

PREPARATKOMPENDIUM

Den friska människan 1



Längdsnitt av *Ileum*

Kontakt:

Björn Meister
Grundutbildningsansvarig (GUA)
Ämnesansvarig – Histologi

Reviderat av:

Malin Petersson
Harald Severin
Alice Weréen
Axel Winroth

Förord

Histologi är ett viktigt verktyg som används både inom klinisk verksamhet och forskning. Patologer studerar både frisk och sjuk vävnad för att framförallt diagnosticera sjukdomar men också för att utvärdera behandlingseffekt. Många gånger är det utlåtandet från en patolog som avgör vidare handläggning av en patient. Inom forskning är immunohistokemi ett viktigt verktyg för att till exempel se uttryck av olika proteiner.

Ordet histologi kommer från grekiskans *histos* som betyder ”vävnad” och *logos* som betyder ”lära”. Var och när ordet myntades finns det ingen konsensus kring, men generellt sett anses det vara i början av 1800-talet då histologi blev en egen akademisk disciplin. Histologins födelse är lika höjt i dunkel som identiteten på uppfinnaren av dess viktigaste redskap, ljusmikroskopet. Användandet av linser för att se det allra minsta sträcker sig tillbaka till det antika Kina. Därefter följer en lång rad vetenskapsmän som utvecklat tekniken. Redan på 1600-talet började italienaren Marcello Malpighi studera olika organ med hjälp av ett mikroskop och han upptäckte då kapillärer i lungorna som gav en förklaring på hur syret från luften transporterades till cirkulationssystemet. Antonie van Leeuwenhoek förfinade mikroskopet ytterligare under samma århundrade.

Tanken på att revidera det kompendium som används under histologiundervisningen vid Karolinska Institutet uppstod hösten 2015 då vi var själva tutorer. Det dröjde dock till maj 2016 innan vi kontaktade Björn Meister om vår idé. Till vår stora glädje togs den väl emot och vi fick mycket stöd från Institutionen för Neurovetenskap som bedriver undervisningen inom histologi på läkar- och tandläkarprogrammen. Vägen till det kompendium du idag håller i din hand har knappast varit rak och inledningsvis gick mycket tid åt att tackla tekniska utmaningar gällande fotografering och bildbehandling. Vi hade en idé från början, men allt eftersom projektet har fortskridit har vi både en och två gånger fått klia oss i huvudet och vända upp och ner på våra föreställningar.

Vår tanke är att kompendiet ska vara ett stöd i undervisningen. Därför har den digitala versionen av kompendiet försetts med histologiska bilder som ska underlätta förståelsen. Utgångspunkten vid revideringen har varit att en riktig bild, i stället för en schematisk, ska underlätta vid den egna mikroskoperingen. Vår förhoppning är att du som student ska kunna ha kompendiet bredvid dig och på så vis lättare kunna hitta relevanta strukturer i mikroskopet.

Till sist vill vi ge ett varmt tack till Björn Meister på Institutionen för Neurovetenskap som låtit oss låna mikroskop och kamera och som också har varit ett ovärderligt bollplank under projektets gång. Vi vill också tacka Josefin Ivarsson och André Hermansson som inspirerat oss genom sitt arbete med de nya dissektionskompendierna som nu används inom anatomiundervisningen.

Lycka till med ert mikroskoperande!

Stockholm, oktober 2016

Alice, Axel, Harald & Malin

Vi är väldigt tacksamma för all sorts feedback, kommentarer och synpunkter.

alice.wereen@stud.ki.se
axel.winroth@stud.ki.se

harald.severin@stud.ki.se
malin.petersson@stud.ki.se

Preparatförteckning

- 2. Skivepitel
- 3. Enkelt cylindriskt epitel
- 4. Flerradigt epitel (respirationsvägsepitel)
- A2. Flerradigt epitel (respirationsvägsepitel)
- 5. Skiktat skivepitel
- 6. Förhornat skiktat skivepitel
- A3. Förhornat skiktat skivepitel
- 7. Övergångsepitel
- 8. Körtelepitel, *Glandula parotis*
- 9. Körtelepitel, *Glandula submandibularis*
- 10. Körtelepitel, *Glandula sublingualis*
- A4. Körtelepitel, *Glandula sublingualis*
- A8. Fettvävnad
- A9. Fettvävnad
- 27. Glatt muskulatur
- 28. Aortavägg
- 29. Ven, artär, nerv
- 31:2. Perifer nerv
- A29. Perifer nerv
- 41. Tand
- 53. Tunga
- 54. *Esophagus*
- 55. *Esophagus – ventriculus*
- A57. *Esophagus – ventriculus*
- 56. *Ventriculus, corpus fundus*
- A58. *Ventriculus, pars corpus-fundus*
- 57. *Ventriculus, pars pylorica*
- A59. *Ventriculus, pars pylorica*
- 58. *Duodenum och pancreas*
- A61. *Duodenum*
- A62. *Jejunum*
- 59. *Ileum*
- A63. *Ileum*
- 60. *Colon*
- A64. *Colon*
- 61. *Canalis analis*
- A65. *Canalis analis*
- 62. *Appendix vermiformis*
- 63. *Pancreas*
- A73. *Pancreas*
- 64. *Vesica biliaris*
- 65L. *Hepar och vesica biliaris*
- A66. *Hepar*
- A67. *Hepar*

Färgningsmetoder

För att tydligare kunna visualisera strukturer i ett preparat används olika typer av färgningsmetoder. Den vanligaste är Htx-eosin men utöver den finns det en uppsjö av olika kombinationer som används mer eller mindre beroende på vad som skall studeras. I många fall är mekanismen bakom en färgningsmetod inte helt känd även om det är känt vad som färgas. Nedan följer en lista över de färger som har använts till preparaten i DFM1.

Htx-eosin

Htx-eosin är den i särklass mest använda färgningsmetoden för histologiska preparat. Den består av två färger. Hematoxylin (Htx) är en basisk, positivt laddad färg som binder till sura föreningar som t.ex. nukleinsyror och färgar dessa blå. Eosin är ett surt, negativt laddat färgämne som reagerar med basiska föreningar och färgar dessa rosa-röda i olika nyanser.

Htx

Hematoxylin kan också användas separat utan att kombineras med eosin. Den används för att färga kärnor och färgar negativa ämnen i blått. Det förekommer ofta i kombination med olika metallsalter t.ex. FeCl_3 för preparat A59 och A63.

Sudan

Sudanfärger är en klass av fettlösliga färgämnen som färgar lipider svarta eller röda. I detta kompendium (preparat A9) används en sudanfärg som färgar fettceller röda och hematoxylin används som en kontrastfärgning ('counterstain') och färgar kärnor blåa.

Weigerts elastinfärgning

Weigerts elastinfärgning är en metod som används för att specifikt färga elastiska fibrer som färgas blå-svarta.

OsO₄

Osmiumtetroxid binder till lipider och lipoproteiner som t.ex. myelin och färgar dessa svarta.

PAS

PAS ('Periodic acid-Schiff') är en metod för att färga polysackarider t.ex. glykogen. Perjodsyran bryter ned polysackariden till aldehyder som sedan reagerar med Schiff-lösningen och får en lila-röd färg. Ibland kan hematoxylin eller andra basiska färger användas som kontrastfärgning för att se kärnor.

Bests karmin

Bests karmin färgar glykogen rött.

Gallfärgning (silverimpregnering)

Gallfärgning med silverimpregnering innebär att vävnaden först impregneras med ett silversalt som i detta fall binder till endotelet i gallkapillärerna. Sedan behandlas vävnaden med ljus som reducerar silvret och det färgas svart. Silverimpregnering används också i många andra typer av vävnader.

Trikromfärgning

Trikromfärgning innefattar ett stort antal olika metoder som består av tre färgämnen. De används ofta för att särskilja muskelvävnad, kollagen, fibrin och erythrocyter. Bland preparaten i DFM1 förekommer trikromfärgningarna **Ladewig**, **Mallory** och **Azan**. Det förekommer en viss variation i färger och nyanser mellan de olika metoderna men generellt sett färgas kollagen och epitel blått, muskulatur och erythrocyter orange-röda och kärnor röda.

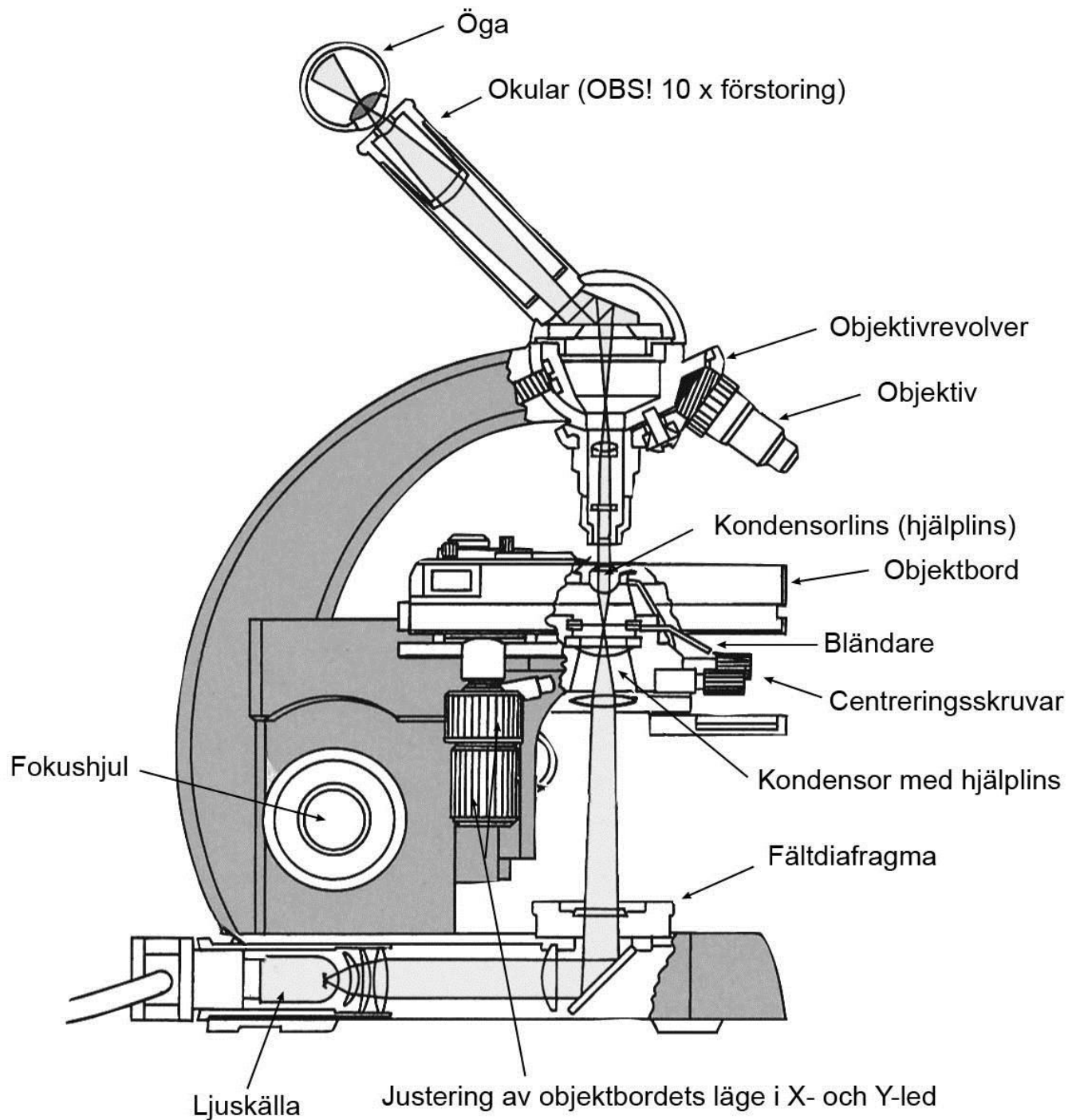
Allmän information

Preparatlådan innehåller två typer av preparat; från grundlådan och från A-lådan (A före varje nummer). Preparat från grundlådan är huvudsakligen färgade med hematoxylin-eosin (Htx-eosin; rutinfärgning), medan preparat från A-lådan (A-preparat) är färgade med andra färgningsmetoder för att påvisa specifika strukturer.

Ordningsregler - grupp-mikroskoperingsrum:

1. Det är **förbjudet** att **byta objektiv** eller **okular** mellan mikroskopen eller att **demontera delar av mikroskopet**.
2. **Demonstrations-/videomikroskop** med videokamera får **endast** användas av **lärare**.
2. Efter användandet måste **lampan stängas av**. Annars kommer glödlamporna gå sönder.
3. **Dammskydd** (plast- eller nylonhuva) skall sättas på mikroskop efter användandet.
4. Preparaten är dyrbara och i vissa fall oersättliga. Därför bör Du vara **aktsam** om **preparaten**. Det är inte tillåtet att lägga ut alla preparaten på bordet, utan de skall vara kvar i preparatlådan. Annars risk att glas går sönder.
5. När Du går mellan skåpet och mikroskoperingssalarna, se till att Du inte tappar lådan, t.e.x när Du ska öppna dörren (katastrofala konsekvenser!).
6. **Förtäring** av **mat** och **dryck** är **ej tillåten** i mikroskoperingssalarna.

Mikroskopet



Inställning av mikroskopet - Köhlers princip:

1. Lägg in ett preparat.
2. Fäll in mellan-/hjälpplinsen ("klapplinsen").
3. Vrid upp kondensorn till maxläget.
4. Använd 10 x objektivet och ställ in bilden så skarp som möjligt.
5. Stäng ljusfältsbländaren längst ned på mikroskopet.
6. Om nödvändigt centrera ljusfältsbländaren med hjälp av centreringskruvarna vid kondensorn, så att ljuset kommer från mitten.
7. Kondensorn vrides ned så att kanterna i ljusfältsbländaren ses skarpt.
8. Efter att kanterna ses skarp - öppna ljusfältsbländaren maximalt. Mikroskopet är nu inställt med Köhlers princip för att erhålla maximal upplösning och skärpa samt ett ljus jämnt fördelat över hela preparatet.

För hjälp med mikroskopering och preparatförståelse rekommenderas

"Vägledning via internet":

<http://www.neuro.ki.se/neuro/KK2/vagledaren/vagledaren.html>

Mikroskop - att se och röra

<http://www.neuro.ki.se/neuro/KK2/vagledaren/mikroskop.html>

A. Mikroskopera - en användarguide

<http://www.neuro.ki.se/neuro/KK2/vagledaren/anvandning.html>

B. Mikroskopets delar - en innehållsbeskrivning

<http://www.neuro.ki.se/neuro/KK2/vagledaren/delar.html>

C. Mikroskop- och preparatskötsel - en förmaning

<http://www.neuro.ki.se/neuro/KK2/vagledaren/skotsel.html>

Kondensorlinsen och immersionsolja

Kondensorlinsen (hjälpplinsen) samlar ljusstrålar och bör fällas in vid användning av 40x och 100x objektiven.

Vid användning av 100x objektivet bör en liten droppe immersionsolja appliceras på preparatet. Immersionsoljan gör att ljusstrålarna bättre samlas in i objektivets lilla öppning tack vare att oljan har ett högre brytningsindex än luft.

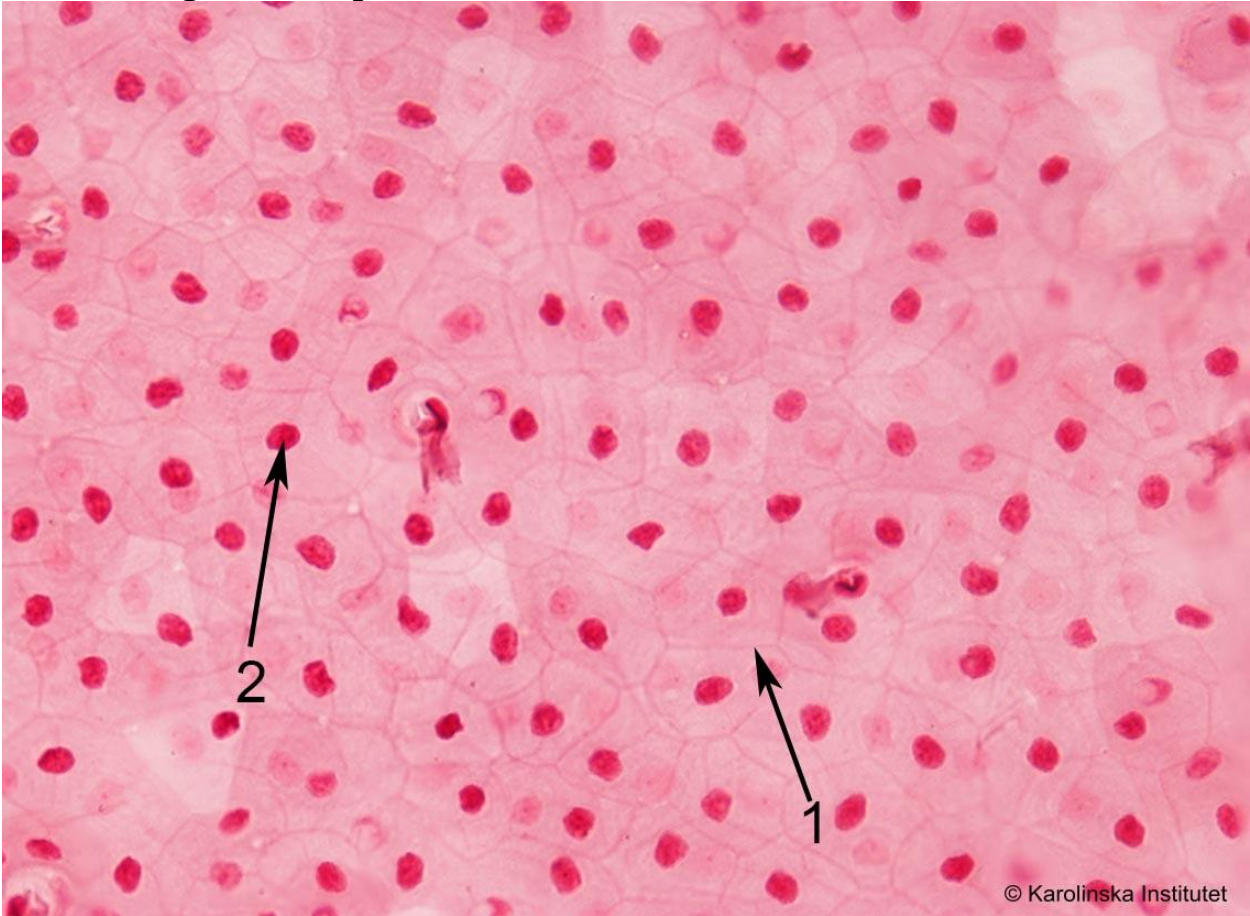
Immersionsolja innehåller 1,2-dimetyl-4-(1-fenyletyl)bensen. Det kan irritera vid hudkontakt eller kontakt med ögonen. Ämnet är måttligt hälsoskadligt vid förtäring.

Åtgärder vid:

- hudkontakt: tvätta huden med tvål och vatten.
- ögonkontakt: skölj med vatten. Kontakta läkare om besvär kvarstår.
- förtäring: drick ett par glas mjölk eller vatten.

2. Ytmontage av skivepitel

Htx-eosin



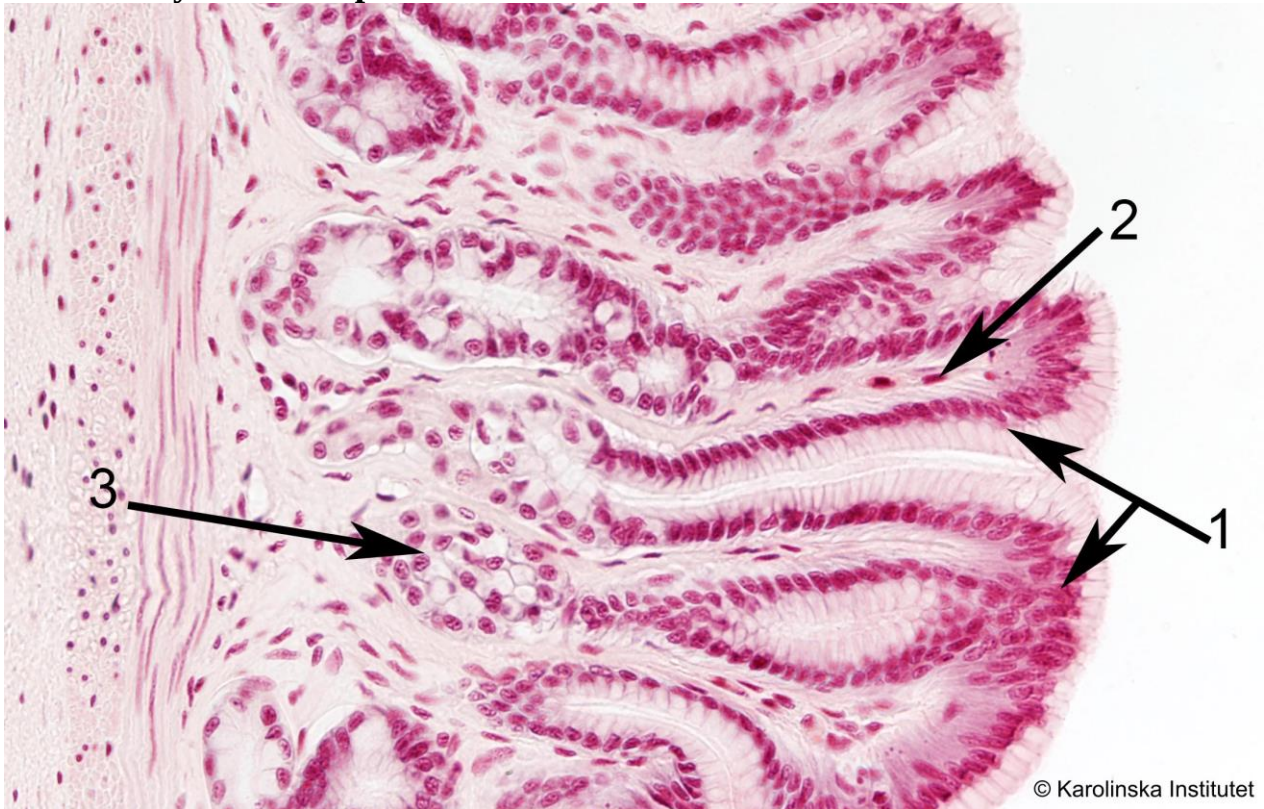
© Karolinska Institutet

1. Plasmamembran
2. Cellkärna

Man ser endast en typ av celler och ingen extracellulär vävnad. Cellgränser och kärnor framträder tydligt. Cellerna är månghörniga, har rikligt med cytoplasma och har rund centralt belägen kärna med nukleol. Cellerna ser ut att hänga ihop med varandra.

3. Enkelt cylindriskt epitel

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

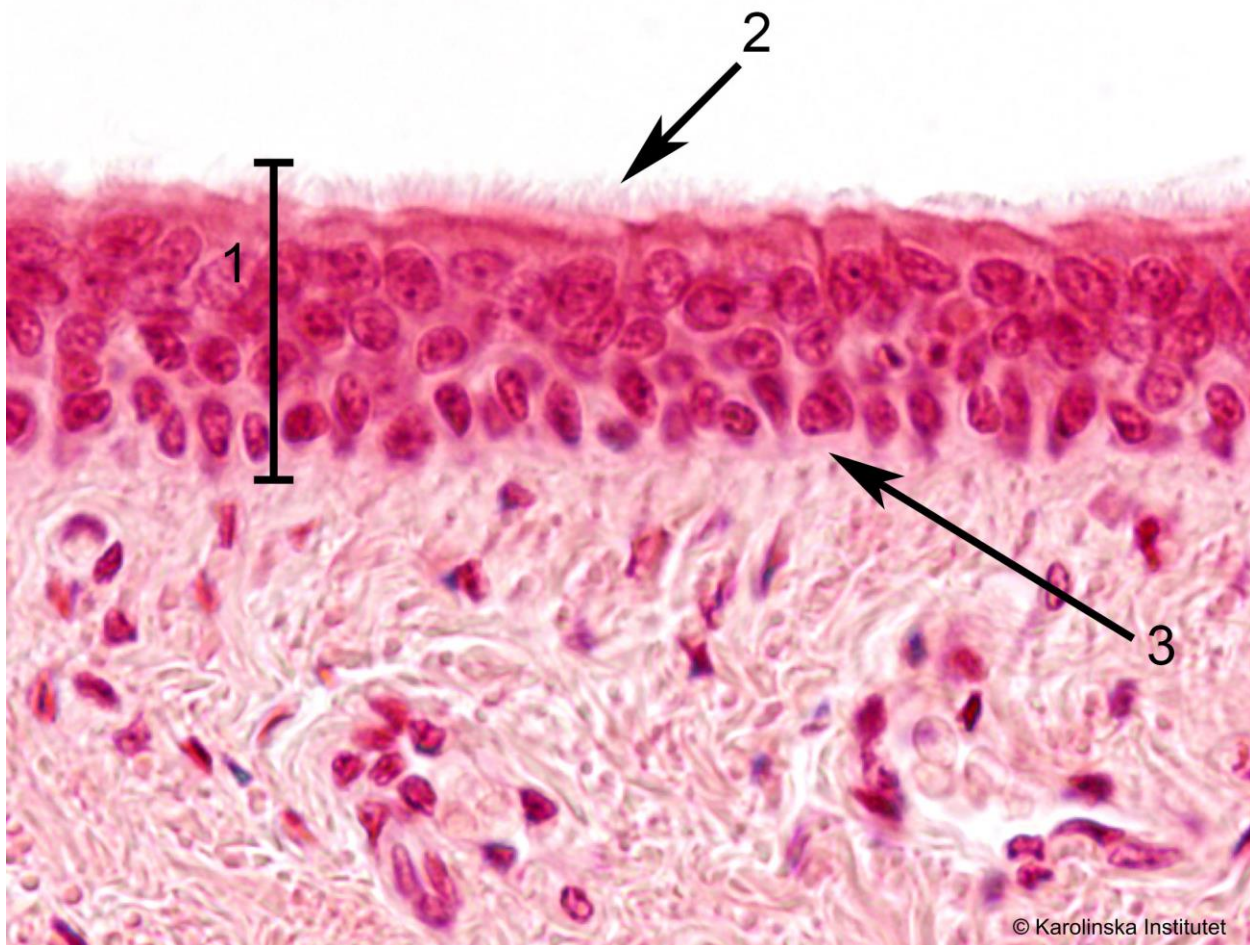
1. Epitelceller
2. Fibroblaster
3. Körtelceller

Studera först översiktligt hela ytepitelet i låg förstoring. Välj ut det renaste tvärsnittet, dvs. där *lamina epithelialis* är tunnast, för närmare studium. Endast på enstaka ställen kan man se att epitelet är enkelt och står på basalmembran. Det beror på olika grad av snedsnitt.

