



TANULÓI KÍSÉRLET (45 perc – párban is végezhető)

A kísérlet, mérés megnevezése, célkitűzései:

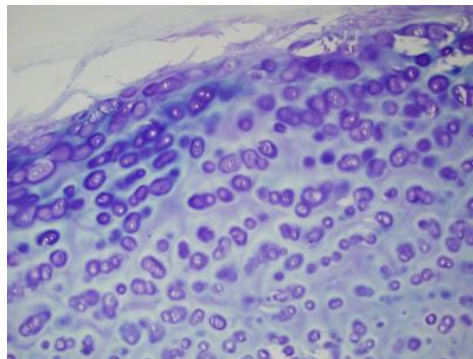
A csontok és a csontok ízületi kapcsolódásának vizsgálata

Az ember **mozgás szervrendszerének** alapvető feladata a hely- és a helyzetváltoztató mozgás biztosítása. Két részből áll:

- **vázrendszer**
- → feladata: támasztás, izmok tapadása, védelem
- → részei: porcok, csontok, csontok kapcsolódásai
- → szövettípusok: porcszövet, csontszövet, kötőszövet
- **izomrendszer**
- → feladata: a csontok, így a test mozgatása
- → részei: izmok, ínszalagok
- → szövettípusok: izomszövet, kötőszövet

A VÁZRENDSZER (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Csontv%C3%A1z>) alapvető részei:

1. PORCOS elemek:
 - szöveti felépítése: **porcszövet:**
porcsejtek (csoportokban) + sejtközötti állomány (rostokkal)



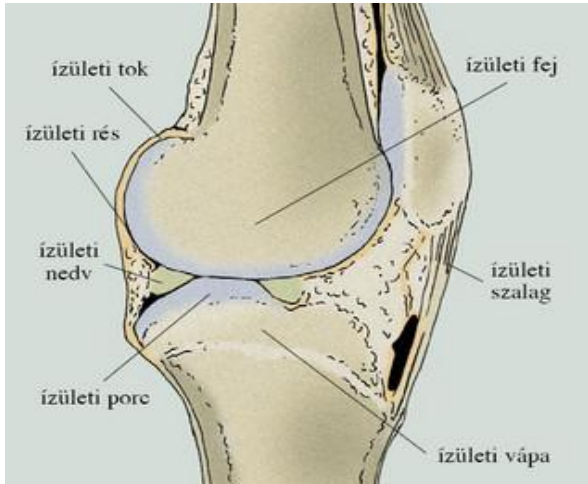
1. ábra. A porcszövet

2. CSONTOK (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Csont>):

- fajtái:

csöves csontok (szivacsos állomány + velőállomány) (vörös csontvelő + sárga csontvelő)	lapos csontok (szivacsos állomány) (vörös csontvelő)
--	--

3. A CSONTOK kapcsolódásai:

folyamatos	ízületes
<ul style="list-style-type: none"> • összenövéses (medencecsont képződése) 	<ul style="list-style-type: none"> • feszes (kéztőcsontok, lábtőcsontok, medencecsontok és a keresztcsont kapcsolódása)
<ul style="list-style-type: none"> • varratos (agykoponya csontjai) 	<ul style="list-style-type: none"> • mozgékony: <ul style="list-style-type: none"> ○ egytengelyű: ujjpercek, térd, könyök ○ kéttengelyű: csukló, hüvelykujj ○ háromtengelyű: vállizület, csípőizület
<ul style="list-style-type: none"> • porckorongos (gerincoszlop csigolyái) 	<div data-bbox="651 611 1241 1093" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="893 1104 1224 1137">4. ábra: Az ízület felépítése</p>

Eszközzükséglet:

