

TANULÓI KÍSÉRLET (45 perc)

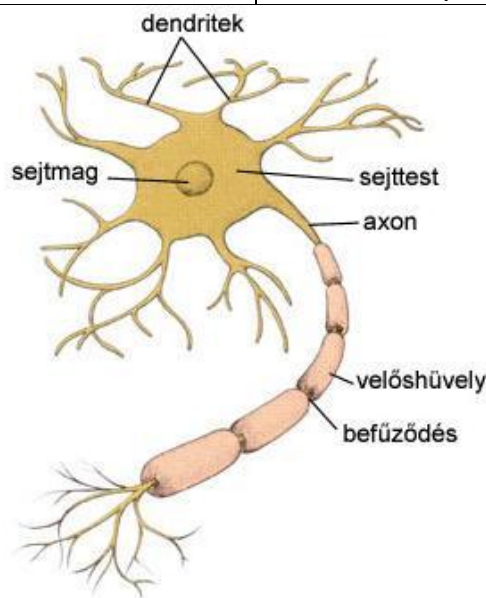
A halagy szöveti vizsgálata

(koponyaagy vagy „agy”, gerincagy vagy „gerinvelő”)

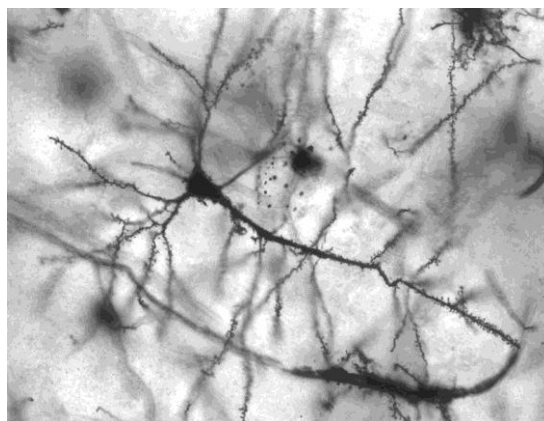
A kísérlet, mérés megnevezése, célkitűzései:

I. **AZ IDEGSZÖVET FELÉPÍTÉSE** (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Idegsz%C3%B6vet>):

<p>funkcionális elemek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • idegsejt / neuron • támasztósejtek/glia sejtek 	<p>járolékos elemek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zsírszövet • kötőszöveti hártýák • vér, nyirok
--	--



