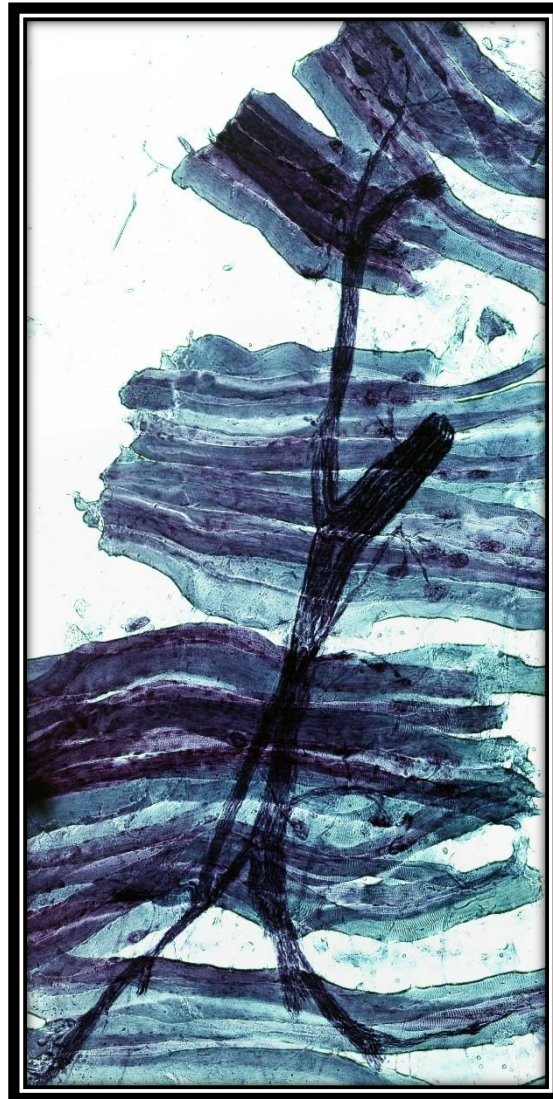


PREPARATKOMPENDIUM

Basvetenskap 3



Nerv med motorändplattor

Kontakt:

Björn Meister
Grundutbildningsansvarig (GUA)
Ämnesansvarig – Histologi

Reviderat av:

Malin Petersson
Harald Severin
Alice Weréen
Axel Winroth

GRUND-PREPARAT

2	Skivepitel	53	Tunga
3	Enkelt cylindriskt epitel	54	<i>Esophagus</i>
4	Flerradigt epitel	55	<i>Esophagus – ventriculus</i>
5	Skiktat skivepitel	56	<i>Ventriculus, corpus fundus</i>
6	Förhornat skiktat skivepitel	57	<i>Ventriculus, pars pylorica</i>
7	Övergångsepitel	58	<i>Duodenum och pancreas</i>
8	Körtelepitel, <i>Glandula parotis</i>	59	<i>Ileum</i>
9	Körtelepitel, <i>Glandula submandibularis</i>	60	<i>Colon</i>
10	Körtelepitel, <i>Glandula sublingualis</i>	61	<i>Canalis analis</i>
11	Lucker bindväv	62	<i>Appendix vermiformis</i>
12	Sena	63	<i>Pancreas</i>
13	Mastceller	64	<i>Vesica biliaris</i>
14	Mesenkymal bindväv	65L	<i>Hepar och vesica biliaris</i>
15	Retikulär bindväv	66	Hypofys
16	Hyalint brosk	67	<i>Glandula thyreoidea</i>
17	Elastiskt brosk	69	Binjure
18	Trådbrosk	73	<i>Trachea och esophagus</i>
19	Direkt förbening	74	Lunga
20	Indirekt förbening	75	Njure
21	Indirekt förbening	76	Njure
22	Kompakt ben, urkalkat	77	<i>Ureter</i>
23	Kompakt ben, slipsnitt	78	<i>Testis</i>
24	Skelettmuskulatur	79	<i>Epididymis</i>
25	Hjärtmuskulatur	80	<i>Ductus deferens</i>
26	Hjärtmuskulatur	81	<i>Vesicula seminalis</i>
27	Glatt muskulatur	82	Prostata
28	Aortavägg	83	<i>Penis</i>
29	Ven, artär, nerv	84	<i>Ovarium</i>
31:2	Perifer nerv	85	<i>Ovarium</i>
33	Meissners känselkropp	86	<i>Ovarium, corpus luteum</i>
41	Tand	87	<i>Tuba uterina</i>
43	Blodutstryk	88	<i>Uterus, tidig sekretionsfas</i>
44	Benmärgsutstryk	89	<i>Vagina</i>
45	Benmärg	90	<i>Placenta</i>
46	<i>Thymus</i> , nyfödd	92	Hjässhud
47	<i>Thymus</i> , adult	93	Axillarhud
48	Lymfknuta	94	Inaktiv mjölkkörtel
49	Mjälte	95	Aktiv mjölkkörtel

A-PREPARAT

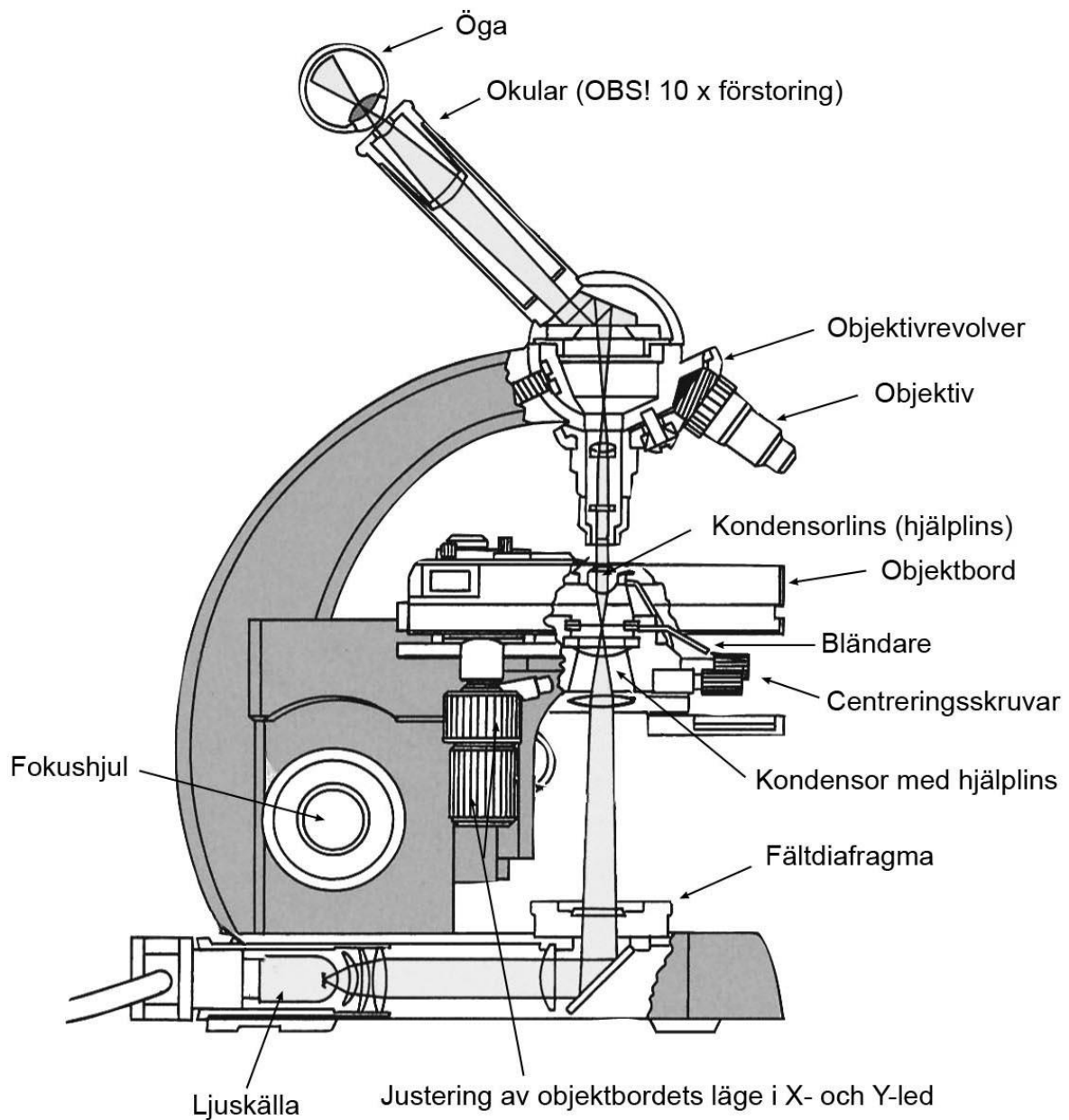
A2	Flerradigt epitel
A3	Förhornat skiktat skivepitel
A4	Körtelepitel, <i>Glandula sublingualis</i>
A5	Mesenkymal bindväv
A6	Sena
A7	Elastisk bindväv
A8	Fettvävnad
A9	Fettvävnad
A10	Hyalint brosk
A11	Hyalint brosk
A12	Direkt förbening
A14	Indirekt förbening
A16	Hjärtmuskulatur
A17	Hjärtmuskulatur
A18	Hjärtmuskulatur
A20	Skelettmuskulatur
A21	Skelettmuskulatur
A22	Skelettmuskulatur
A24	Motoriska ändplattor
A26	Elastisk artär
A29	Perifer nerv
A37	Benmärg
A38	Mjälte
A39	Mjälte
A40	Mjälte, antigenstimulerad
A41	Lymfknuta
A42	Lymfknutor
A44	<i>Thymus</i>
A57	<i>Esophagus – ventriculus</i>

A58	<i>Ventriculus, pars corpus-fundus</i>
A59	<i>Ventriculus, pars pylorica</i>
A61	<i>Duodenum</i>
A62	<i>Jejunum</i>
A63	<i>Ileum</i>
A64	<i>Colon</i>
A65	<i>Canalis analis</i>
A66	<i>Hepar</i>
A67	<i>Hepar</i>
A73	<i>Pancreas</i>
A79	Njure
A80	Njure, kärlinjicerad
A82	<i>Vesica urinaria</i>
A83	<i>Testis</i>
A84	<i>Testis</i>
A85	<i>Vesicula seminalis</i>
A86	<i>Ovarium</i>
A87	<i>Ovarium, senilt</i>
A88	<i>Uterus, proliferationsfas</i>
A89	<i>Endometrium, skrap</i>
A90	<i>Vagina</i>
A91	Fotsula
A92	Brösthud
A93	Scrotalhud
A94	Vater-Pacinis känselkropp
A96	Mamill
A97	Inaktiv mjölkkörtel
A98	Aktiv mjölkkörtel

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.

Mikroskopet



Färgningsmetoder

För att tydligare kunna visualisera strukturer i ett preparat används olika typer av färgningsmetoder. 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 kompendiet.

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.

Alcianblått

Alcianblått färgar mucin och mucinlika substanser blå. Den blå färgen kommer från en reaktion med koppar i färgen. Kärnor färgas rosaröda och cytoplasma färgas ljusrosa.

Alunkarmin

Alunkarmin används i detta kompendium till preparat A80 för att synliggöra kärlen i njuren. Alun injiceras i kärlen varpå dessa får en blå färg vid fixering av vävnaden. Karmin används för att kontrastfärge vävnaden i rött.

Bests karmin

Bests karmin färgar glykogen rött.

Fuchsin

Fuchsin kallas också anilinrött. Det är en aminsalt som kan protoneras av en starkare syra och därmed kan fuchsin sägas vara en basisk färg. Saltet är grönt i fast form och rött i löst form. I detta kompendium används det till preparat 23 som är ett slipsnitt av kompakt ben.

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.

Giemsa

Giemsa är en rutinfärgning för blodutstryk men kan också användas i andra sammanhang. Det är en kombination av eosin, en anjonisk färg, och azur, en blåfärgad katjonisk färg. Vissa blandningar innehåller också metylenblått. Metylenblått är en basisk färg, eosin och azur är mer acidofila. Metoden färgar erythrocyter rosaröda och där trombocyter och leukocyter färgas blått.

Guldklorid

Guldklorid är en annan impregneringsmetod som principiellt fungerar likt silverimpregnering. Metoden används framförallt vid färgning av nervvävnad som färgas svart.

Htx

Hematoxylin kan också användas separat utan att kombineras med eosin. Den används för att färga kärnor och färgar negativt laddade ämnen i blått. Htx förekommer ofta i kombination med olika metallsalter t.ex. FeCl_3 för preparat 78, A12, A22, A59 och A63.

Htx-Hansen

Htx-Hansen är en kombination av hematoxylin och ett järnsalt. Kärnor och andra basofila komponenter färgas svarta. Den kan också användas för att tydligare framhäva tvärstrimmighet i hjärt- och skelettmuskulatur.

May-Grünwald-Giemsa

May-Grünwald-Giemsa är en kombination av två färgningsprotokoll. May-Grünwald består av metylenblått och eosin och med Giemsa erhålls även en azur komponent. Erythrocyter färgas röda, trombocyter och leukocyter färgas blå.

