folyadék látja el. Az agykéreg felelős a gondolkodásért, a mozgásért, valamint az érzékszervek által közvetített külvilági információk feldolgozásáért. Az emlékezet működésében az agynak több része is részt vesz.

Az agynak melyik részében születnek az alkotó gondolatok? (lásd 51. o.)



## Próbáld ki Te is!

Adj a barátodnak egy matematikai feladatot. Figyeld meg, merre néz gondolkodás közben, jobbra vagy balra. Váratlanul kérdezd meg, melyik szín illik a zöldhöz. Az emberek – attól függően, hogy az agy két féltékéje közül melyiket használják, jobbra vagy balra néznek.





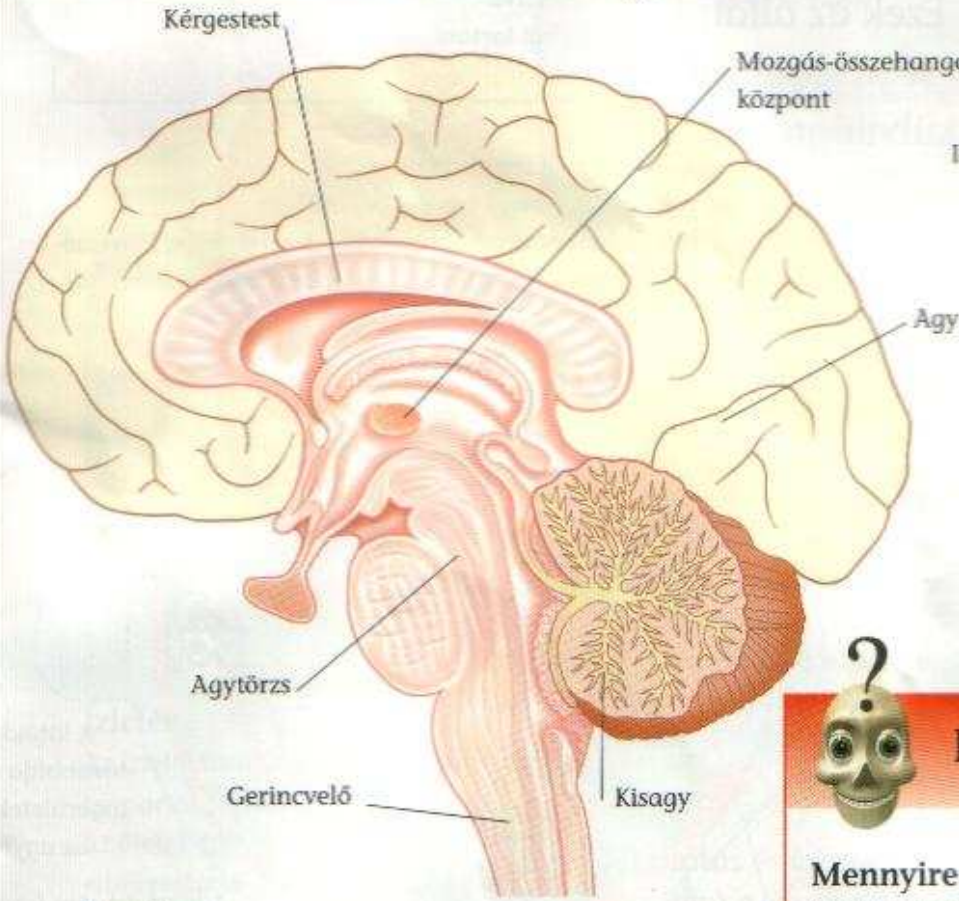
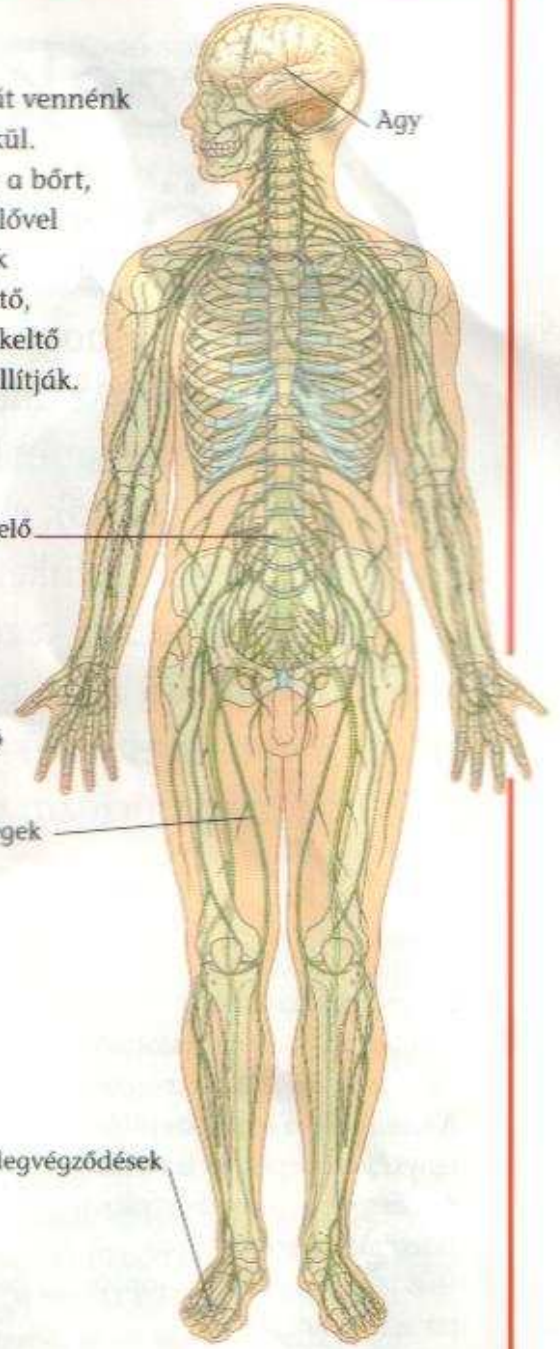
**Összhang**