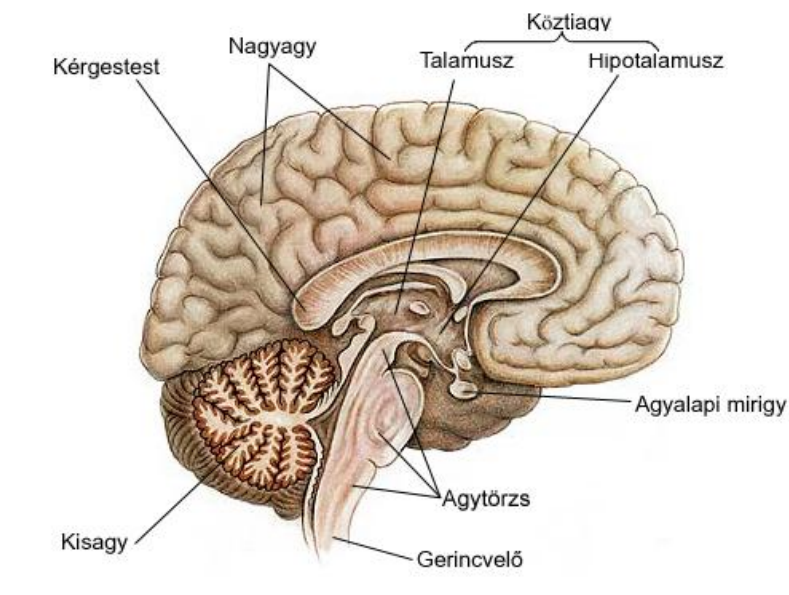
1. ábra: Az idegsejt felépítése



2. ábra: az idegszövet mikroszkópos képe

II. AZ IDEGRENSZER ANATÓMIAI FELÉPÍTÉSE:

KÖZPONTI idegrendszer	KÖRNYÉKI idegrendszer
<p>1. Koponyaagy (vagy agyvelő) \rightarrow</p> <p><u>részei:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • agytörzs: <ul style="list-style-type: none"> - középagy - híd - nyúltagy (nyúltvelő) • kisagy • köztiagy • nagyagy 	<p>\rightarrow 12 pár agyideg (hüllők, madarak, emlősök) 10 pár agyideg (halak, kétéltűek)</p> <p>+ (beli magvak, magcsoportok)</p>
<p>2. Gerincagy (vagy gerincvelő) \rightarrow</p>	<p>\rightarrow 31 pár gerincvelői ideg</p> <p>+ perifériás (környéken lévő) dúcok: idegsejtcsoportosulások a környéki idegrendszer területén</p> <p>+ idegkötegek, idegek</p>



3.ábra: Az agy felépítése

III. A KÖZPONTI IDEGRENSZER SZÖVETTANI FELEPÍTÉSE:

A koponyaagy és a gerincagy is két alapállományból épül fel:

1. Szürkeállomány:
IDEGSEJTTESTEK tömörülése + velős és velőtlen idegrostok
(+ támasztósejtek + vérerek)
2. Fehérállomány:
IDEGPÁLYÁKBÓL áll: velőshüvelyes idegrost-kötegek

Az idegpályák típusai:

- felszálló (érző) idegpálya:
- leszálló (mozgató) idegpálya:
- társító (asszociációs) idegpályák:
- (a jobb és a bal oldalt) összekötő idegpályák:

IV. A GERINCAGY

A. HELYE: a gerincoszlop csigolyái által körbevett gerincscatornában

B. FELEPÍTÉSE:

- **Gerincvelői burok** borítja kívülről:
3 rétegű kötőszöveti hártya,
a 2 belső hártya között van az **ún. agy-gerincvelői folyadék** (likvor)



Az agy-gerincvelői folyadék feladata:

- Megvédi a gerincvelőt attól, hogy közvetlenül érintkezzen a gerincoszlop csontos falával.
 - Az idegsejtek anyagcseretermékeit a vérerekhez szállítja.
- **Szelvényes felépítésű:**
1 szelvény megfelel 1 csigolyának,
1 szelvényből 1 gerincvelői idegpár lép ki
 - **ÁLLOMÁNYAI:** (a gerincagy egész hosszában végigfutó képződmények)
 1. **SZÜRKEÁLLOMÁNY:** (főleg idegsejtekből áll)
 1. Helye: a gerincagy közepén pillangó alakban
 - a) Hátulsó szarv:
 - hátsó, karcsúbb rész
 - itt interneuronok vannak::
a test felől beérkező érző idegsejtek rostjai
a gerincvelő idegek ún. hátsó gyökerén keresztül (amin van egy érző idegdúc)
a hátsó szarv interneuronjaihoz hozzák az ingerületet
(majd az interneuronok a felszálló idegpályákon továbbítják az ingerületet a koponyaagy felé)
 - b) Elülső szarv:

- Elülső, karcsúbb rész
 - Itt mozgató idegsejtek vannak:
a mozgató idegsejtek rostjai innen lépnek ki
a gerincvelői ideg elülső gyökerén keresztül
a mozgató végkészülékhez (az effektorhoz)
 - c) Központi csatorna:
 - A szürkeállomány közepén
 - Agy-gerincvelői folyadékkal (likvorral) van tele
2. **FEHÉRÁLLOMÁNY**: (főleg idegpályákból áll)
Helye: a szürkeállományt teljesen körülveszi
Részei: a ki- és belépő gerincvelői idegek (elülső és hátulsó gyökerei) 3 részre osztják
- a) Hátulsó nagy köteg:
felszálló idegpályák vezetődnek
 - b) Elülső nagy köteg:
leszálló idegpályák vezetődnek
 - c) Oldalsó nagy köteg:
felszálló és leszálló idegpályák együtt vezetődnek

V. A KOPONYAAGY

HELYE: az agykoponya ürege

(A gerinccsatorna a nyakszirtcsont nagy nyílásán, az öreglyukon át kapcsolódik az agykoponya üregéhez, azaz annak a folytatása.)