Metylgrönt-pyronin

Metylgrönt-pyronin är en metod för att visuellt kunna särskilja DNA och RNA. Metylgrönt är en katjon som har hög affinitet för fosfatradikaler i DNA vilket färgas grön-blått. Pyronin är också en katjon som färgar RNA rött.

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.

Silverimpregnering

Silverimpregnering innebär att vävnaden först impregneras med ett silversalt som binder eller lagras i någon struktur i vävnaden t.ex. endotelceller i kärl. Sedan bestrålas vävnaden med ljus som reducerar silvret och det färgas svart. **Palmgren** är ett exempel på en speciell silverfärgning som används för att färga perifera nerver svarta.

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.

Toluidinblått

Toluidinblått är ett basiskt färgämne med hög affinitet för sura vävnadskomponenter. Nukleinsyror färgas blå och polysackarider färgas lila. Vävnader som färgas lila är bland annat brosk och mastceller. Mucin färgas lila till rött och kärnor färgas blått.

Trikromfärgning

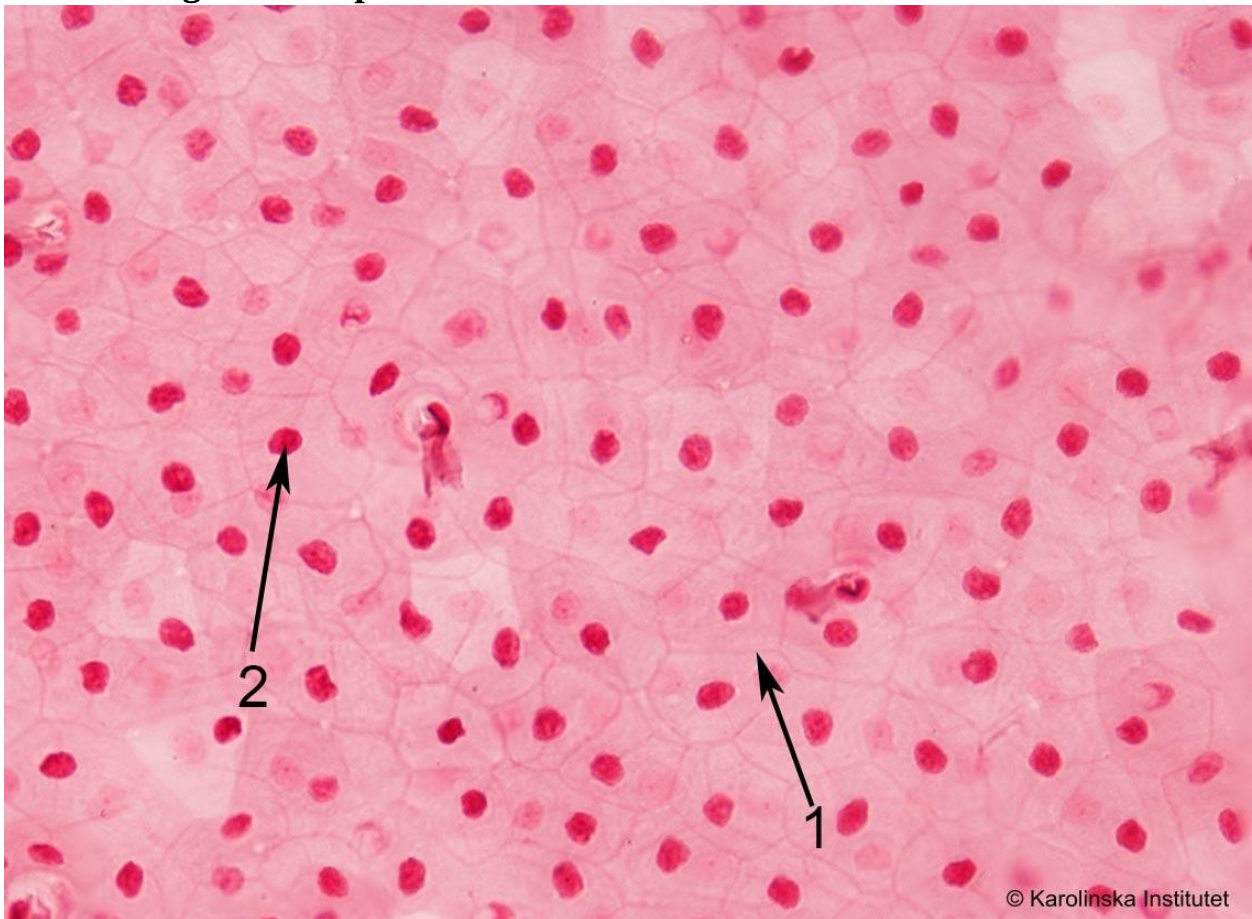
Trikromfärgning innefattar ett stort antal olika metoder som består av tre färgämnen. De används ofta för att särskilja muskelvävnad, kollagen, fibrin och erythrocyter. Bland preparaten i kompendiet förekommer många trikromfärgningar: **Ladewig**, **Mallory**, **Mason**, **Azokarmin-Pacini**, **Azokarmin-Lichtgrün** 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.

Van Gieson

Van Gieson är en färgningsmetod som används för att färga kollagen. Den består av pikrinsyra och sulfonerat anilinrött ('acid fuchsin') och används vid lågt pH. Pikrinsyra är en mindre molekyl och penetrerar de flesta vävnader som då färgas gula. Sulfonerat anilinrött är större och mekanismen tros vara att den kan ersätta pikrinsyran i kollagenet som är mer luckert än andra vävnader. Kollagen färgas mörkt rött, kärnor färgas svarta och övrig bindväv och muskulatur färgas gul.

Weigerts elastinfärgning

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

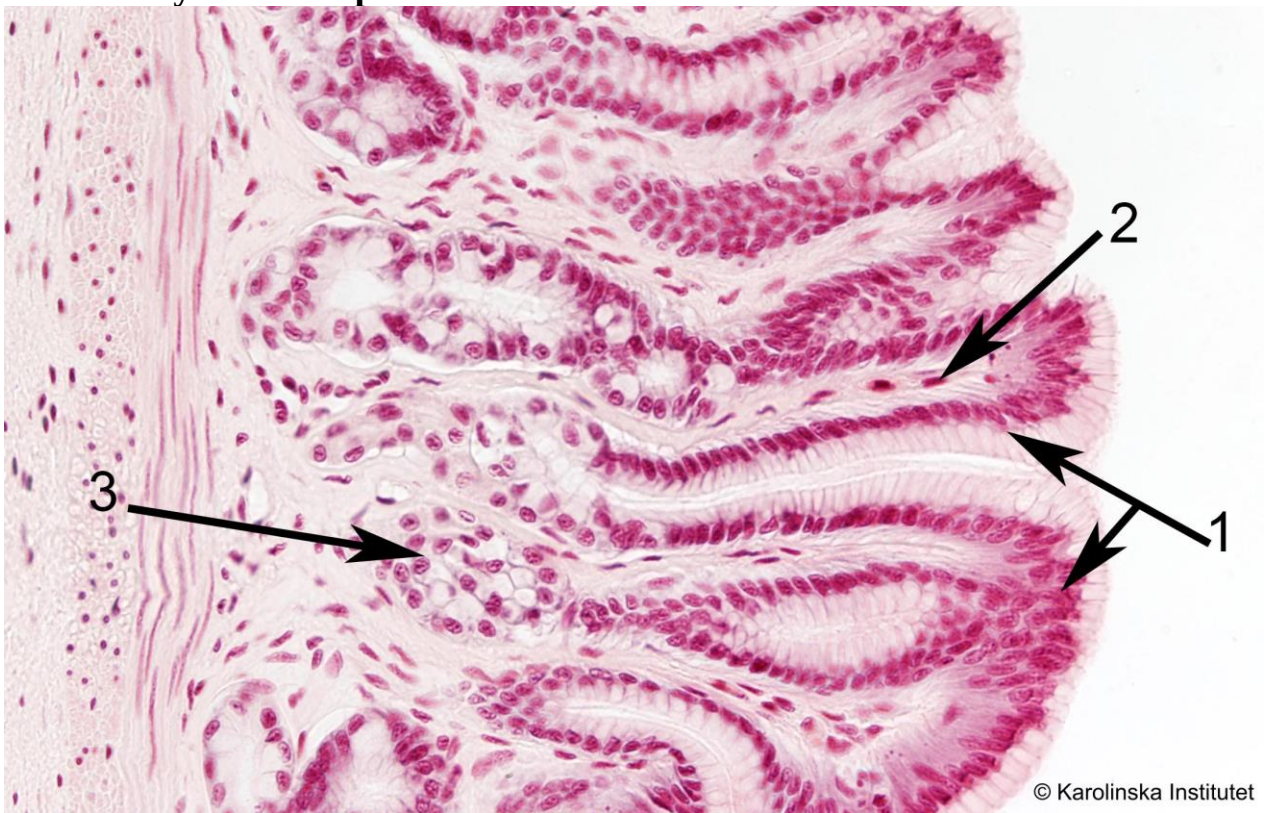


1. Plasmamembran
2. Cellkärna

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

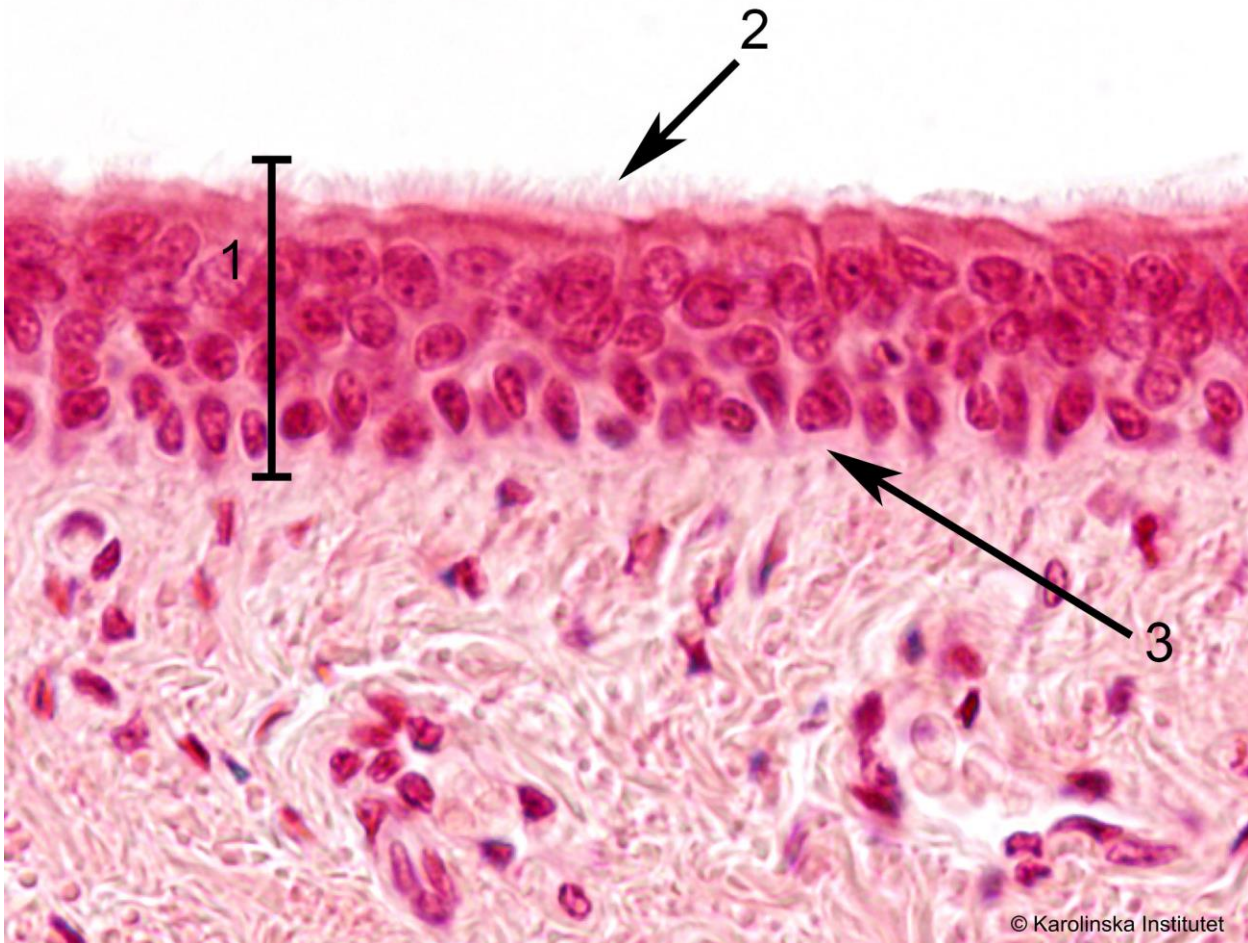
1. Epitelceller
2. Fibroblaster
3. Körtelceller