Epitelcellerna är långsträckta. Kärnorna är mörka, ovala och innehåller klumpat kromatin. Kärnmembran framträder tydligt. Cytoplasman är riklig apikalt (dvs. i den del av cellen som är närmast ytan) och ser ut att innehålla droppar, troligen s.k. mucigengranula, som är förstadium till slem.

4. Flerradigt cylindriskt epitel

Htx-eosin



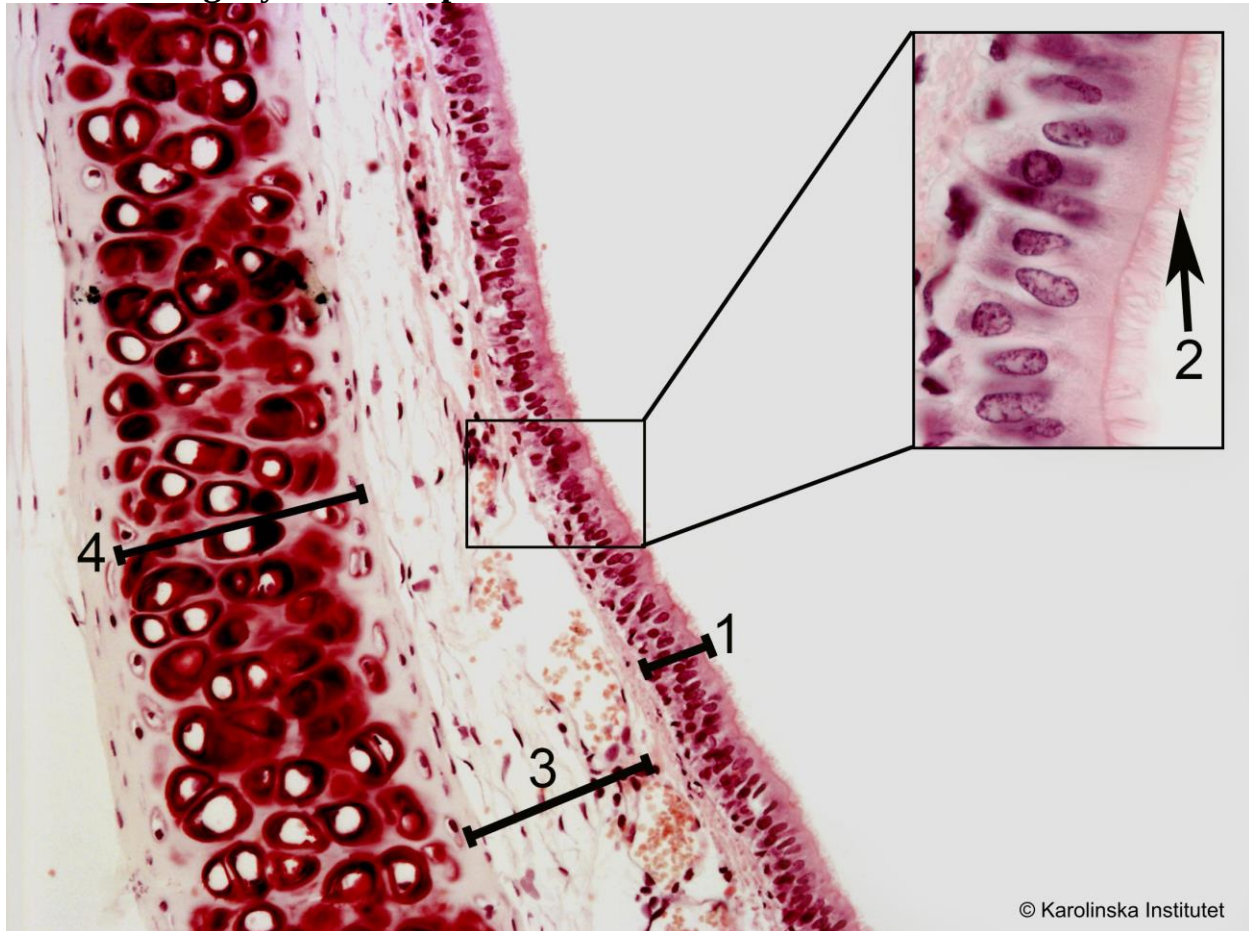
1. *Lamina epithelialis*
2. Kinocilier
3. Basalmembran

Välj ut ett bra avsnitt med hjälp av översiktsförstoring. Man ser mörka cellkärnor lagrade på varandra. Cellerna står på ett tydligt basalmembran.

Cellerna närmast basalmembranet har runda kärnor, medan de längre upp mot ytan har ovala kärnor. Kärnornas form motsvaras av cellernas form, vilken kan vara svår att direkt se i mikroskopet. Basalt finns således relativt låga celler och mot ytan cylindriska celler. Alla celler står på basalmembranet. Mot ytan ses ett lager av kinocilier. Det är rörliga cilier som förekommer bl.a. i andningsvägarna där de har som uppgift att transportera bort partiklar som hamnar på slemhinnan.

A2. Flerradigt cylindriskt epitel

Htx-eosin



1. *Lamina epithelialis*

2. Kinocilier

3. Bindväv

4. Brosk

Preparatet innehåller såväl *trachea* som *esophagus*. Bilden ovan visar enbart *trachea*.

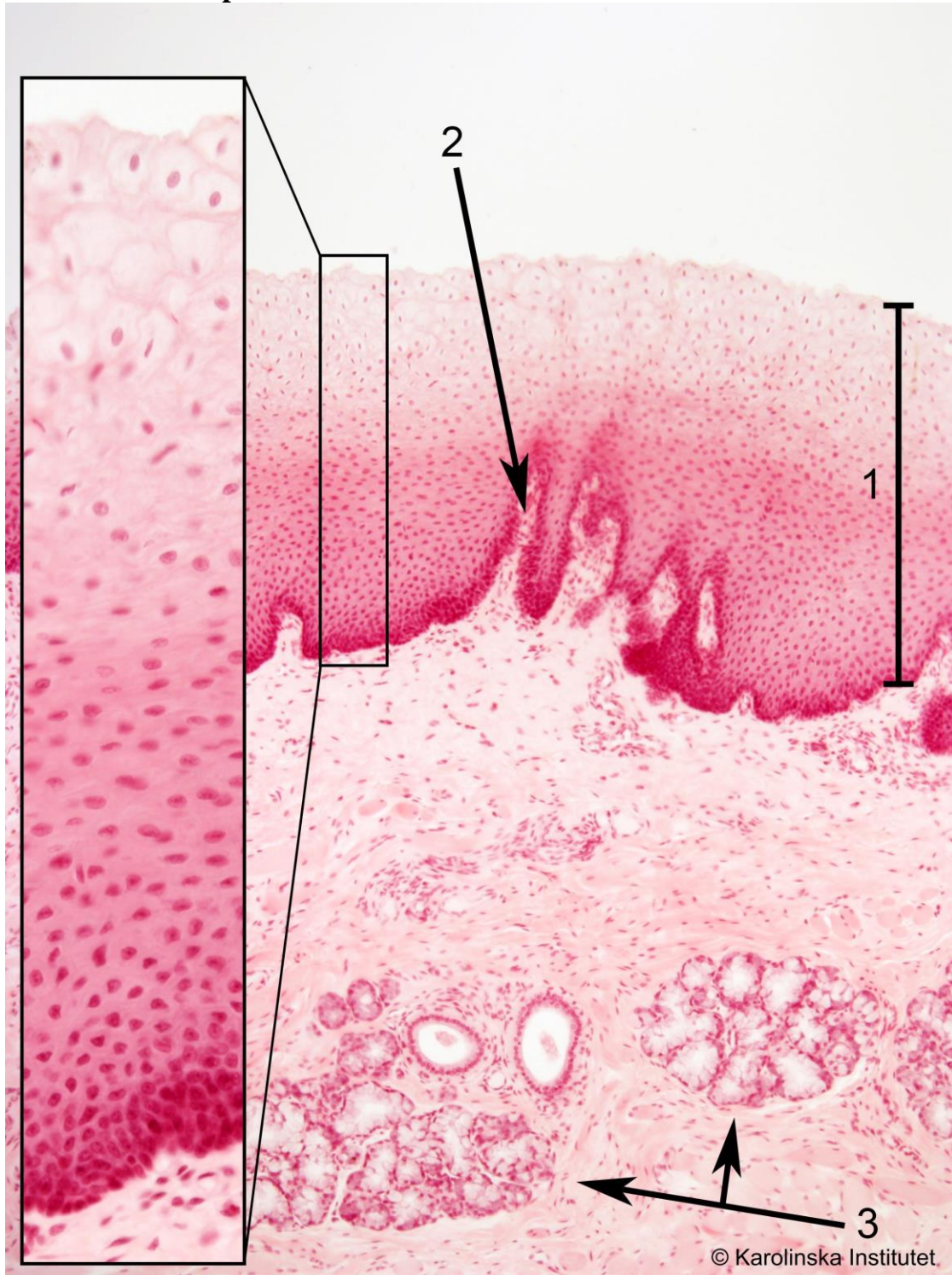
I *trachea* ses ett respirationsvägsepitel med tydliga kinocilier samt bägarceller med delvis utlöst innehåll. Epitelet är 3-radigt. Basalt ses en rad celler med rätt små kärnor, i mellersta skiktet ses något större, runda kärnor, och överst finns ett lager med större, ovala kärnor.

I *lamina propria* under *lamina epithelialis* finns lucker bindväv med seromukösa körtlar. Vidare ses utanför *tela submucosa* ringar av hyalint brosk.

I *esophagus* ses tydligt de olika vägglagren *tunica mucosa* (med skiktat skivepitel, *lamina propria* och *lamina muscularis mucosae*), *tela submucosa*, *tunica muscularis externa* och *tunica adventitia*. *Lamina muscularis mucosae* är i *esophagus* längsgående och ovanligt kraftigt.

5. Skiktat skivepitel

Htx-eosin

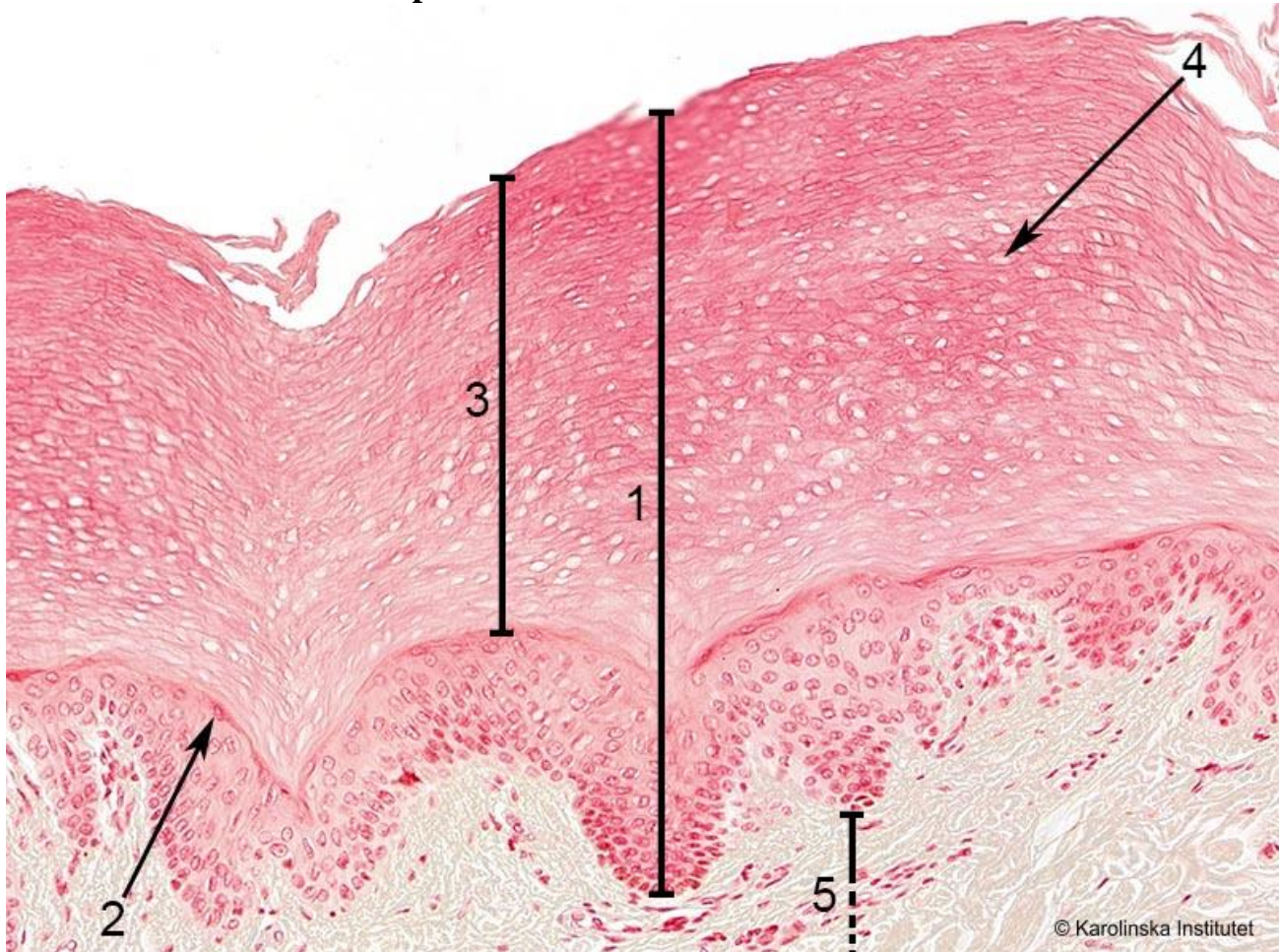


1. *Lamina epithelialis*
2. Bindvävstapp
3. Körtlar

I översiktsförstoringen ser man att *lamina epithelialis* är tjockt och att ytan mot bindväven är oregelbunden. Det är bindvävstappar som förankrar *lamina epithelialis*. Många celler är lagrade på varandra. Endast de basalt belägna cellerna har kontakt med basalmembranet och där har cellerna tagit mest färg. Apikalt blir cellerna ljusare och innehåller mer cytoplasma. Från att basalt vara polygonalt formade blir cellerna allt mer tillplattade ju närmare ytan de befinner sig. Denna typ av epitel är mycket motståndskraftig mot nötning.

6. Förhornat skiktat skivepitel

Htx-eosin



1. *Lamina epitelialis*

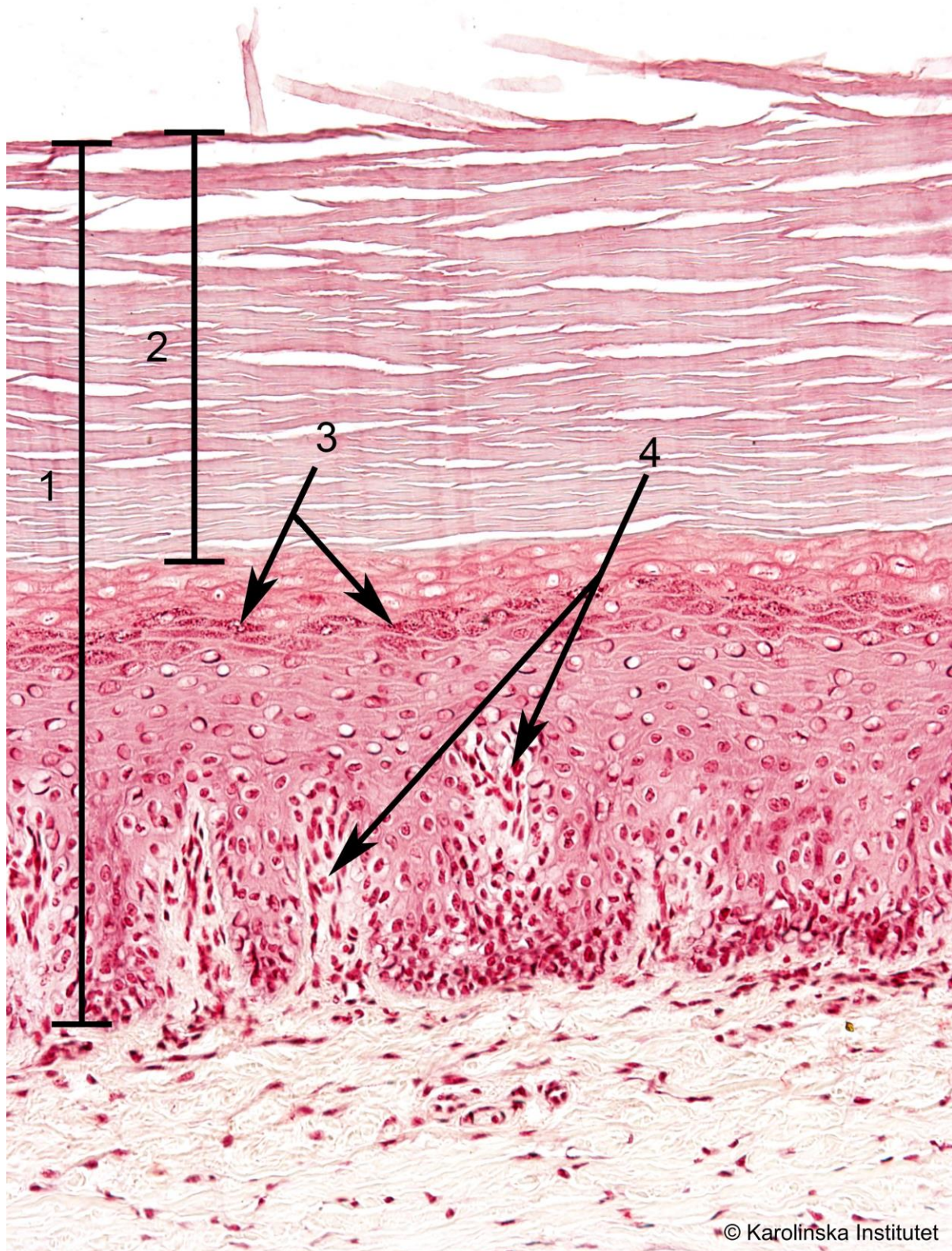
2. Cell med keratohyalinkorn

3. Hornlager

4. Ursparad kärna

5. Bindväv

Lamina epitelialis är kraftigt och förankras till bindväven genom oregelbundna bindvävstappar. Många celler är lagrade på varandra. Basalt har cellkärnorna rund form. Apikalt finns ett lager av tillplattade celler med mörka, pyknotiska kärnor. Dessa celler innehåller stor mängd keratohyalinkorn. Därefter vidtar ett tjockt hornlager. Där har cellerna smält samman. Man ser endast ljusa ursparningar på platsen där kärnorna har varit. Cellerna har dött. Förhornat epitel finns i huden och är motståndskraftigt mot t.ex. nötning och väta.



© Karolinska Institutet

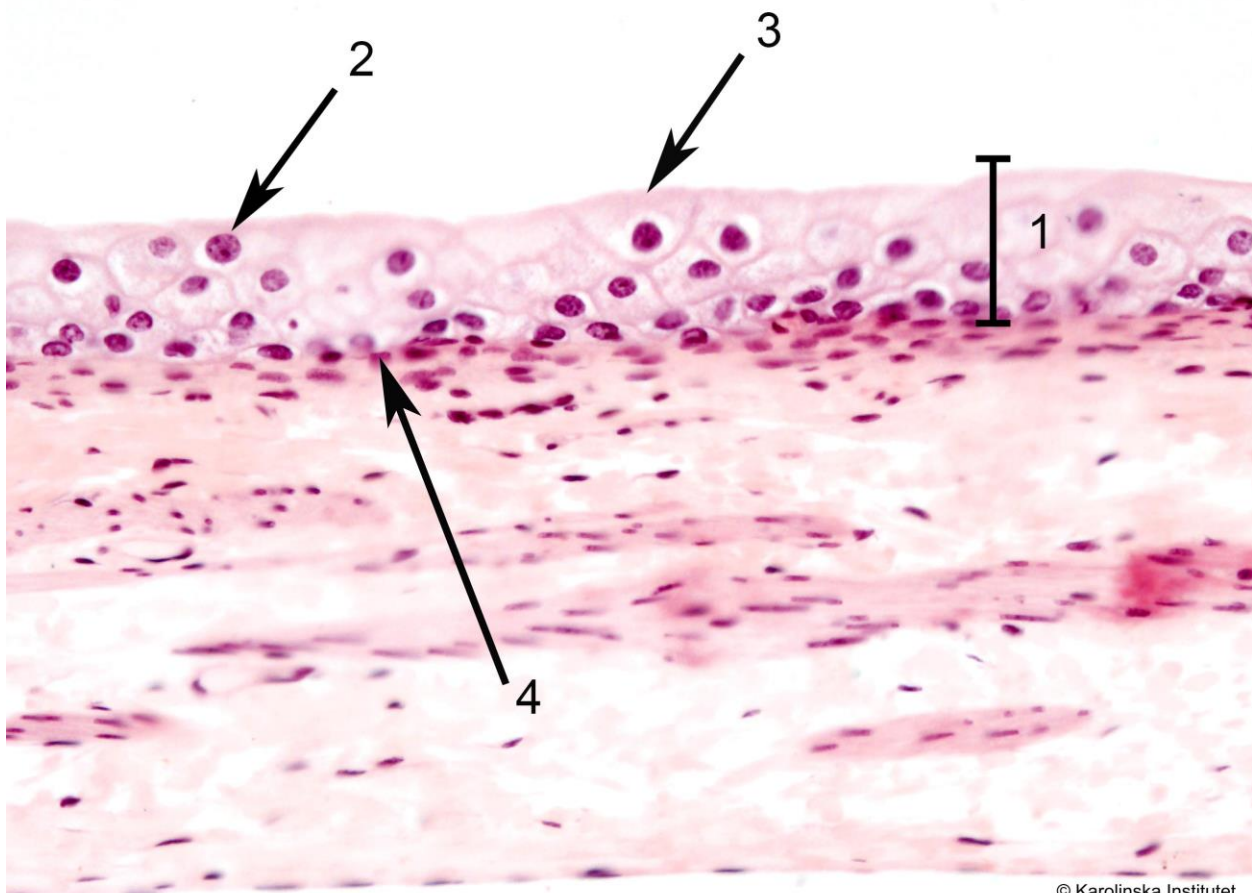
1. *Lamina epithelialis*
2. Hornlager

3. Keratohyalinkorn
4. Bindvävstappar

Preparatet innehåller ytterst ett flerskiktat skivepitel med hornlager, som här och var har lossnat från det övriga epitelet. *Lamina epithelialis* är tjockt. Under *lamina epithelialis* följer ett bindvävslager (läderhuden).

7. Övergångsepitel

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

- 1. *Lamina epithelialis*
- 2. Paraplycell

- 3. Krusta
- 4. Basalmembran

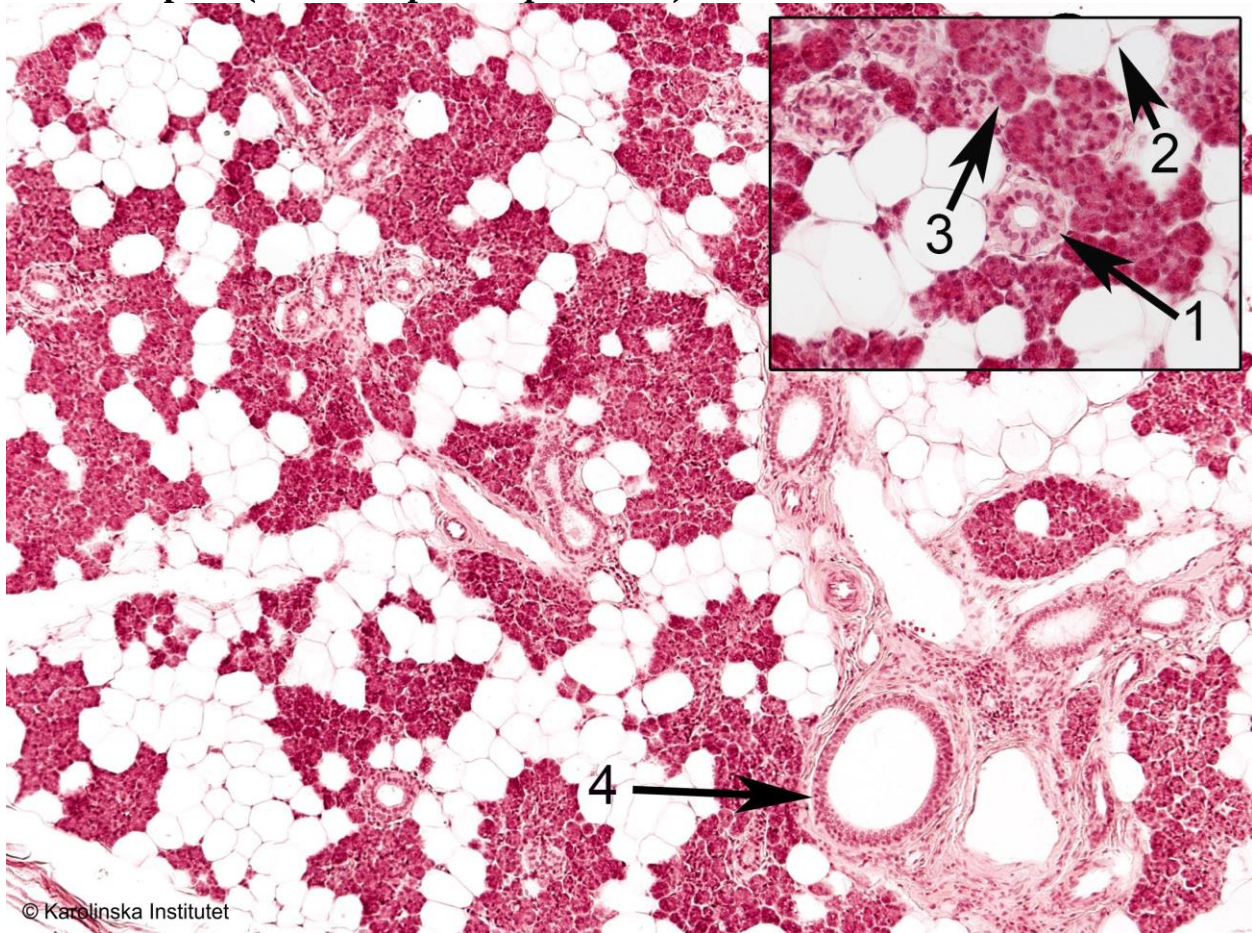
Övergångsepitel förekommer endast i urinvägarna. Det är ett skiktat epitel, dvs. flera celler är lagrade på varandra och endast de basalt belägna har kontakt med basalmembranet. Karakteristiskt för detta epitel är att de ytligaste cellerna är störst och att de ibland innehåller två kärnor.

När epitelcellerna är sträckta täcker de flera underliggande celler och får därför formen av ett paraply (paraplyceller). Paraplycellerna är mycket cytoplasmrika och har nära ytan en kraftigt färgad cytoplasmförtätning vilken kallas krusta.

Denna uppbyggnad av epitelet tillgodoser två krav: motståndskraft mot urin, god tänjbarhet.