1 db nagy tálca, 1 db bonckészlet (benne szike, bonctű, olló, csipesz), 1 db kés,
 1 db kisebb fehér tálca (bonctálca), 1 pár gumikesztyű (2 pár, ha párban dolgoznak), 1
 db védőszemüveg (2db, ha párban dolgoznak), papírtörölő (több),
 1 db vizespalack (vízzel), asztali lámpás nagyító,
 1 db egyokuláros tanulói mikroszkóp, 1 db mikroszkóphasználati útmutató, 2 db
 tárgylemez, 2 db fedőlemez,
 kis főzőpohár + benne víz + 1 db cseppentő, kis főzőpohár feliratozva 1 db
 borszeszégő, 1 doboz gyufa, 1 db fém-kémcsőfogó (a csontnak), 1 db Petri- csésze (a
 meleg csontnak),
 kevés sósav főzőpohárban (feliratozva + óraüveggel lefedve,
 (metilénkék) + metilénkék folyadék + 1 db cseppentő,
 1 db csirkeszárny,, kézfertőtlenítő,
 kész szöveti metszetek: porcszövet, csontszövet (kutya), csontszövet hosszmetsete



Eszközismertető, kísérletismertető:

- **Először** megfigyeljük a madárszárny **külső** felépítését, majd **felboncoljuk**, s az ízületi kapcsolódást megfigyeljük.
- **Másodszor** a levágott **madárbőrt** megfigyeljük mikroszkóp alatt.
- **Harmadszor** megfigyeljük a **csöves csontok felépítését**.
- **Negyedszer** kész szöveti metszeteket (porcszövet és csontszövet) mikroszkóppal vizsgálunk.
- **Ötödször** megfigyeljük az emberi csontváz felépítését, illetve ízületi kapcsolódásokat keresünk.

A mérés, kísérlet, vizsgálat menete:

1. feladat:

- **Húzd fel a gumikesztyűket és vedd fel a védőszemüveget!**

Ezek a boncolás teljes befejezéséig maradjanak rajtad!

A laboerszközökön kívül semmihez (pl. a saját tollhoz) nem nyúlhatsz!

FIGYELEM! A kísérlet során használj gumikesztyűt, mert a madárszárny egy elpusztult élőlény szerve, amely fertőzést is okozhat, ha a kezeden apró, szabad szemmel nem látható sebek vannak!

A védőszemüveg védi a szemedet a boncolás során megjelenő „anyagok” ellen!

- Nézd meg a **madárszárny külső felépítését**, csipesszel fordítsd át! Keresd meg a tollak eredésének helyeit a bőrön!



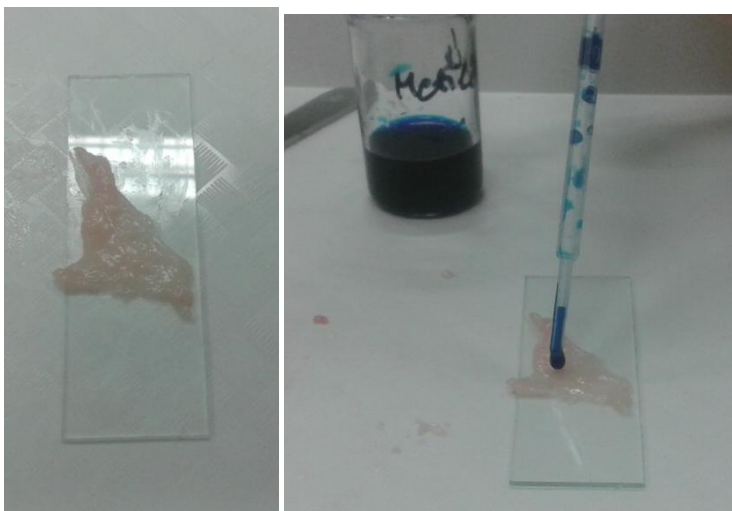
2. feladat:

• **KEZD MEG A BONCOLÁST!**

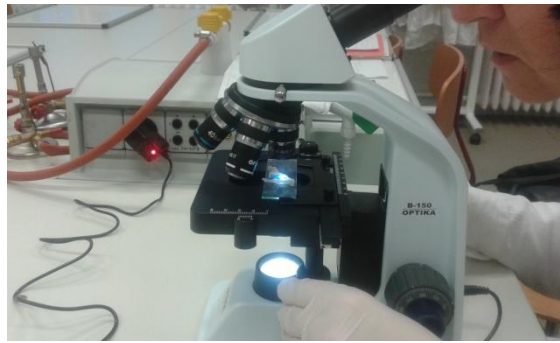
- Fogd meg a madárszárnyat, **vágd le róla** ollóval vagy szikével **a bőrt!**
FIGYELEM! A bonctű, az olló (és a szike) nagyon éles, könnyen elvághatod vele a kezedet. Használata nagy odafigyelést kíván!