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

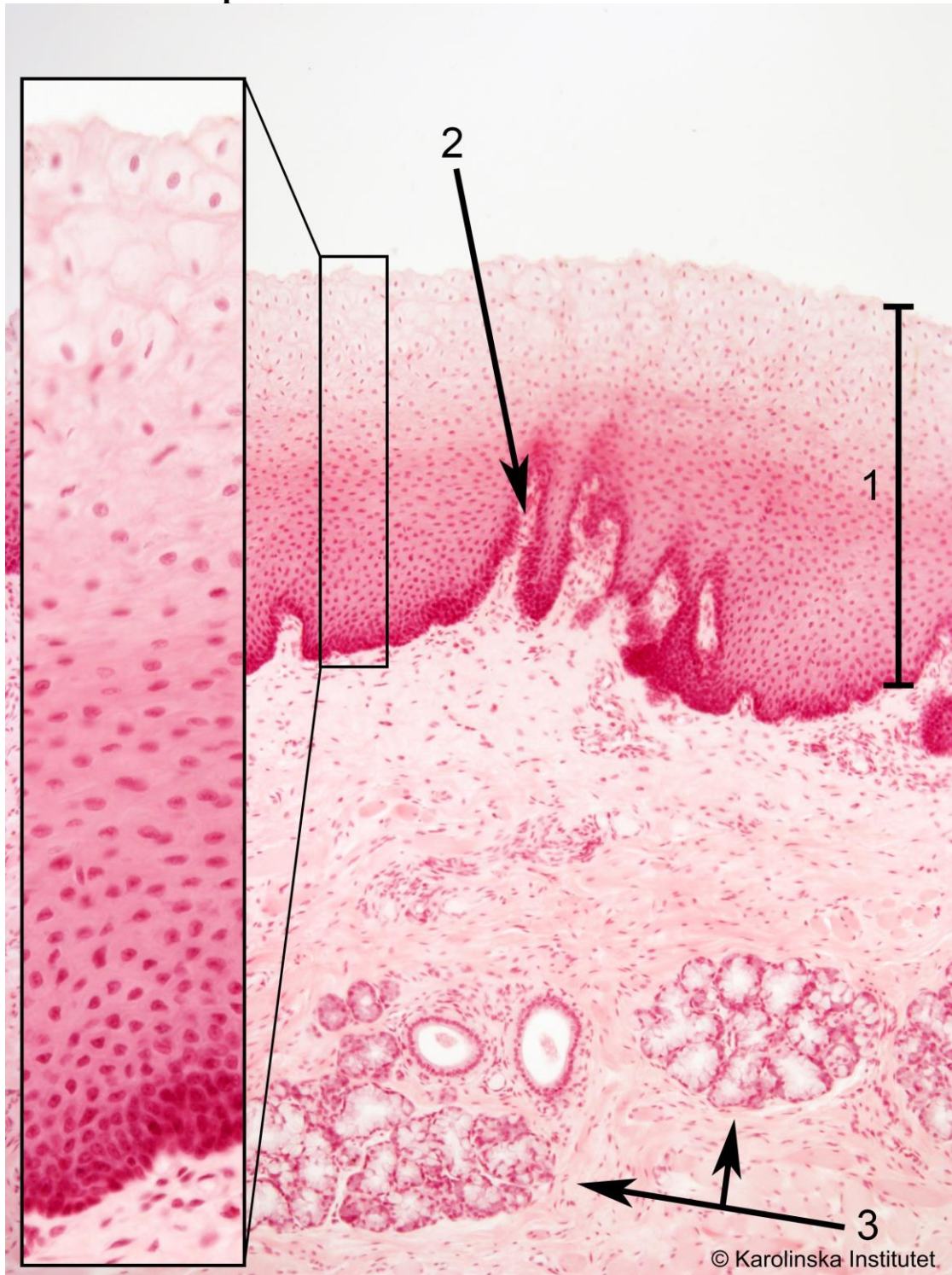
Htx-eosin



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.

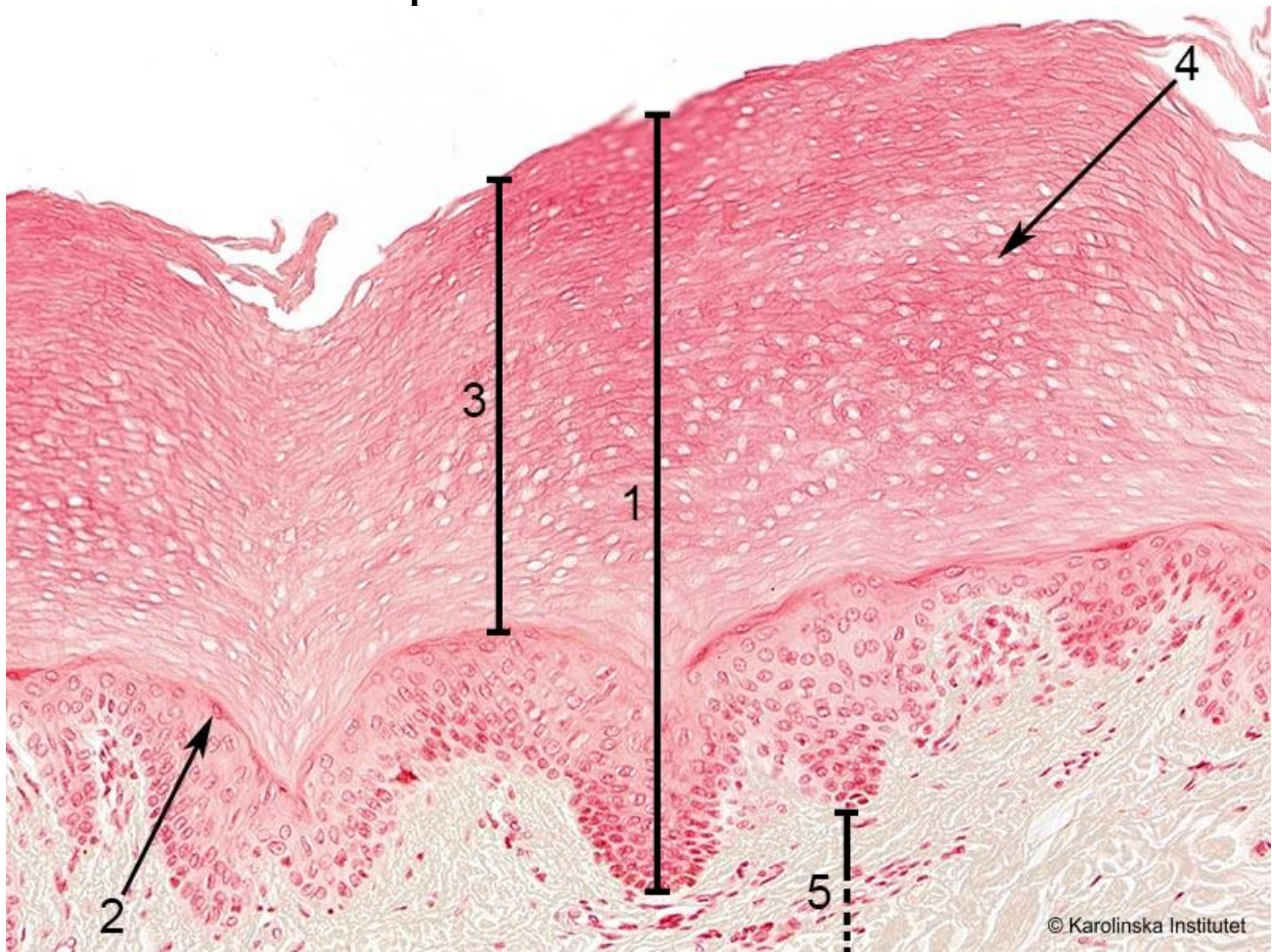


1. *Lamina epithelialis*
2. Bindvävstapp
3. Körtlar

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 epithelialis*

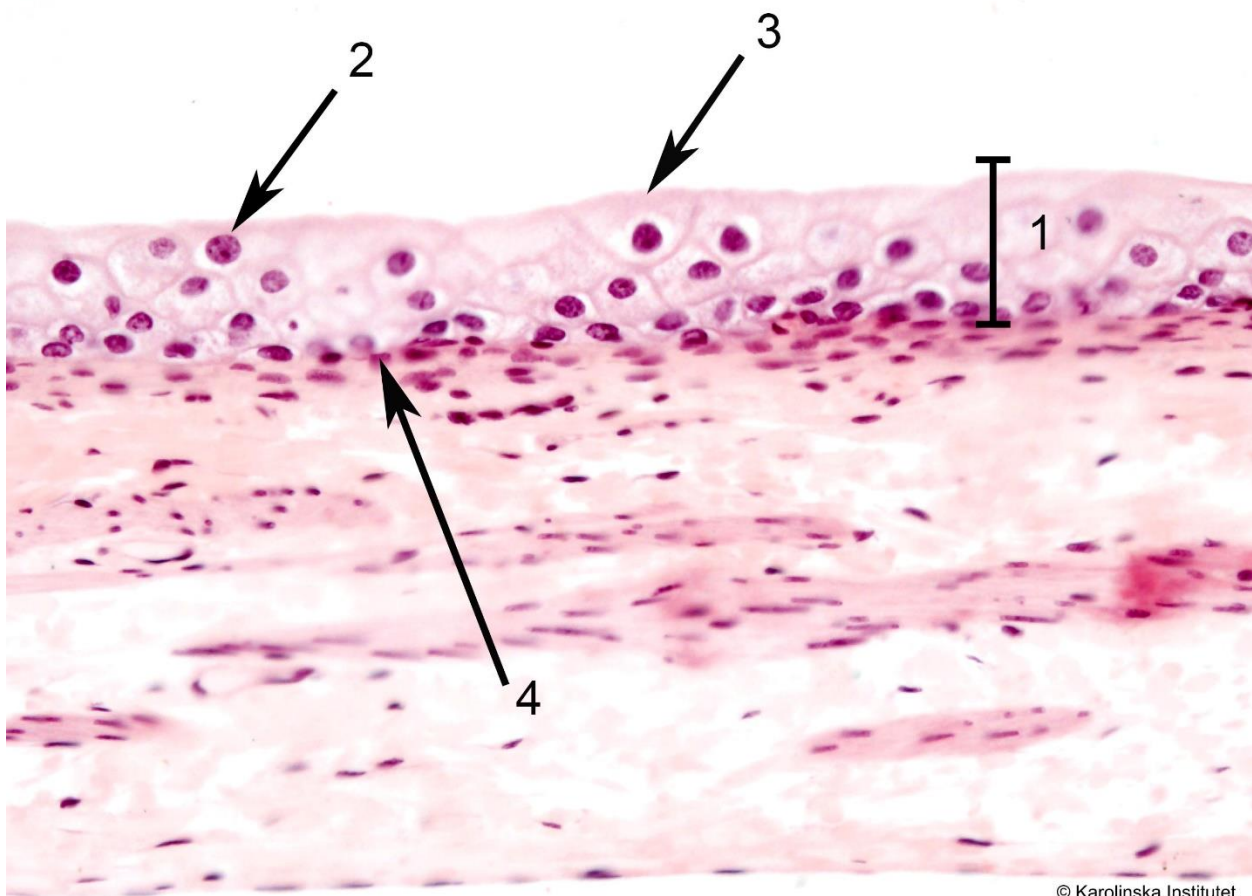
2. Cell med keratohyalinkorn

3. Hornlager

4. Ursparad kärna

5. Bindväv

Lamina epithelialis 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.



- 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.