8. Körtelepitel (*Glandula parotis/parotidea*)

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

1. Utförsång (spottgång)
2. Fettcell, *adipocyt*

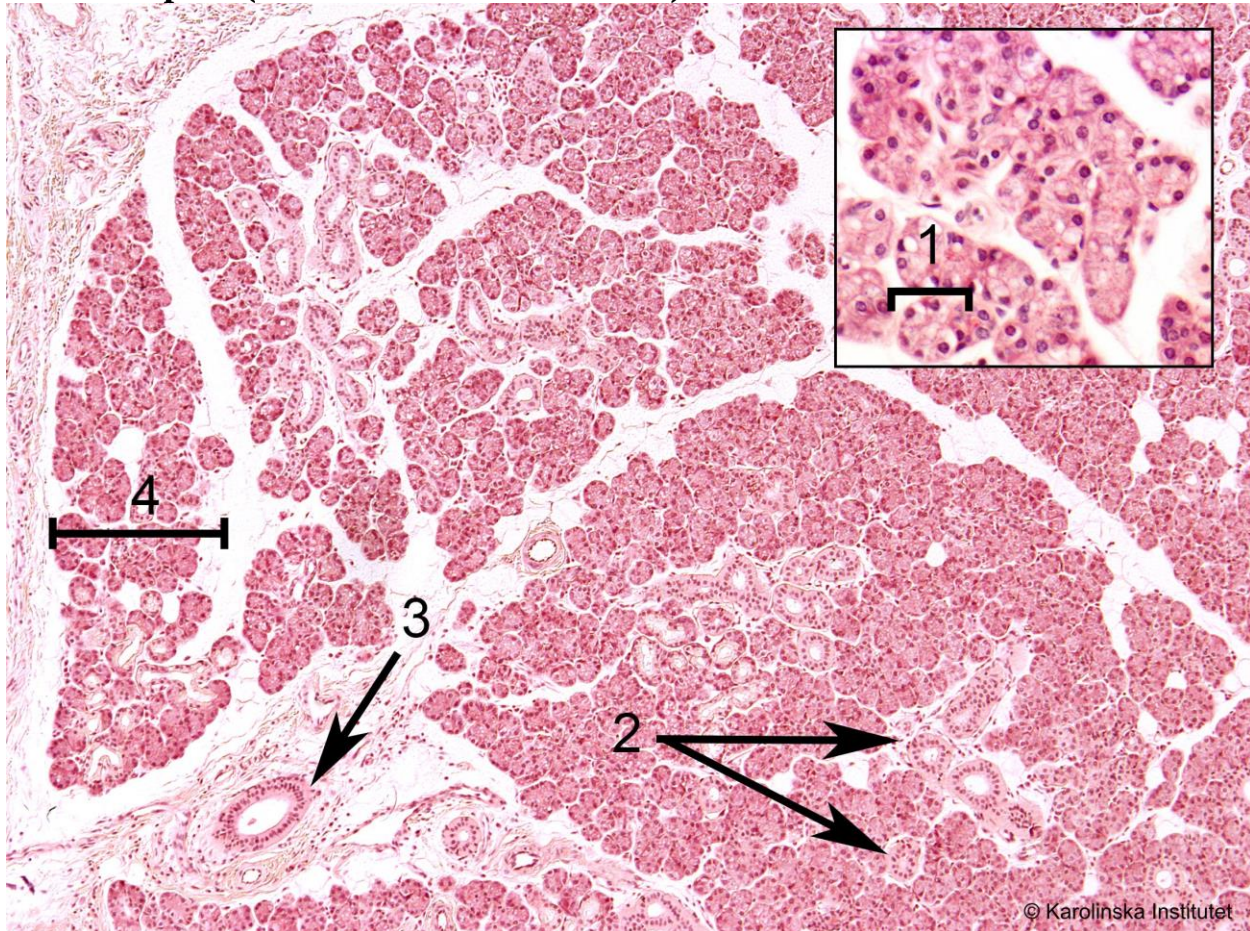
3. Körteländstycke, acinus
4. Utförsång (interlobulär)

I översikt ser man att organet är loberat. Septa av bindväv, ibland med kärl och utförsångar, delar upp körteln i lobar. En stor mängd ljusa fettceller kan iakttas. Själva fettet är utlöst och det som syns är cellgränser och täta cellkärnor.

Körtelparenkymet består av ändstycken och utförsångar. Ändstyckena är av serös typ. Sådana har relativt basalt belägna cellkärnor, mörk cytoplasma och innehåller zymogengranula som är föregångare till sekretionsprodukten. Epitelet i utförsångarna i parenkymet har ljust skär cytoplasma och mörka cellkärnor. Spottgångar (striated ducts) har cylindriskt epitel. Ändstycken kallas för *acinus*.

9. Körtelepitel (*Glandula submandibularis*)

Htx-eosin



1. Körtelendstycke, *acinus*
2. Utförsgång

3. Spottgång
4. Körtellob

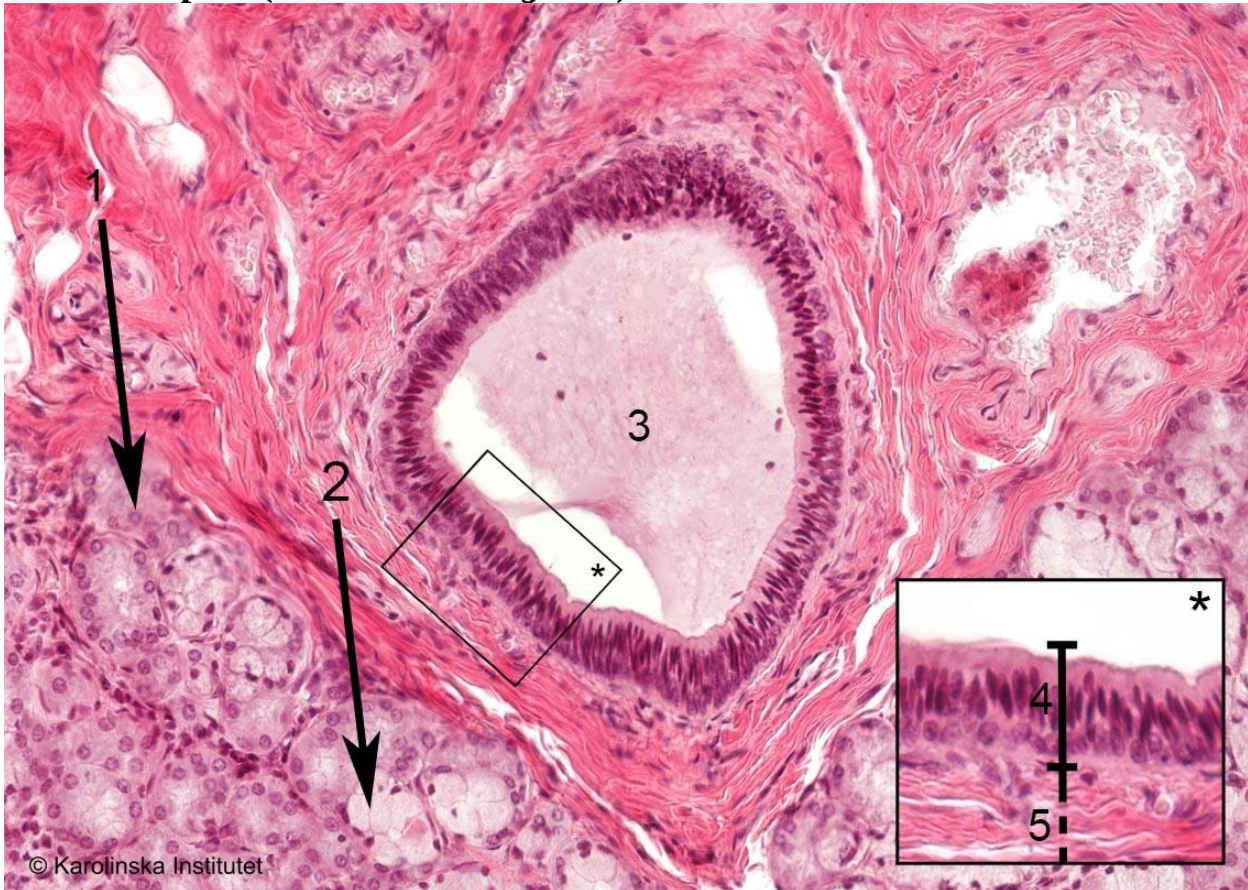
Detta är en blandad körtel innehållande såväl serösa som mukösa celler. I översiktsförstoring finner man att vävnaden är uppsplittrad i större och mindre lobber av bindväv, i vilken kärl och utförsgångar löper. Denna körtel domineras av serösa celler, endast cirka en femtedel av körtelcellerna är mukösa.

De serösa cellerna har klotrunda kärnor och färgad cytoplasma. Cytoplasman innehåller ofta rikligt med vakuoler som på sina ställen är anmärkningsvärt stora. De är då sannolikt betingade av postmortal förändringar eller så är de fixeringsartefakter.

De mukösa cellerna karakteriseras av en mot basen tillplattad kärna och av en cytoplasma som i de flesta preparat förefaller nästan tom och ofärgad, eftersom mucinogenet lösts ut under preparationen. De serösa cellerna i anslutning till mucinproducerande ändstycken bildar Gianuzzis halvmånar, som visas på bilden till preparat A4.

10. Körtelepitel (*Glandula sublingualis*)

Htx-eosin



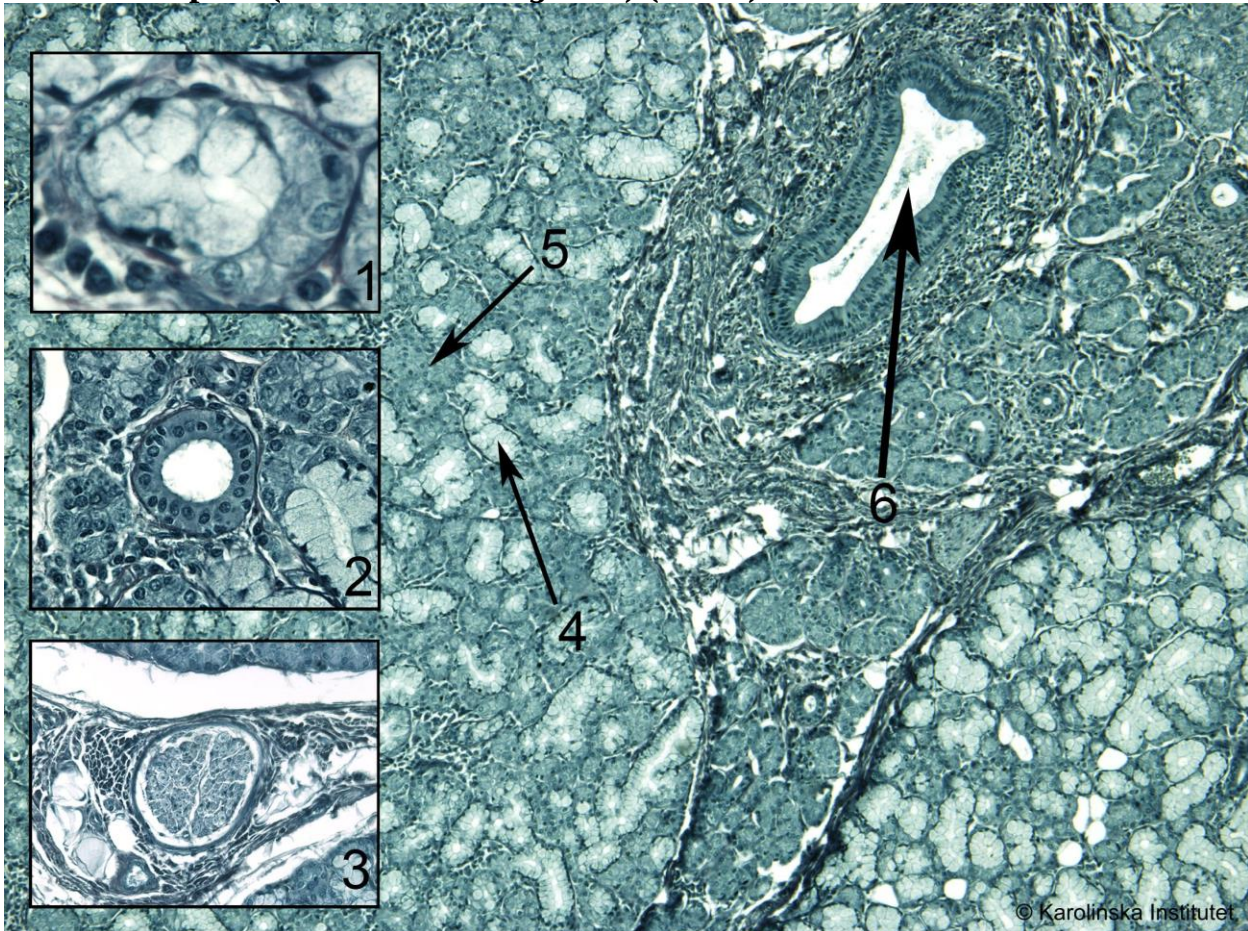
1. Serös acinus
2. Mukös acinus
3. Större utförsgång

4. Tvåradigt cylindriskt epitel
5. Bindväv

En lobarad körtel. Utförsgångar finns i bindvävssepta och mer sällan i körtelparenkymet. Det finns två typer av körteländstycken, serösa och mukösa. Serösa ändstycken har relativt små celler med runda kärnor och mörk cytoplasma medan mukösa ändstycken har relativt stora celler med platta, mörka cellkärnor och ljus cytoplasma. Vissa ändstycken består av både serösa och mukösa celler. De större utförsgångarna har två-radigt cylindriskt epitel.

A4. Körtelepitel (*Glandula sublingualis*) (homo)

Htx



- | | |
|--|--|
| 1. Gianuzzis halvmåne | 4. Mukös acinus |
| 2. Utförsång, kubiskt-cylindriskt epitel | 5. Serös acinus |
| 3. Nerv | 6. Större utförsång (tvåradigt cylindriskt epitel) |

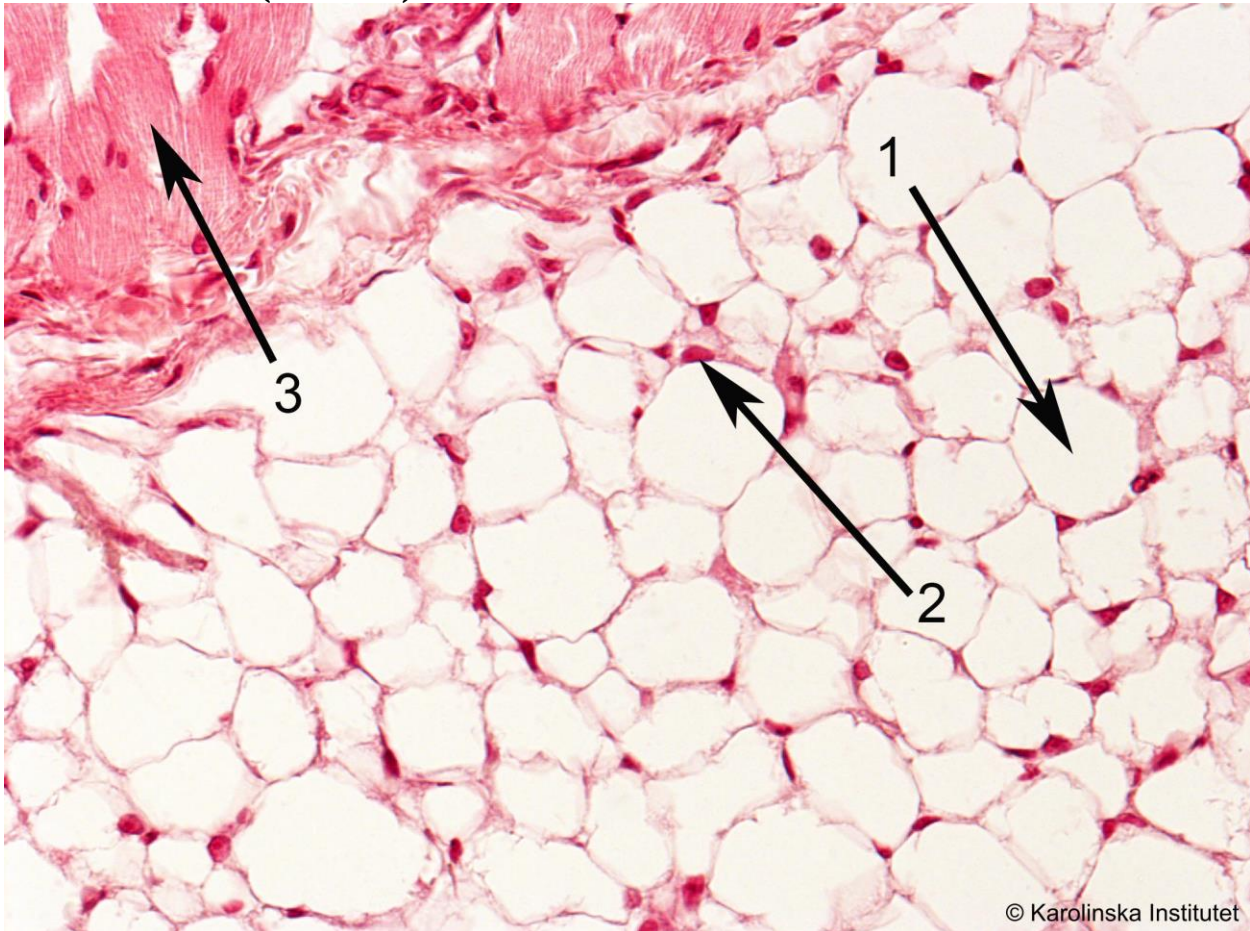
Denna körtel är anatomiskt den bäst definierade och avgränsade av alla spottkörtlarna. De olika körtelloberna är väl sammanhållna och skilda åt av jämförelsevis lite bindväv. Körteln innehåller obetydligt med fettceller. Någon egentlig kapsel är inte synlig. I bindväven syns utförsångar av olika storlek, de större har ett väl markerat tvåradigt epitel. Vidare syns kärl och även enskilda nerver.

Gl. sublingualis är en blandad körtel som innehåller serösa och mukösa celler i ungefär lika proportioner, möjligen med övervikt för de mukösa. Fixeringen av detta preparat är god. De serösa cellerna är starkare färgade än de mukösa och har runda kärnor. De mukösa cellerna har en svagt färgad, något kornig cytoplasma. Deras kärnor ligger basalt och är tillplattade samt kromatintätare än de serösa cellernas kärnor.

På en del ställen kan man se typiska Gianuzzis halvmånar (serous demilunes), dvs. en halvmåne av serösa körtelceller i ett i övrigt muköst ändstycke.

A8. Fettvävnad (marsvin)

Htx-eosin



1. Fettcell
2. Cellkärna
3. Tvärstrimmig muskulatur

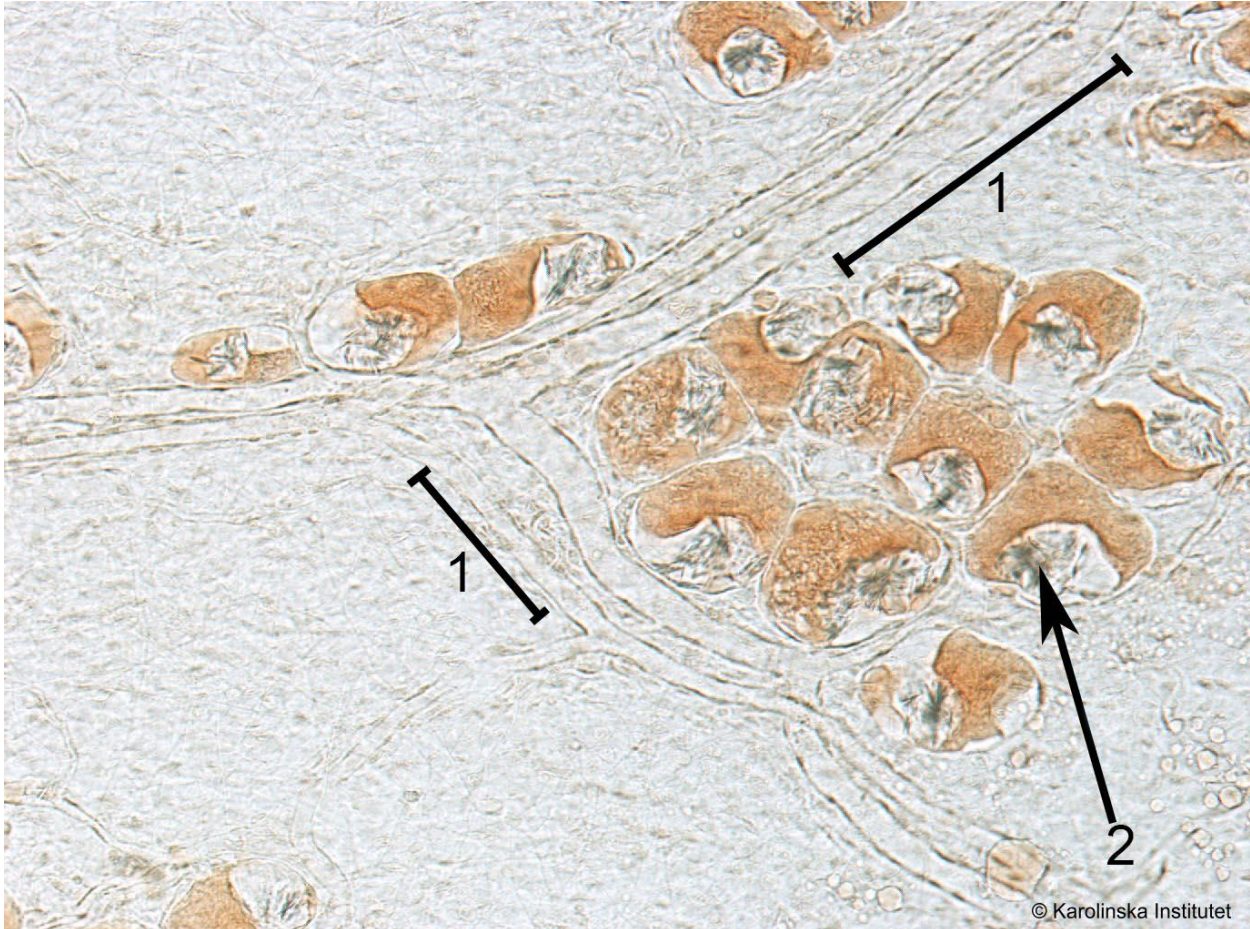
För att påvisa fett använder man olika metoder t.ex. färgning med Sudanfärger eller osmium-tetroxid. Vid rutinfärgning (som här med Htx-eosin) blir fett i regel utlöst. Fettväven får härvid ett karakteristiskt utseende.

De stora fettcellerna är tomma så när som på en perifert belägen kärna. Cellgränserna bildar ett nätverk av regelbundna månghörningar.

En artär, en ven och en medföljande nerv kan också ses i preparatet. I ena kanten finns även ett stråk av tvärstrimmig muskulatur.

A9. Fettvävnad

Sudan



1. Blodkärl
2. Fettcell - kärna

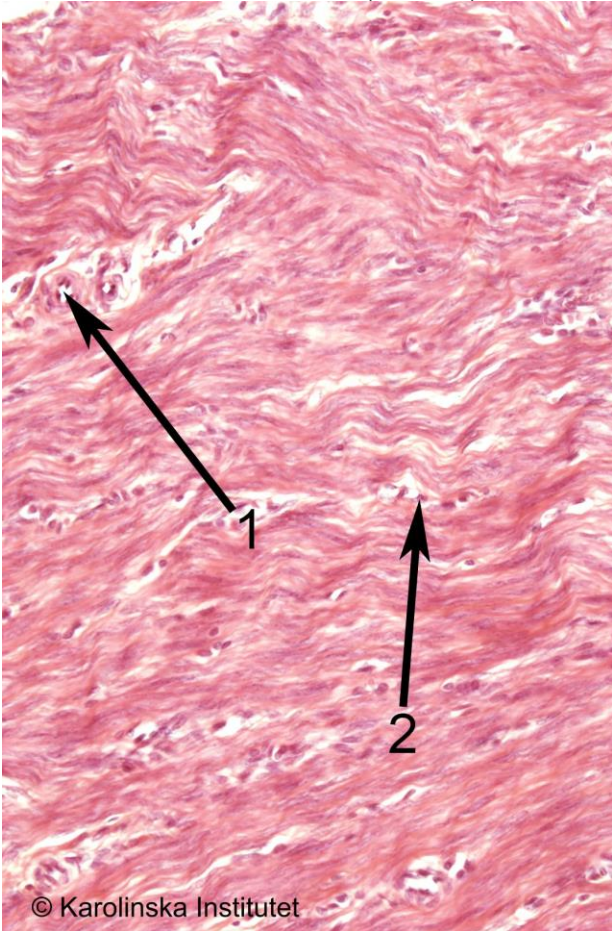
Detta preparat är ett s.k. sträck-preparat, alltså inte ett snitt.

Den tunna hinnan av mesenterium har monterats direkt på glaset. Blodkärlen med sina finaste förgreningar framträder tydligt. Enstaka och i grupper ligger de rödfärgade fettcellerna intill blodkärlen. Kärnorna är gråblått färgade med hematoxylin.

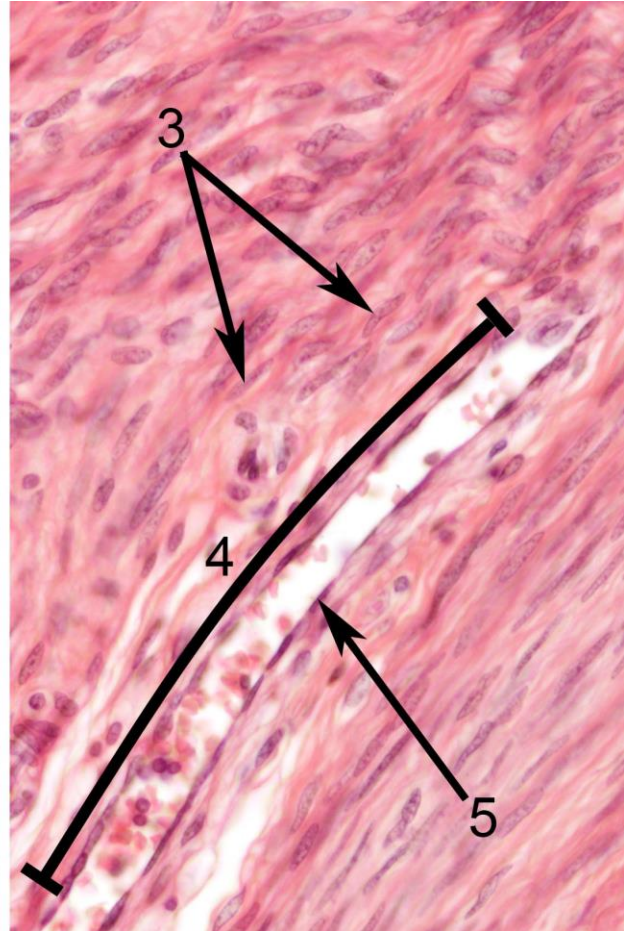
Jämför med rutinfärgad fettväv i preparat A8. I några preparat finns svarta, nålformade kristaller av utfälld färg, detta är en artefakt.