FELÉPÍTÉSE:

- **Az agyhártya** borítja kívülről (ez folytatása a gerincvelői burok kötőszöveti hártáinak):
3 rétegű kötőszöveti hártya,
a hártyák között van az **ún. agy-gerincvelői folyadék** (likvor)
A féltekéket alul az **ún. kérges test** kapcsolja össze, ahol a 2 féltekét az összekötő idegpályák haladnak

- A koponyaféltekék belsejében helyezkedik el a **nagyagy állománya**

↓

szürkeállomány = agykéreg
(kívülről veszi körbe a fehérállományt
⇒ kéreg elnevezés):
idegsejtekből áll

↓

fehérállomány :
(belül)
idegpályákból áll

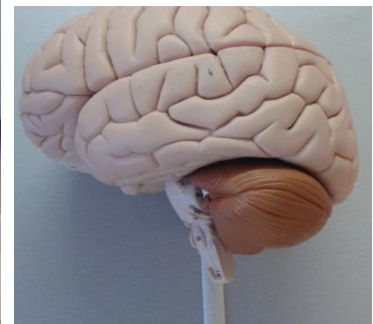
- felszálló
- leszálló
- társító (azonos féltekén belül)
- összekötő a két félteke között)

A vizsgáldás célja:

- A gerincagy és a koponyaagy elhelyezkedésének megismerése.
- A gerincagyból és a koponyaagyból vett szöveti metszet vizsgálata mikroszkóppal.
- Kész szöveti metszet (emlős gerincvelő, emlős koponyaagy, patkány kisagy) vizsgálata mikroszkóppal.

Eszközsükséglet:

1 db nagy tálca, 1db fehér tálca (bonctálca), 1 pár gumikesztyű, kézfertőtlenítő, papírtörölő, emberi koponyaagy-modell, 1 db egyokuláros tanulói mikroszkóp, 1 db mikroszkóphasználati útmutató, 1 db bonckészlet (benne szike, csipesz, bonctű, cseppentő, olló), 1 db kés, 2 db tárgylemez, 2 db fedőlemez, 1 db vizes flaska, 4 db fehér papírnégyzet, toll, 1 db lámpás nagyító, metilénkék-oldat (kis főzőpohárban feliratozva) + 1 db cseppentő, kész állati szöveti metszetek: agy (emlős), emlős gerincvelő-idegszövet, patkány kisagy, **halfej** gerincvéggel (kárászfej)



Eszközismertető, kísérletismertető:

- **Először az emlős agy modelljén megkeressük a gerincagy és a koponyaagy helyét.**
- **Másodszor** a boncolás során megkeressük a gerincagy és a koponyaagy helyét!
- **Harmadszor** bonctűvel mintát veszünk
 - a gerincvelőből
 - a koponyaagyvelőből
 majd megfestjük, és elkészítjük (feliratozva) a mikroszkópos metszeteket (2 darabot) és megvizsgáljuk mikroszkópban.
- **Végezetül** kész szöveti metszeteket vizsgálunk mikroszkópban.

A mérés, kísérlet, megfigyelés menete:

1. feladat:

Keressd meg az emberi agy makettjén a koponyaagy és a gerincagy helyét!

Azonosítsd be a koponyaagy egyes részeit!



2. feladat:

- Húzd fel a gumikesztyűket!

FIGYELEM! A kísérlet során használj gumikesztyűt, mert a halfej egy elhullott állati szerv, amely fertőzést is okozhat, ha a kezeden apró, szabad szemmel nem látható sebek vannak!

- Nézd meg a koponyaagy és a gerincagy találkozását a levágott halfejen a lámpás nagyító segítségével!



3. feladat: Készíts az agyból mikroszkópos metszetet az alábbi lépéseket követve:

3.A feladat: Szövetmintavétel a gerincvelőből

- A bonctűvel szúrj be a gerincvelőbe! Majd csípj le csipesszel egy gerincvelő szeletet!

FIGYELEM! A bonctű nagyon éles, könnyen megszúrhatod vele a kezéd. Használata nagy odafigyelést kíván!



- Csipesszel rakd a tárgylemez közepére!
- Cseppents rá egy csepp metilénkék-oldatot! Ezzel kékre festjük!