Az agy ellenőrzése alatt tartja egész testünket. Irányítja a tanulás folyamatát, és bonyolult mozgássorok végzését. Segítségével kötjük be pl. a cipőfűzőnket, vagy teszünk tánclépéseket.



**Idegrendszer**

Agyunknak nem sok hasznát vennénk a sok-sok környéki ideg nélkül. Ezek kötik össze az izmokat, a bőrt, a belső szerveket a gerincvelővel és az aggyal. Némely idegek az izmokat mozgásra készítetők, mások az agyban érzeteket keltő ingerületeket szállítják.



**Agytörzs**

Az ábrán keresztmetszetben látható az agykéreg és a két féltekéjét összekötő kérgestest. Alatta van a gerincvelőt az aggyal összekötő, a zsigeri működéseket is szabályozó agytörzs (részei: nyúltvelő, híd, középagy, köztiagy).

**Kérdezd meg Okoskát!**

**Mennyire redőzött az agy?**  
 Az agy felületén a szürkeállomány - a kéreg - mély barázdái húzódnak. Ha kiváználánk őket, a kéreg akkora helyet foglalna el, mint három agy felülete.






# Az érzékek



**Ö**t érzékünk van, segítségükkel szerzünk tudomást arról, hogy mi történik körülötünk. Az állatokat érzékeik irányítják, amikor élelmet keresnek, vagy amikor a veszélyt akarják elkerülni.

Mi, emberek érzékeinket sok egyéb célra is használjuk: élvezzük a zenét, nézünk filmeket, ismerünk föl arcokat. Ezek az állandó forrásai élményeinknek és segítségükkel szerzünk információkat a külvilágról.