27. Glatt muskulatur (uterus)

Htx-eosin



- 1. Kapillär
- 2. Fibroblast
- 3. Glatta muskelcellskärnor

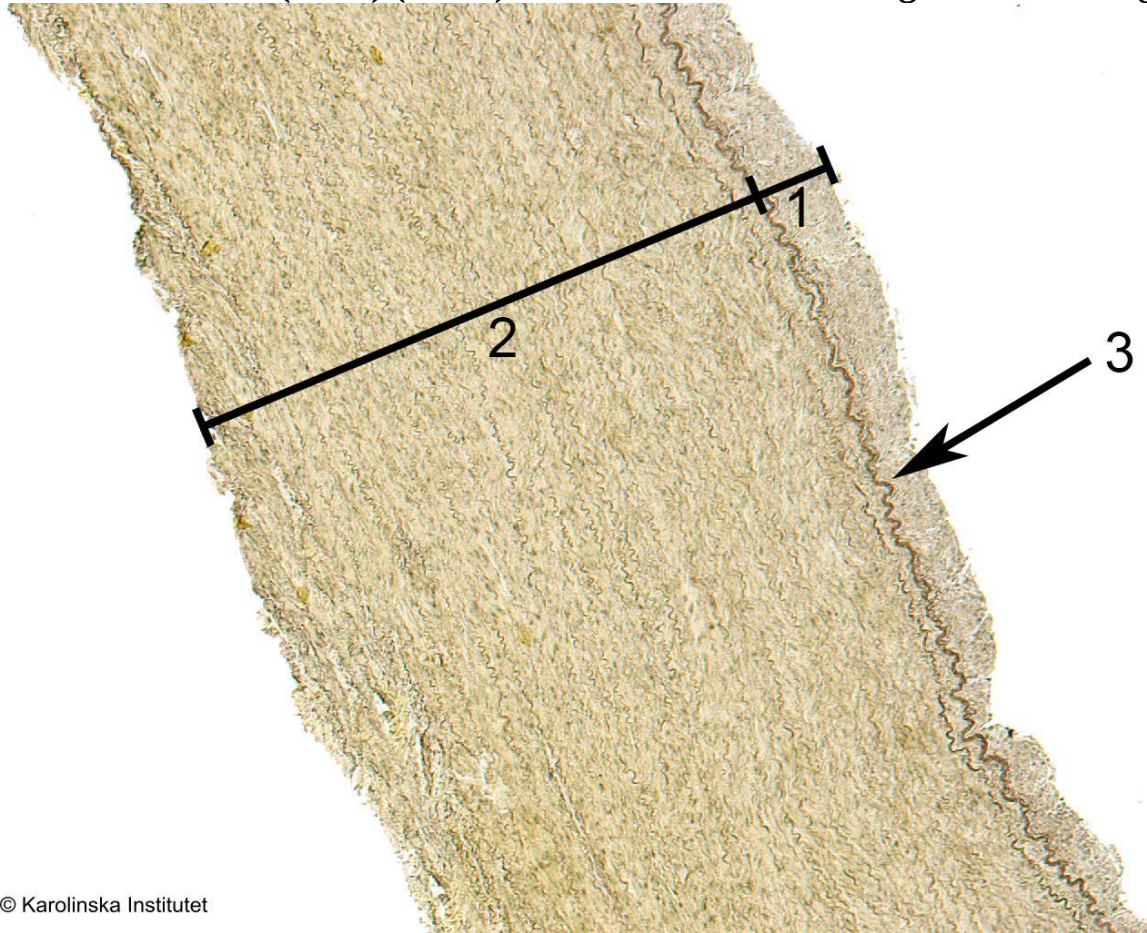


- 4. Kapillär
- 5. Endotelcell

De glatta muskelcellerna är smala och långsträckta och de bildar sammanhållna förband som löper i olika riktningar. Gränserna mellan enskilda muskelfibrer är svåra att urskilja tydligt. Cellkärnorna är ovala och centralt belägna i fibrerna med en kärna per cell.

28. Elastisk artär (*aorta*) (homo)

Weigerts elastinfärgning



© Karolinska Institutet

1. *Tunica intima*
2. *Tunica media*
3. *Membrana elastica interna*

Blodkärlen indelas i artärer, kapillärer och vener. Ur morfologisk synpunkt åtskiljer man tre huvudtyper av artärer:

- stora, elastiska artärer, t ex aorta
- medelstora, muskulära artärer
- arterioler

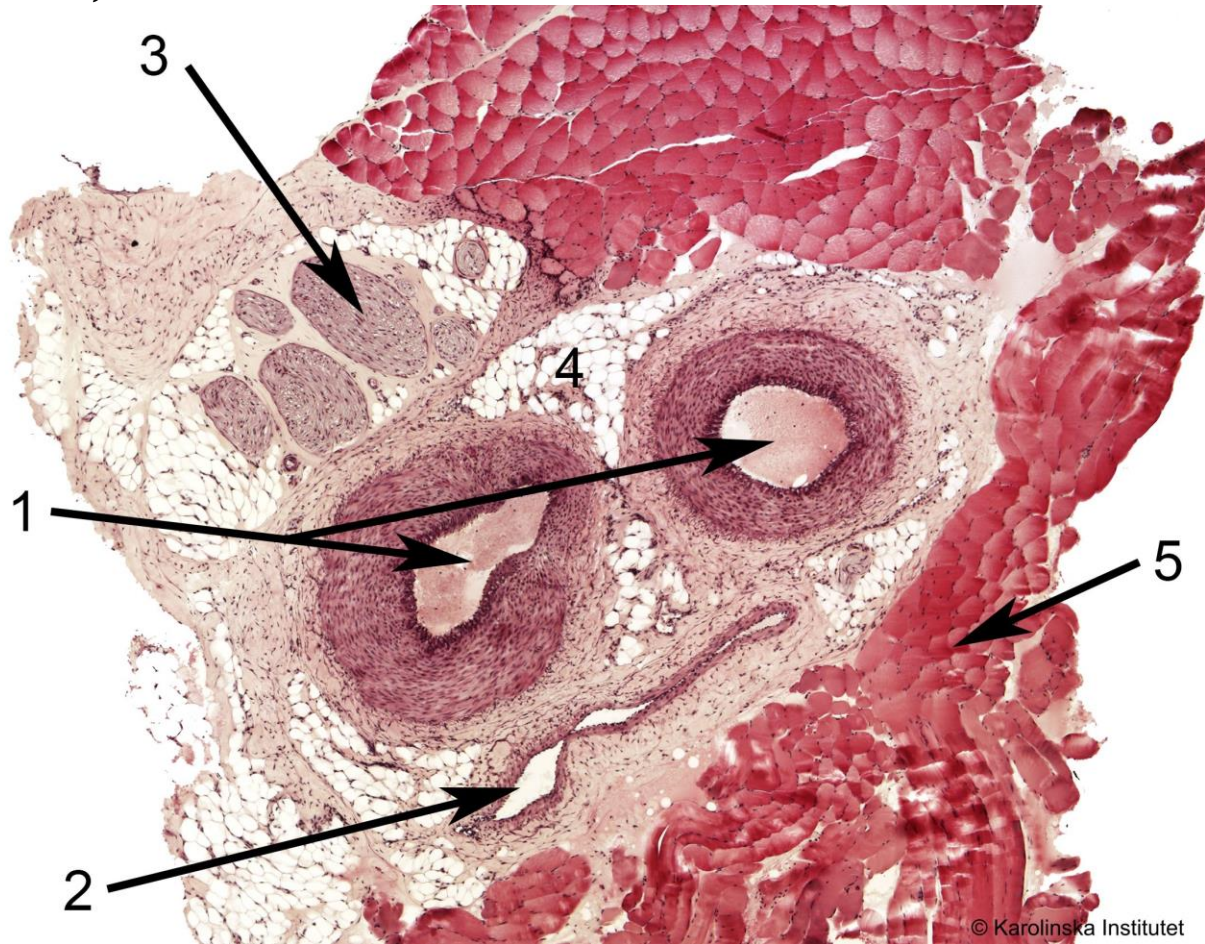
Aorta är en elastisk artär vilket innebär att *tunica media* innehåller rikligt med spiralformigt liggande elastiska membraner. I preparatet syns dessa som mörka, vågiga trådar i *tunica media*. Den innanför liggande *tunica intima* består av ett endotel jämte en lucker bindväv. Den utanför liggande *tunica adventitia*, som i vissa preparat har fallit bort, består av oregelbunden ganska tät bindväv.

I fettväven utanför *aorta* syns en del mindre kärl, mest vener. I en del preparat syns ett från *aorta* kommande kranskärl (muskulär artär) med tydligt markerad *membrana elastica interna* på gränsen mellan intima och media.

Klinik: Aortaväggen drabbas ofta av åderförkalkning, ateroskleros, som kan leda till aneurysm eller ruptur. Det är ofta bukaortan som rupturerar. Vid cystisk medianekros kan ett dissekerande aneurysm uppstå, vilket innebär kärlet vidgas och blodet tränger sig fram mellan *tunica intima* och *tunica media*.

29. Ven, artär och nerv

Htx-eosin

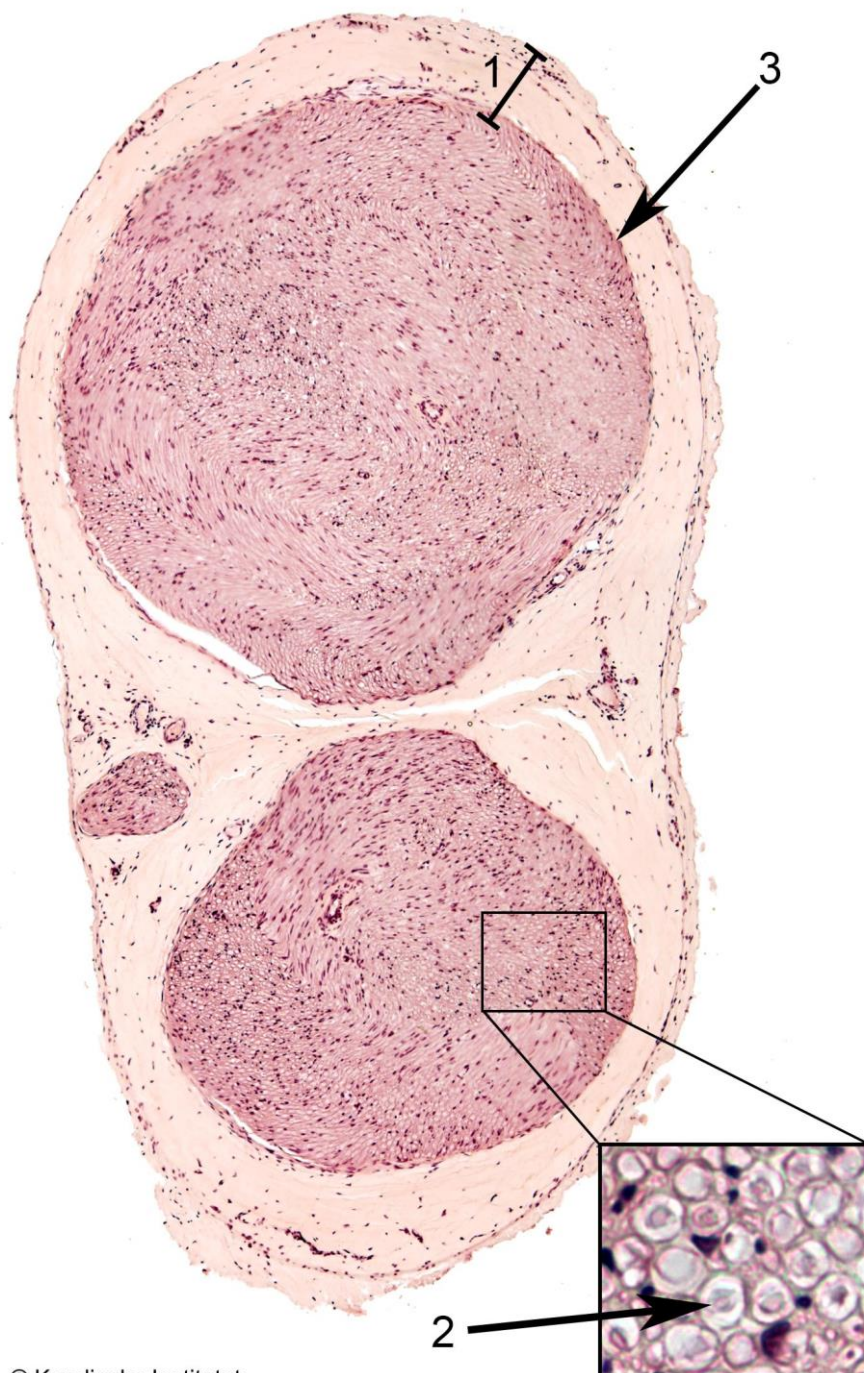


- 1. Artärer
- 2. Ven
- 3. Nerv

- 4. Fettceller
- 5. Skelettmuskelceller

Ofta brukar artärer, vener och nerver följas åt. Detta preparat visar en kärl-nerv-sträng innehållande:

- Ven med oregelbundet lumen, tunnare kärlvägg, otydligare gränser mellan *tunica intima*, *tunica media* och *tunica adventitia* än i artären samt en *tunica adventitia* tjockare än *tunica media*.
- Medelstor muskulär artär med runt lumen, tydlig *membrana elastica interna*, dominerande muskulär *tunica media* och relativt obetydlig *tunica adventitia*.
- Nerv med myeliniserade nervtrådar. Dessutom framträder fettväv och tvärstrimmig skelettmuskulatur.



© Karolinska Institutet

1. Epineurium
2. Axon

3. Perineurium

Preparatet består av ett tvärsnitt av en perifer nerv, inbäddad i en lucker bindväv innehållande mycket fettceller. De enskilda nervtrådarna framträder som ett mörkt punktformigt axon omgivet av en ljus, ofärgad ring av myelin.

De kärnor som finns i nerven tillhör de Schwannska cellerna. Varje nervtråd omges av det tunna endoneuriet med fibroblaster. Den lilla nerven omges av ett tunt epineurium med främst kollagena trådar. Perineurium utgörs av tunna kollagena trådar som löper in mellan nervtrådarna. Både perineurium och endoneurium är svåra att identifiera i denna färgning, jämförelsevis en bindvävsfärgning.

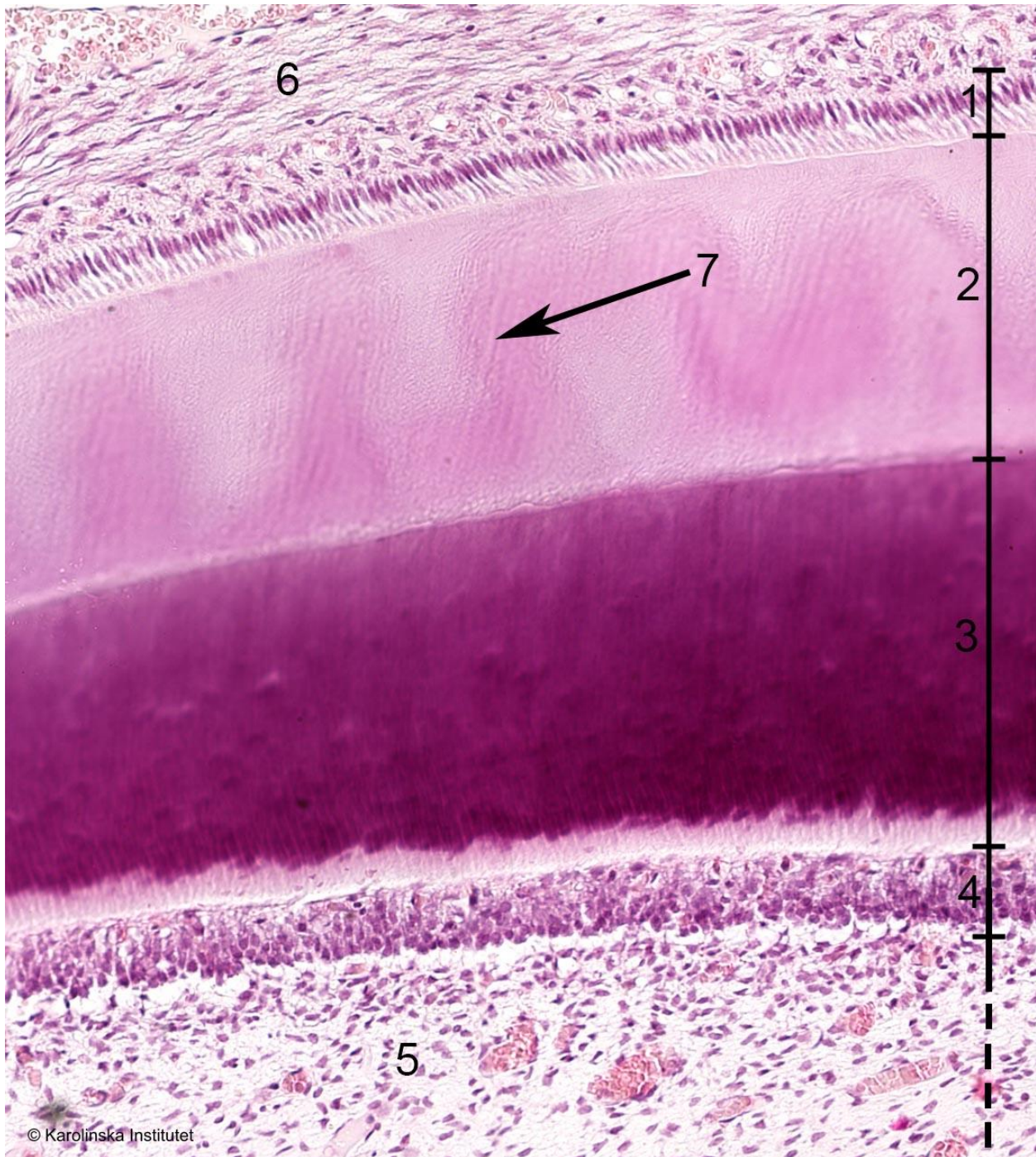


1. Axon
2. Myelinskida
3. Endoneurium

Osmiumimpregneringen färgar fett i fettceller och myelinskidor svart. Preparatet visar flera tvärskurna nervbuntar. I starkare förstoring studeras nervtrådarna. Varje större nervbunt är ytterst omgiven av en brunfärgad bindvävsskida, perineurium. Därutöver ses ett relativt kraftigt, ljusare brunt epineurium i vars perifera delar finns kraftigt svartfärgade fettceller. Varje enskild Schwanncellskida omges i sin tur av lite kollagena trådar, endoneurium. I större förstoring ses en yttre, kraftigt svartfärgad ring, myelinskidan, som omger ett centralt beläget, nästan helt ofärgat eller mycket ringa färgat parti, axonet. Man kan se axon med olika diameter.

41. Tand

Htx-eosin



1. Ameloblaster
2. Emalj
3. Dentin
4. Odontoblaster

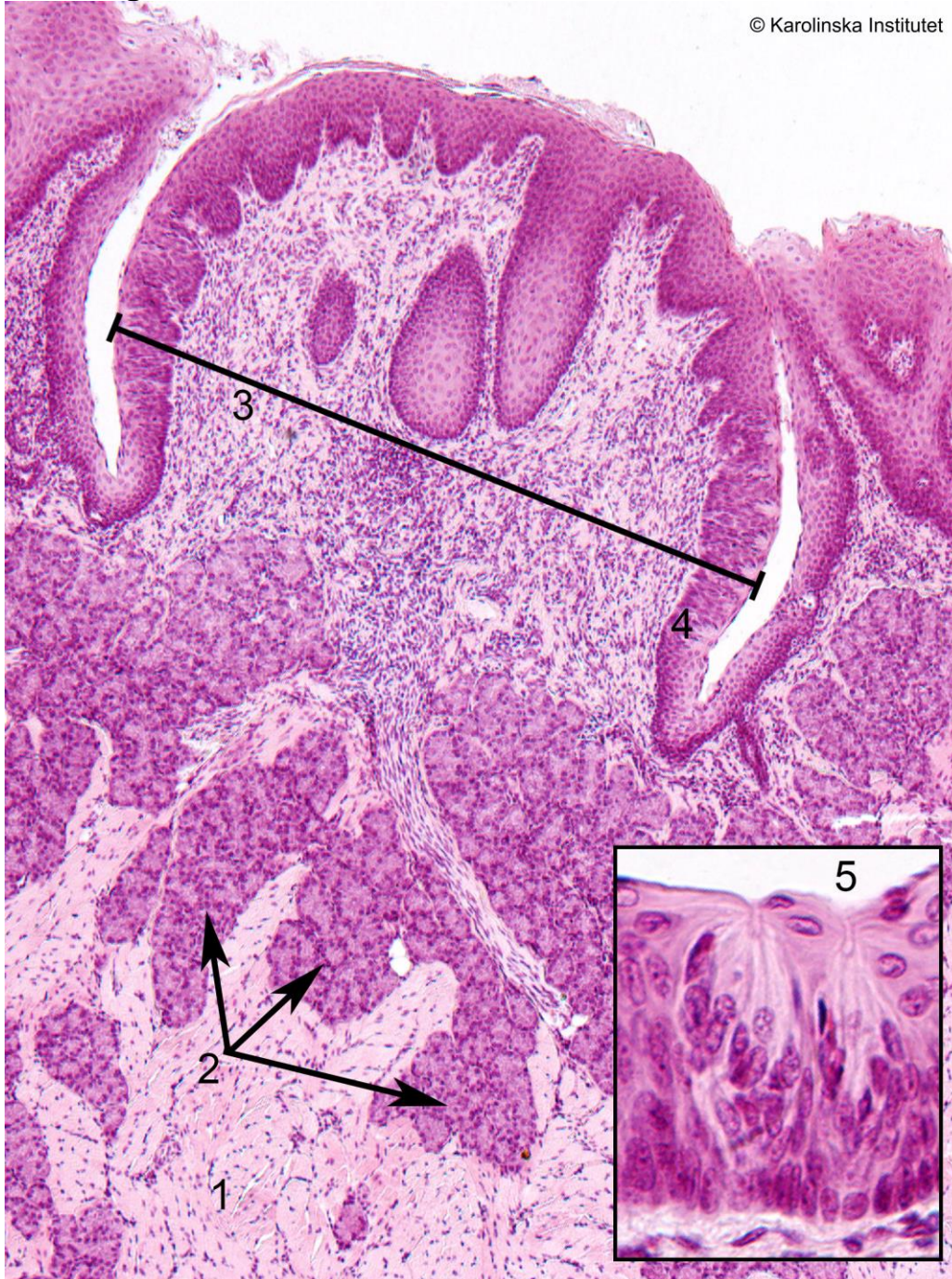
5. Pulpa
6. Bindväv
7. Retzius linjer

Ytterst hittar man emalj, som är den hårdaste substansen i kroppen. Den består till 98% av hydroxyapatit. I emaljen kan linjer ses, Retzius linjer. Emaljen produceras av specialiserade celler som kallas ameloblaster, fr. *amel* = emalj. Under emaljen ses dentin, som produceras av odontoblaster. Dessa celler bildar ett epitelcellslager som ligger under dentinet. Dentinet innehåller mindre hydroxyapatit, ca. 70%. I mitten ses en central håligheter, pulpan. Denna består av lucker bindväv som är rikt vaskulariserad och innehåller många nerver. I vissa preparat ses omgivande benvävnad, muskulatur och oförhört skiktat skivepitel.

53. Tunga

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



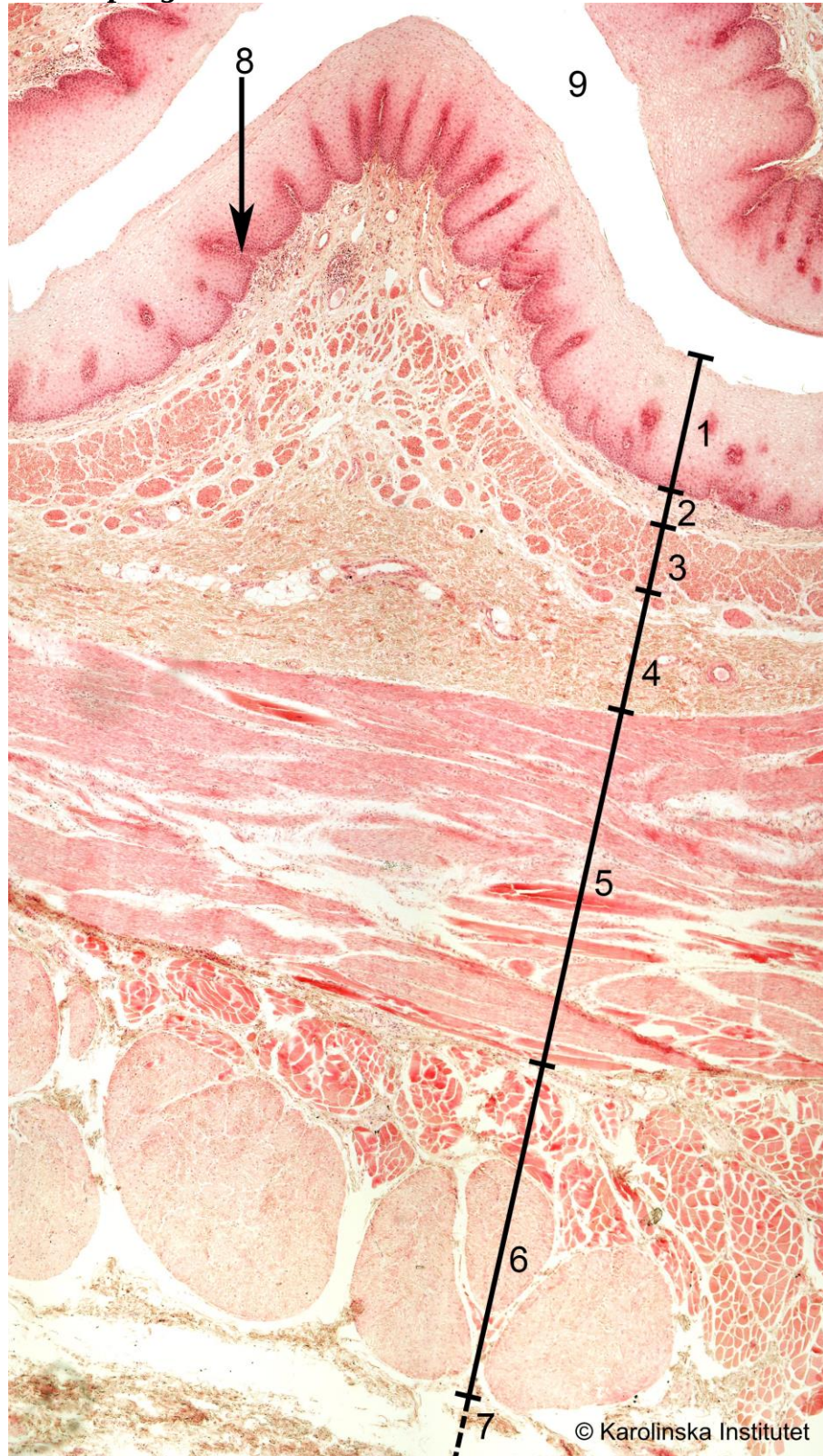
1. Tvärstrimmig muskulatur
2. von Ebners körtlar, *gll. gustatoriae*
3. *Papillae circumvallatae*
4. Smaklök
5. Smakpor i högförstoring

De ljusröda delarna av preparatet består av skelettmuskulatur som löper i tre väl definierade plan, vilket är typiskt för tungans muskulatur. Insprängt finns körtlar, av vilka majoriteten är serösa von Ebners körtlar, *gll. gustatoriae*.

