

VEŽBA 18. Hrskavičavo tkivo

ZADATAK 18-1. Hrskavičavo tkivo – traheja, SM

Na svetlosnoj mikrografiji prikazana je hijalinska hrskavica trahee. Uočite slojeve gustog vezivnog tkiva na gornjoj i donjoj površini hrskavice, označene kao perihondrijum. U okviru hrskavičavog tkiva uočite izogene grupe hondrocita. Takođe, zapazite razlike u obojenosti regiona hrskavičavog matriksa.

Uočite i obeležite:

- perihondrijum
- hondroblaste
- izogene grupe hondrocita
- interterritorialni matriks
- teritorijalni matriks

ZADATAK 18-2. Perihondrijum i hondroblasti – TEM

Elektron-mikrografija prikazuje deo perihondrijuma na površini hijalinske hrskavice. Zapazite izdužene hondrogene ćelije u unutrašnjem sloju perihondrijuma, kao i ovalan hondroblast u matriksu hrskavice kod kojeg se uočava euhromatski nukleus kao i razvijen grER.

Kako se naziva rast hrskavice diferenciranjem hondrogenih ćelija u hondroblaste na površini hrskavičavog matriksa?

Uočite i obeležite:

- perihondrijum
- hondrogene ćelije
- hondroblast
- hrskavičavi matriks

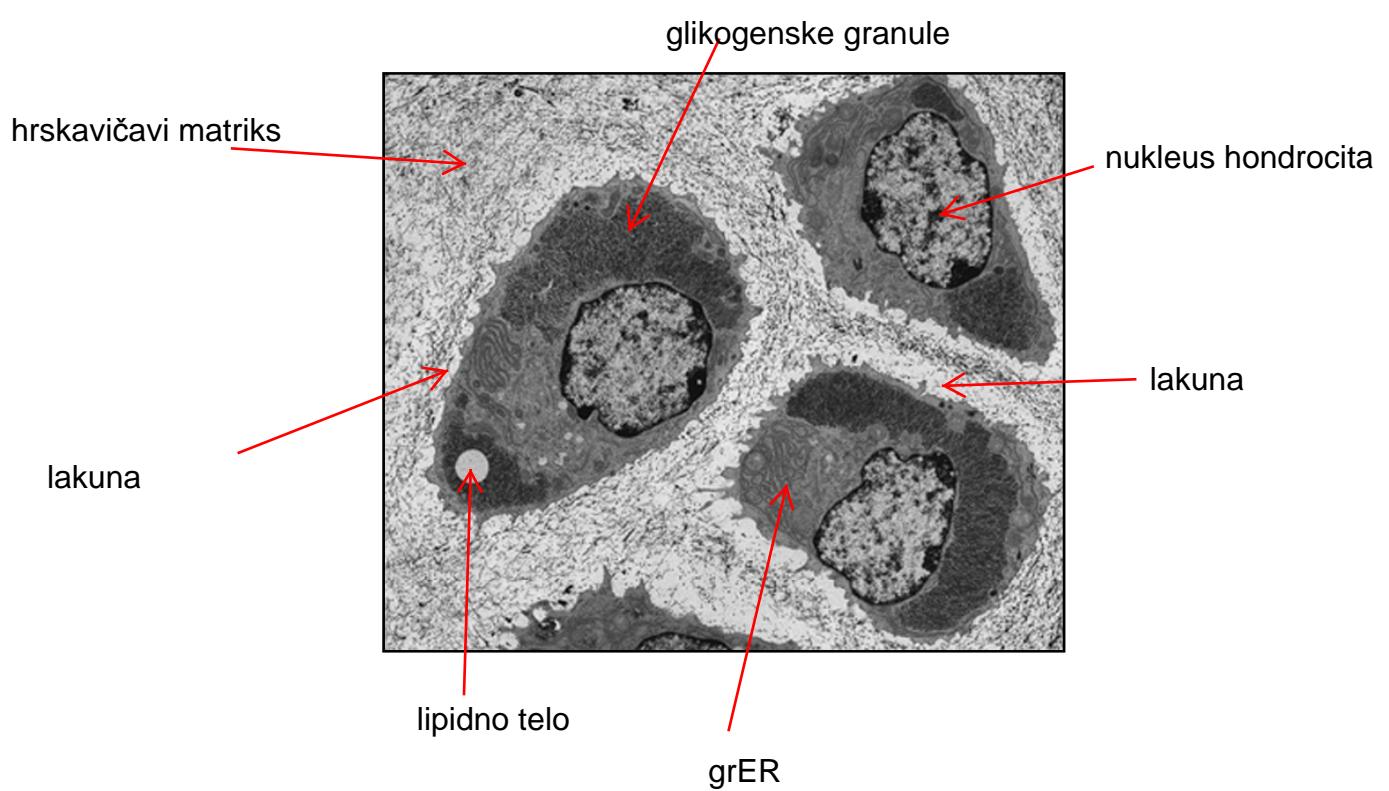
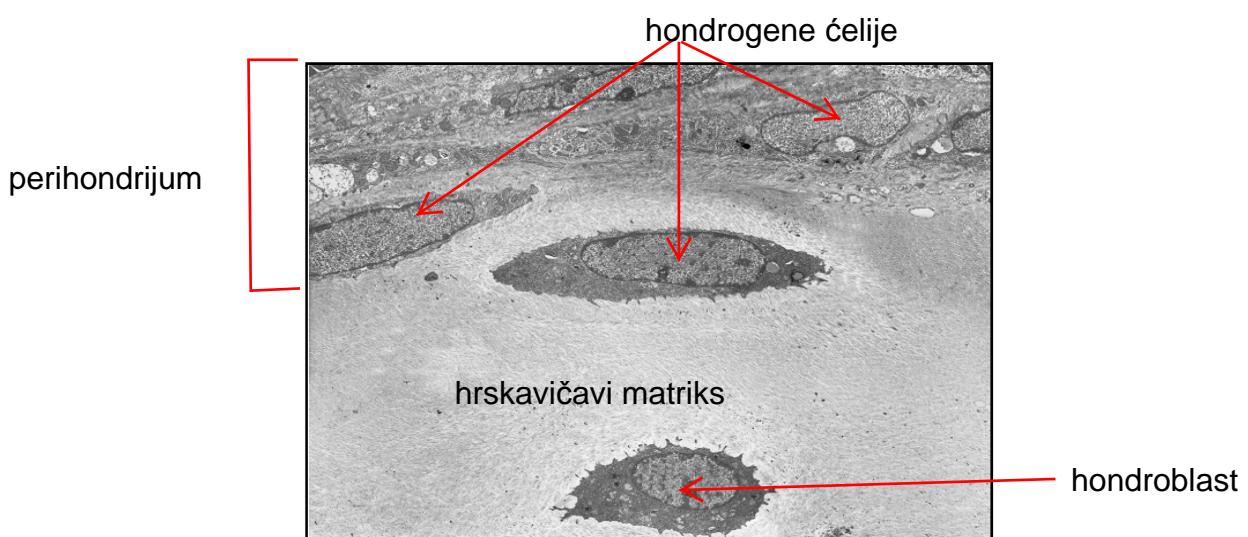
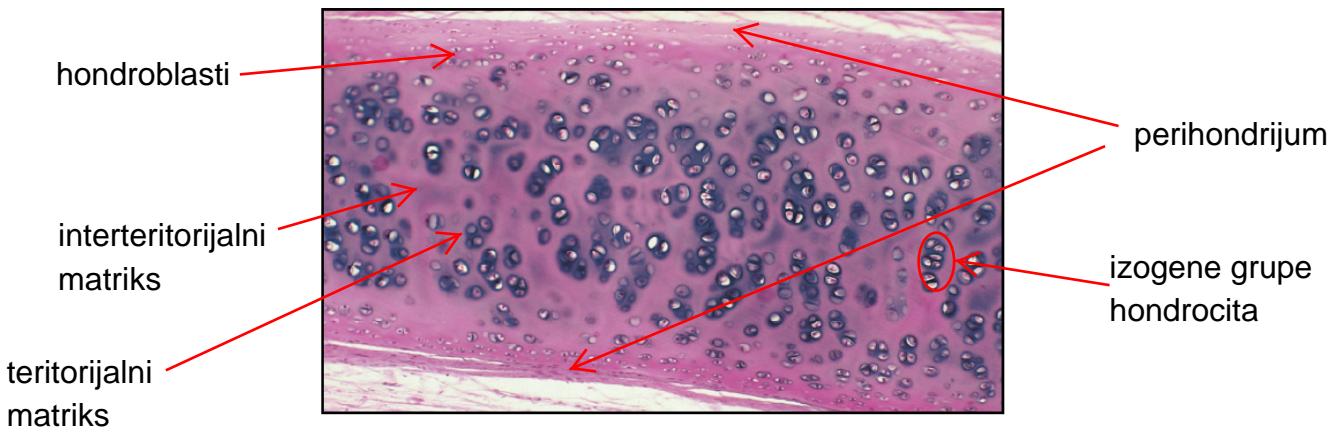
APOZICIONI (POVRŠINSKI) RAST