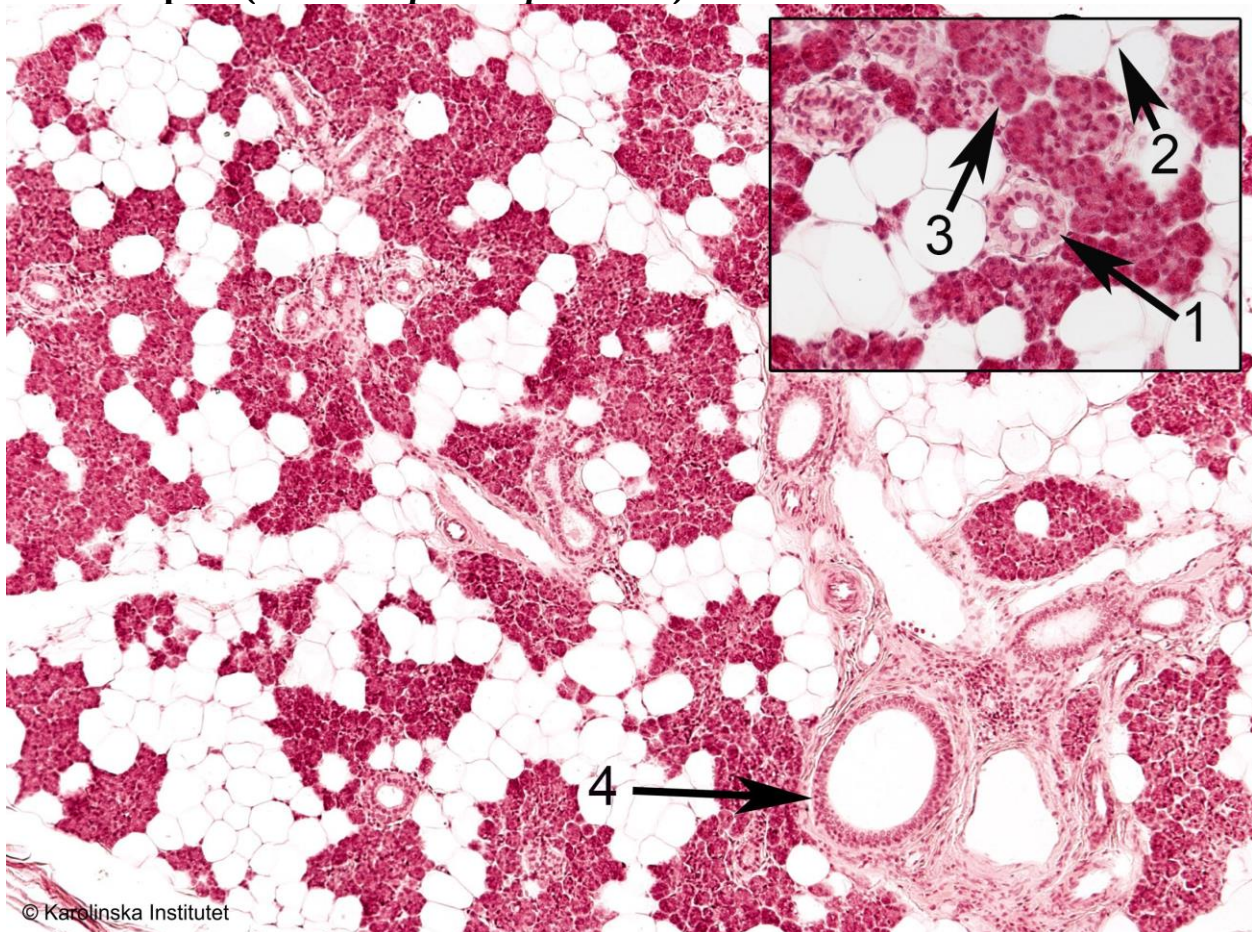
Karakteristiskt för detta epitel är att de ytligaste cellerna är störst och att de ibland innehåller två kärnor.

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. Utförsgång (spottgång)
2. Fettcell, *adipocyt*

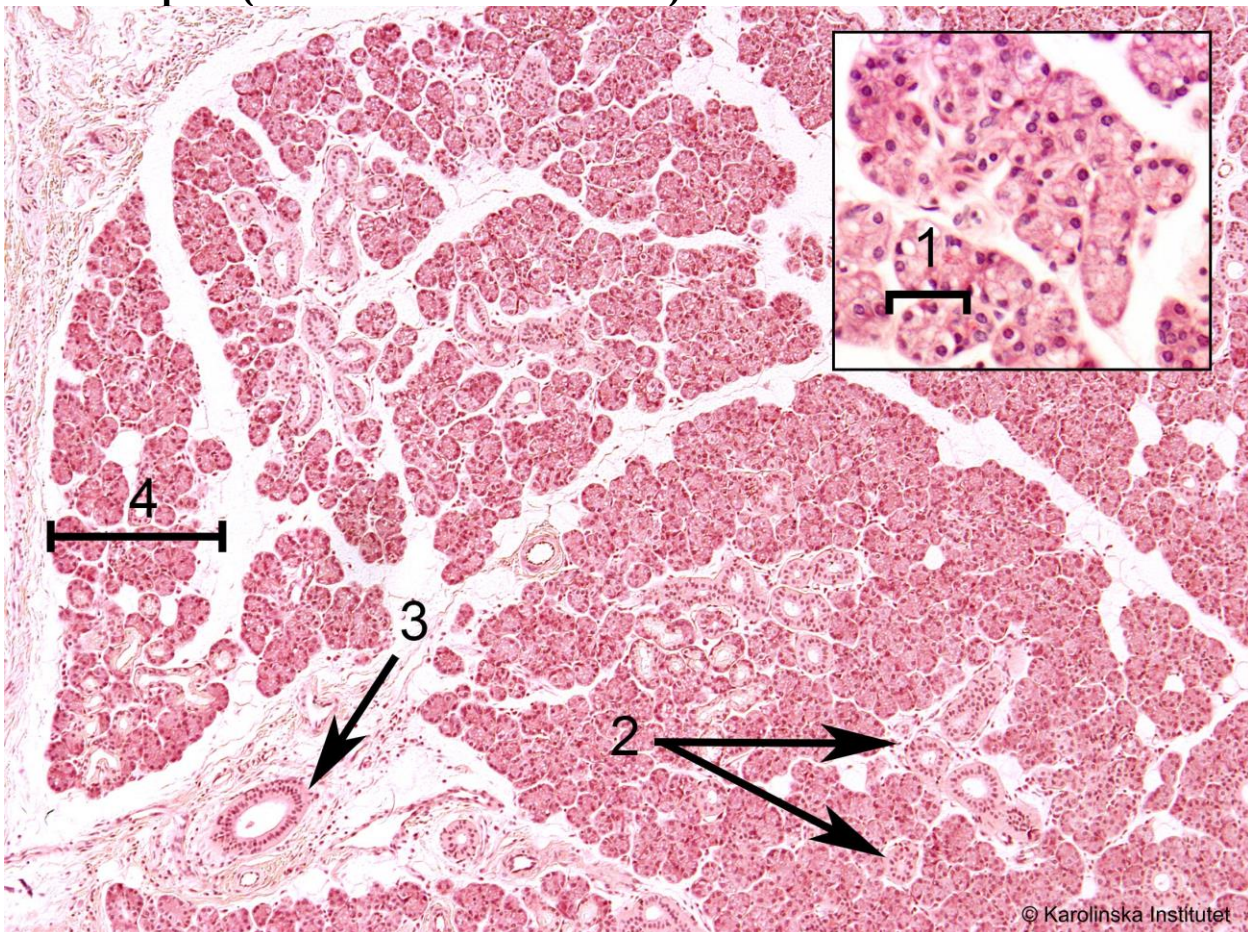
3. Körteländstycke, acinus
4. Utförsgång (interlobulär)

I översikt ser man att organet är loberat. Septa av bindväv, ibland med kärl och utförsgångar, delar upp körteln i lober. 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 utförsgångar. Ändstyckena är av serös typ. Sådana har relativt basalt belägna cellkärnor, mörk cytoplasma och innehåller zymogengranula som är föregångare till sekretionsprodukten. Epitelet i utförsgångarna 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. Körteländstycke, *acinus*
2. Utförsgång

3. Spottgång
4. Körtellob

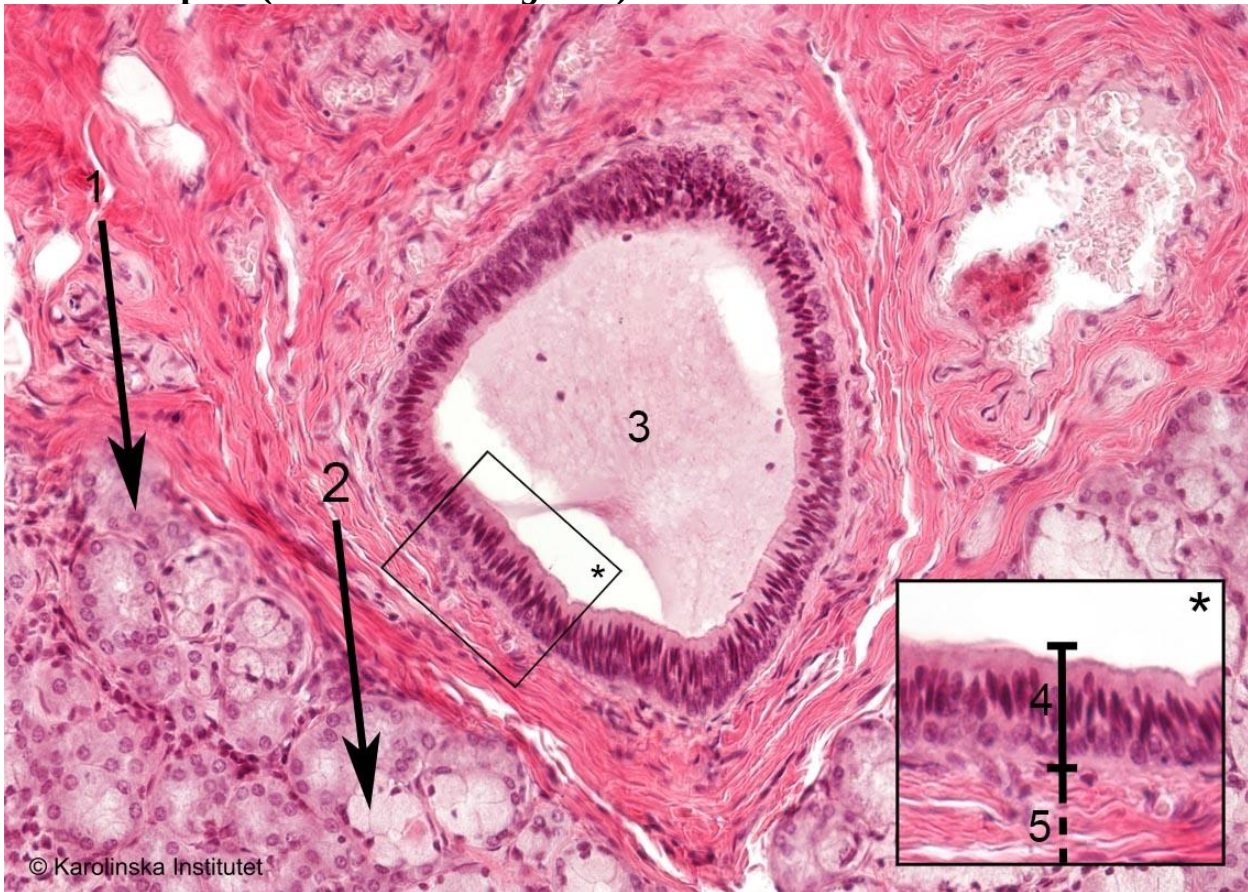
Detta är en blandad körtel innehållande såväl serösa som mukösa celler. I översiktsförstoring finner man att vävnaden är uppsplittrad i större och mindre lobber av bindväv, i vilken kärl och utförsgångar löper. Denna körtel domineras av serösa celler, endast cirka en femtedel av körtelcellerna är mukösa.

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 postmortala 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*)

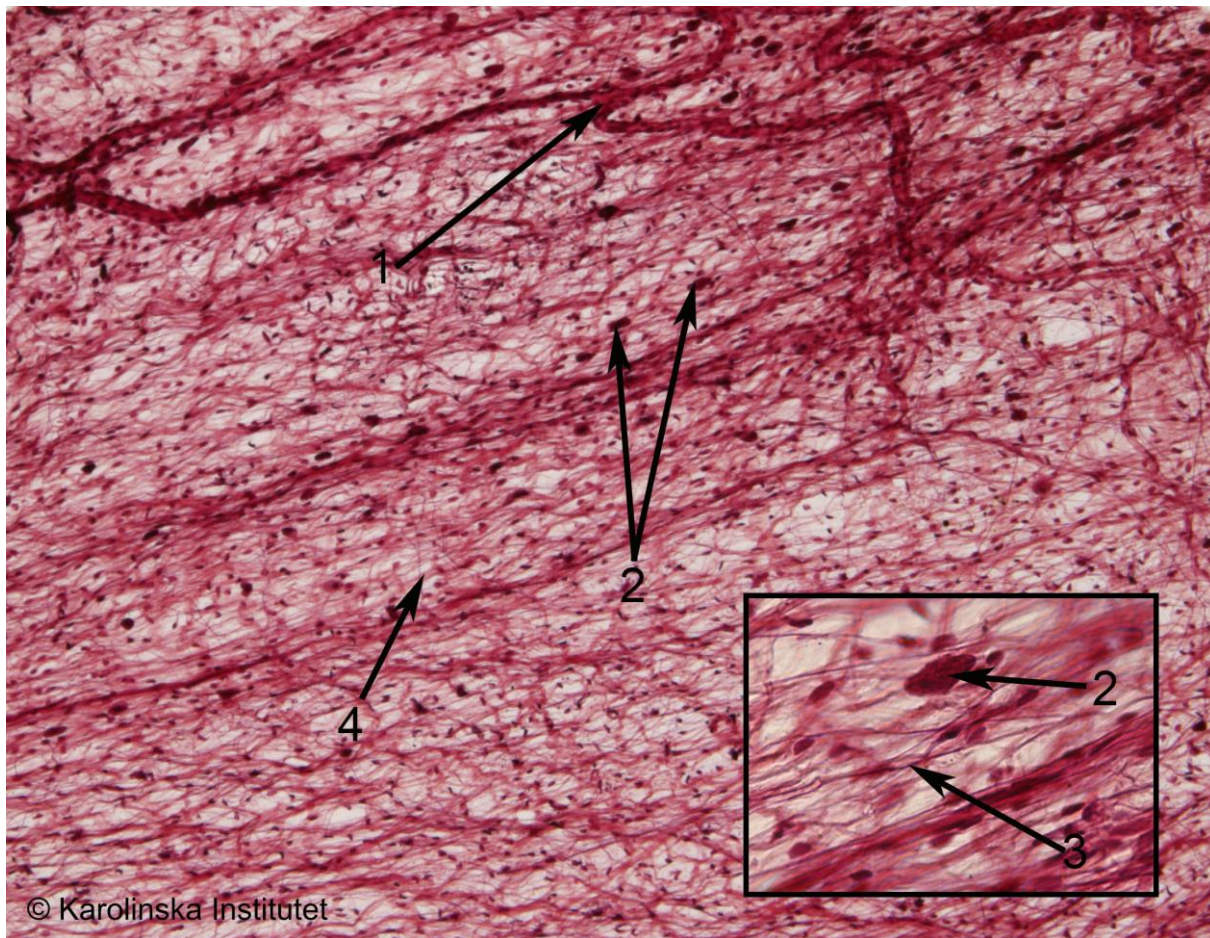
Htx-eosin



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.