Vid epitelytan som är skiktat oförhörnadt skivepitel finns en eller flera *papillae circumvallatae*. Dessa är nedsänkta i tungan och omges av en vallgrav. Ljusa, ovala strukturer i epitelet innanför vallgraven är smaklökar. Om snittet har träffat i mitten av en smaklök kan man se smakporen vid ytan. Den neuroepiteliala smakcellernas smalare, tätare kärnor framträder i kontrast till stödjecellernas kärnor med ordinarie utseende. De serösa körtlarna kan ev ses mynna i botten på vallgravarna.

54. Esophagus

Htx-eosin



1. *Lamina epithelialis*
2. *Lamina propria*
3. *Lamina muscularis mucosae*
4. *Tela submucosa*
5. *Tunica muscularis externa* (cirkulärt)

6. *Tunica muscularis externa* (longitudinellt)
7. *Tunica serosa/adventitia*
8. Bindvävspapill
9. Lumen

Rörformat organ med stjärnformigt lumen och begränsat av bindväv utåt, och inåt av en slemhinna med skiktat skivepitel.

Höga bindvävspapiller skjuter upp i *lamina epitelialis*. Matstrupen uppvisar digestionskanalens alla skikt.

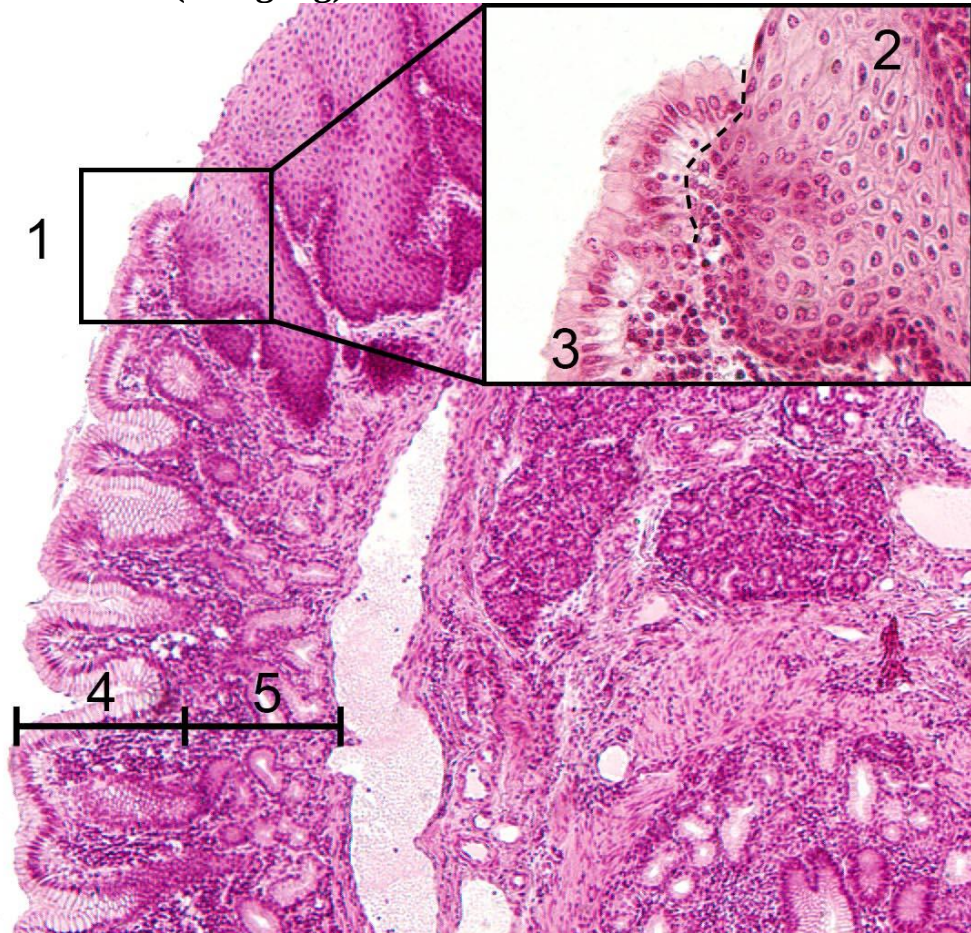
Ett tunt lager bindväv, *lamina propria*, skiljer epitelet från ett kraftigt lager enbart längsgående, glatt muskulatur, *lamina muscularis mucosae*, som alltså tvärsnittats i preparatet. Utanför dessa tre lager, vilka tillsammans utgör *tunica muscosa*, finns *tela submucosa* som är ett kraftigt bindvävslager. Mest framträdande i denna är grupper av blodkärl. Varken *tela submucosa* eller *lamina propria* har i detta preparat några körtlar.

Distalt förekommer annars i proprian cardiakörtlarna och i submucosan förekommer mukösa esofaguskörtlarna. Det yttre kraftiga muskellagret, *tunica muscularis*, kan delas upp i två delar. En inre halva med buntar av cirkulära, glatta muskelfibrer som här är snedsnittade och en yttre del med längsgående, här tvärsnittade, glatta muskelfibrer. Ytterst finns stråk av bindväv. Detta yttersta vägglager kallas hos thorakala delen av *esophagus* för *tunica adventitia* eftersom den ej är beklädd med mesotel. (Denna del av esofagus benämns som retroperitoneal då organet sedan passerar ner genom diafragman och är således belägen i både thorax och bukhåla). När *esophagus* har passerat genom diafragman kallas det yttersta vägglagret istället för *tunica serosa* eftersom den då ligger intraperitonealt och är beklädd av bukhinna. På detta preparat går det ej att avgöra vilken del av esofagus vi ser och därmed huruvida lagret är *tunica adventitia* eller *tunica serosa*.

Klinik: Vid esofagusvaricer är venösa kollateraler i matstrupen vidgade pga ökat tryck i *vena portae*, vilket i sin tur kan vara sekundärt till en alkoholskadad lever. Sådana kärl kan rupturera vilket leder till att man kräks blod. Akalasi innebär en störd regulation av den nedre muskelsfinktern p.g.a. underutvecklat Auerbachs nervplexus. Sfinktern får då svårt att relaxera.

55. *Esophagus – ventriculus* (övergång)

Htx-eosin

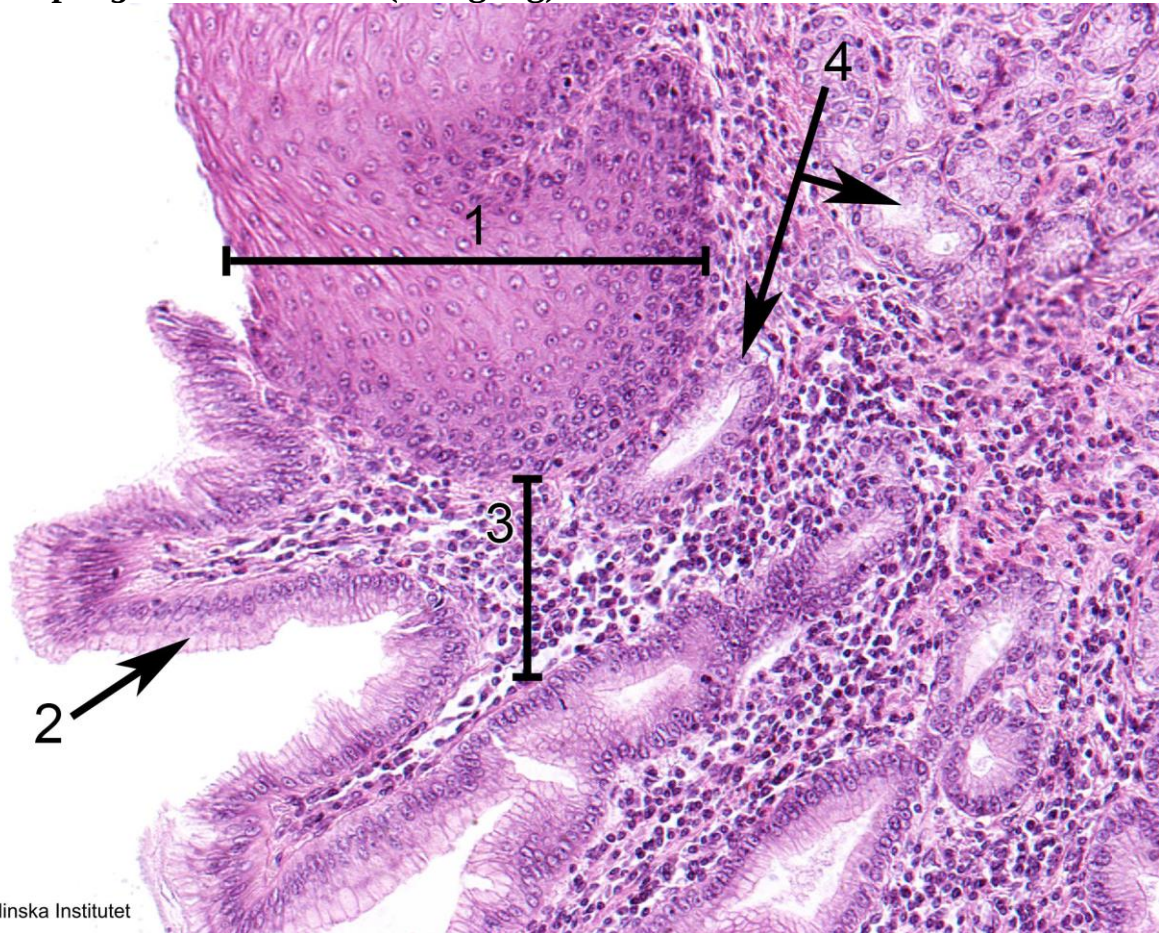


© Karolinska Institutet

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Övergång mellan <i>esophagus</i> och <i>ventriculus</i> | 4. Kryptor, <i>foveolae</i> |
| 2. Skiktat skivepitel | 5. Körtlar |
| 3. Enkelt cylindriskt epitel | |

Esophagus skiktade skivepitel slutar abrupt och övergår i magsäckens enkla cylinderepitel. Magsäckens yta ser ojämn ut pga kryptor i slemhinnan, *foveolae*. Dessa är utklädda av samma epitel som slemhinnans yta. Ytcellernas cytoplasma är mycket ljus p.g.a. utlöst mucigen. Kärnorna är basalt belägna.

Djupare ned i ventrikelslemhinnan ses körtlar, cardiacörtlar. Här är lumen smalare, cellerna mindre och med något mörkare cytoplasma. Flera kraftiga lymfocytansamlingar med groddcentra ses i *lamina propria* och vissa når ända ned i *tela submucosa*. I den del av slemhinnan som är längst från *esophagus* ses i körtlarna många celler med basofil cytoplasma, huvudceller. Insprängda bland dessa finns större, acidofila, polygonala celler som tycks ligga en bit från körtellumen, parietalceller. Detta är alltså funduskörtlar. Åtminstone två kraftiga muskellager kan urskiljas i *tunica muscularis*.



© Karolinska Institutet

1. Skiktat skivepitel

2. Enkelt cylindriskt epitel

3. *Tela submucosa*

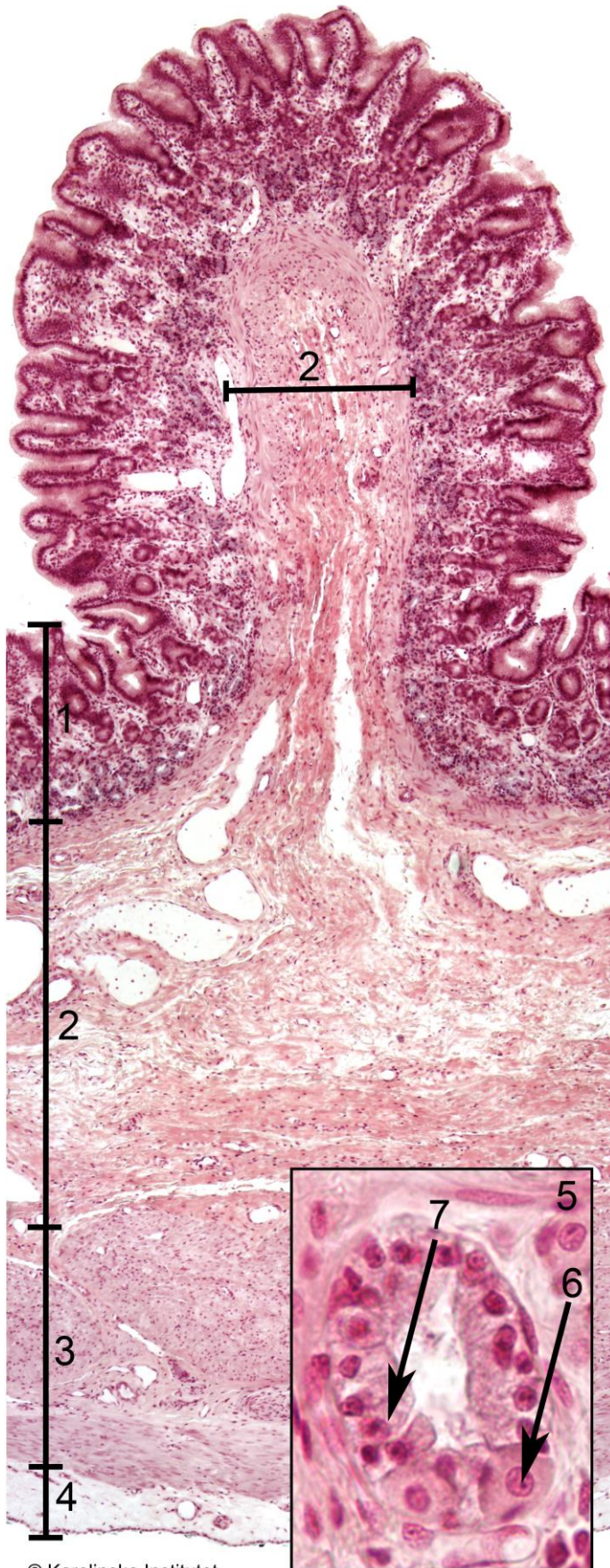
4. Cardiakörtlar

Makroskopiskt ser man esofagusslemhinnan i ena änden och ventrikelslemhinnan i andra änden av snittet. I svag förstoring kan man se den plötsliga övergången mellan epiteltyperna, där det basala cellskiktet övergår direkt från ena till andra typen. Även *lamina muscularis mucosae* och *tela submucosa* liksom muskellagren fortsätter direkt.

I starkare förstoring studeras slemhinnan i magsäckens cardiadel. Epitelet är enkelt cylindriskt utan bägarceller, vilka saknas i hela ventrikeln. Förgrenade tubulo-alveolära mukösa cardiakörtlar kan ses i *lamina propria*.

56. *Ventriculus, pars corpus – fundus*

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

1. *Tunica mucosa* (*foveolae* + hals + körtlar)
2. *Tela submucosa*
3. *Tunica muscularis externa*
4. *Tunica fibrosa*
5. Corpuskörtel
6. Parietalcell
7. Huvudcell

Slemhinnan identifieras lätt med sitt cylindriska epitel som går ned i små kryptor, *foveolae*. Preparatets andra begränsningsyta, *tunica serosa*, är jämn och beklädd av ett enskiktat epitel. I funduskörtlarna, som är belägna mellan *lamina muscularis mucosae* och botten av *foveolae*, urskiljs lätt de basofila huvudcellerna och de större, acidofila parietalcellerna. Parietalcellerna är vanligast i övre delen av körteln.

De större veck i ventrikelväggen, som omfattar slemhinnans tre skikt samt *tela submucosa*, kallas för *rugae* eller *plicae ventriculares*. Mellan två av *tunica muscularis* tre muskelskikt kan man se ganglioceller tillhörande Auerbachs nervplexus, *plexus myentericus*. Det tredje muskelskiktet framträder dåligt.

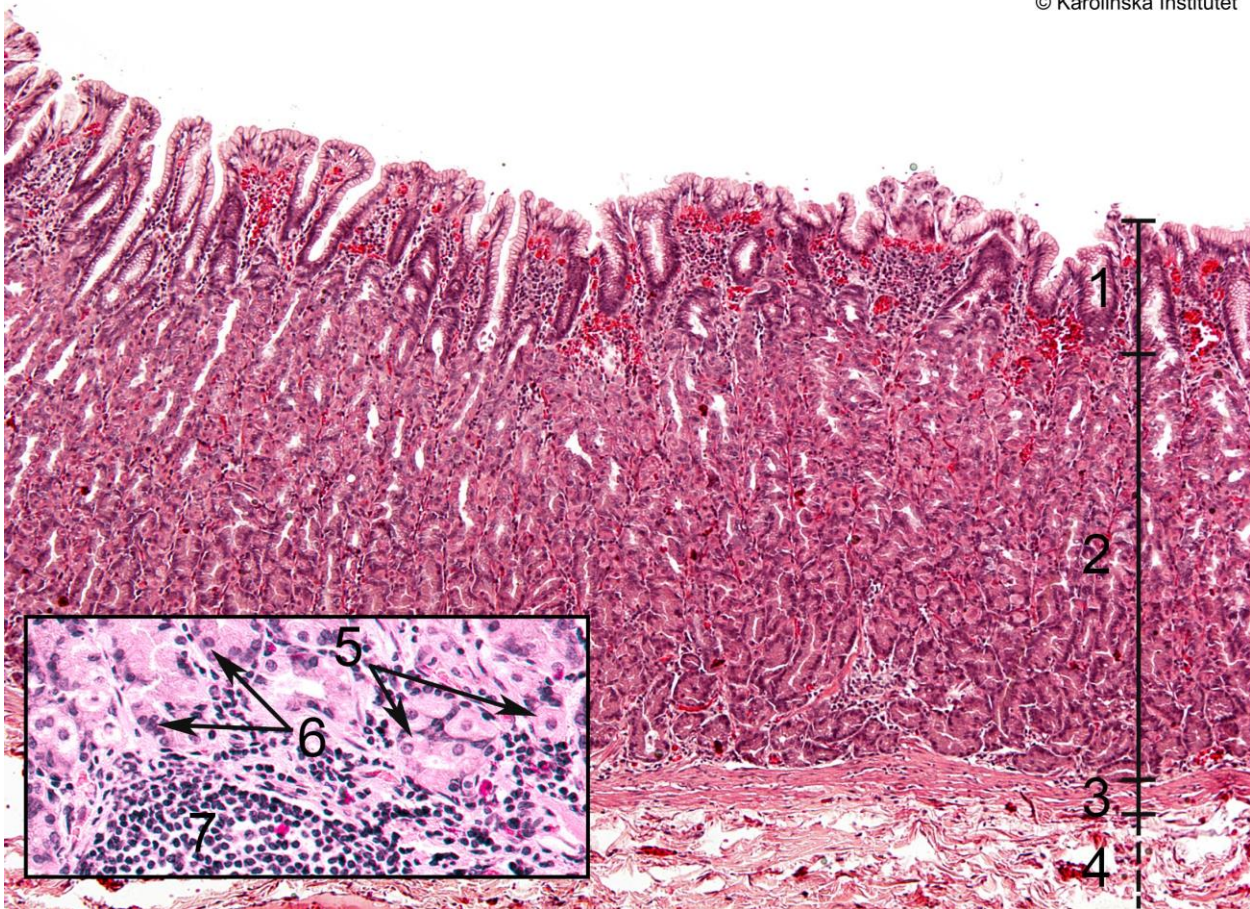
Typiska karakteristika för ventrikel är avsaknad av villi, 2-skiktad slemhinna med *foveolae* överst och därunder körtlarna.

Klinik: Vid pernicios anemi är magslemhinnan atrofisk och produktionen av intrinsic factor nedsatt. Magsår uppstår antingen pga nedsatt skyddsfunktion i slemhinnan mot saltsyran t.ex. nedsatt slemproduktion, infektion med *Helicobacter pylori* eller p.g.a. ökad produktion av saltsyra och pepsin.

A58. *Ventriculus, pars corpus-fundus (homo)*

Htx-eosin

© Karolinska Institutet

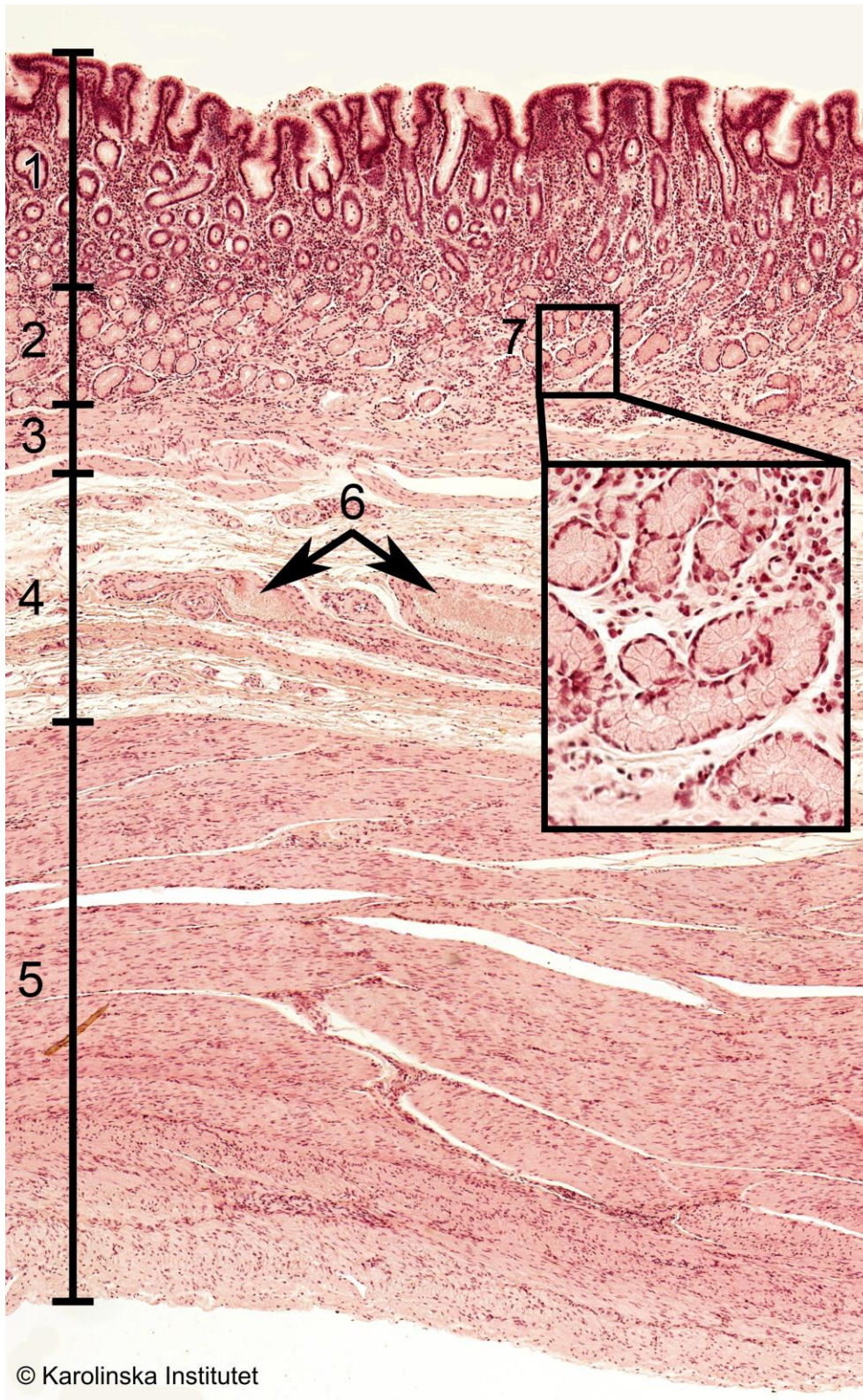


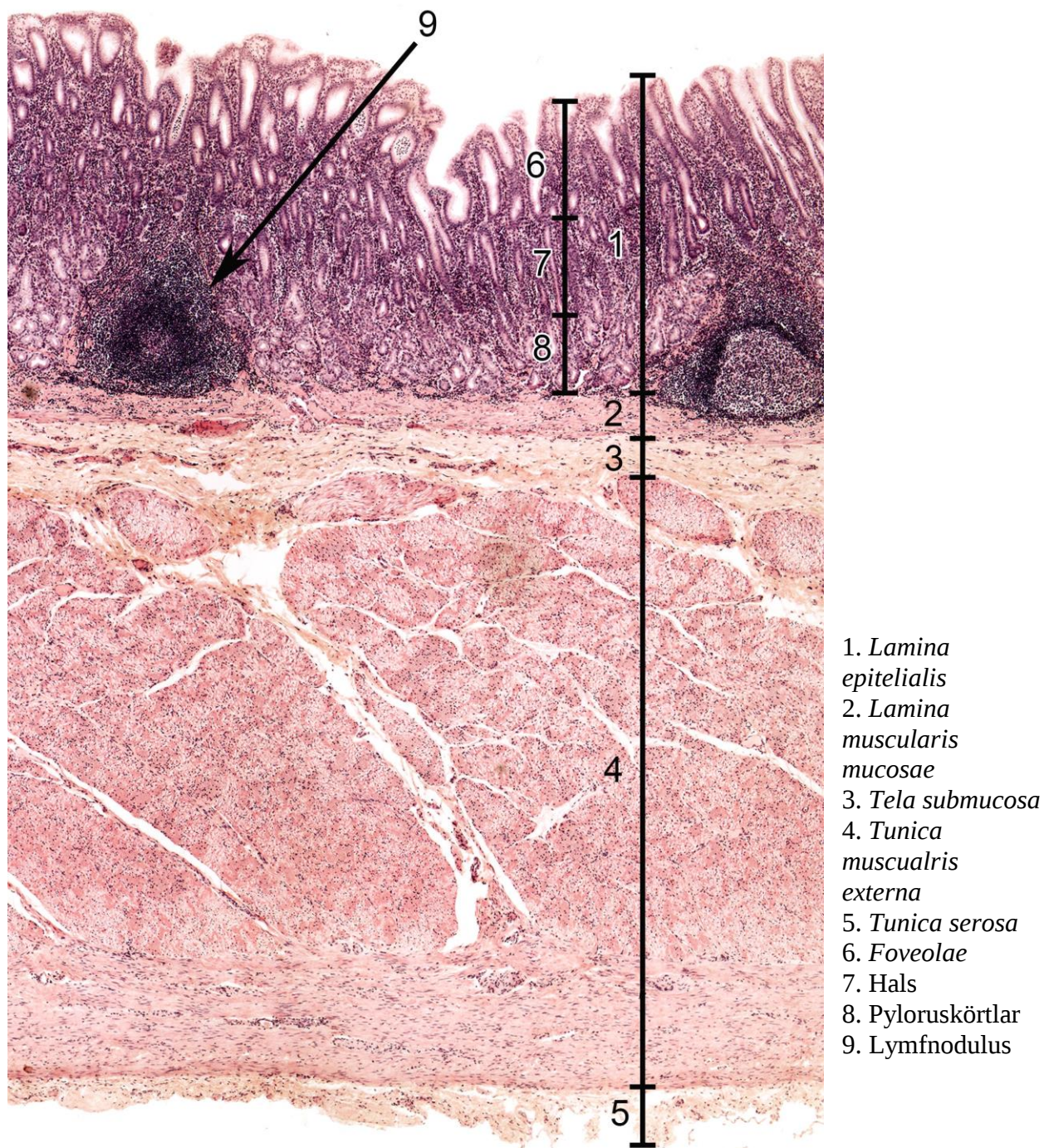
- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. <i>Foveolae</i> | 5. Parietalceller |
| 2. Funduskörtlar | 6. Huvudceller |
| 3. <i>Lamina muscularis mucosae</i> | 7. Lymfocytansamling |
| 4. <i>Tunica submucosa</i> | |

Makroskopiskt ser man en lätt vågig ventrikelvägg. I svag förstoring observeras kryptor, *foveolae*, som från ytan sträcker sig ner till omkring fjärdedelen av slemhinnans tjocklek. Deras epitel består liksom ytepitelet av mukösa celler. Under dessa ser man ventrikelkörtlarna, funduskörtlarna, som framför allt innehåller huvudceller och parietalceller. Huvudcellerna är granulerade och blåfärgade i Htx-Eosin. Parietalcellerna är större och eosinofila och ligger till synes utan kontakt med körtellumen. I många av preparaten kan en ökad erytrocytinfiltration ses i *lamina propria*.