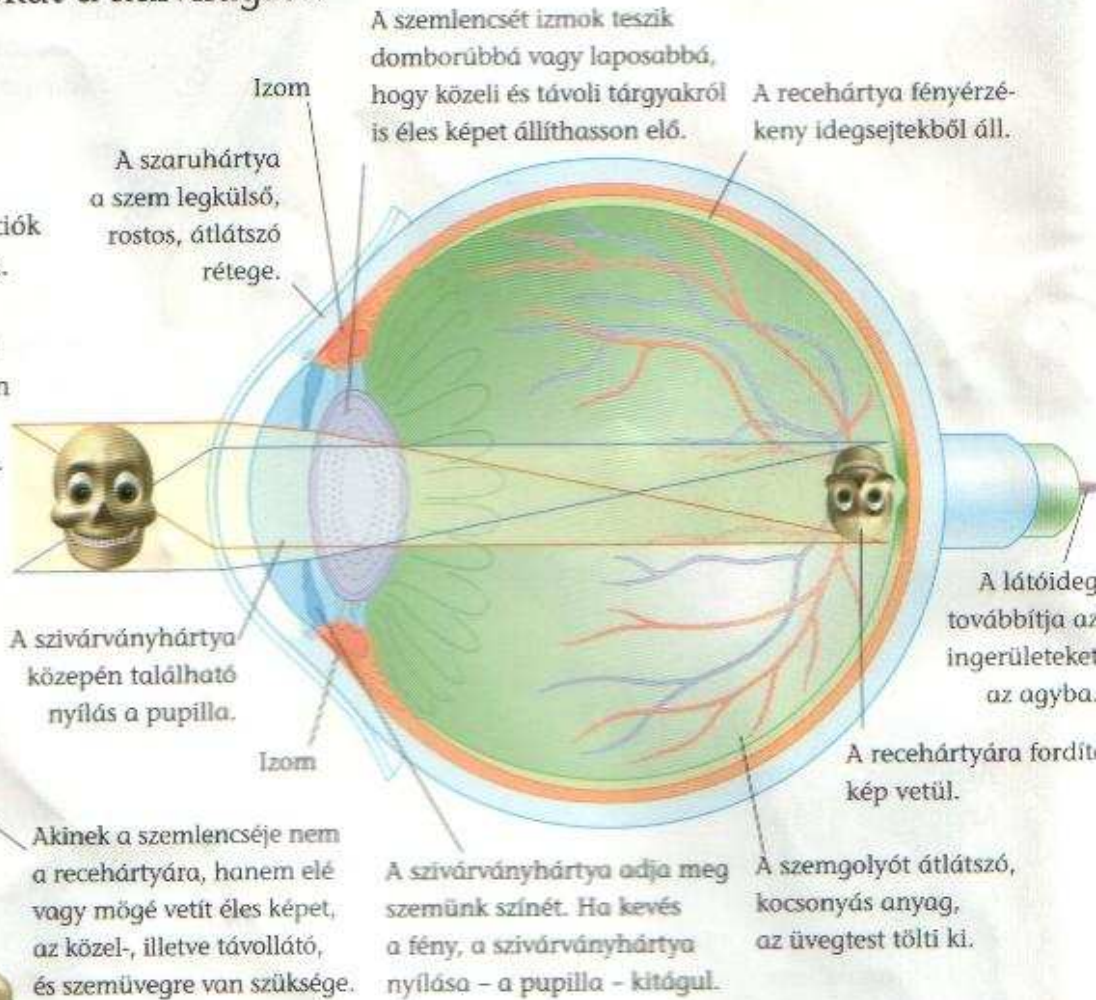
## Próbáld ki Te is!

Próbáltad már befűzni a cérnát úgy, hogy egyik szemed becsuktad? Ahhoz, hogy föl tudd mérni, mi van közel, és mi van távol, mindkét szemedet nyitva kell tartani.



### A csodálatos szem

A külvilágból érkező információk 75%-át a szem küldi az agyba. A szem még a legkorszerűbb fényképezőgépeknél is sokkal érzékenyebb. A recehártyában (ideghártya vagy retina) lévő idegvégződések továbbítják a képet az agyba.





A fülkagyló összegyűjti és a hallójáratok felé tereli a hanghullámokat.

Kalapács

Üllő

Kengyel

Dobhártya

### A hallás ingerfelfogó szervei

A hanghullámok a levegő finom rezgései. A fülbe jutva megrezegtetik a középfül bejáratánál a dobhártyát, az pedig rezgésbe hozza a három hallócsontocskát. Innen a rezgések a belső fülbe, a csigába kerülnek, amelynek érzéksejtjeiben a folyadék mozgása ingerületet kelt.

A hangok keltette ingerületek elektromos jelek formájában jutnak el az agyba.

A hanghullámok hatására a csigában található folyadék rezgésbe jön.

A szaglősejtek az orr belsejében, a nyálkahártyában helyezkednek el.

A szagokat apró részecskék közvetítik, amelyek a levegővel együtt kerülnek be az orrba.

### Az szagok érzékelése

Az orr nyálkahártyájában elhelyezkedő érzéksejtek segítségével mintegy 10 000 szagot tudunk megkülönböztetni. A szagok keltette ingerületek eljutnak az agyba, és ott érzetté válnak.