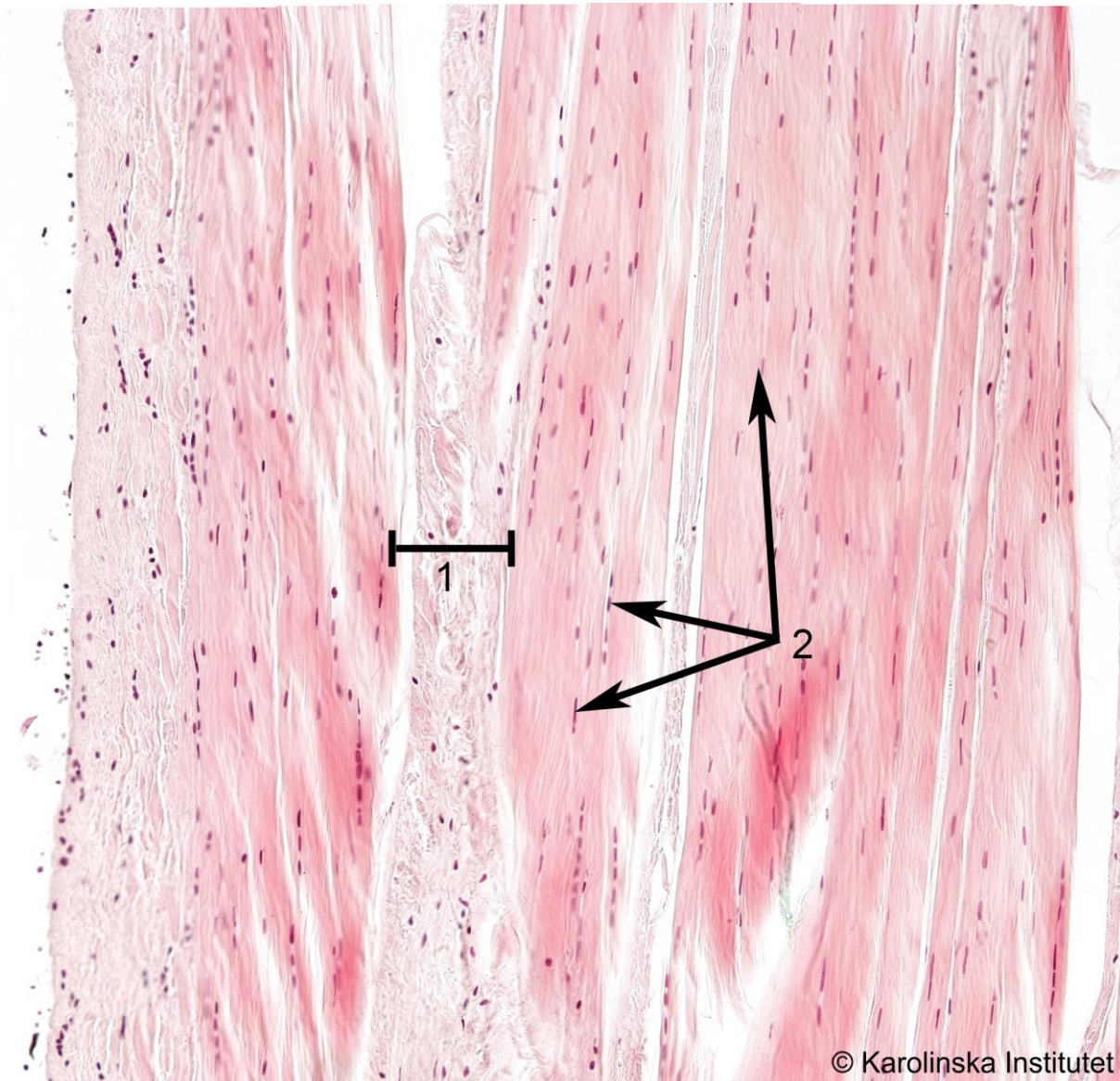
1. Kapillär

2. Makrofager

3. Elastisk tråd

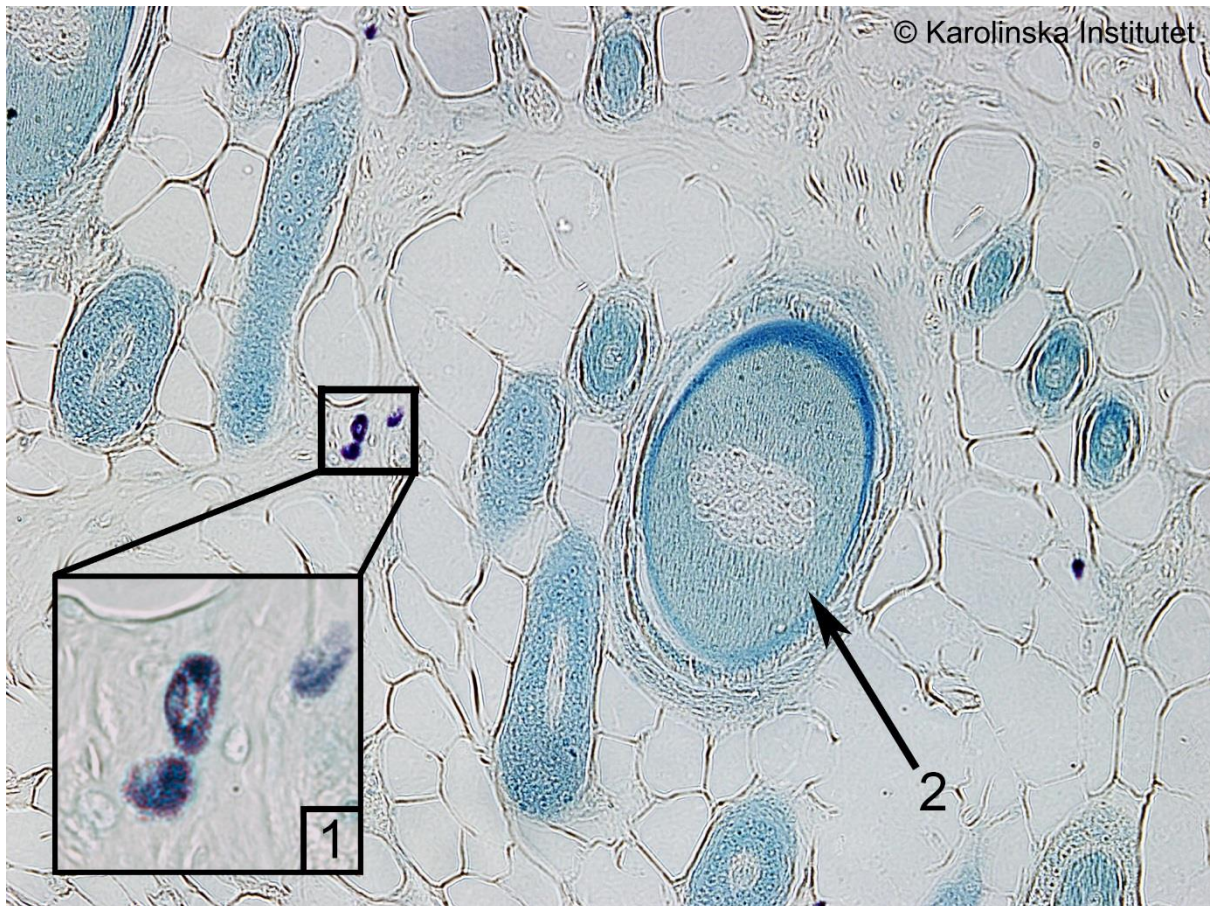
4. Kollagen tråd

Preparatet visar lucker bindväv från *omentum*. Den luckra bindväven genomkorsas av kollagena och elastiska trådar. I detta preparat framträder de kollagena trådarna i hög förstoring endast som diffusa rosa band. Ej heller grundsubstansen är färgad. De cellkärnor som syns tillhör främst fibroblaster, makrofager och mesotelceller där makrofagkärnan är kraftigast och mesotelcellkärnan blekast färgad. Mastceller framträder tydligt genom sina starkt färgade granula, som ibland frigjorts och ligger spridda runt cellen. Mesotelcellerna har stora, ljusa kärnor, medan fibroblasterna har kompaktare och mer spolformade kärnor. Makrofagerna är svåra att med säkerhet urskilja utom då de innehåller fagocyterade partiklar. I ena kanten syns i några preparat kapillärer innehållande blodkroppar. Endotelcellernas kärnor framträder långsträckta, mörkt färgade. Kring dessa kärl finns ansamlingar av fettceller, synliga som runda eller ovala, tomma blåsor med blekt färgad kärna.



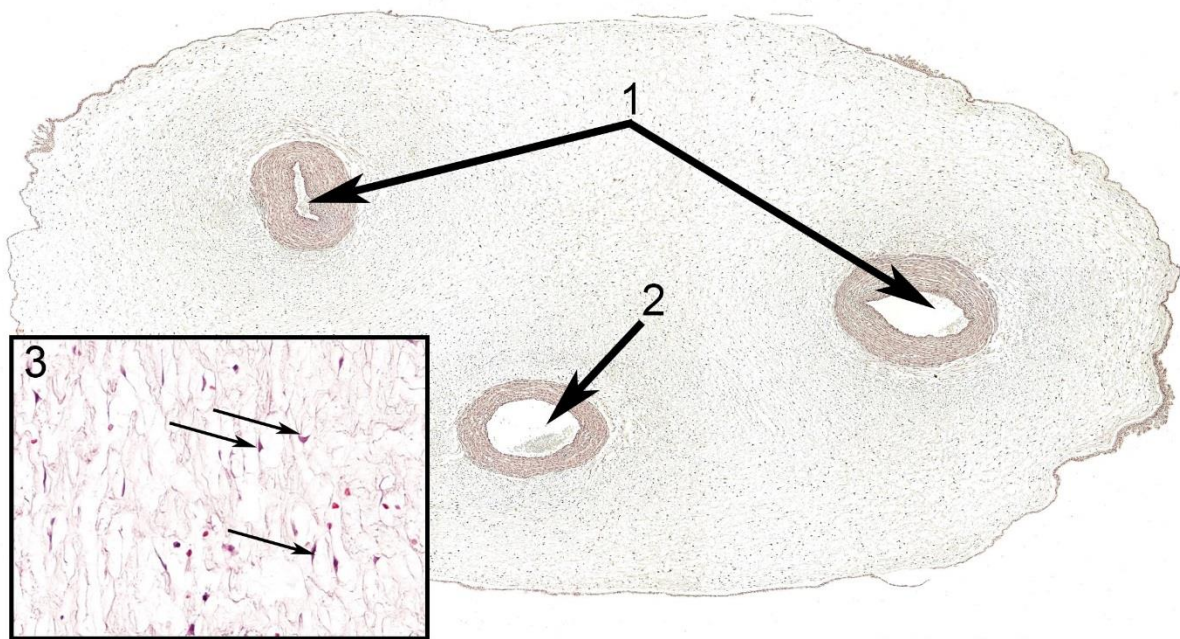
1. Luckert bindvävsstråk
2. Fibroblastkärnor

Tät, regelbunden, kollagen bindväv. Längdsnitt. Vävnaden utgörs av kraftiga, parallellt förlöpande buntar av kollagena trådar. Insprängt mellan trådarna syns de mörkfärgade kärnorna i fibroblasterna. Diagonalt genom preparatet löper ett stråk lucker bindväv med små blodkärl.



1. Mastceller
2. Hårfollikel

Preparatet är hämtat från rått hud, i vilken mastceller förekommer rikligt. Dessa framträder i måttlig förstoring som kraftigt violett färgade celler mot bakgrund av en i övrigt blekt blåfärgad vävnad. De stora runda formationerna är hårfolliklar. Den använda färgen, toluidinblått, är ett metakromatiskt färgämne som framför allt färgar glykosaminoglykaner, i detta fall heparin. Heparinet är tillsammans med histamin beläget i mastcellernas granula. Dessa utfyller större delen av cytoplasman, varför cellkärnan syns som en central, ljusare fläck.