57. Ventriculus, pars pylorica

Htx-eosin





© Karolinska Institutet

Makroskopiskt ser man ett kraftigt *tunica muscularis*, en ljusare färgad *tela submucosa* samt *tunica mucosa*.

I svag förstoring ser man att kryptorna sträcker sig ned till halva slemhinnans tjocklek. Därunder finns pyloruskörtlar som är tubulära, förgrenade och mer slingrande än funduskörtlarna. De är slemproducerande. Parietalcellerna är mer sällsynta här och försvinner nära pylorus. Enstaka lymfnoduli finns i fundus- och pylorusdelen av magsäcken.



1. Villiutskott som blivit tvärsnittat
2. *Lamina propria*

3. Lieberkühns körtlar
4. Brunners körtlar

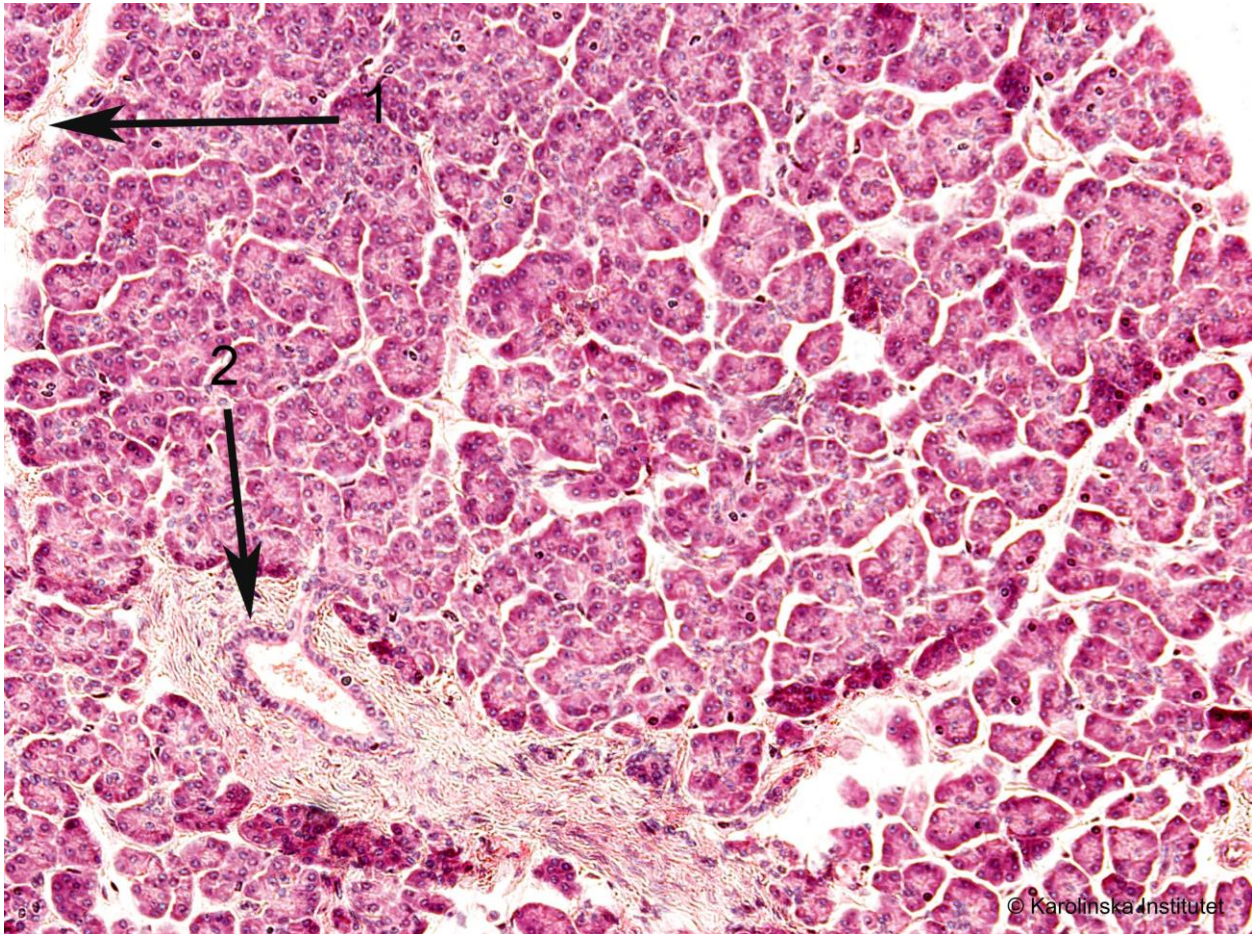
Duodenum

Såväl tvärsnitt som ytsnitt av duodenalslemhinnan förekommer. De långa utskotten i slemhinnan, villi, är på några ställen tvärsnittade och bildar då isolerade öar av propriavävnad omgivna av epitel. Jämför dessa med tvärsnitten av körtelrören, Lieberkühns körtlar, längre ned i slemhinnan, där 'epitelringarna' i stället omger ett litet lumen, medan propriavävnad finns utanför. Epitelet har i villi lossnat från bindväven p.g.a. att *lamina propria* har skrumpnat vid prepareringen. Ett eller flera *plicae circulares* kan ses vilka är veckbildningar omfattande såväl *tunica mucosa* som *tela submucosa*.

De båda komponenterna i *tunica muscularis* framträder väl, den inre komponenten är i huvudsak längdsnittad. I det cylindriska ytepitelet urskiljs nära ytan och parallellt med den en mörk linje, terminal bar, och ovanpå denna skymtar mikrovilli. Här och var finns enstaka celler med mer basalt placerad kärna och mörkfärgad uppsvälld cytoplasma, bägarceller.

I botten på körtlarna, närmast *lamina muscularis mucosae*, finns grupper av celler med ljus cytoplasma, Paneths celler. Deras granulering framträder inte i detta preparat. Nära botten av körtlarna ses också här och var mitotiska celler. Under *lamina muscularis mucosae*, i *tela submucosa*, finns Brunners körtlar som är mukösa.

Pancreas



1. Interlobulär bindväv
2. Utförsgång

En kraftigt lobarad körtel. De breda, ljusa stråken mellan loberna är artefakter, men markerar de ställen där tunna stråk av interlobulär bindväv går fram. I den blåliga körtelvävnaden förekommer rosafärgad bindväv. I bindväven ses dels endotelbeklädda kärl, dels utförsgångar med kubiskt-cylindriskt epitel. Den exokrina körtelvävnaden består av runda grupper av celler med basal kärna och kraftigt basofil cytoplasma basalt. Den apikala delen av cellerna, närmast det mycket lilla lumen, är ljusare färgad p.g.a. utlösta zymogengranula. Enstaka kärnor som förekommer centralt i körteländstyckena tillhör de centroacinära cellerna. De endokrina, Langerhanska cellöarna, är cellgrupper som är större än ändstyckena och har ljusare celler som ligger anordnade i strängar. Olika celltyper som förekommer i dessa öar kan inte särskiljas i detta preparat.

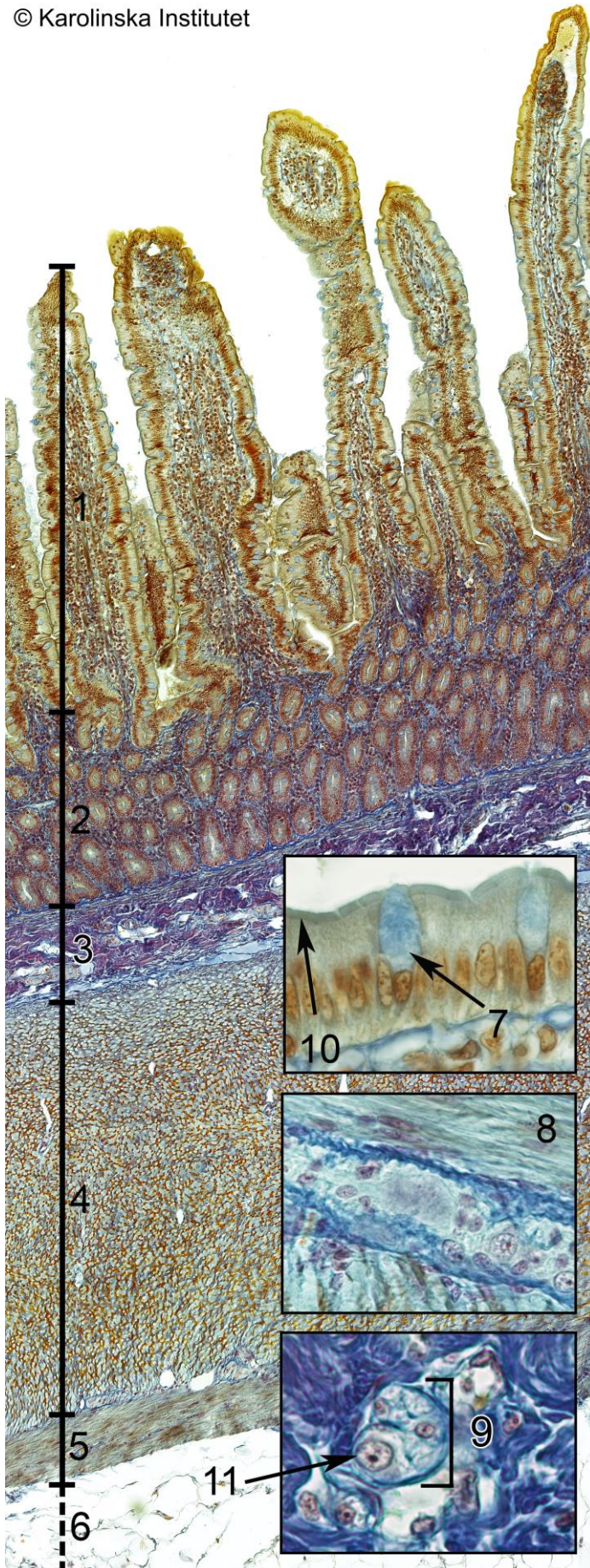
Pancreas kännetecknas av ett kompakt utseende, bindvävsavgränsade lober, få intralobulära gångar, centroacinära celler och Langerhanska cellöar.

Klinik: Vid försvårat utflöde av pankreassekretet kan detta läcka ut i vävnaden och orsaka inflammation, pankreatit. De insulinproducerande cellerna i de Langerhanska cellöarna, β -cellerna, kan angripas av kroppens immunsystem och orsaka en minskad produktion av insulin. Detta är en av orsakerna till diabetes. β -cellerna kan också bilda tumörer, insulinom, som resulterar i överproduktion av insulin.

A61. Duodenum (apa)

© Karolinska Institutet

Azan



1. Villi
2. Lieberkühns körtlar
3. *Tela submucosa*
4. *Lamina muscularis externa* (c)
5. *Lamina muscularis externa* (l)
6. *Tunica serosa*
7. Bägarcell
8. Nervceller tillhörande *plexus myentericus*
9. Nervceller tillhörande *plexus submucosus*
10. Mikrovilli
11. Neuron

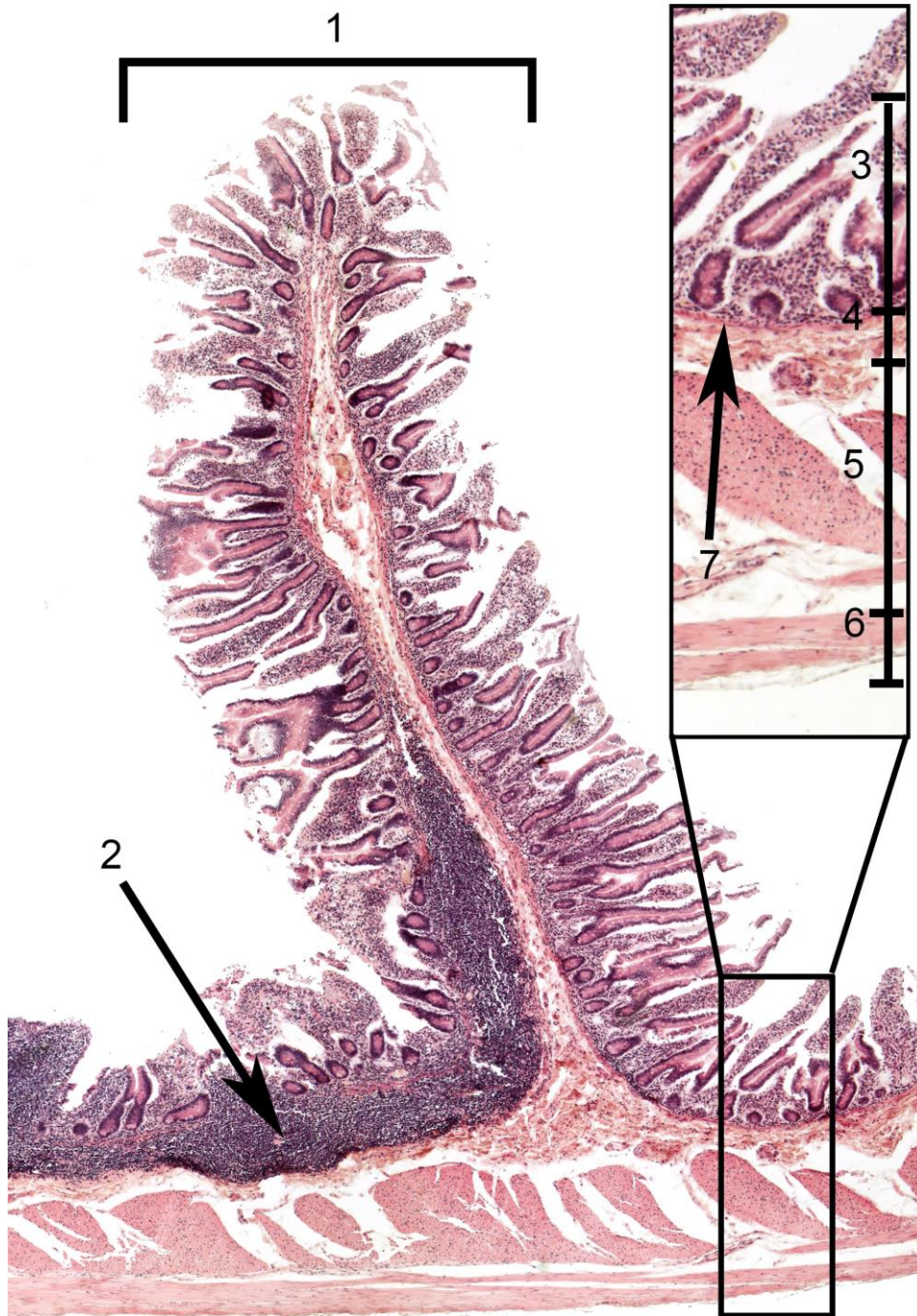
Makroskopiskt syns på vissa snitt i ena änden slemhinnan med kraftiga *plicae circulares*. Under slemhinnan syns i vissa preparat stora gallgången, *ductus choledochus*, och muskellager. Lieberkühns körtlar mynnar mellan baserna av villi som här är kraftiga, relativt breda och bladlika. I botten på körtlarna ser man i stark förstoring de mer ljus färgade Paneths celler. Villi har måttligt med blåfärgade bågarceller. Epitelet i *ductus choledochus* består av höga cylindriska celler. Under epitelet ser man utförsångarna från tubulära slemkörtlar. Omkring *ductus choledochus* ser man serös körtelvävnad som är vävnad från *pancreas*.

Typiska karakteristika för tunntarmen är förekomsten av villi.

Klinik: Cancer är ovanligt i tunntarmen. Duodenala magsår är belägna i första delen. Svullnad i slemhinnan p.g.a. exempelvis alkoholförtäring kan ge tilltäppning av *ductus choledochus* och orsaka besvär från gallvägar och *pancreas*.

A62. *Jejunum (homo)*, längdsnitt

Htx-eosin

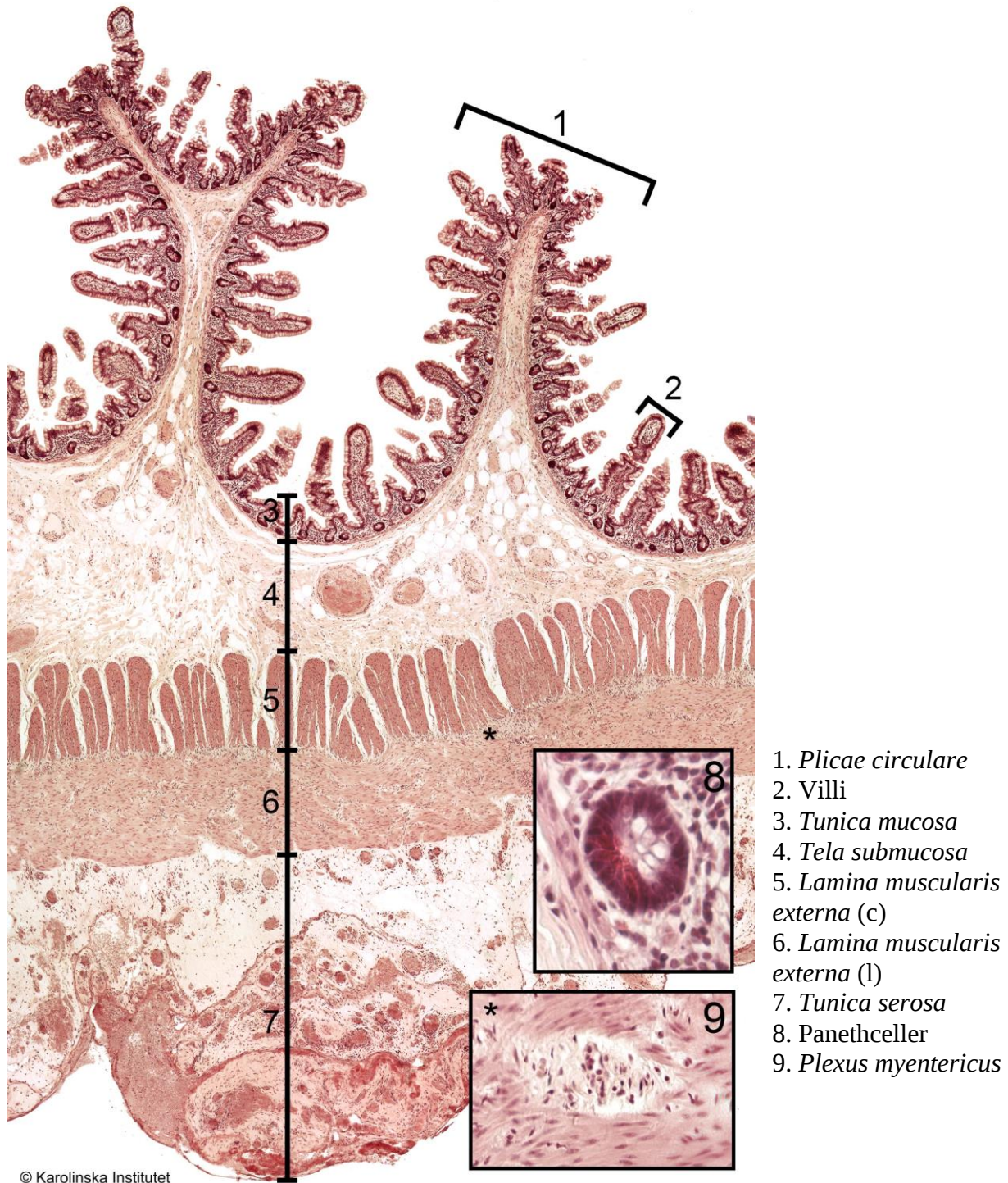


© Karolinska Institutet

1. *Plicae circulares*
2. GALT; lymfocytansamling
3. Mukosa
4. *Tela submucosa*

5. *Lamina muscularis externa* (c)
6. *Lamina muscularis externa* (l)
7. *Lamina muscularis mucosae*

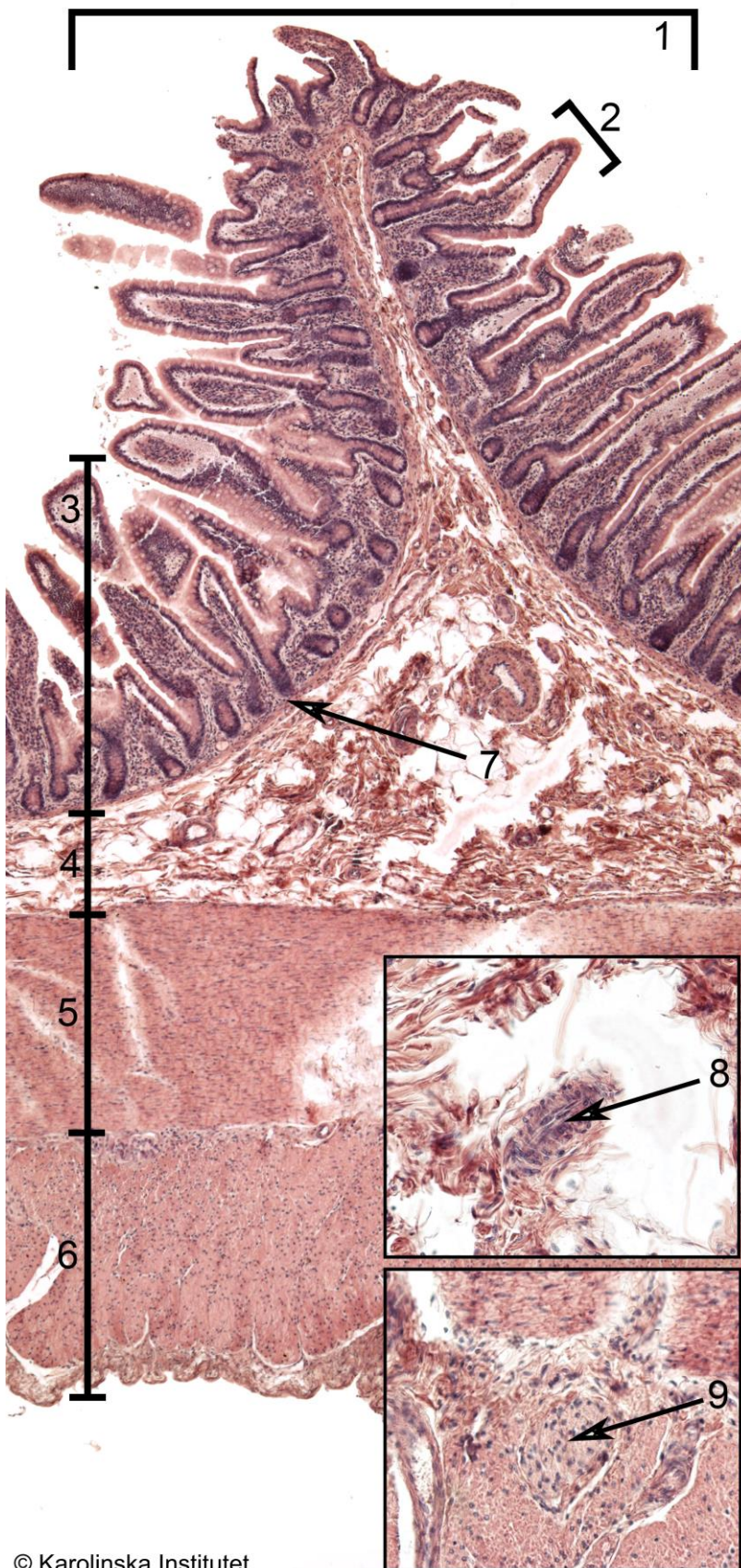
Makroskopiskt syns de höga, ibland förgrenade *plicae circulares*. I svag förstoring ser man att villi är högre och smalare än i duodenum och innehåller mer bägarceller. Epitelcellerna i Lieberkühns körtlar har i preparationen här och var klibbat ihop så att lumen utplånats, medan de lossnat från *lamina propria*. Enstaka lymfnoduli förekommer i *lamina propria*.



Flera medelhöga *plicae circulares* finns i detta preparat. Villi är bredare och kortare än i *duodenum*. Bägarceller är ovala, ljusa strukturer i epitelet och förekommer i större utsträckning i de distala delarna av tunntarmen. Lieberkühns körtlar är mycket korta. Paneths celler har stora acidofila granula. I *tela submucosa* och *tunica muscularis* kan man studera nervceller tillhörande *plexus submucosus*, Meissners plexus och *plexus myentericus*, Auerbachs plexus.

