

MIKROSKOPERINGSHANDLEDNING

BI0857

Handledningen är tänkt som ett komplement till Kompendium i histologi (Ridderstråle & Holm, 2003) och en hjälp vid självstudier. Kommentarer till varje preparat är kortfattade och bygger på att man har läst texten i kompendiet. Man bör läsa kommentarerna och arbeta med preparaten i den ordning de beskrivits under varje huvudrubrik, eftersom beskrivningarna ofta bygger på varandra. **OBS! Det finns preparat i pärmen som ej ingår i kursen. Text med kursiverad stil behöver ni ej kunna.** Tänk på att varje organ/organdel som finns i er pärm är ett unikt snitt. Det kan sålunda finnas små skillnader mellan preparat med samma nummer från olika pärmar. Om det är någonting du tycker behöver förtydligas eller förkortas i handledningen skicka gärna ett e-mail till: Lena.Holm@afb.slu.se

Att tänka på:

- Titta först på snittet mot ett vitt papper innan du placerar det i mikroskopet. I synnerhet stora snitt kan vara svåra att överblicka även i lägsta förstoring.
- Börja alltid med lägsta förstoring och titta runt på hela preparatet.
- Öka förstoringen ett steg i taget och ställ preparatet skarpt på varje nivå. Det minskar risken för skador på både preparat och mikroskop (genom att objektivet trycks mot preparatet).
- Om du har svårt att urskilja gränser mellan olika vävnader, t. ex. bindväv och muskler, växla mellan förstoringar.
- **OBS!** Använd inte 100x-objektivet som finns på några av mikroskoperna. Det krävs olja för att ställa in skärpan!

EPITEL			
Preparat	Djur	Färg	Kommentar:
124. Thyroidea	Get	HE	<u>Enkelt kubiskt epitel</u> : Hela preparatet består av tvärsnittade runda folliklar fyllda med en rosa homogen substans. Runt varje follikel finns ett epitel. Cellkärnorna är lila och cytoplasman rosa. Kärnorna är runda och man ser endast lite cytoplasma apikalt om kärnan vilket visar att epitelcellerna är <u>kubiska</u> . Raden av kärnor är <u>enkel</u> .
113. Colon	Råtta	HE	<u>Enkelt cylinderepitel</u> : Snittet består av ett tvärsnitt av tjocktarm. "Hålet" i mitten kallas lumen. Lokalisera gränsen mot lumen. Ytan är täckt av ett epitel. De lila kärnorna är ovala och bildar en rad, alltså är epitelet <u>enkel</u> . Det finns rikligt med cytoplasma både apikalt och basalt om kärnorna vilket visar att cellerna är <u>cylinderformade</u> , även om cellmembranen är svåra att se. Enstaka grå klumpar i epitelet är bägarceller som producerar slem. Slemmet färgas grått/svagt lila. <u>Enkelt plattepitel</u> : Gå från lumen ut mot kanten. I den svagt rosafärgade zonen (lucker bindväv) finns mindre kärl. Alla blodkärl har ett enkelt plattepitel mot dess lumen. Kärnorna är platta, lila och ligger i en enkel rad med små mellanrum. Cellmembran och cytoplasma ses oftast som ett svagt lila/rosa band mellan kärnorna. Kärlen kan innehålla kraftigt rosafärgade röda blodkroppar.
110. Foderstrupe	Get	HE	<u>Flerskiktat plattepitel</u> : Lumen är klätt med ett tjockare epitel som består av flera rader med celler d. v. s. du kan se flera rader med lila kärnor. I botten är kärnorna runda (kubiska celler), de plattas ut successivt i lagren som följer för att yt-