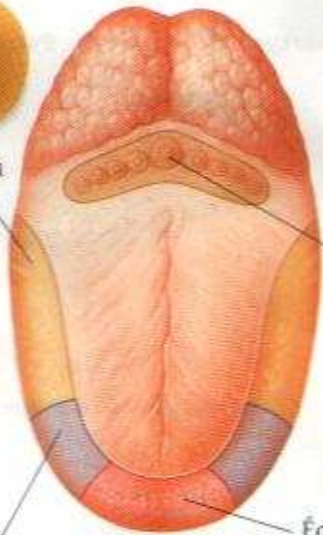
Savanyú



Keserű



Sós



Édes



### Ízlelés

Az ízlelőbimbók kicsiny érzéksejtcsoportok, segítségükkel érezzük az ételek ízét. A nyelv egész felületén elhelyezkedő érzékszemölcsök falában található meg, és mindegyikük csak egy ízre érzékeny: édesre, sósra, savanyúra vagy keserűre.

### Tapintás és érintés

A bőrünk a legnagyobb kiterjedésű érzékszervünk. Azok a legérzékenyebb részei, ahol sok az idegvégződés, pl. az ajkak és az ujjbegyek területén.





# Ismételj és kísérletezz!

**M**ost meglátjuk, jól figyeltél-e arra, amit Okoska eddig mondott. Válaszolj a kérdéseire és kísérletezz! Ha frissen szerzett tudásodat szeretnéd néhány érdekességgel kibővíteni, olvasd el az „Okoska megmagyarázza” rovatot!

### Próbáld ki Te is!

**Ellenőrizd, hogy mit tanultál az érzékekről!**

Kérd meg édesanyádat, hozzon néhány gyümölcsöt! Próbáld felismerni a gyümölcsöket csak a szaglásodra és a tapintásodra hagyatkozva!

- Takard el a szemed egy kendővel!
- Tapintsd meg és szagold meg a gyümölcsöket, de ne kóstold meg őket!

Mіндеgyik gyümölcstől kitaláltad, hogy micsoda?

Melyik érzéked segített a legtöbbet?



### Emlékszel?

#### A szem részei

Illeszd a szavakat a szem megfelelő részeihez!

**Szívárványhártya Szaruhártya Pupilla**



**Látóideg Recehártya Szemlencse**

#### A nyelv részei

Tudod, hogy a nyelved melyik részén érzed ezeknek a termékeknek az ízét?



### Okoska megmagyarázza

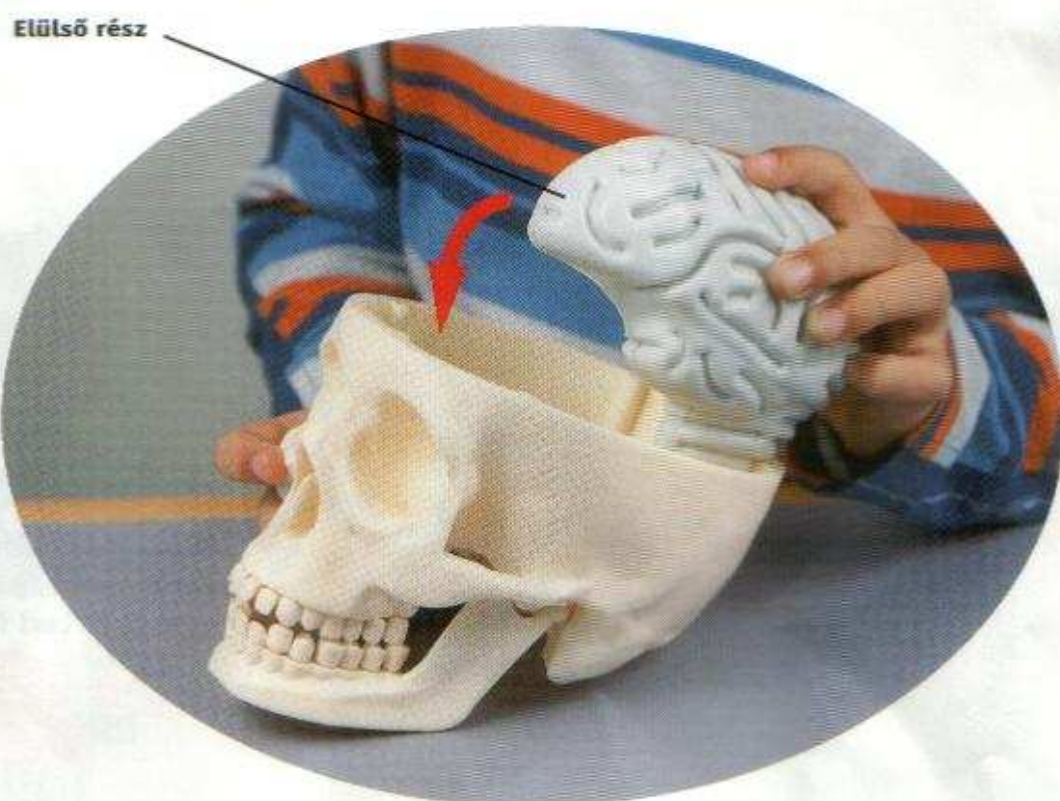
- A szív naponta kb. 10 000-szer ver. Számold ki, hogy hányat dobban egy év alatt. Ugye, döbbenetes!
- Agyunk tömege mindössze 2%-a az egész testünk tömegének, mégis vérmennyiségünk egyötöde folyik át rajta másodpercenként.