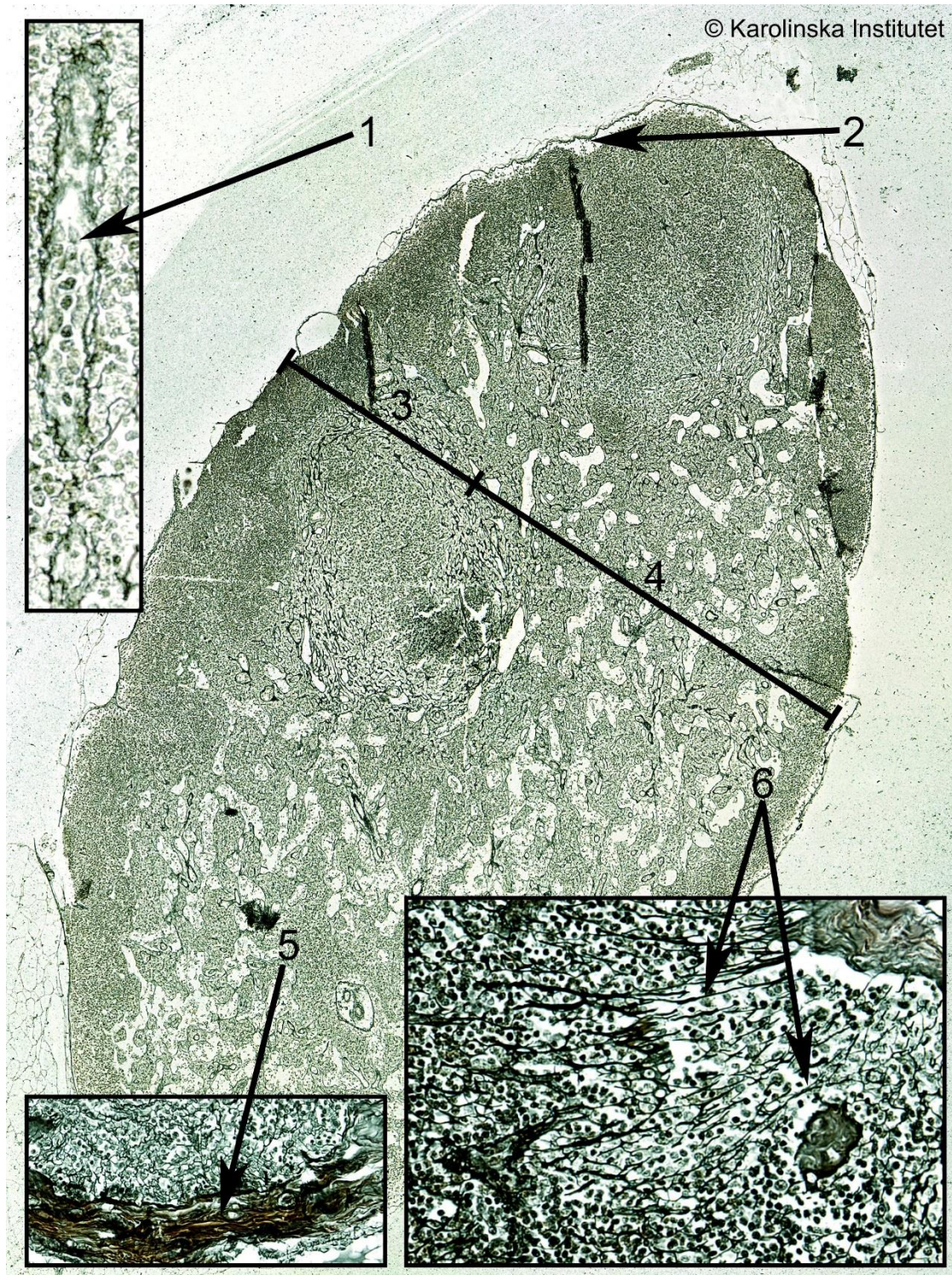


© Karolinska Institutet

1. *Aa. umbilicales*
 2. *V. umbilicalis*
 3. Mesenkymal bindväv
- Små pilar – Fibroblaster

Preparatet utgörs av ett tvärsnitt av en navelsträng från ett nästan fullgånget homofoster. I tvärsnittet finner man tre kärl. Två av dessa utgör de båda *aa. umbilicales*, medan det återstående och i många preparat blodfyllda kärlet är *v. umbilicalis*.

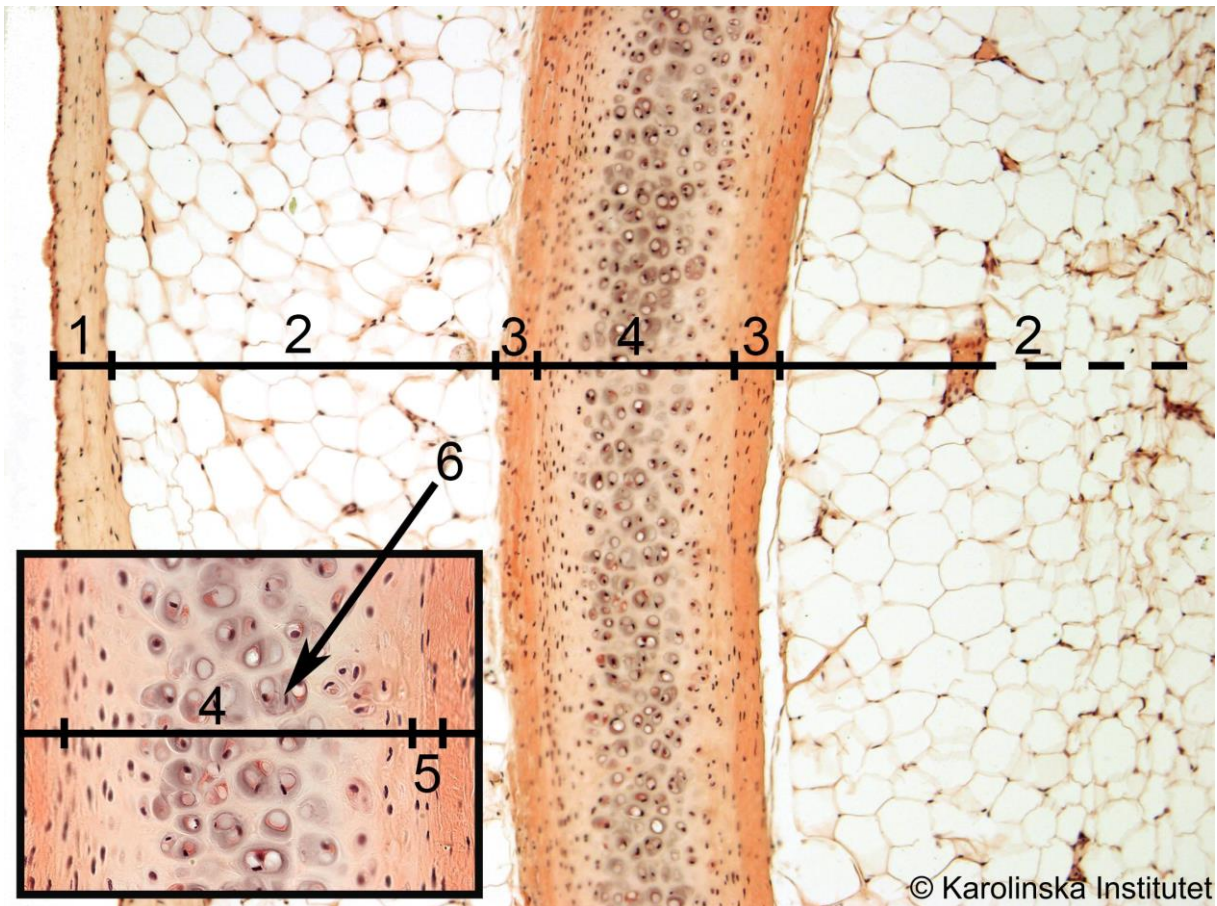
Bindväven har ett embryonalt utseende med stjärnformade fibroblaster glest utströdda i en lucker intercellularsubstans. Denna innehåller stora mängder hyaluronsyra men endast små mängder kollagen och bildar en s.k. mukös bindväv eller slemvävnad.



1. HEV (High Endothelial Venule)
2. Marginal sinus
3. Bark

4. Märg
5. Kollagen
6. Retikulära trådar

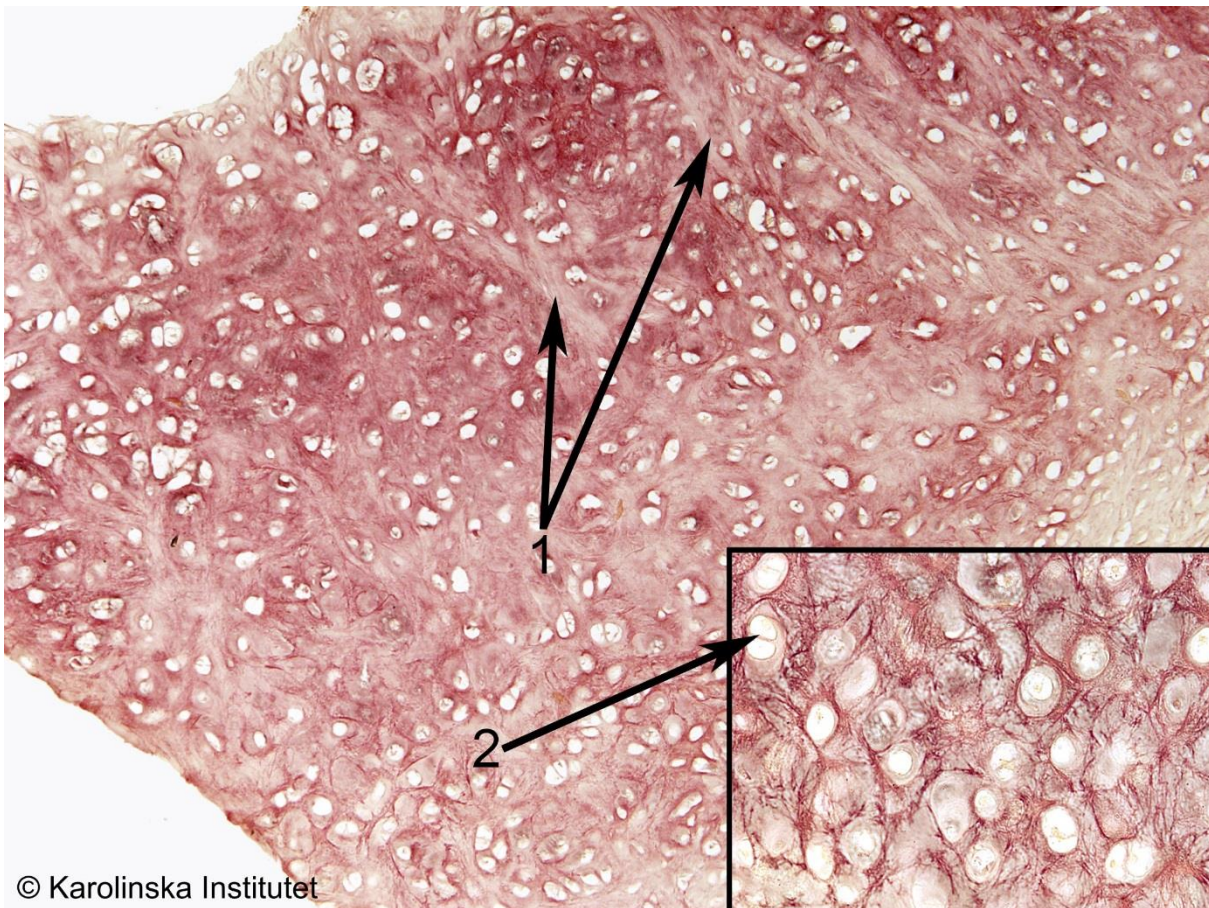
Silverimpregnerad lymfknuta. I bl.a. benmärg och lymfatiska organ utgör retikulära trådar organets stroma, stödjevävnad. Dessa fibrer färgas svarta vid silverimpregnering. I detta preparat syns trådarna som ett finmaskigt, oregelbundet nätverk. På en del ställen övergår de kontinuerligt i kraftigare brunfärgade trådar av kollagen.