			terst mot lumen vara platta. Det är formen på de yttersta cellerna som ger epitelet dess namn. Detta epitel är oförhornat (se kompendiet). Flerskiktat plattepitel kan vara betydligt tjockare än på detta preparat samt förhornade.
107. Luftstrupe	Get	HE	<i>Flerradigt cylinderepitel: Lokalisera lumen. Alla celler i epitelet står på samma basallamina men är olika höga vilket gör att kärnorna hamnar i rader på olika nivå, därav namnet flerradigt. Den övre radens kärnor är ovala och dess celler är cylindriska. Dessa celler har cilier (flimmerhår). Basalt finns en lite osammanhängande rad med små, ibland kantiga kärnor vars celler är kubiska/triangulära. Dessa små celler når inte upp till epitelets yta. Dessutom finns enstaka ljusa "svällda" bägarceller.</i>
STÖDJEVÄVNADER			
Preparat	Djur	Färg	Kommentar:
113. Colon	Råtta	HE	<u>Lucker bindväv:</u> Lokalisera lumen och epitelet. Flytta preparatet så att du kan se området utanför de tvärsnittade runda körtlarna med grå bägarceller. Bindväven är svagt rosafärgad (svagare rosa än den glatta muskulaturen). Kollagena fibrer färgas rosa och löper här i alla riktningar. Beroende på hur mycket fibrer det är kan färgtonen variera. Grundsubstansen är ofärgad och fibrociternas kärnor ganska små och lila. Andra celltyper kan förekomma i bindväven och alltså även andra typer av cellkärnor. Lucker bindväv har inget tydligt mönster och finns som "utfyllnad" mellan olika cellager och under epitel. Små kärl, kapillärer och nervceller finns spridda i bindväven (beskrivs senare).
101. Sena	Get	HE	<u>Kollagen bindväv:</u> Buntar av kraftigt rosafärgade kollagena fibrer som alla löper i samma riktning. Fibroblasternas kärnor är något tillplattade och omges av svagt lilafärgad cytoplasma. Kom ihåg, fibrerna är extracellulära. Tunna stråk av lucker bindväv med kapillärer (enkelt plattepitel) går genom senan. Vissa kapillärer innehåller röda blodkroppar. Hela senan är mjukt vågig. Vissa färgningsartefakter (fläckar) och veck förekommer.
107. Luftstrupe	Get	HE	<u>Brosk:</u> Tydlig tjock svagt rosa/lila ring runt hela preparatet, en öppning. Broskcellerna (chondrocyterna) ligger i små håligheter (lakuner), kärnan är liten och rund. De kollagena fibrerna och grundsubstansen bildar en homogen substans som färgas svagt lila/gråaktig (ibland svagt rosa) och omger cellerna. I kanten på brosket finns den rosafärgade broskhinnan. Den består av kollagena fibrer, fibrocyter och vit grundsubstans (oregelbunden kollagen bindväv). <u>Fettväv:</u> Områden i ytterkanten av preparatet samt innanför broskringen innehåller fettväv. Fettcellerna ser ut som vita hål omgivna av ett tunt cellmembran. Enstaka små platta cellkärnor finns i anslutning till membranen. En samling fettceller ser ut som ett nät som ibland kan vara lite trasigt. Enstaka fettceller kan också förekomma
MUSKULATUR			
Preparat	Djur	Färg	Kommentar:
102. Hjärta	Mar-	HE	Lokalisera den kraftigare vänstra och tunnare högra kamma-