- Helyezd rá a fedőlemez!
- Ragassz a tárgylemez jobb és bal oldalára egy-egy papírnégyzetet!
- Feliratozd a metszetet az alábbi módon:

Hal gerincvelő		2015. 01.05. Török I.
-------------------	--	-----------------------------



3.B feladat: Szövetmintavétel a koponyaagyvelőből

- Késsel vágd szét a koponyaagyat! kézzel szétfeszítheted!
- A bonctűvel szúrj be a koponyaagyvelőbe (a szemek felett)! Forgasd meg a bonctűt a velőben, majd húzd ki!

FIGYELEM! A bonctű nagyon éles, könnyen megsúrhatod vele a kezed. Használata nagy odafigyelést kíván!



- *Kend a mintát a tárgylemez közepére!*
- *Ezt most nem festjük meg!*
- *Helyezd rá a fedőlemez!*
- *Ragassz a tárgylemez jobb és bal oldalára egy-egy papírnégyzetet!*
- *Feliratozd a metszetet az alábbi módon:*

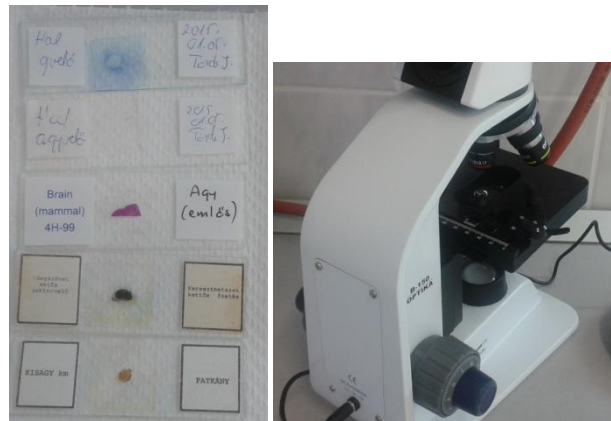
Hal koponya- agyvelő		2015. 01.05. Török I.
----------------------------	--	-----------------------------



4. *feladat:* Mikroszkópban nézd meg az általad készített (2db) metszetet és a kész szöveti metszeteket (3 db)!

Próbáld a mikroszkópot beállítani a különböző nagyításoknál úgy, hogy éles képet kapj!

- **FIGYELEM!** *A tárgylemezeket két ujjal fogjuk meg, mert törékeny, vágási sérülést okozhat!*
- **FIGYELEM!** *A szemünket óvjuk az nyomástól, ütéstől a mikroszkóp-használat során! Ha szemüveget hordasz, most VEDD LE, anélkül dolgozz!*
- **FIGYELEM!** *KÖVESD a mikroszkóphasználat lépéseit!*



Készíts rajzot a 10x nagyításokról a munkafüzet 2. feladatánál!

FIGYELEM!

Hagyd a halfej darabjait a bonctálcán, inentől kezdve nem nyúlhatsz hozzá! (A laboránsok majd később elviszik az asztalodról!)

- Vedd le a gumikesztyűt, dobd ki a gyűjtőbe!
- **Fertőtlenítővel moss kezet!**

FIGYELEM! A boncolás után **KÖTELEZŐ** a **FERTŐTLENÍTŐVEL** való kézmosás a fertőzés megelőzése érdekében! (Ha a köpenyed véres lett, kérj másikat!)

A kísérlethez kapcsolódó megfigyelések leírása

*A megfigyelés elvégzése után **OLDD MEG** az alábbi feladatokat!*

1. **feladat:** Készíts rajzot az agyról az agymodell alapján!

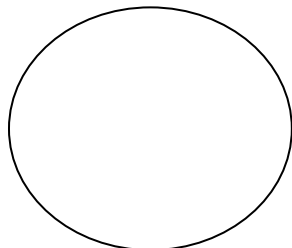


2. feladat:

Rajzold le a mikroszkópban látott képeket!