A63. Ileum, längdsnitt, (homo)

FeCl3-Htx (Htx-eosin)



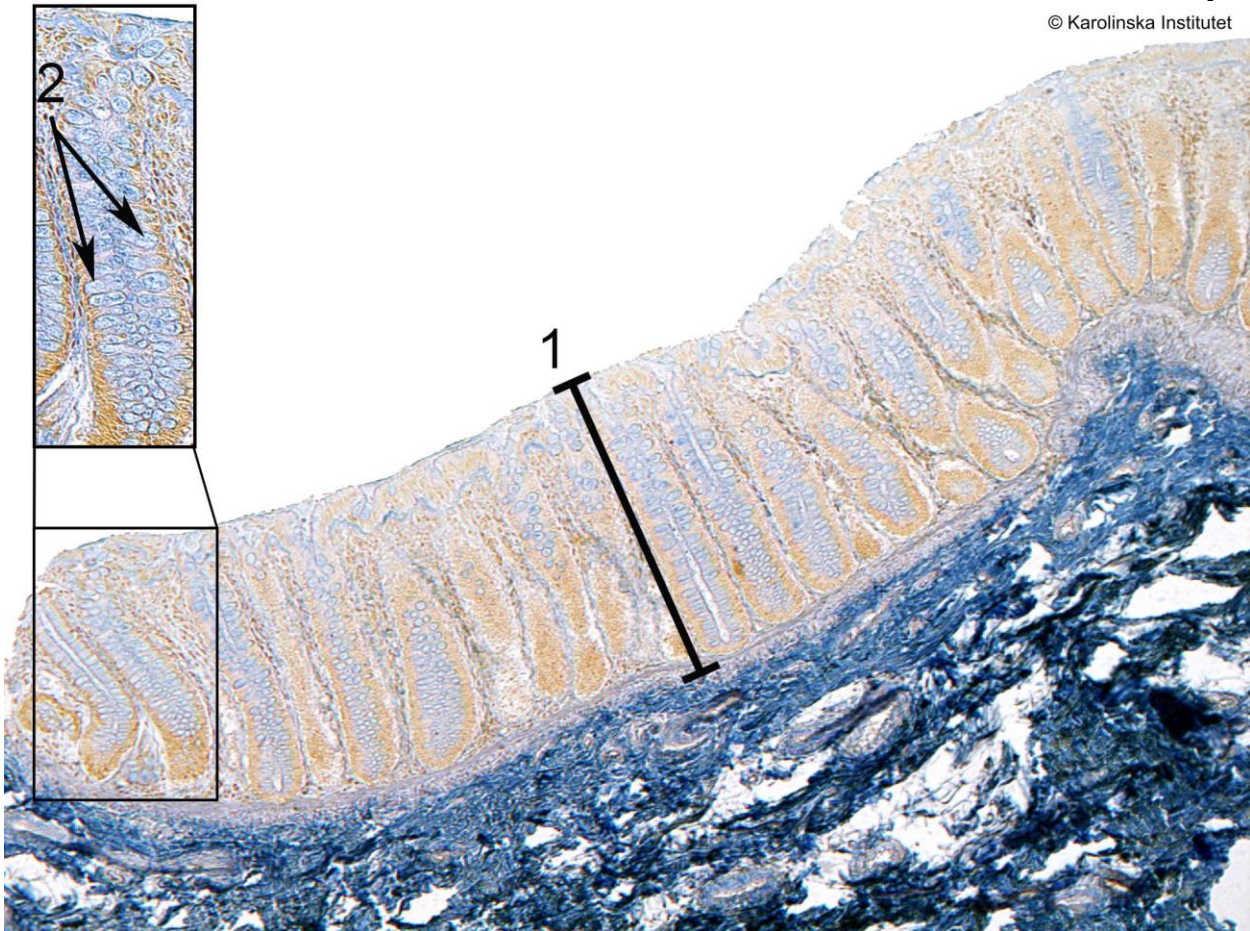
1. *Plicae circulares*
2. Villi
3. *Tunica mucosae*
4. *Tela submucosa*
5. *Lamina muscularis externa* (c)
6. *Lamina muscularis externa* (l)
7. *Lamina muscularis mucosae*
8. *Plexus submucosus*
9. *Plexus myentericus*

I svag förstoring ser man att *plicae circulares* är färre och mindre utvecklade. Villi är mindre, bredare och klubbformade. I hög förstoring kan man studera de rikligt förekommande bägarcellerna. I *tela submucosa* och *tunica muscularis* kan man urskilja nervceller tillhörande *plexus submucosus* och *plexus myentericus*.

60. Colon

Htx-eosin eller Mallory

© Karolinska Institutet



1. Lieberkühns krypta
2. Bägarceller

Htx-eosin

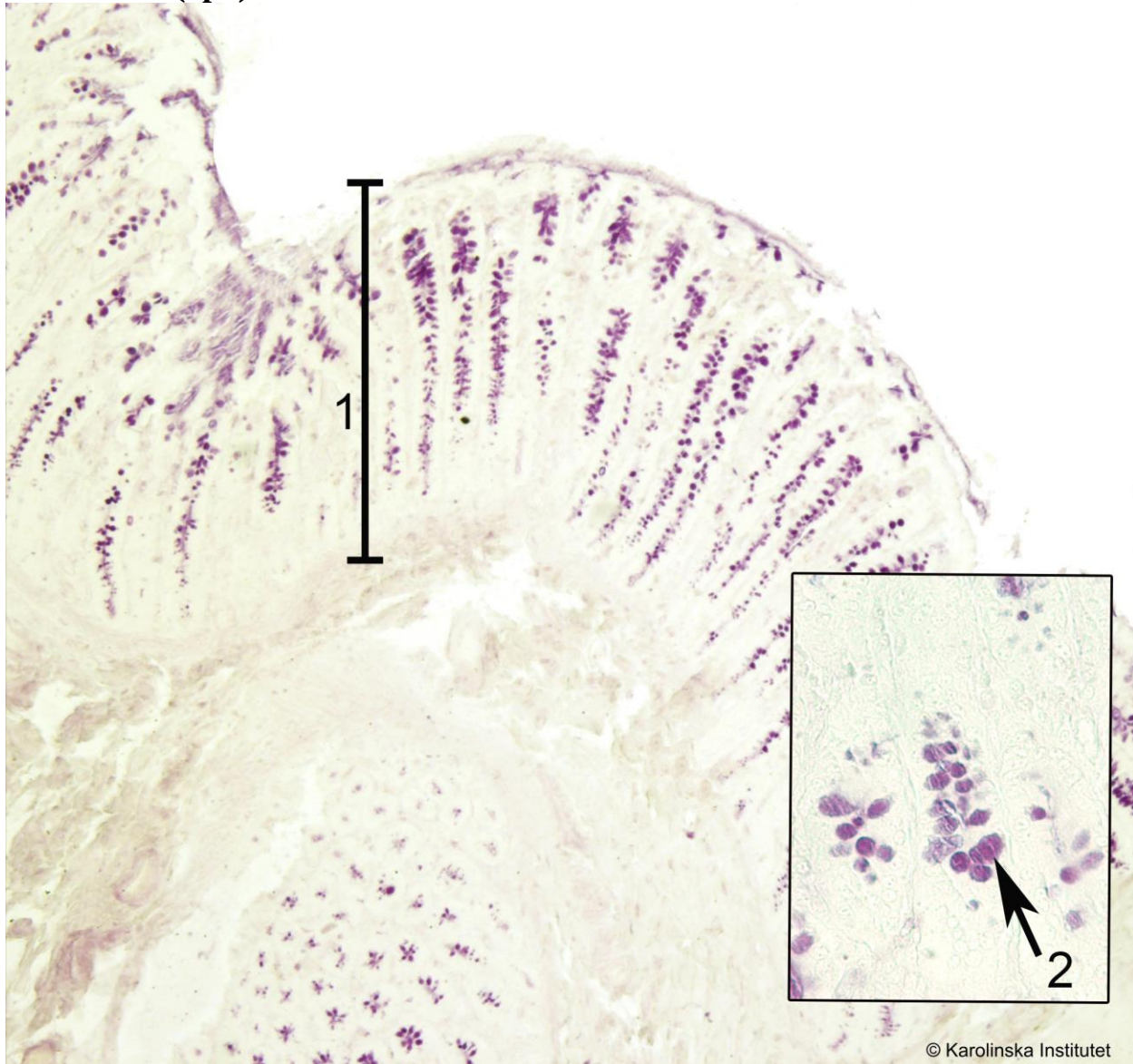
Någon större veckbildning förekommer i slemhinnan, men ytan är i övrigt jämn. Villi saknas. Lieberkühns kryptor är långa och raka. Rikligt med ljusfärgade bägarceller ses i epitelet. Några mindre ansamlingar av lymfocyter finns i *lamina propria*. Den inre komponenten av *tunica muscularis* har samma tjocklek genom hela preparatet, medan den yttre, här tvärsnittade, längsgående uppvisar ett förtjockat parti (*taenia*). Preparatet lämpar sig väl för studium av *plexus myentericus*.

Mallory

Bägarcellerna är här ljusblå, bindväven starkt blå och kärnor röda. I övrigt som ovan.

Colon kännetecknas av raka körtelrör, avsaknaden av villi och rikligt med bägarceller.

Klinik: Underutveckling av Auerbachs nervplexus leder till uppsvällning av colon, megacolon. Andra störningar i peristaltiken kan orsaka diarré till följd av ökad muskelaktivitet eller förstoppning på grund av minskad muskelaktivitet. Ytepitelcellernas vattenupptagande funktion är viktig och kan vara störd vid olika diarréstillstånd t.ex. vid kolera. Både tunntarm och tjocktarm kan drabbas av svåra inflammationer t.ex. Crohns sjukdom, som engagerar hela tarmväggen. Ett liknande men mer ytligt inflammationstillstånd i tjocktarmen som ger sår och blödningar kallas ulcerös kolit.



1. Lieberkühns krypta
2. Bägarcell

Preparatet visar ett vävnadssnitt efter genomgången PAS-reaktion. PAS-reaktionen påvisar närvaron av glykogen, glykosaminoglykaner (mucopolysackarider) och andra polysackarider i vävnaderna. Man får en utfällning av en kraftigt violett färgad, svårslöslig förening i de delar av preparatet där de reagerande ämnena är belägna. Epitelet är högt cylindriskt och enskiktat. Det är rikligt med bägarceller.

I översikt ser man ett ringformat, svagt rödviolett färgat preparat. Man ser vissa starkare färgade områden, som ett bevis på hög halt av polysackarider. Man ser speciellt de kraftigt mörk-rödvioletta fläckarna i epitelet, som representerar mucinet i bägarcellerna. Mucinet innehåller mycket rikligt med glykosaminoglykaner, ligger supranukleärt och de starkt färgade fläckarna vetter ut mot de mycket trånga lumina. Preparatet är så behandlat att mucinet inte har lösts ut. Vid rutinbäddning löses däremot mucinet bort, kvarlämnande ett ljust tomrum. Bägarceller känns alltså vanligen igen på de ljusa fläckar de lämnar kvar i ett för övrigt intakt epitel.

61. *Canalis analis*

Htx-eosin

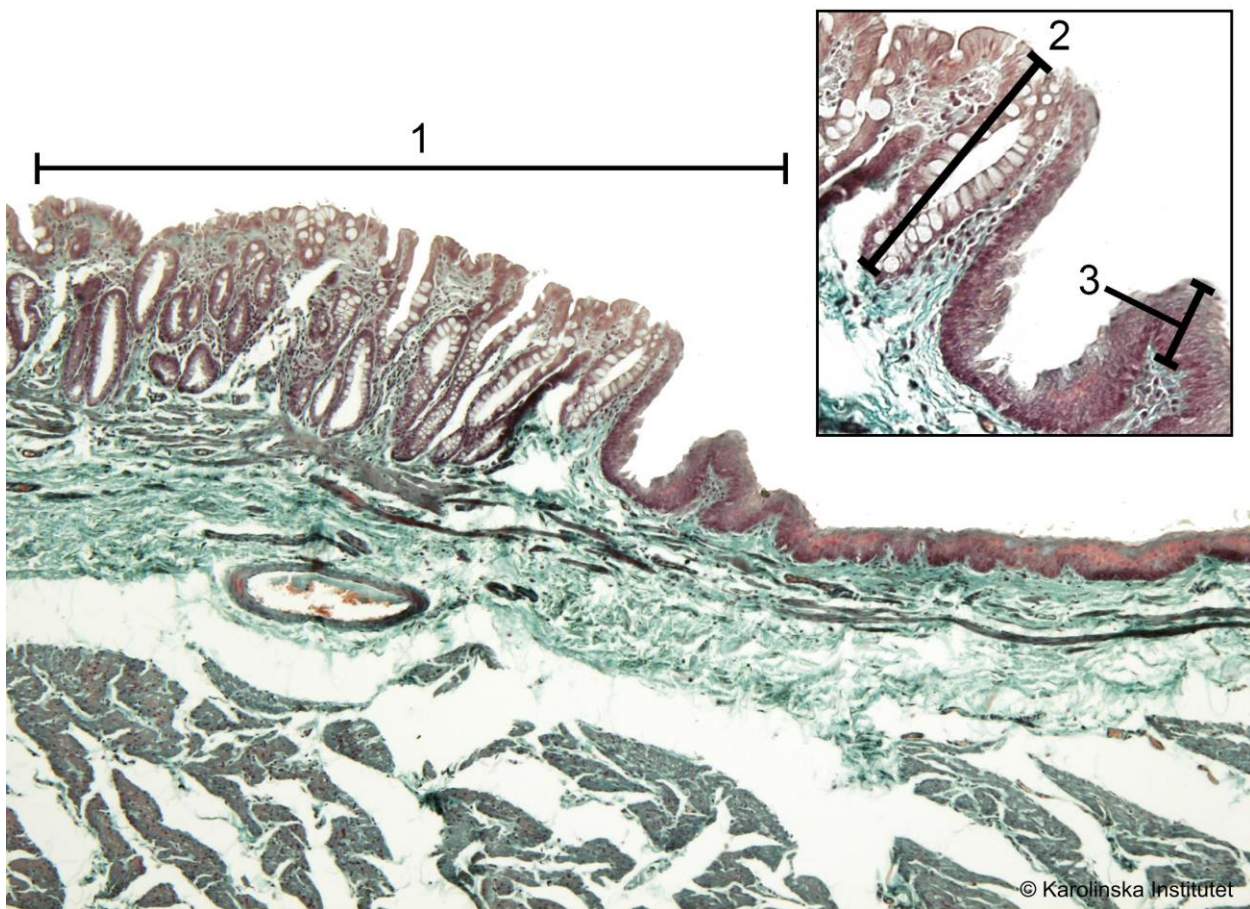
© Karolinska Institutet



- 1. Enkelt cylindriskt epitel
- 2. Lieberkühns körtlar

- 3. Skiktat kubiskt epitel
- 4. Skiktat skivepitel

Makroskopiskt ser man en övergång mellan två slemhinnetyper och en förtjockning av *tunica muscularis* inre komponent i ena halvan av preparatet. Det enkla cylinderepitelet övergår först till ett skiktat cylinderepitel, därefter till ett skiktat skivepitel. *Lamina muscularis mucosae* försvinner successivt distalt. Den cirkulära komponenten av *tunica muscularis* bildar i preparatets ena ände en kraftig sfinkter, den inre analsfinktern, *m. sphincter ani internus*. Den yttre sfinktern, *m. sphincter ani externus*, som utgörs av skelettmuskulatur, finns inte med i preparatet.



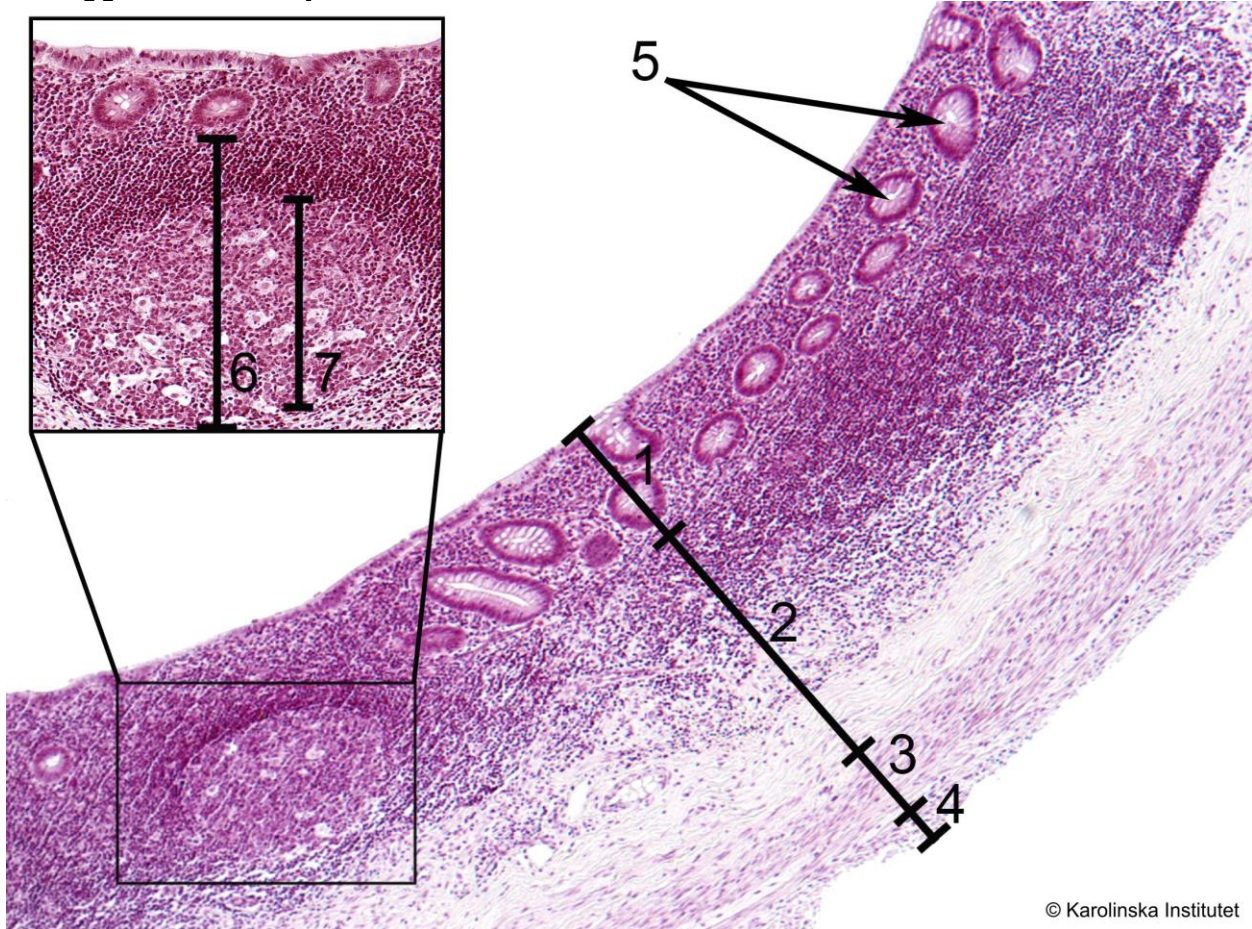
1. Gradvis övergång
2. Lieberkühns krypta

3. Skiktat skivepitel

Övre delen av analkanalen har Lieberkühns kryptor och ett enkelt cylindriskt epitel med många bägarceller som gradvis blir mer kubiskt. Vid övergången till analkanalens nedre del, i höjd med *valvulae anales*, försvinner Lieberkühns kryptor abrupt och epitelet övergår till ett tunt skiktat skivepitel. Längre distalt, vid anus, syns ett förhornat skiktat skivepitel. Därunder finns talgkörtlar och stora apokrina svettkörtlar som tillsammans utgör de cirkumanala körtlarna. *Lamina muscularis mucosae* som syns tydligt i analkanalens övre del försvinner successivt distalt. I *tela submucosa* finns ett väl utvecklat vennät. Den cirkulära glatta muskulaturen är förtjockad till *m. sphincter ani internus*. Utanför den finns tvärstrimmig muskulatur som ingår i *m. sphincter ani externus*.

62. *Appendix vermiformis*

Htx-eosin

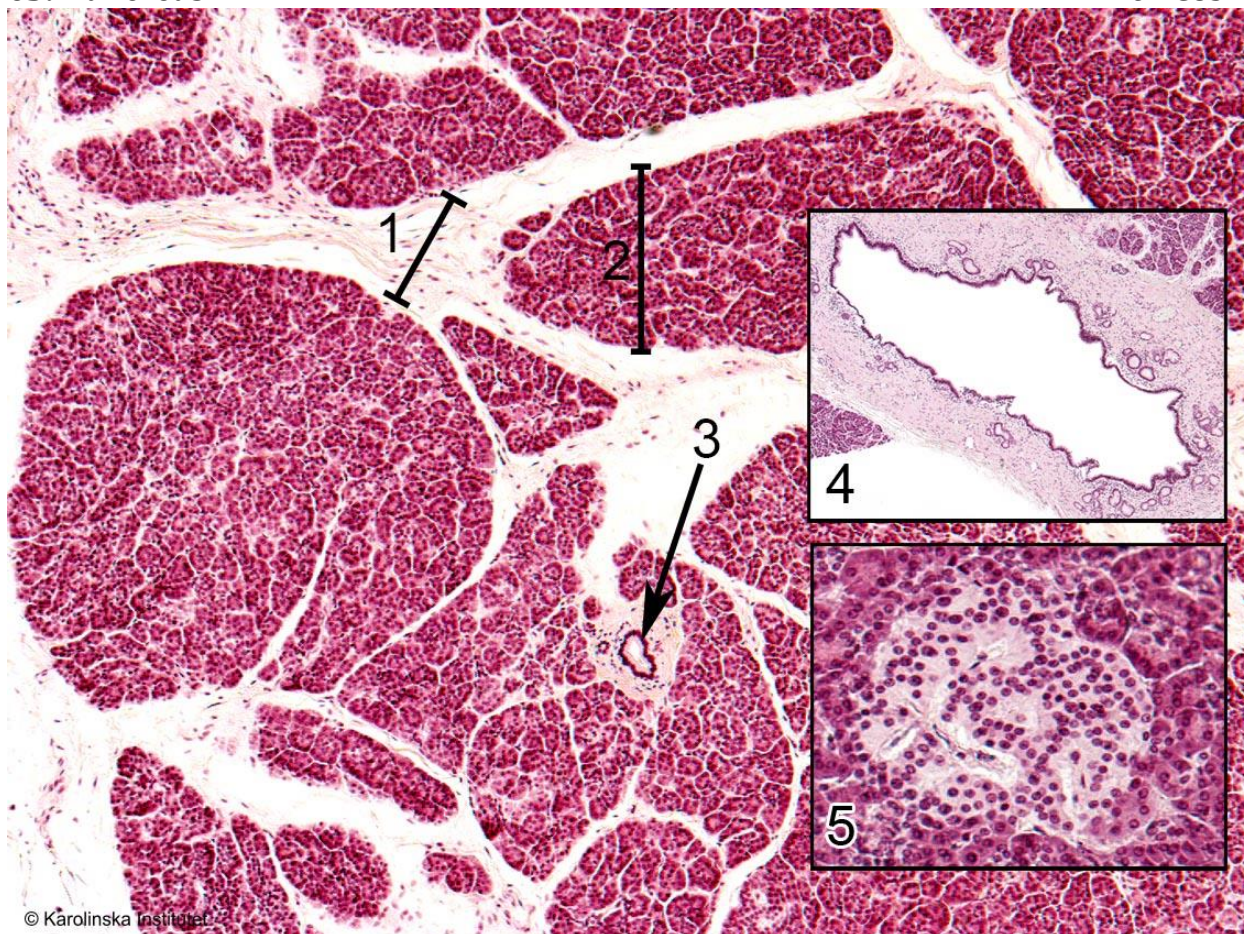


© Karolinska Institutet

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. <i>Tunica mucosae</i> | 5. Lieberkühns körtlar |
| 2. <i>Tela submucosa</i> | 6. Lymfatisk follikel |
| 3. <i>Lamina muscularia externa</i> | 7. Groddcentra |
| 4. <i>Tunica serosa</i> | |

Preparatet påminner mycket om *colon*. Lieberkühns körtlar finns här dock bara fragmentariskt. I övrigt är *lamina propria* och även *tela submucosa* kraftigt infiltrerad av lymfocyter. Ett lager lymfatiska folliklar med groddcentra kan urskiljas. En s.k. faecalsten som ofta utfyller lumen i *appendix vermiformis* ses i vissa preparat.

Klinik: Ett välkänt tillstånd är akut appendicit (blindtarmsinflammation) orsakad av bakteriell infektion och möjligen utlöst av tilltäppning av lumen.

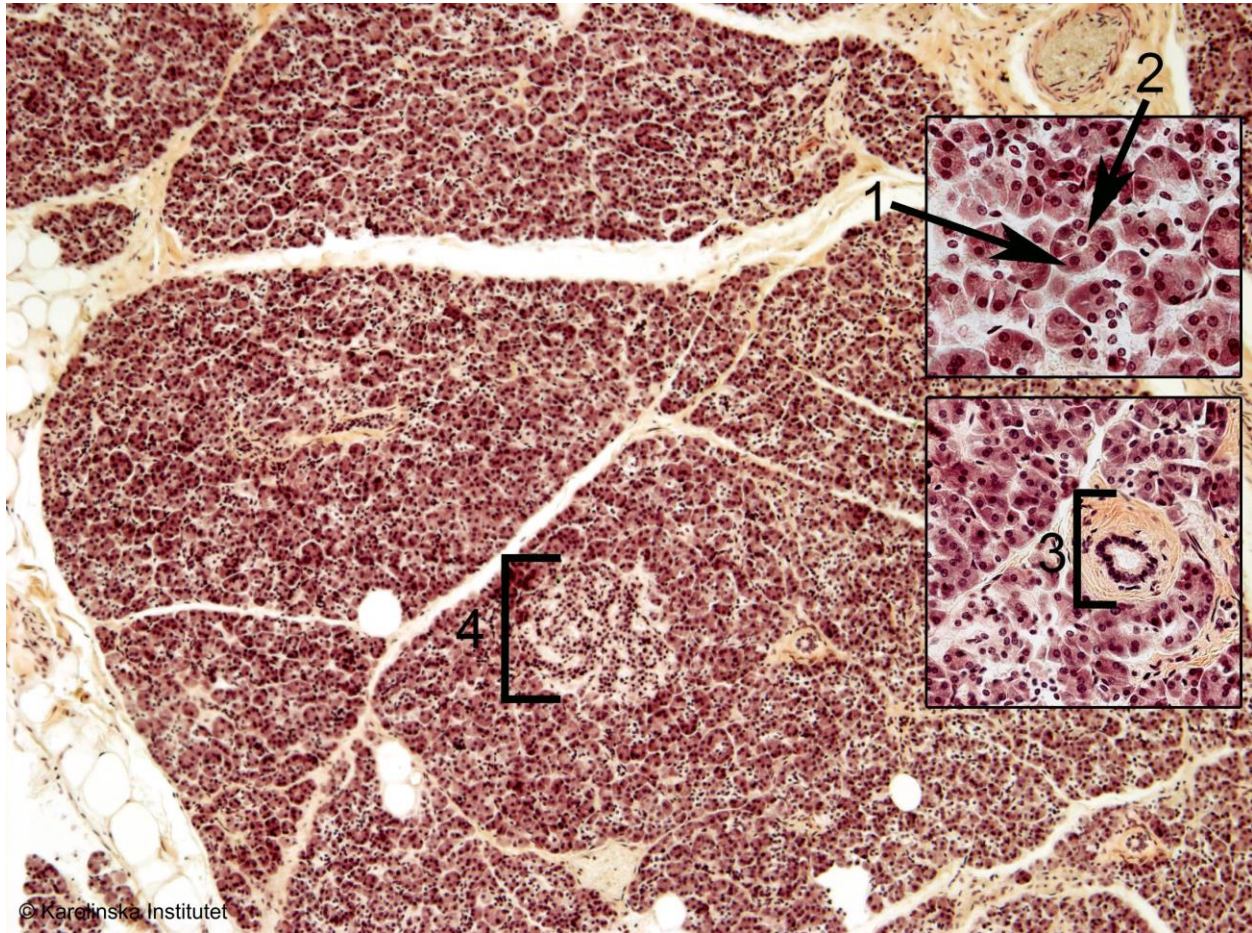


- © Karolinska Institutet
1. Interlobulär bindväv
 2. Lob
 3. Intralobulär utförsång

4. Interlobulär utförsång
5. Langerhansk cellö

En kraftigt lobarad körtel. De breda, ljusa stråken mellan loberna är artefakter, men markerar de ställen där tunna stråk av interlobulär bindväv går fram. I den blåliga körtelvävnaden förekommer rosafärgad bindväv. I bindväven ses dels endotelbeklädda kärl, dels utförsångar med kubiskt-cylindriskt epitel. Den exokrina körtelvävnaden består av runda grupper av celler med basal kärna och kraftigt basofil cytoplasma basalt. Den apikala delen av cellerna, närmast det mycket lilla lumen, är ljusare färgad p.g.a. utlösta zymogengranula. Enstaka kärnor som förekommer centralt i körteländstyckena tillhör de centroacinära cellerna. De endokrina, Langerhanska cellöarna, är cellgrupper som är större än ändstyckena och har ljusare celler som ligger anordnade i strängar. Olika celltyper som förekommer i dessa öar kan inte särskiljas i detta preparat. *Pancreas* kännetecknas av ett kompakt utseende, bindvävsavgränsade lober, få intralobulära gångar, centroacinära celler och Langerhanska cellöar.