	svin		ren. Tunn klaff i höger kammare kan ses på vissa preparat. Insidan av kammarväggen (och klaff) är klädd med ett enkelt plattepitel med underliggande tunt lager av lucker bindväv. Hjärtmuskelcellerna ses omväxlande skurna på längden, tvären och snedden. <u>Längsskurna celler</u> : förgreningar mellan cellerna går att se, stor oval centralt belägen kärna, tvärstrimmighet skönjbar på vissa områden med 40X förstoring. Mindre, något tillplattade, kraftigare färgade kärnor längs med cellerna hör till kapillärernas epitelceller. <u>Tvärskurna celler</u> : stor kärna belägen centralt, tänk på att kärnan ej är synlig i alla celler, små kärnor runt celler hör till kapillärer.
103. Muskel	Råtta	HE	Preparatet innehåller mest längskurna skelettmuskelceller med långa rader av små ovala kärnor i varje cell. Tunna stråk med bindväv, kapillärer och enstaka små kärl kan ses mellan celler/buntar av celler. Tvärstrimmighet kan ses i 40X förstoring. Längs genom preparatet finns en sena (kollagen bindväv). De kollagena fibrerna är flammigt rosafärgade. Fibroblasternas cellkärnor är utplattade och omgivna av mycket lite cytoplasma (se beskrivning 101). På preparatets långsida finns ett område med lucker bindväv, enstaka kärl och fettceller.
113. Colon (exempel med glatt muskulatur)	Råtta	HE	Den glatta muskulaturen är det näst yttersta lagret och kraftigare rosafärgad än den luckra bindväven. Längsskuren muskulatur löper cirkulärt runt tarmen och tvärskuren muskulatur löper längs med tarmen. Längsskurna celler har en långsmal kärna. Om muskulaturen är kontraherad blir kärnorna vågiga (som en liten mask). I tvärsnittade celler ligger kärnan centralt. Kom ihåg att alla tvärsnittsytor inte går genom en kärna.
NERVVÄVNAD			
Preparat	Djur	Färg	Kommentar:
104A. Lilla hjärnan	Gris	HE	Rikligt med vindlingar. <u>Bark</u> : Tre tydliga skikt i barken; molekylarskikt med dendriter (rosa tätt nätverk) och gliaceller (små lila kärnor), enkel rad med stora päronformade Purkinjeceller, kornskikt med små nervcellkroppar och gliaceller (går ej att skilja åt). <u>Märg</u> med myeliniserade tråd- eller nätlika axoner och gliaceller.
104B. Stora hjärnan	Gris	HE	Stora vindlingar. <u>Bark</u> : ytterst barkens molekylarskikt med dendriter och gliaceller. Därefter barksikt med större och mindre nervcellkroppar (t. ex. pyramidceller) och gliaceller. Pyramidcellerna är kantiga med tydlig nukleol och hos vissa kan man se ett eller flera utskott (dendrit/axon). Små kärl och kapillärer med röda blodkroppar finns spridda i vävnaden. Det kan finnas vita sprickor. <u>Märg</u> med myeliniserade axoner och gliaceller.
105. Ryggmärg med ganglion	Get	HE	H-balk av grå substans omgiven av vit substans, ryggmärgskanalen i mitten. Ryggmärgskanalen är klädd med kubiskt epitel (<i>ependymceller</i>). Hjärnhinnorna, som omger ryggmärgen, finns kvar på detta preparat. <u>Grå substans</u> : Stora kantiga nervcellkroppar, vissa med en eller flera synliga utskott (dendriter eller axon), samt gliaceller (små lila kärnor). <u>Vit substans</u> : Nervfibrer och myeliniserade axoner. Tvärsnit-

			tade axoner är svagt rosa med en ljuslila ring runt. <u>Ganglion:</u> Gangliecellerna är stora runda med tydlig kärna och nukleol. En samling ganglieceller bildar ett ganglion. Varje gangliecell omges av ett antal satellitceller (en typ av gliaceller) som har lila kärnor. Nervtrådar av axoner och dendritter löper runt gangliet och som förbindelse med ryggmärgens dorsala rot.
106. Käril o nerv	Get	HE	På preparatet finns ett ovalt och ett oregelbundet käril med vitt lumen. Intill det ovala kärlet finns en stor tvärskuren perifer nerv. Titta enbart på nerven vid detta tillfälle. I 40X förstoring kan nervfibrerna (främst axoner) ses som en ljus liten prick omgiven av en lila ring. Ringen är vad som finns kvar av myelinskidan. En samling axoner med tillhörande gliaceller (lila cellkärnor, Schwannska celler) bildar en nerv.
DIGESTIONSORGAN			
Preparat	Djur	Färg	Kommentar:
109. Spottkörtel Gl. Subl.	Get	HE	Körtelvävnaden är indelad i lobuli avgränsade av lucker bindväv. I bindväven finns större utförsgångar med kubiskt epitel samt en mycket stor med flerskiktat kubiskt epitel. Dessutom finns större och mindre käril samt fettväv. Spottkörtelvävnaden är mukös. Körtelcellernas innehåll är svagt lila/gråaktigt och kärnorna placerade basalt. I många tvärsnittade körtlar finns ett tydligt lumen. Inom lobuli finns mindre utförsgångar (kubiskt epitel), käril (plattepitel) med röda blodkroppar samt enstaka fettceller. I kanten av preparatet en stor perifer nerv. På plastsnitt är ett tvärskuret axon en ljus prick omgiven av en lila ring, lila kärnor = gliaceller.
110. Foderstrupe	Get	HE	Lumen är klädd med ett flerskiktat plattepitel. Under epitelet följer lucker bindväv (lamina propria) och ett lager tvärsnittad glatt muskulatur (muskularis mucosa). Dessa tre lager kallas gemensamt för slemhinna (mucosa). Under slemhinnan följer ett lager av lucker bindväv (submucosa) som bl. a. innehåller blodkärl. Därefter följer ett tjockt lager av muskulatur bestående av ett inre tvärskuret och ett yttre bitvis längsskuret (bitvis tvärskuret) lager av tvärstrimmig skelettmuskulatur (muskularis). I bindvävsstråket mellan muskel-lagren finns spridda ganglieceller och käril. Ytterst ett tunt lager av lucker bindväv (serosa) där det kan förekomma perifera nerver på vissa preparat.
111. Fundus	Råtta	HE	Halva mucosan är klädd med flerskiktat plattepitel och saknar körtlar (kutan slemhinna), den andra halvan har ett enkelt cylinderepitel och funduskörtlar. Notera den abrupta övergången. Studera främst den del som har funduskörtlar. Det cylindriska ytepitelet täcks bitvis av ett svagt färgat slemskikt som ibland sammansmälter med epitelcellerna. Ytan har små inbuktningar sk. maggropar. I dessa gropar mynnar funduskörtlarna. I dessa ska du kunna urskilja två celltyper: de rosa ganska stora parietalcellerna och de lila (alt. ljuslila) huvudcellerna. Det finns en större andel huvudceller mot botten av körtelrören. Bitvis är körtelrören tvärsnittade.