- Vágj le a bőrből egy darabkát, vékonyan terítsd ki a tálcára, majd helyezd egy tárgylemezre!
- Cseppents rá egy csepp metilénkék oldatot, s fedd le fedőlemezzel!
FIGYELEM! A tárgylemezt és a fedőlemezt két ujjal fogjuk meg, mert törékeny, vágási sérülést okozhat!



- Nézd meg a metszetet mikroszkóp alatt (a korábban már tanult módon)!
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 látottakról a munkafüzet 1. feladatánál!
FIGYELEM! A rajzolásnál a laboratóriumban kapott tollat használd!

3. feladat:

- **Óvatosan próbáld a felső ízületet felboncolni, hogy a csontok ízesülése jól látszódjon!**

FIGYELEM! A bonctű, az olló (és a szike) nagyon éles, könnyen elvághatod vele a kezedet. Használata nagy odafigyelést kíván!

- Figyeld meg az ízületi tokot, a porcot, a csontvégeket, az ízületi szalagot!



- Készíts rajzot a látottakról a munkafüzet 2. feladatánál!

4. feladat:

- **Tisztítsd meg a csontokat (a 2 legnagyobbat) az izomtól késsel vagy szikével!**
- **A vékonyabb csontot helyezd sósavba, majd várj!** Figyeld meg mi történt azzal csonttal, amelyet már egy hete sósavba raktunk! Vedd ki a fém kémcsőfogóval, s nyomd a tálcához!

FIGYELEM! A tömény sósav gőzét ne lélegezd be, mert veszélyes anyag!



5. feladat:

- Gyűjtsd meg a borszeszégőt gyufával!
- **A vastagabb csontot** fogd meg a fém-kémcsőfogóval, helyezd a borszeszégő fölé, melegítsd legalább 5 percet. A cél az lenne, hogy a csont szervesetlen összetevői kiváljanak só formájában, s fehér réteggént látható legyen.

FIGYELEM! A nyílt láng használata tűzveszélyes és balesetveszélyes!

Tartsd távol a kezedet és a kémcsőfogót a tűztől!



- Zárd el a borszeszégőt!
- A meleg csontot tedd a Petri-csészére, hagyd hűlni!

6. feladat:

- A már kihűlt **csontot próbáld kettévágni** késsel középen!
- Szúrd bele a bonctűt!
- Húzd ki a bonctűt, s a rajta lévő **csontvelőt kend a tárgylemezre**, majd cseppents rá 1 csepp vizet, s fedd le fedőlemezzel!



- Nézd meg a metszetet mikroszkóp alatt (a korábban már tanult módon)! Próbáld beállítani azt a nagyítást, ahol egy-egy sejt jól elkülöníthető!
- Készíts rajzot a látottakról a munkafüzet 3. feladatánál!

7. feladat:

Tegyél le mindent, inentől kezdve nem nyúlhatsz a boncolás során használt eszközökhöz és a szárnymaradványokhoz!

(A laboránsok majd mindent elvisznek 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!

8. feladat:

- Vizsgáld meg mikroszkóppal a kész szövetei metszeteket, s 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 dolgoz!
- FIGYELEM! KÖVESD a mikroszkóp-használat lépéseit!

Készíts rajzot a metszetekről a munkafüzet 4. feladatánál!

FIGYELEM! A laborban használ tollat már nem használhatod, hiszen azt használtad a boncolás során!

9. feladat:

- Keresd meg az emberi csontvázon **a könyökízületet**, hiszen a madárszárny boncolásakor az ennek megfelelő ízületet boncoltad! Figyeld meg!





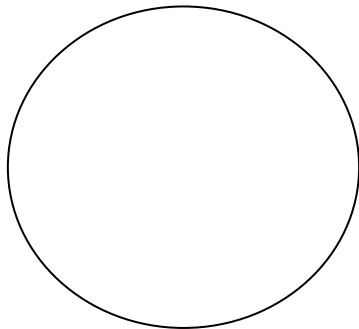
A kísérlethez kapcsolódó megfigyelések leírása

A boncolás elvégzése után a megfigyeléseid alapján OLDD MEG az alábbi feladatokat!
FIGYELEM! A laborban használt tollat már nem használhatod, hiszen azt használtad a boncolás során! Használd a saját tolladat!