ZADATAK 18-3. Hondrociti – TEM

Mikrografija prikazuje hondrocite hijalinske hrskavice pojedinačno smeštene u lakune hrskavičavog matriksa. Uočite razvijen grER, brojne glikogenske granule i lipidna tela unutar ovih ćelija

Uočite i obeležite:

- hrskavičavi matriks
- lakunu
- nukleus hondrocita
- glikogenske granule
- lipidno telo
- grER



ZADATAK 18-4. Tipovi hrskavičavog tkiva – SM

Mikrografije prikazuju tri osnovna tipa hrskavice – hijalinsku, elastičnu i vlaknastu. Na osnovu izgleda hrskavičavog matriksa (uređenosti i količine kolagenih vlakana, prisustva/odsustva elastičnih vlakana), kao i na osnovu uređenosti hondrocita, odredite o kom se tipu radi na prikazanim mikrografijama.

ZADATAK 18-5. Mikroskopiranje – hrskavica traheje, SM

Na osnovu mikroskopskog preparata poprečnog preseka trahee pacova, pri uvećanju objektiva od 40x pronađite i nacrtajte hrskavičavo tkivo prisutno u zidu ovog organa. Obeležite sve poznate strukture.

Da li na površini hrskavice uočavate perihondrijum? _____ DA _____

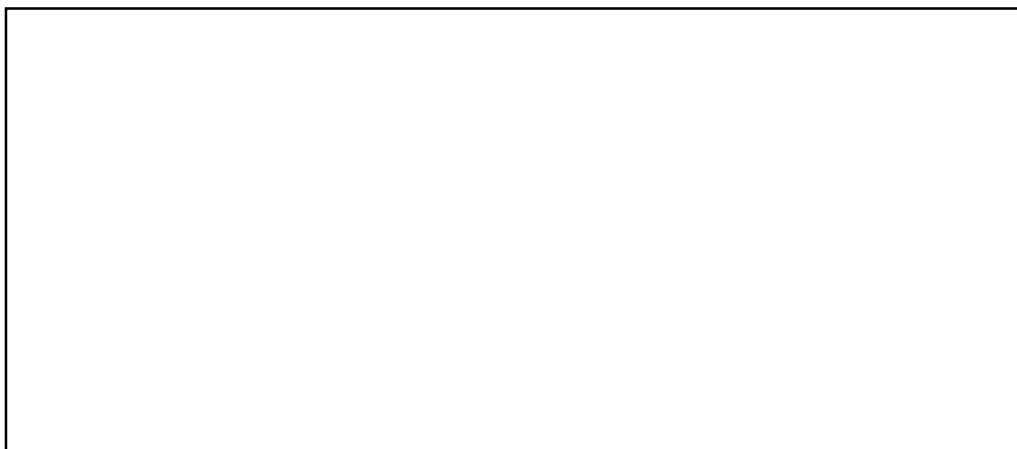
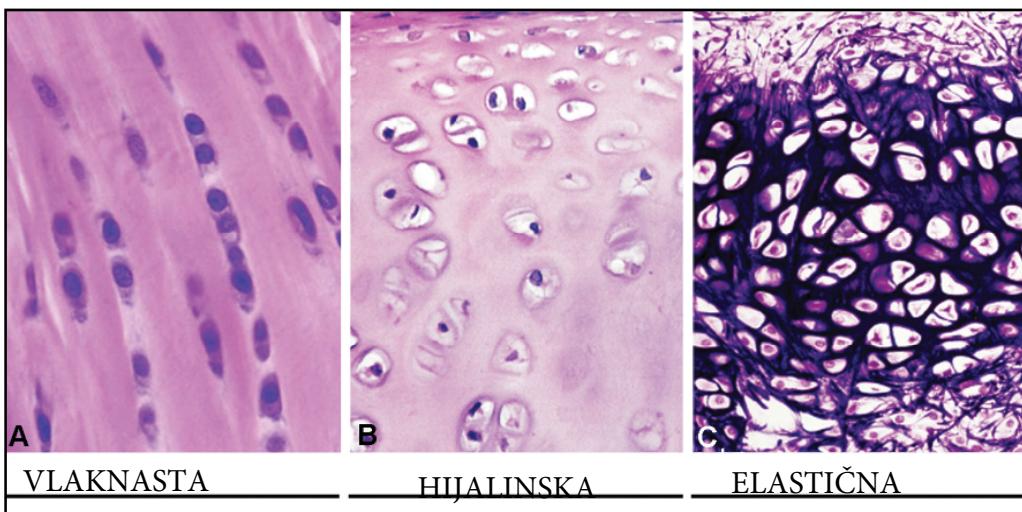
Odredite tip hrskavičavog tkiva. _____ HIJALINSKA H._____