			Under körtlarna följer muskularis mucosa (glatt muskulatur) och en ganska tunn submucosa (bindväv). Därefter följer muskularis som är tjock och består av både längsnittad och tvärsnittad glatt muskulatur.
112. Ileum (tunntarm)	Get	HE	Fingerlika utskott sk. villi (tarmludd) förstöras slemhinnans yta. Villi är täckta med ett enkelt cylinderepitel med en del bägarceller. I villi finns kapillärer och ibland lymfkärl omgivna av lucker bindväv. Lymfkärl har ett enkelt plattepitel och ser ut som en liten ven. Lieberkünska körtlar (intestinalkörtlar) mynnar mellan villi. Körtlarna består av cylinderformade celler och bägarceller. Under körtlarna innehåller mucosan och submucosan ovala ansamlingar av lila kärnor. Det är aggregat av lymfoid vävnad sk Peyers plattor. Muskularis mucosa är mycket tunn och svår att se. Även muskularis är tunn men har ett tydligt längsskuret och tvärskuret lager. Utanför muskularis finns ett lager lucker bindväv som innehåller kärl.
113. Kolon	Råtta	HE	Mucosan har inga villi och de Lieberkünska körtlarna tömmer sig på ytan. Ytepitelet är enkelt cylindriskt. Rikligt med bägarceller i både epitel och körtlar. Repetera de olika lagren (mucosa, submucosa, muskularis). Små ganglier mellan lagren i muskularis.
114. Pancreas	Råtta	HE	Serös körtel indelad i lobuli av tunna bindvävssepta. Stora och små utförsångar (kubiskt epitel) oftast i bindvävsstråk med kärl, även enstaka fettceller. Körtelcellerna innehåller rikligt med skarpt rosafärgade granula och en rund lila kärna. <u>Langerhanska cellöar</u> : Ljusa samlingar av celler med kapillärer mellan (endokrin vävnad). På vissa preparat finns en utförsång i anslutning till en Langerhansk cellö. Kom ihåg att utförsången hör till pancreas exokrina vävnad.
115. Lever	Gris	HE	Kantiga leverlobuli omgivna av tydliga bindvävssepta. Centralven mitt i varje tvärsnittad lobuli. Levercellerna utgår i någorlunda organiserade rader från centralvenen. Tomrummen mellan levercellerna är sinusoider (kapillärer). I bindväven mellan lobuli kan man se kärl (arteriol, portådergren) samt små gallgångar. Kom ihåg att gallgångarna har kubiskt epitel. Bindvävsstråk med större kärl och gallgångar.
NJURE			
Preparat	Djur	Färg	Kommentar:
117. Njure	Råtta	HE	Visar tvärsnitt från en hel njure med njurbäcken. Tips! Koncentrera dig först på att skilja bark från märm t. ex. genom att titta på den schematiska figuren i kompendiet och lära dig vilka strukturen som finns i respektive del. Försök sedan lokalisera dessa på preparatet. <u>Bark</u> : Runda kärlnystan sk. glomeruli, omgivna av Bowmans kapsel (enkelt plattepitel). På vissa kan man se macula densa celler (se kompendiet). Proximal tubuli; rikligt förekommande tvärsnittade nefrondelar vars celler är kraftigt rosafärgade med rund kärna. Lumen är otydligt och "skruvsigt" p.g.a. borstbräm (mikrovilli). Distala tubuli och samlingsrör har tydligare lumen utan borstbräm, är ej så kraftigt rosafärgade och svåra att skilja åt (utom vissa samlingsrör som är läng-