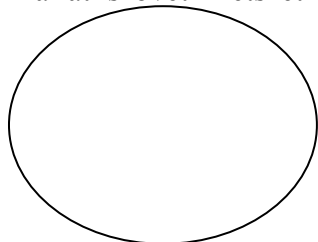
A rajzodon jól láthatóan **jelölj meg egy** tetszőleges **sejtet!**

2.1. Az állati szöveti metszet neve: _____



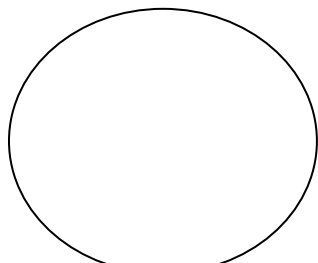
10x nagyítás

2.2. Az állati szöveti metszet neve: _____



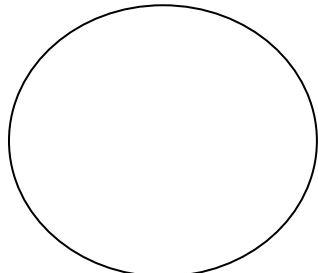
10x nagyítás

2.3. Az állati szöveti metszet neve: _____



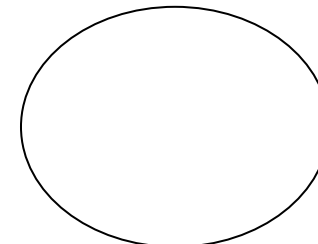
10x nagyítás

2.4. Az állati szöveti metszet neve: _____



10x nagyítás

2.5. Az állati szöveti metszet neve: _____



10x nagyítás

3. feladat:

Egészítsd ki az alábbi szöveget!

A szövetes állati szervezet legkisebb anatómiai és működési egysége a ____, amelyekből szövetek épülnek fel. A szövetek alkotják a _____et, amelyekből létrejön az állati szervezet. Az agy az ____rendszer része.. Az agy anatómiai részei:

- _____, amely a koponyában foglal helyet
- _____, amely a gerincoszlop közepében foglal helyét.

Az agy ____szövetből épül fel, amelynek legkisebb anatómia és működési egysége az _____. Az idegsejtek összekapcsolódása biztosítja az idegrendszerben az _____áramlását. Az agyban több _____ db idegsejt található.

A központi idegrendszer két állományra különíthető el:

- _____állomány, ahol az idegsejtek _____ foglal helyet
- _____állomány, ahol az idegsejtek nyúlványainak kötegei, az _____ foglalnak helyet.

Felhasznált szakirodalom:

- nyomtatott szakirodalom:
 - Dr. Németh Endre: Biológiai kézikönyv (Szeged, 2003.)
 - Dr. Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok (tankönyvkiadó, Budapest, 1987.)
 - Oláh Zsuzsa: Biológia II. (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.)
- internetes hivatkozások:
 - <http://hu.wikipedia.org/wiki/Mikroszk%C3%B3p>
 - <http://hu.wikipedia.org/wiki/Idegsz%C3%B6vet>
 - https://www.google.hu/search?q=idegsejt+fel%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9se&tbm=isch&imgil=aJT7E6W_iqq9kM%253A%253BDwhx78kDR6PxRM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Ftudasbazis.sulinet.hu%25252Fhu%25252Ftermesztudomanyok%25252Fbiologia%25252Fbiologia-8-evfolyam%25252Ffaz-eletmukodesek-szabalyozasa%25252Ffaz-idegi-szabalyozas&source
 - <http://www.google.hu/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0CAcQjRw&url=http%3A%2F%2Ftudasbazis.sulinet.hu%2Fhu%2Ftermesztudomanyok%2Fbiologia%2Fbiologia-8-evfolyam%2Ffaz-idegi-szabalyozas%2Ffaz-agy-felepitese&ei=msWyVJjFIMadPe2LgMgF&bvm=bv.83339334,d.bGQ&psig=AFQjCNHHQOyw3GKm8MHooOWsxRQRn8WpQw&ust=1421088496706410>
 - https://www.google.hu/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=&url=https%3A%2F%2Fmialmanach.mit.bme.hu%2Feloadasanyagok%2Faxon&ei=ZMDBVdq0HKn8ygO40YbYQAQ&bvm=bv.99261572,d.bGQ&psig=AFQjCNFSJl_v5QwlA7pLmvhd46uBjMqq5A&ust=1438847460827974