ZADATAK 18-6. Mikroskopiranje – hrskavica spoljašnjeg uha, SM

Na osnovu mikroskopskog preparata preseka kroz spoljašnje uho pacova, pri uvećanju objektiva od 40x pronađite i nacrtajte hrskavičavo tkivo prisutno u zidu ovog organa. Obeležite sve poznate strukture.

Da li na površini hrskavice uočavate perihondrijum? _____ NE _____

Odredite tip hrskavičavog tkiva. _____ ELASTIČNA H._____



VEŽBA 19. Koštano tkivo

ZADATAK 19-1. Koštano tkivo – okoštavanje pljosnate kosti, SM

Na svetlosnoj mikrografiji prikazano je koštano tkivo u formiranju tokom procesa unutarmembranskog okoštavanja. Uočite koštani matriks u formi trabekula na čijoj površini su vidljivi brojni osteoblasti raspoređeni u jednom sloju, ali i više jedarni, krupni osteoklasti. Zapazite udubljenja u koštanom matriksu u kojima su osteoklasti smešteni – Haušipove lakune. Unutar koštanog matriksa prisutni su brojni osteociti, koji su pojedinačno smešteni u lakune. Oko trabekula koštanog tkiva uočava se mezenhimsko vezivno tkivo sa brojnim krvnim sudovima, osteogenim i mezenhimskim ćelijama

Uočite i obeležite:

- koštani matriks
- osteocite
- osteoblaste
- osteoklaste
- mezenhimsko tkivo
- kapilare
- mezenhimske ćelije

Zašto su u procesu okoštavanja, kao na mikrografiji, prisutni brojni aktivni osteoblasti i osteoklasti?