1. Bindvävskapsel
2. Fettväv
3. Perikondrium

4. Brosk
5. Appositionell tillväxtzon
6. Isogen grupp

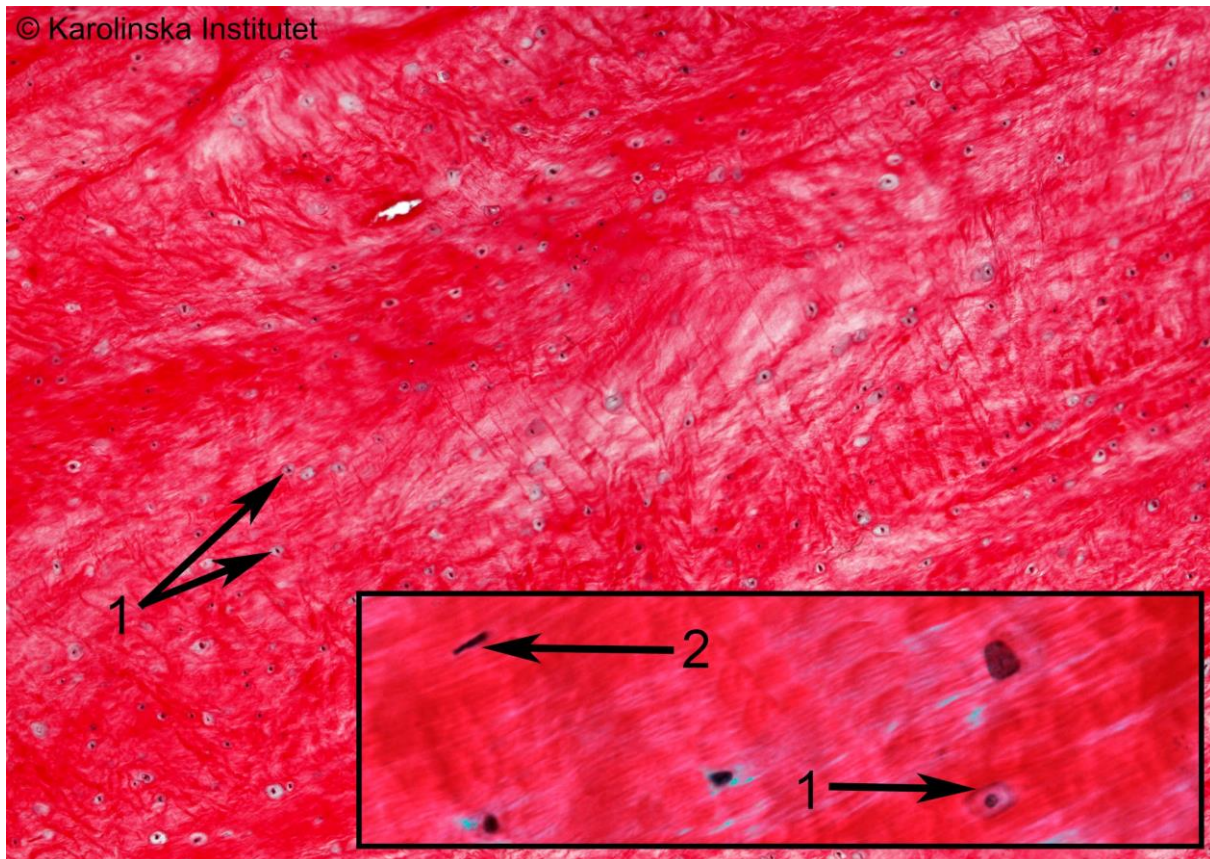
Hyalint brosk omgivet av fettväv. Blodkärl finns i fettväven samt i perikondriet. Den fibrösa bind-väven i perikondriet övergår gradvis i brosk. I perikondriets djupare lager sker en appositionell tillväxt av brosket genom differentiering av prekursorceller till kondroblaster. Dessa celler delar sig och producerar intercellularsubstans. I de djupare skikten är cellerna färdigdifferentierade kondrocyter och ses ligga enskilda eller i grupper, isogena grupper. Lakuner är hålrum i vilka kondrocyterna är belägna. Territorialmatrix kallas de pericellulära områden av intercellularsubstans som skiljer sig i kemisk sammansättning från den övriga intercellularsubstansen och därför färgas annorlunda, oftast mörkare. Matrix innehåller proteoglykaner och kollagena trådar. Kollagenet är dock i regel inte färgbart p.g.a. den höga halten av proteoglykaner.



© Karolinska Institutet

1. Elastiska fibrer
2. Lakun

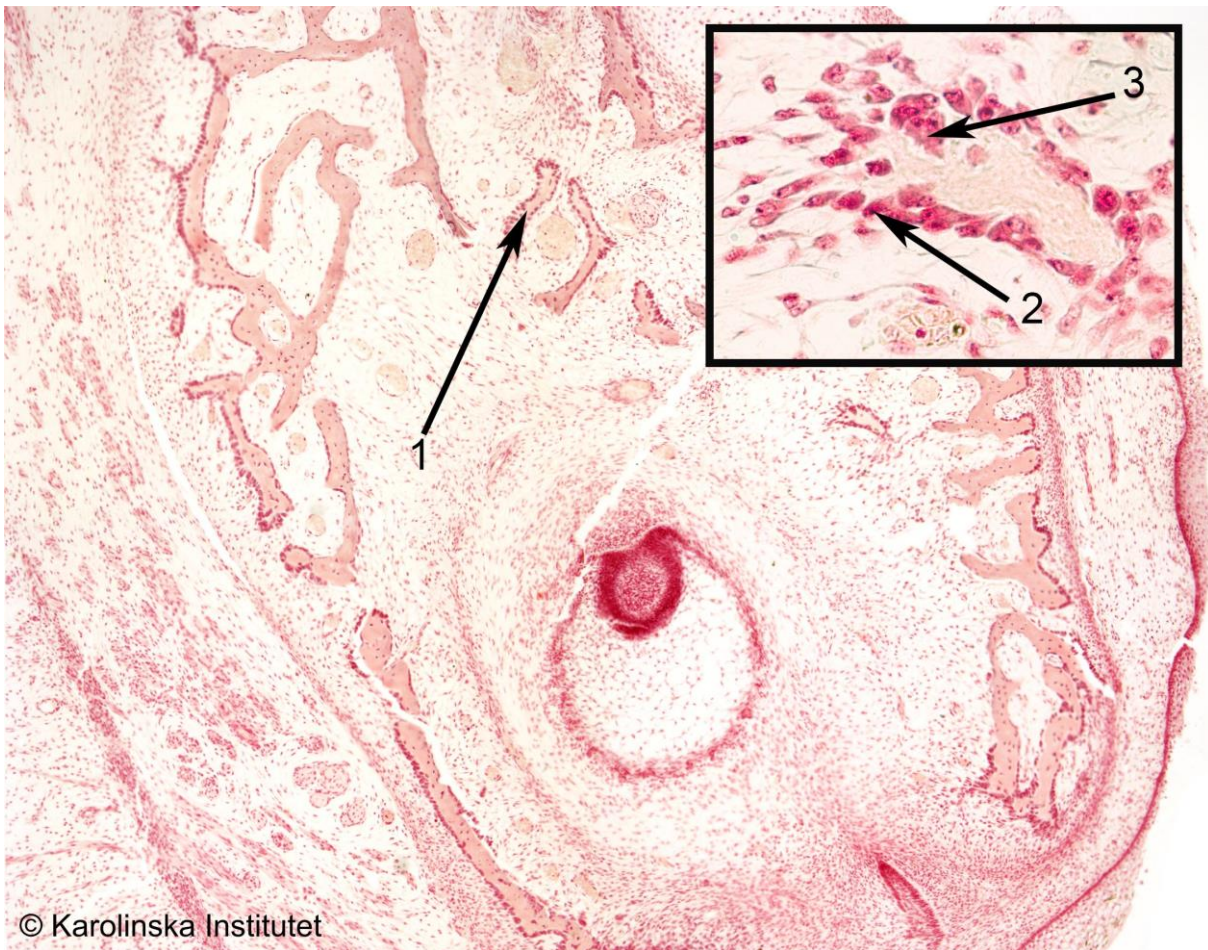
Elastiskt brosk från *epiglottis*, elastinfärgat. Den principiella uppbyggnaden skiljer sig inte från det hyalina broskets. Med elastinfärgning framträder dock elastiska trådar i intercellularsubstansen. En annan skillnad är att proportionen celler/intercellularsubstans är större, cellerna ligger tätare än i det hyalina brosket. Utanför brosket finns gulfärgad lucker bindväv som bitvis innehåller rikligt med brunviolett färgade elastiska fibrer. I bindväven finns också blodkärl och blandade körtlar.



1. Kondrocyter

2. Fibroblast

Trådbrosk i intervertebralskiva. I detta brosk är mängden kollagen kraftigt ökad och mängden proteoglykaner minskad jämfört med hyalint brosk. Därför syns de korsvis förlöpande kollagena trådbuntarna väl. Mellan trådarna syns celler som ibland visar ett typiskt polygonalt kondrocytutseende, ibland mera liknar långsträckta fibroblaster. Morfologiskt är alltså trådbrosket att likna vid ett mellanting mellan hyalint brosk och senor eller ligament.



© Karolinska Institutet

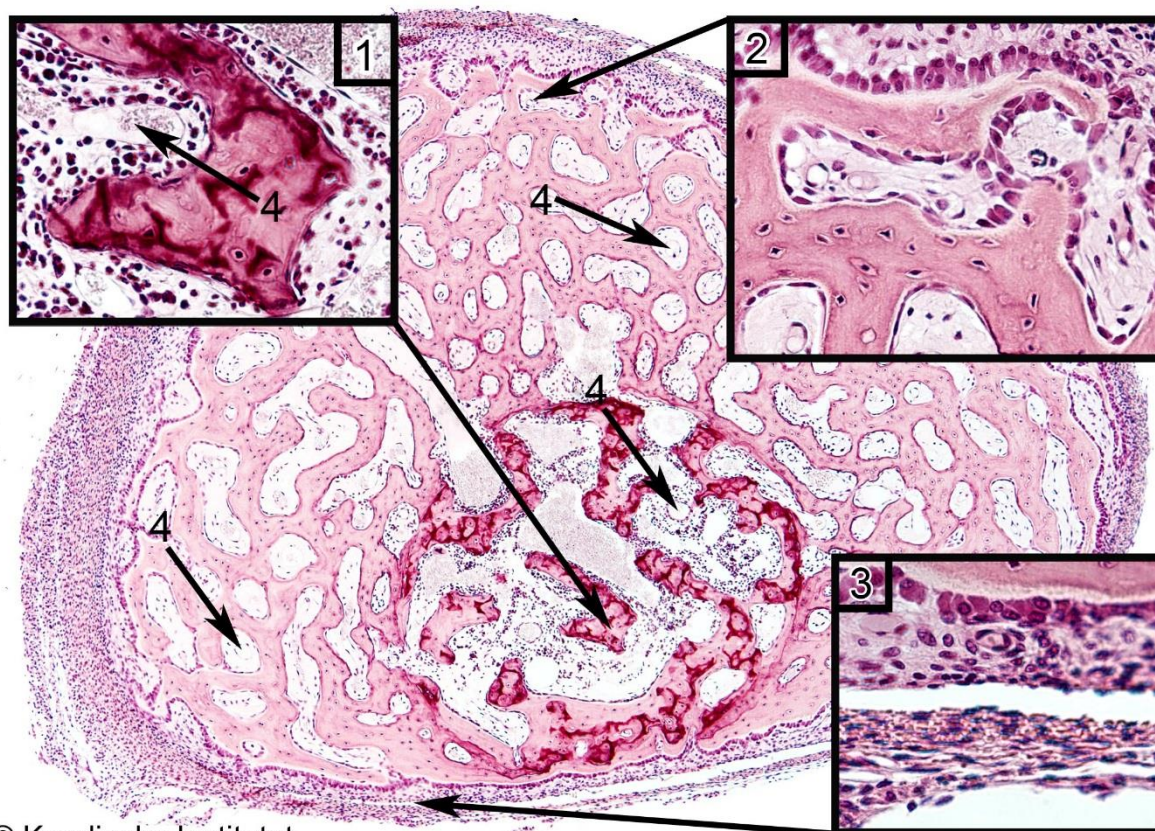
1. Bentrabekel

3. Osteoklast

2. Osteoblast

Bindvävspreformerad, direkt, benbildning i skallben från grisfoster. På ytan av de yttre bentrabeklerna pågår en mycket aktiv benbildning. Här är benytan täckt av stora basofila osteoblaster som genom apposition ökar tjockleken av benet. På trabeklerna längre in har benbildningen avstannat, här täcks benet bara av ett tunt lager platta celler.

En del av osteoblasterna byggs in i benvävnaden och ses ligga som osteocyter i lakuner inuti benet. Dessa celler får sin nutrition genom cellutskott som passerar i tunna kanaler ut till ytan av trabeklerna. Utrymmet mellan trabeklerna är fyllt av en rikligt vaskulariserad lucker bindväv. Enstaka stora, flerkärniga celler kan ses på de ställen benbildningen avstannat. Dessa celler, osteoklaster, resorberar benvävnad och deltar på så sätt i den kontinuerliga ombyggnaden av benet. Runt området med benbildning ses bl.a. en liten bit hyalint brosk, lucker bindväv och embryonal skelettmuskulatur.