1. feladat:

Rajzold le a bőrről a mikroszkópban látott képet az általad kiválasztott **nagyításnál!**

A metszet neve: _____



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

A mikroszkóp hányszoros nagyítása szerepel a rajzodon? _____

2. feladat:

Készíts rajzot az ízületi kapcsolódásról! Nevezd el az ízület egyes részeit!

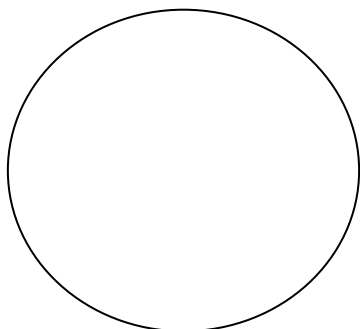




3. feladat:

Rajzold le a csontvelőről a mikroszkópban látott képet az általad kiválasztott nagyításnál!

A metszet neve: _____

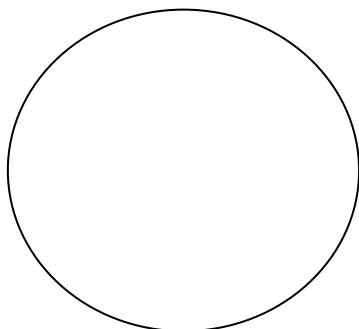


A rajzodon jól láthatóan **jelöld meg egy** tetszőleges **sejtet!**

A mikroszkóp hányszoros nagyítása szerepel a rajzodon? _____

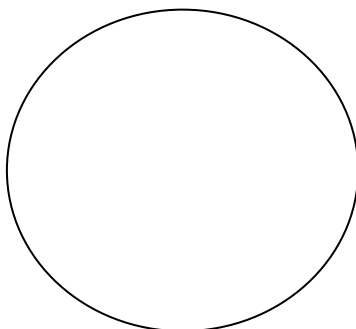
4. feladat:

Rajzold le a vizsgált szöveti metszetekről a mikroszkópban látott képet az általad kiválasztott nagyításnál!



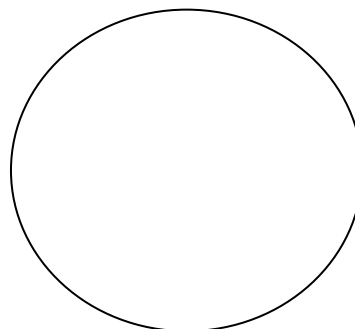
A metszet neve:

A nagyítás:



A metszet neve:

A nagyítás:



A metszet neve:

A nagyítás:

A rajzokon jól láthatóan **jelöld meg egy** tetszőleges **sejtet!**





5. Egészítsd ki az alábbi szöveget!

Az ember mozgásszervrendszere a _____ és az izomrendszerből épül fel.

A vázrendszer alapvetően _____, _____ és kötőszöveti elemekből áll.

A porcok _____ szövetből, a csontok _____ szövetből épülnek fel.

A porcszövet és a csontszövet között az alapvető különbség az, hogy

1. _____

2. _____.

A csöves csontok felépítése abban különbözi a lapos csontoktól, hogy _____, amely sárga csontvelőt tartalmaz, amely képes _____.

A csontok kapcsolódhatnak folyamatosan és _____. Az _____ kapcsolódás a mozgékonyabb.

Az emberi csontvázban az alábbi példák esetén jellemző az ízületi kapcsolódás:

Felhasznált szakirodalom:

- nyomtatott szakirodalom:
 - Dr. Németh Endre: Biológiai kézikönyv (Szeged, 2003.)
 - Oláh Zsuzsa: Biológia II. (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.)
 - Dr. Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok (Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.)
- internetes hivatkozás:
 - (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Csontv%C3%A1z>)
 - <https://www.google.hu/search?q=porcsz%C3%B6vet&client=firefox-a>
 - <http://hu.wikipedia.org/wiki/Csont>
 - http://www.mozaweb.hu/Lecke-BIO-Biologia_11-A_csontok_szerkezete_es_kapcsolodasa-102563