En stor interlobulär utförsång ses i tvärsnitt. Epitelet är enkelt cylindriskt. Mukösa körtlar ligger i bindväven i anslutning till utförsången.



© Karolinska Institutet

1. Acinär cell
2. Centroacinär cell

3. Intralobulär utförsång
4. Langerhansk cellö

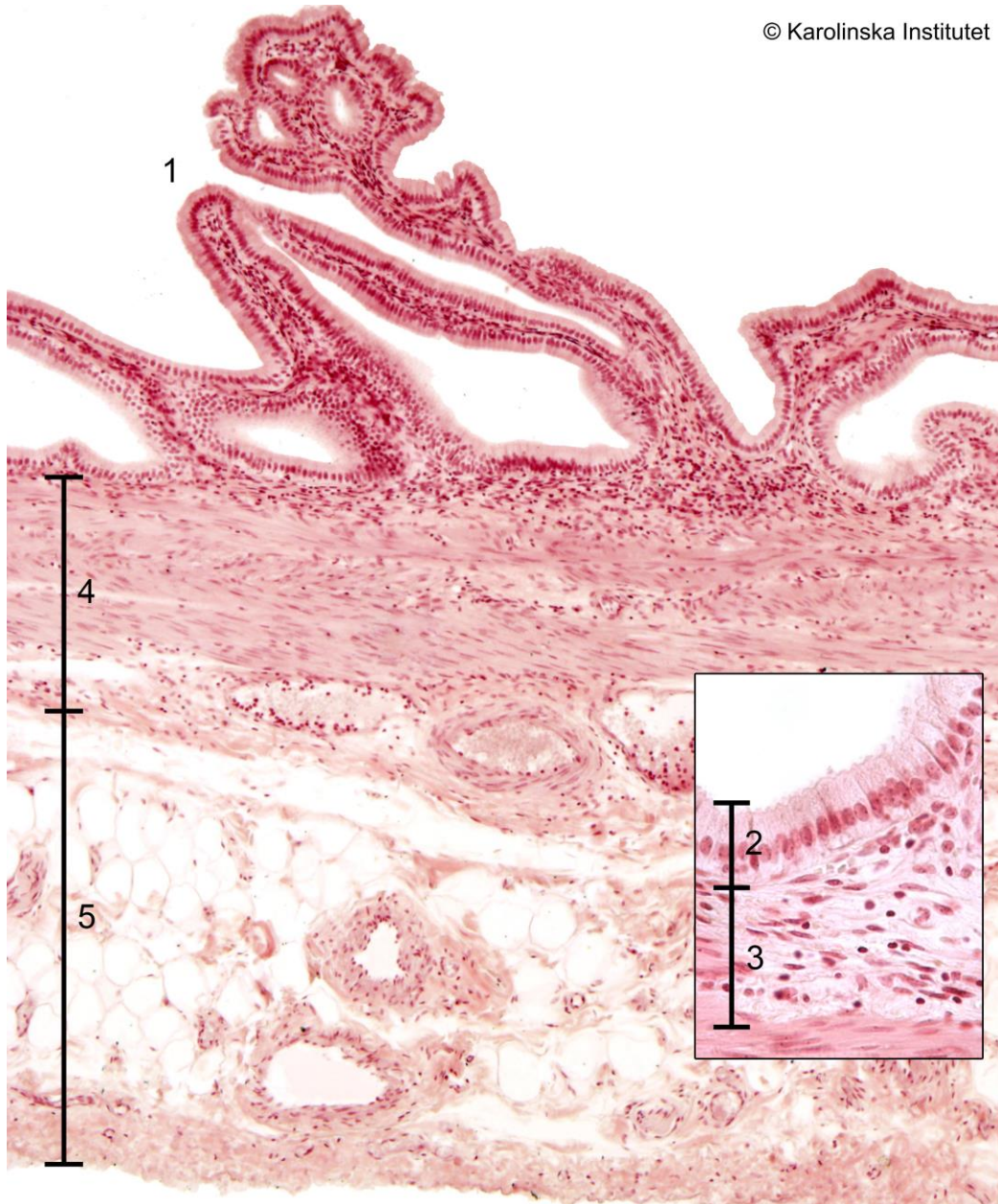
I översiktsförstoring ser man kompakt, lobarad körtelvävnad omgiven av bindväv. De pyramidala, exokrina körtelcellerna ligger i ändstycken. Apikalt är cellerna fyllda med röda zymogengranula. Runda kärnor basalt. Kärnor centralt i acini tillhör de centroacinära cellerna.

Pancreas innehåller sparsamt med intralobulära utförsångar jämfört med *glandula parotis*. Langerhans cellöar framträder tydligt som grupper av ljusare färgade celler. I den interlobulära bindväven kan man se kärl och nerver.

64. Vesica biliaris

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



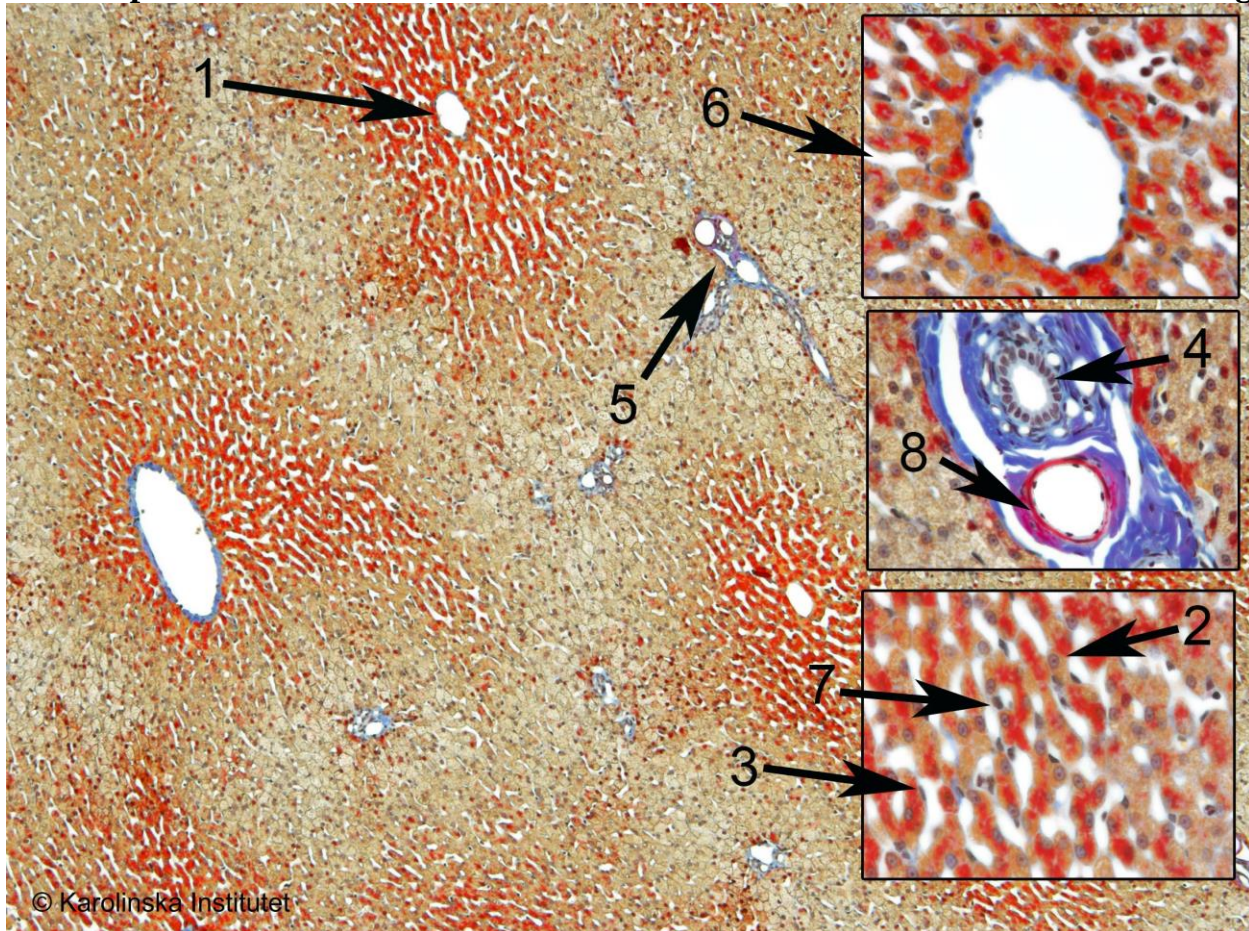
1. Slemhinneveck
2. Cylindriskt epitel
3. *Lamina propria*

4. *Lamina muscularis externa*
5. *Tunica serosa*

I minsta förstoringen urskiljer man gallblåsans fyra vägglager: *lamina epithelialis*, *lamina propria*, *tunica muscularis* och *tunica serosa*. Gallblåsan saknar alltså *tela submucosa*. Karakteristiskt för gallblåsan är den kraftigt veckade slemhinnan med höga, cylindriska epitelceller. Veckbildningarna är ofta så kraftiga och vindlande att hålrum syns i snittet. Hålrum som förekommer i *lamina muscularis externa* eller *tunica serosa* kallas för Rokitansky-Aschoffsinus. Bägarceller saknas liksom körtlar och härigenom skiljer sig preparatet från tarmpreparat.

Typiska karakteristika för gallblåsa: veckad slemhinna, högt cylindriskt epitel, avsaknad av *tela submucosa*, bägarceller och körtlar.

Klinik: Gallstenar i gallblåsan är mycket vanliga, men orsakar långt ifrån alltid besvär. Stenarna innehåller oftast bilirubin i kombination med kolesterol och/eller kalcium.



- 1. Centralven
- 2. Hepatocyt
- 3. Endotelcell
- 4. Gallgång

- 5. Portatriad
- 6. Sinusoid
- 7. Kupffercell
- 8. Kärl (i portatriad)

Hepar

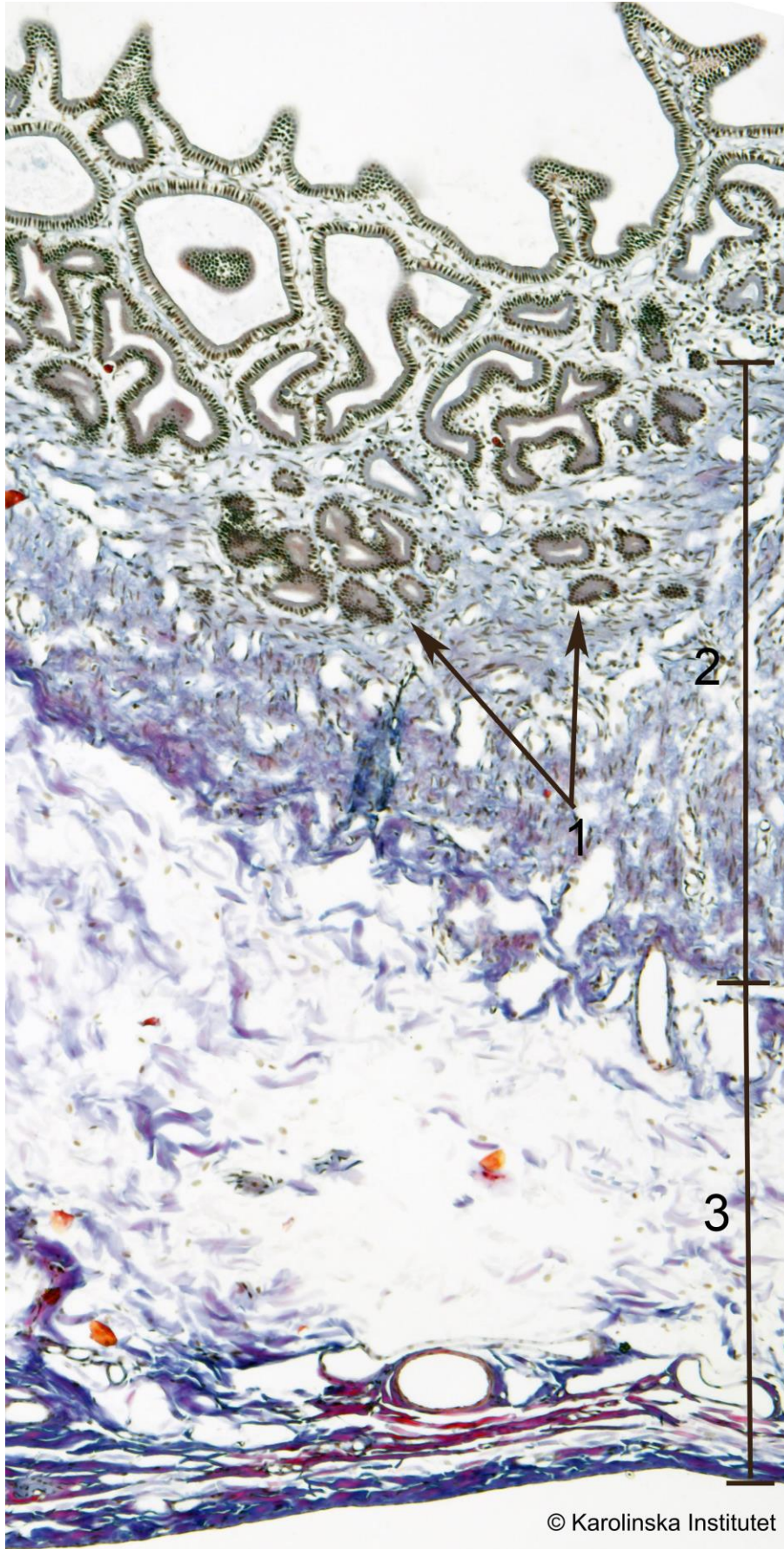
Större delen av preparatet utgörs av levern. I låg förstoring ses en tydlig lobulering. Centralt i lobuli ligger centralvenen. I högre förstoring ser man att endotelet ligger direkt an mot levercellerna i de mindre centralvenerna eller skiljs från dem via mer eller mindre bindväv, större centralvener. Så småningom uppträder även glatt muskulatur i väggen. I periferin av lobuli ses portaområden med gallgångar, blodkärl och lymfkärl. Gallgångarna har kubiskt epitel och är därför lätta att skilja från kärlen.

Hepatocyterna i periferin av lobuli är i detta preparat ljusare eftersom de innehåller mer fett och glykogen än de närmre centrum. Det illustrerar det faktum att celler med olika lokalisation påverkas olika mycket av metaboliska och biokemiska faktorer.

Oregelbundna hålrum mellan hepatocyterna är sinusoider. De är utklädda av endotelceller, men också större Kupfferceller ses. Ganska många av levercellerna har två cellkärnor.

Klinik: När leverceller skadas, t.ex. kemiskt av alkohol och andra levertoxiska substanser eller vid infektion, kan det uppstå onormal fettilagring, s.k. fettlever eller onormal bildning av bindväv s.k. skrumplever, levercirrhos. Vid många former av cancer sker spridning av metastaser till levern.

Vesica biliaris



1. Rokitansky-Aschoff-sinus
2. *Tunica muscularis*
3. *Tunica serosa*

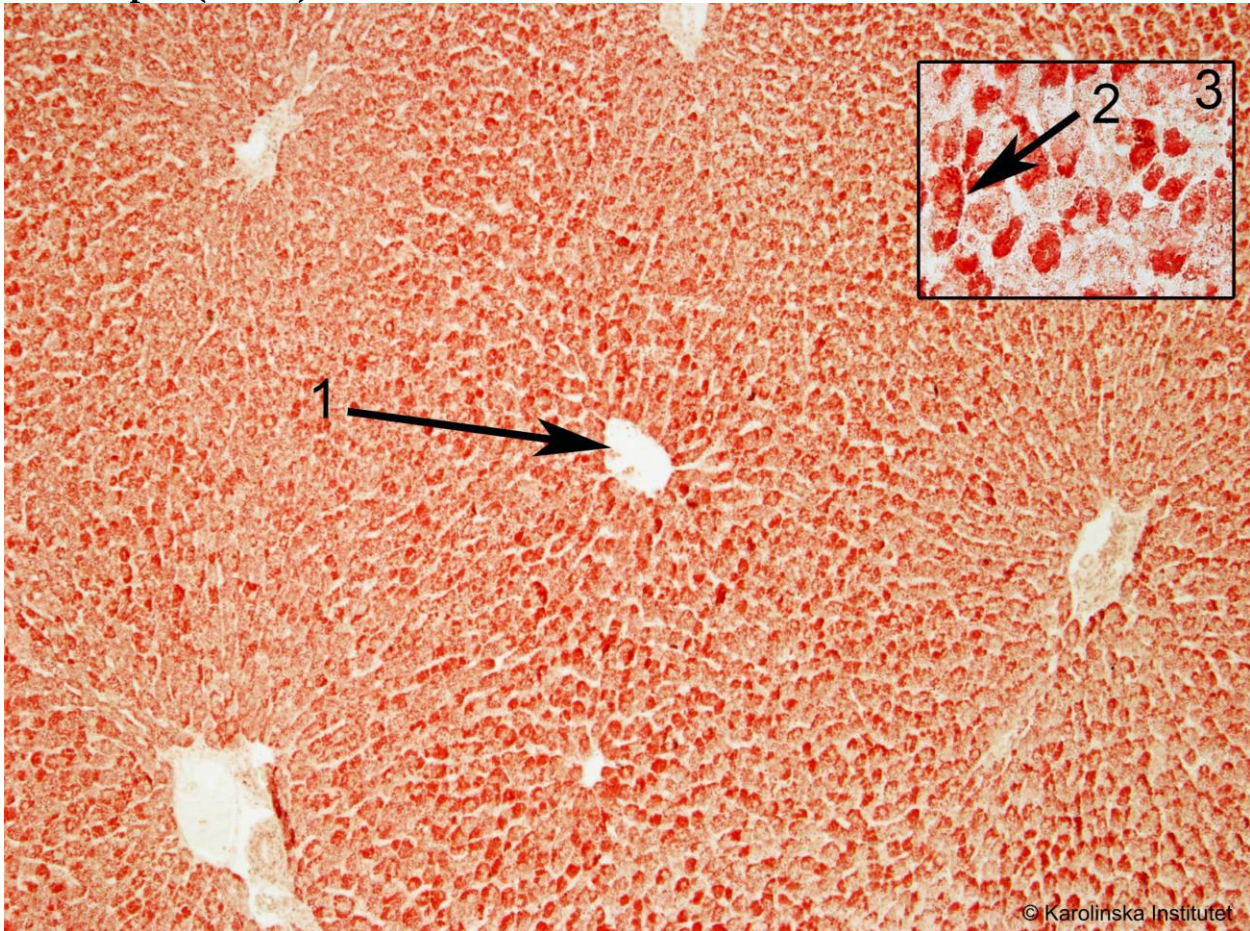
I ena kanten av preparatet ses en ihålig struktur med mycket oregelbunden inre begränsning. Det är gallblåsan. Eftersom gallblåsan är veckad kan man ibland se flera lumen.

Epitelet är enkelt cylindriskt. *Tunica mucosa* bildar kraftiga veck och har ett utseende typiskt för gallblåsa.

Här och där ses isolerade små hålrum till följd av veckningen. Det är s.k. Rokitansky-Aschoff-sinus. Dessa kan ibland misstas för körtlar men är egentligen snittningsartefakter.

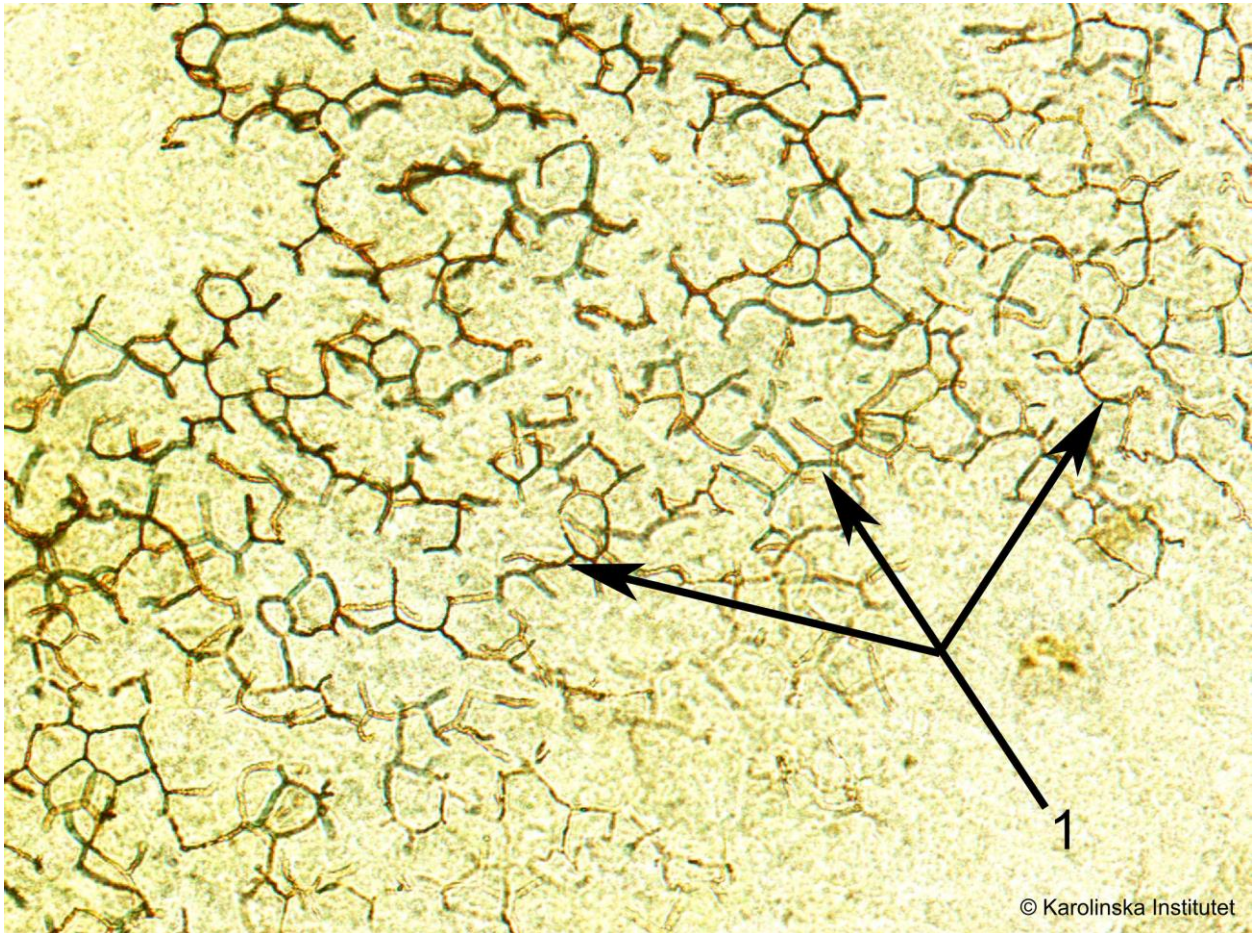
Gallblåseväggen består av *tunica mucosa*, *tunica muscularis* och *tunica serosa*. *Tunica muscularis* är inte lika distinkt som i tarmen.

Klinik: Vanliga förändringar i gallblåsa är bildning av gallsten, cholelithiasis, eller inflammation i väggen.



1. Centralven
2. Hepatocyt med glykogenkorn

Den använda färgningen påvisar glykogen tämligen specifikt men den kemiska bakgrunden är obekant. Någon kontrastfärg har inte använts. Redan vid översiktsförstoring ser man att glykogenet inte är homogent fördelat i levern. Vanligen är glykogenet rikligast upplagrat i de centrala delarna av leverlobuli. I de centrala delarna av preparatet är dock glykogenet dåligt konserverat p.g.a. fixeringsmedlets långsamma penetration. Vid starkare förstoring finner man att glykogenet ligger som större eller mindre flagor i cytoplasman men är i själva verket aggregat av mycket små korn. På en del ställen i snittets periferi finner man exempel på s.k. strömningsartefakter vilket innebär att cellens glykogenkorn har strömmat mot cellens ena sida under fixeringen.



1. Gallkapillärer, *canaliculi*

Gallkapillärerna, *canaliculi*, är i detta preparat färgade med silverimpregnering. Kapillärerna ses som tunna brunsvarta stråk som bildar ett hexagonalt nätverk runt de ofärgade levercellerna. För att få en uppfattning om gallkapillärernas tredimensionella struktur kan man i hög förstoring, med hjälp av mikrometerskruven, växla mellan olika fokalplan.

Lägg märke till att det finns anastomoser mellan gallkapillärerna i intilliggande lobuli. I några delar av preparatet har gallkapillärerna inte färgats. Artefakter förekommer som stora, brunsvarta utfällningar i kanten av preparatet samt i anslutning till portazonerna.