## BAL FÉLTEKE

Helyezd be a koponyába a bal agyfélteke alkotóelemet.  
A következő lapszámokkal megkapod a jobb féltekét és az agytörzset is. Ha ezeket is beilleszted, kész az agy makettje.

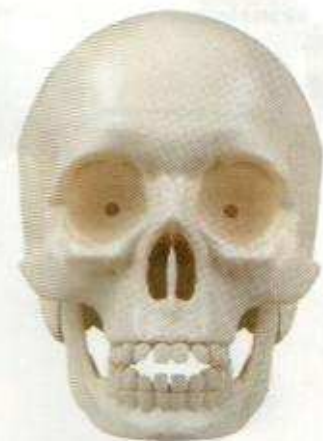
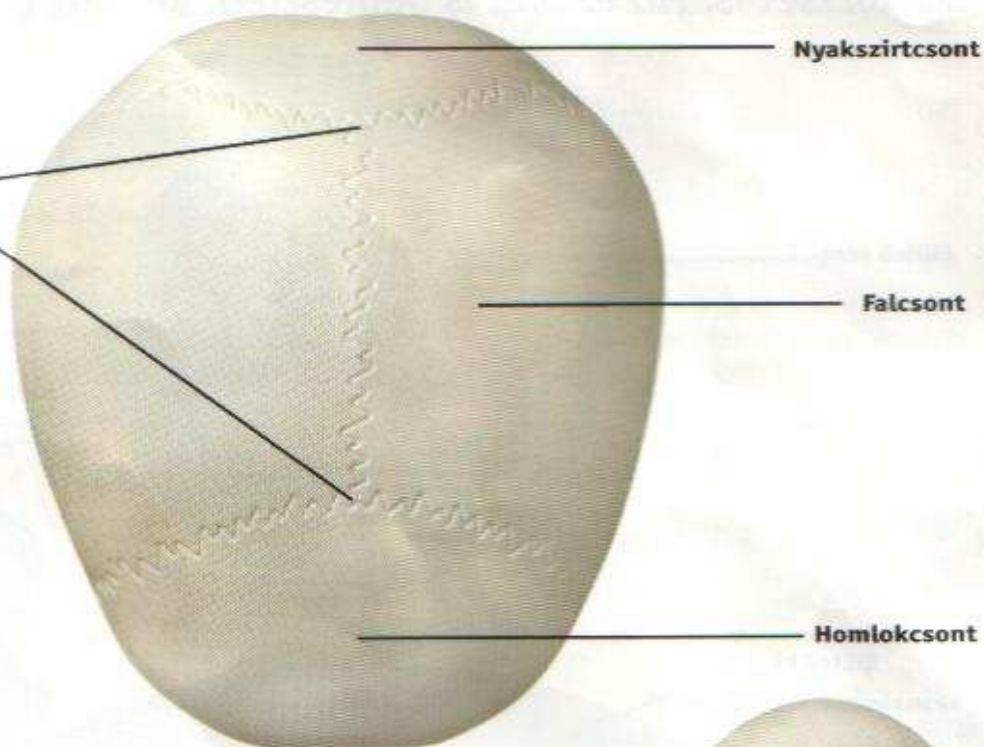




# KOPONYATETŐ

Ha már a jobb és a bal agyféltekét meg az agytörzset is összekapcsoltad, a koponyára ráhelyezheted a koponyatetőt, amelyet a mostani számmal kaptál meg! Mielőtt összepattintod a két részt, a kiálló elemeket nagyon pontosan illeszd a lyukakhoz!

A koponyavarratok folytonos összeköttetést hoznak létre a koponyacsontok között, feladatuk e részek összetartása.



Már csak néhány alkotóelem, és kész a maketted feje!