OSTEOBLASTI - SINTEZA VĆM

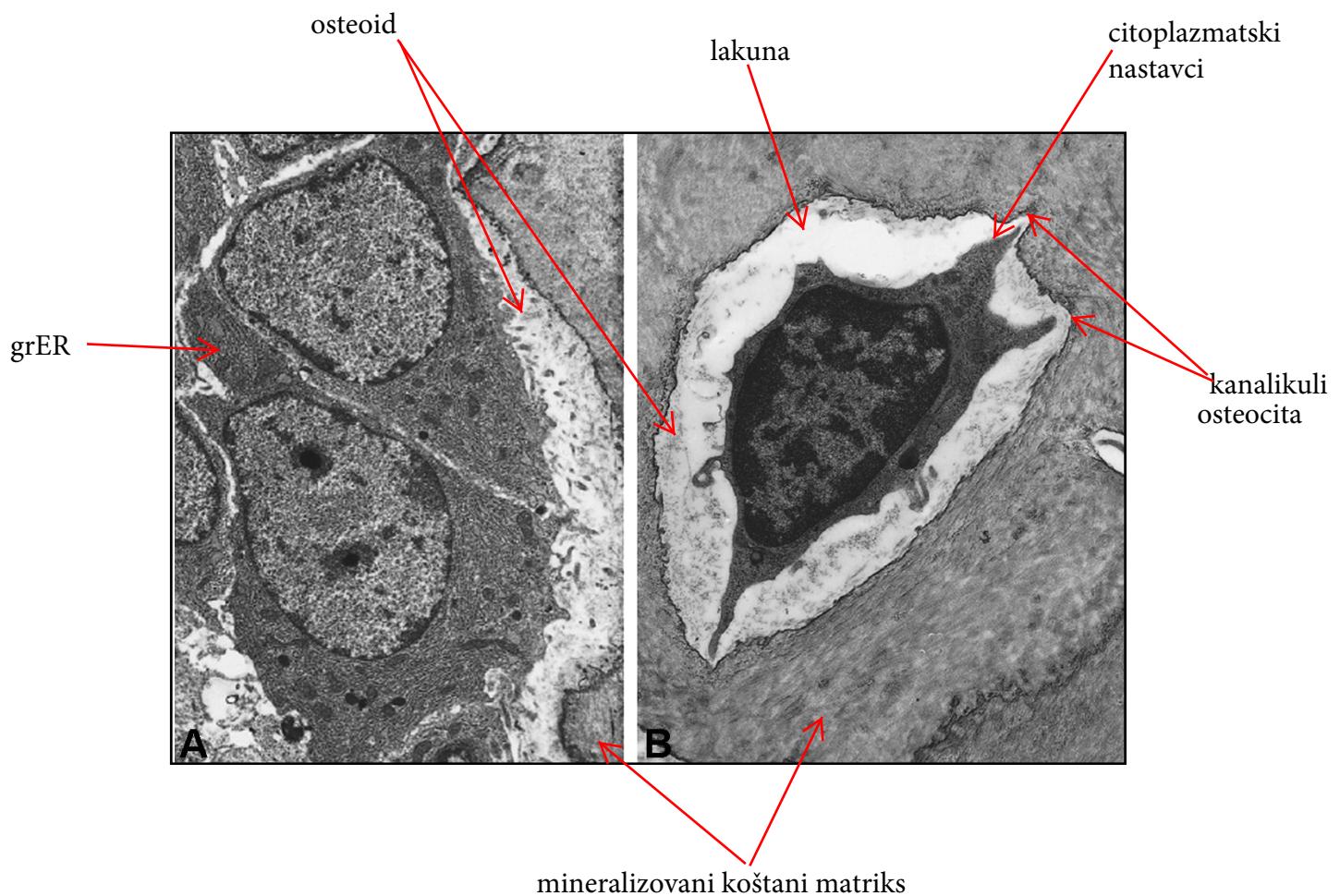
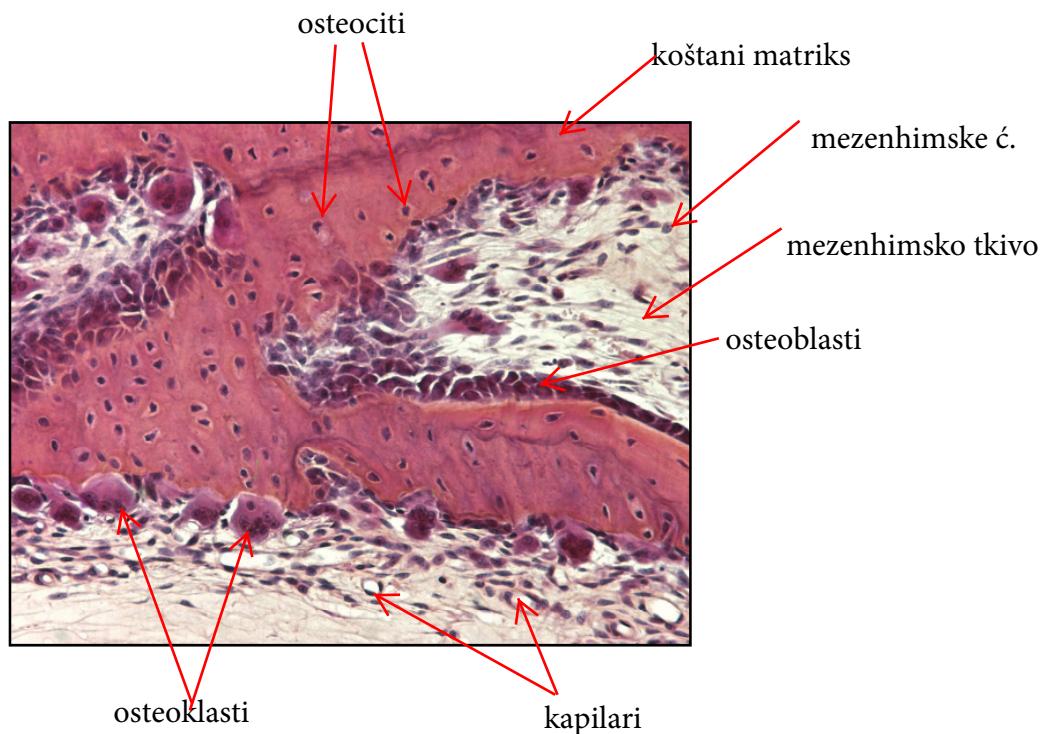
OSTEOKLASTI - REMODELOVANJE KOŠTANOG TKIVA