			<p>snittade).</p> <p><u>Märg:</u> I märgen finns tvärsnittade samlingsrör, tunna delen av Henles slinga samt kapillärer. Samlingsrören består av ett enkelt kubiskt epitel. Cellerna har runda kärnor. Tunna delen av Henles slinga har ett enkelt plattepitel och går ej att skilja från kapillärer om inte kapillären innehåller röda blodkroppar.</p> <p><u>Njurbäcken:</u> Klätt med övergångsepitel (se kompendiet), ett tunt lager bindväv samt glatt muskulatur. Därefter fettväv med större och mindre kärl.</p>
REPRODUKTIONSORGAN & MJÖLKKÖRTEL			
116. Mjölkkörtel	Nöt	HE	<p>Mjölkkörtelvävnaden är indelad i lobuli med avgränsande bindvävsstråk. I bindväven finns större kärl med kraftig glatt muskulatur samt en del fettceller. Mjölkalveolerna består av ett enkelt kubiskt epitel med ett tunt lager bindväv under. Vissa alveoler är uttänjda och epitelcellerna mera utplattade. Apikalt i alveolcellerna kan man se fettdroppar i 40X förstoring. Mjölkrester (rosa nätstruktur) och celler (bl.a. vita blodkroppar) i vissa alveoler.</p> <p><i>Tips! Kontrollera att du kan skilja mjölkkörtelpreparaten från lunga (innehåller alveoler) och sköldkörtel.</i></p>
118. Äggstock	Råtta	HE	<p>Preparatet innehåller flera folliklar i olika storlek (mognadsfas) samt flera gulkroppar. Folliklar och gulkroppar ligger runt ytterkanten (barken) omgivna av bindväv. Mitt i preparatet finns märgen med ett antal stora kärl med mycket röda blodkroppar.</p> <p>I barkens ytterkant enstaka små <u>primordial folliklar</u>; ljus stor cell med ljus cellkärna, ofta tydlig nukleol, omgiven av ett lågt follikelepitel. I en växande follikel är äggcellen större och ett svagt rosa band (zona pellucida) omger den. Därefter följer lager av kubiska granulosa celler. I <u>Graafsk follikel</u> har ett stort vätskefyllt hålrum bildats. Granulosa cellerna och därefter thecacellerna omger hålrummet. Basallamina mellan granulosa och thecacellerna kan ofta skönjas. Theca interna som övergår i theca externa påminner om bindväv och gränsen mot omgivande bindväv är otydlig. Kom ihåg att beroende på var snittet gått genom en follikel så kan de se olika ut. Oftast saknas äggcellen i stora folliklar. <u>Gulkroppen</u> består av en blandning av polyedriska celler med rund kärna och kapillärer (endokrin körtel).</p> <p><i>En bit av äggledaren finns med.</i></p>
119. Livmoder	Råtta	HE	<p>Slemhinnan (endometrium) är klädd med ett enkelt lågt cylinderepitel. Det finns några enstaka tvärsnittade uterus körtlar. Tänk på att körtlarna tömmer sig i lumen även om du inte kan hitta någon utförsgång på ditt preparat. Bindväven runt körtlarna är cellrik och innehåller små kärl. Därefter följer myometri som består av ett inre ringmuskelskikt och ett yttre längsgående lager (glatt muskulatur).</p>
120. Testikel	Råtta	HE	<p>Testikeln omges av en bindvävskapsel (kan innehålla större kärl på ena kanten). Testikelvävnaden består av vindlande sädeskanaler, de flesta är tvärsnittade. Runt sädeskanalerna finns bindväv som innehåller Leydigceller och kärl. Leydig-</p>

		<p>cellerna är rosa med små lila korn.</p> <p><u>Sädeskanal:</u> Ytterst ligger spermatogonier (urmoderceller) som ofta är halvmåneformade med tydlig nukleol. Mot lumen följer sedan celler i de senare stadierna i spermiogenesisen. Mellan spermatogonierna står Sertoliceller vars cytoplasman fyller ut runt alla de andra cellerna. Sertoliceller är svåra att se, men deras kärnor kan lokaliseras ibland. Den är stor, oval eller oregelbunden med tydlig nukleol (liknar spermatogonie på hög kant). Spermatider under mognad ”står på huvudet” i Sertolicellerna med svansarna mot lumen. Spermatidernas huvuden är kraftigt lilafärgade och har hos råtta en liten krok.</p>
--	--	---