ZADATAK 19-2. Osteoblast i osteocit – TEM

Elektron-mikrografija **(A)** prikazuje dva susedna osteoblasta na površini koštanog matriksa. Uočava se euhromatski nukleus i razvijen grER, kao i citoplazmatski nastavci koji su orientisani ka koštanom matriksu. Svetliji, tanak sloj koštanog matriksa uz osteoblaste predstavlja osteoid, dok je tamniji region označen kao mineralizovani koštani matriks. Na **(B)** mikrografiji uočava se osteocit, smešten u lakunu koštanog matriksa. Takođe, uz ćeliju je prisutan svetliji osteoid. Sintetske organele ove ćelije su slabije razvijene. Uočavaju se citoplazmatski nastavci koji se pružaju kroz kanalikuli ali se zbog orientacije preseka kroz tkivo ne uočavaju celom dužinom.

Uočite i obeležite:

- **(A)** osteoblast
- **(B)** osteocit
- **(A)** grER
- **(A, B)** citoplazmatske nastavke
- **(A, B)** osteoid
- **(A, B)** mineralizovani koštani matriks
- **(B)** lakunu
- **(B)** kanalikul



ZADATAK 19-3. Osteoklast- SM, SEM i TEM

Mikrografije prikazuju osteoklast na nivou **(A)** SM, **(B)** SEM i **(C)** TEM. Zapazite Haušipovu lakunu u koštanom matriksu ispod osteoklasta, kao i **(A, B)** resastu ivicu na poprečnom preseku kroz ćeliju. Na nivou SM i TEM takođe se uočavaju brojne krupne endocitotske vezikule kojima se unosi materijal nastao razgradnjom koštanog matriksa. U bočnim regionima resaste ivice, na nivou TEM, uočavaju se lizozomi, dok se u funkcionalno-sekretnom domenu, oko nukleusa, uočavaju brojne mitohondrije.

Uočite i obeležite:

- **(A, B, C)** Haušipovu lakunu
- **(A, B, C)** koštani matriks
- **(A, B)** resastu ivicu A, C
- **(A, B)** nukleuse A, C
- **(A, B)** endocitotske vezikule A, C
- **(B)** lizozome C
- **(B)** mitohondrije C

ZADATAK 19-4. Tipovi koštanog tkiva - SM

Mikrografije prikazuju primarno, nezrelo, kao i dva tipa sekundarnog, zrelog koštanog tkiva – kompaktno i sunđerasto. Na osnovu organizacije koštanog matriksa, kao i odnosa udela ćelija i matriksa, prepoznajte svaki od navedenih tipova tkiva.

Obeležite na mikrografiji na kojoj uočavate:

- osteon
- Haverzove kanal
- Folkmanov kanal
- trabekule
- sržne šupljine
- kostnu srž sa adipocitima
- mezenhim
- osteocite
- osteoblaste

ZADATAK 19-5. Kompaktno koštano tkivo - SM

Na osnovu mikrografije nacrtajte izgled kompaktnog koštanog tkiva na poprečnom preseku kroz dugu kost, pri većem uveličanju.

Obeležite na crtežu:

- osteon
- Haverzov kanal
- koncentrične lamele
- intersticijske lamele
- osteocite u lakunama
- kanalikule