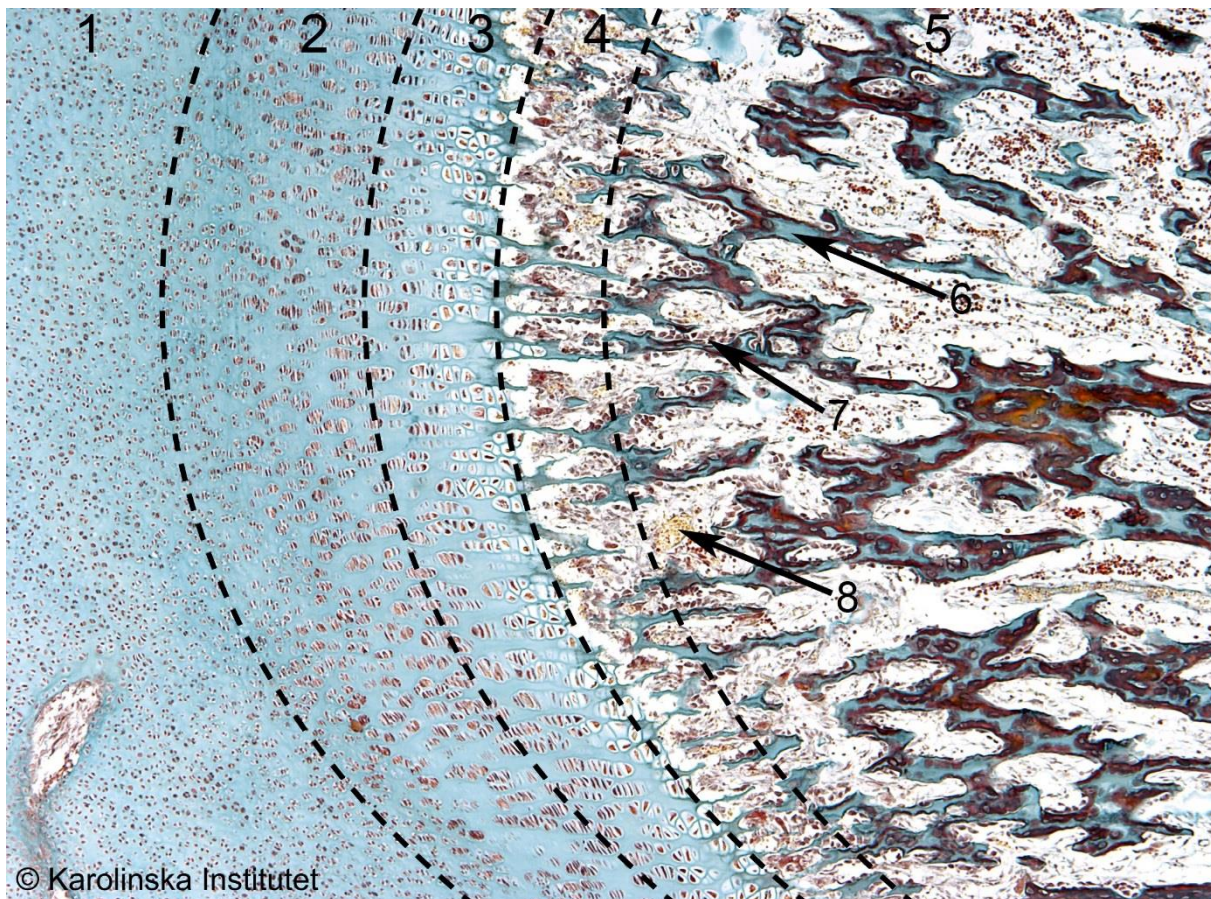


© Karolinska Institutet

1. Bentrabekel, förkalkat brosk
2. Bentrabekel, kompakt ben

3. Periost
4. Kär

Preparatet visar ett tvärsnitt genom den metafysära spongiosan omedelbart under epifysplattan. Centralt syns bentrabekler med kraftigare, violett färgade partier. Dessa områden är rester av förkalkat brosk som utgör byggnadsställning för benbildningen i spongiosan, de ljusare färgade partierna. Perifert i preparatet har genom den ständigt pågående ombyggnadsprocessen allt brosk och primärt ben resorberats, och en övergång till kompakt ben håller på att ske. Håligheterna i det än så länge spongiösa benet är utfyllda med lucker bindväv och väggarna är utklädda med mer eller mindre aktiva osteoblaster. Minst ett blodkärl per hålighet finns också. Dess håligheter utgör början till Haverska system och kommer successivt att utfyllas av benvävnad producerad av osteoblasterna på väggarna. Under periostet pågår en intensiv benbildning.



© Karolinska Institutet

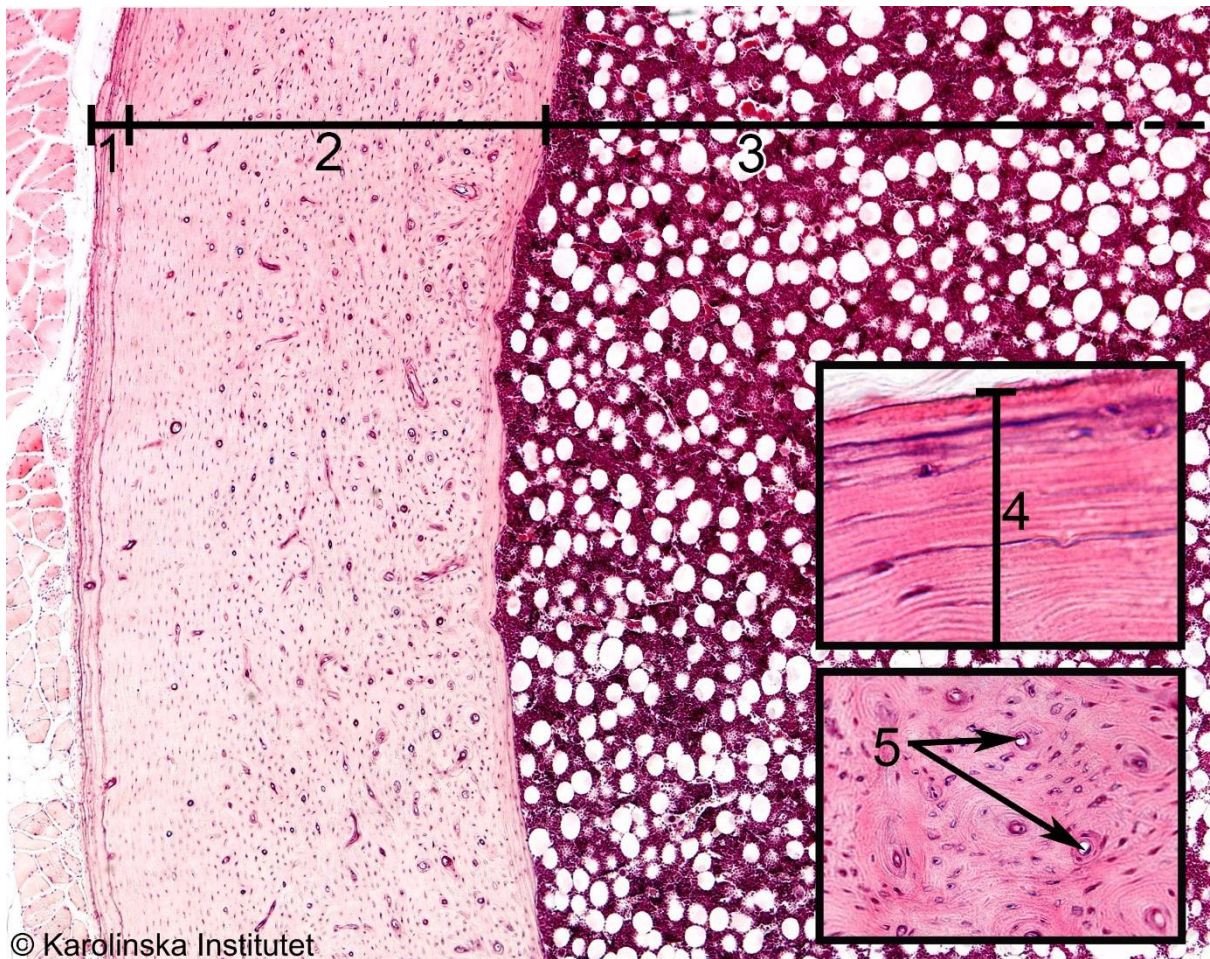
- | | |
|----------------------|--|
| 1. Vilozon | 5. Resorptionszon som gradvis övergår till förbeningszon |
| 2. Proliferationszon | 6. Brosk |
| 3. Hypertrofizon | 7. Osteoblaster |
| 4. Förkalkningszon | 8. Kär |

Hand från homofoster visande broskpreformerad, indirekt benbildning. De långa rörbenen anläggs på fosterstadiet som modeller i hyalint brosk. I detta preparat har diafysen med mörghåla bildats. I dess bägge ändar ligger tillväxtzonerna där benets längdtillväxt äger rum. Här ses, räknat från benets ytterändar, vilozon, proliferationszon, hypertrofizon, förkalkningszon, resorptionszon och slutligen förbeningszon.

I förkalkningszonen kommer broskmatrixen att förkalkas för att fungera som en byggnadsställning för det nya benet. Det förkalkade brosket invaderas i resorptionszonen från mörghålan av kapillärer, bindväv och osteoprogenitorceller. Brosket kommer gradvis resorberas av de invaderande cellerna.

Kvar återstår endast rester av förkalkad intercellulärsubstans. På dessa rester startas av osteoblaster en benbildning i den s.k. metafysära spongiosan. Benbildningen, appositionen av nytt ben sker sedan på samma sätt som vid direkt benbildning. Den metafysära spongiosan utgör alltså förbindelsen mellan epifysen och diafysen. Längs diafysen ses i endosteum och periosteum aktiv benbildning.

Ett tvärsnitt av spongiosan omedelbart under tillväxtzonen ses i preparat nr 20.

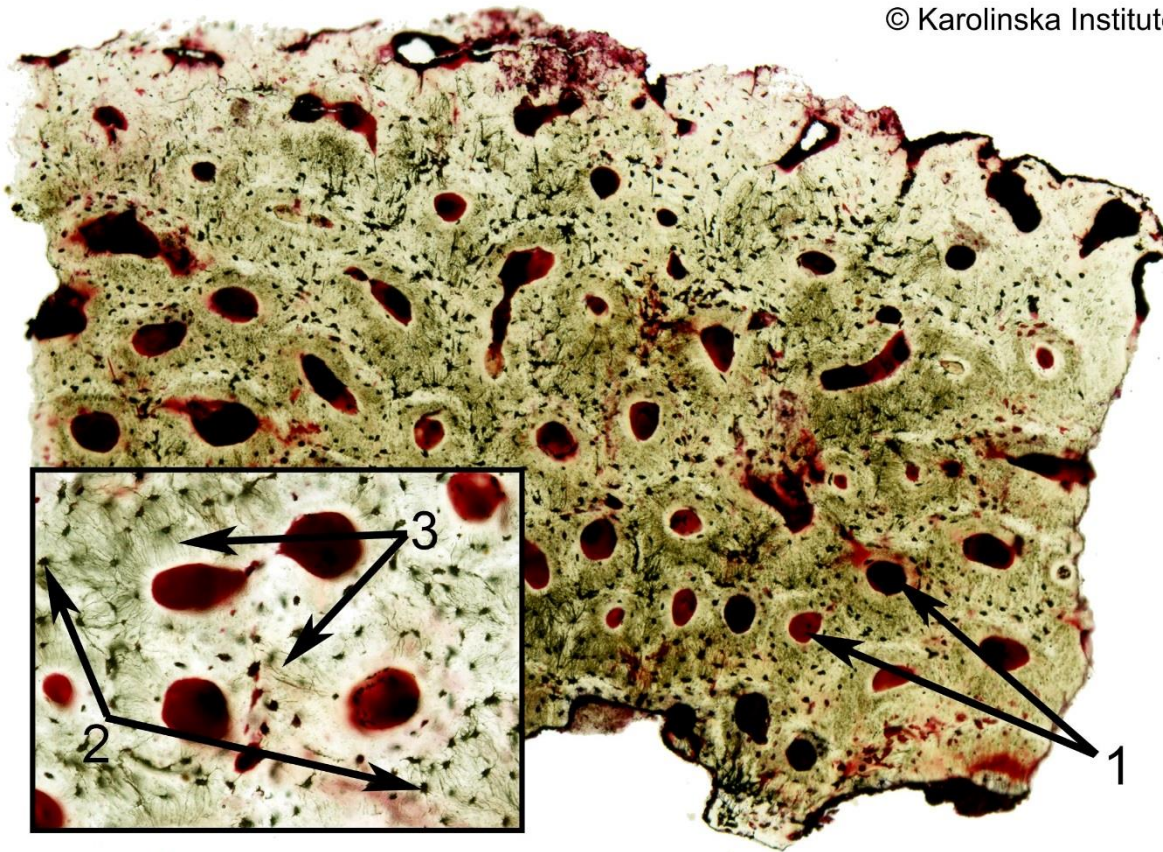


© Karolinska Institutet

1. Periost
2. Kompakt ben
3. Benmärg

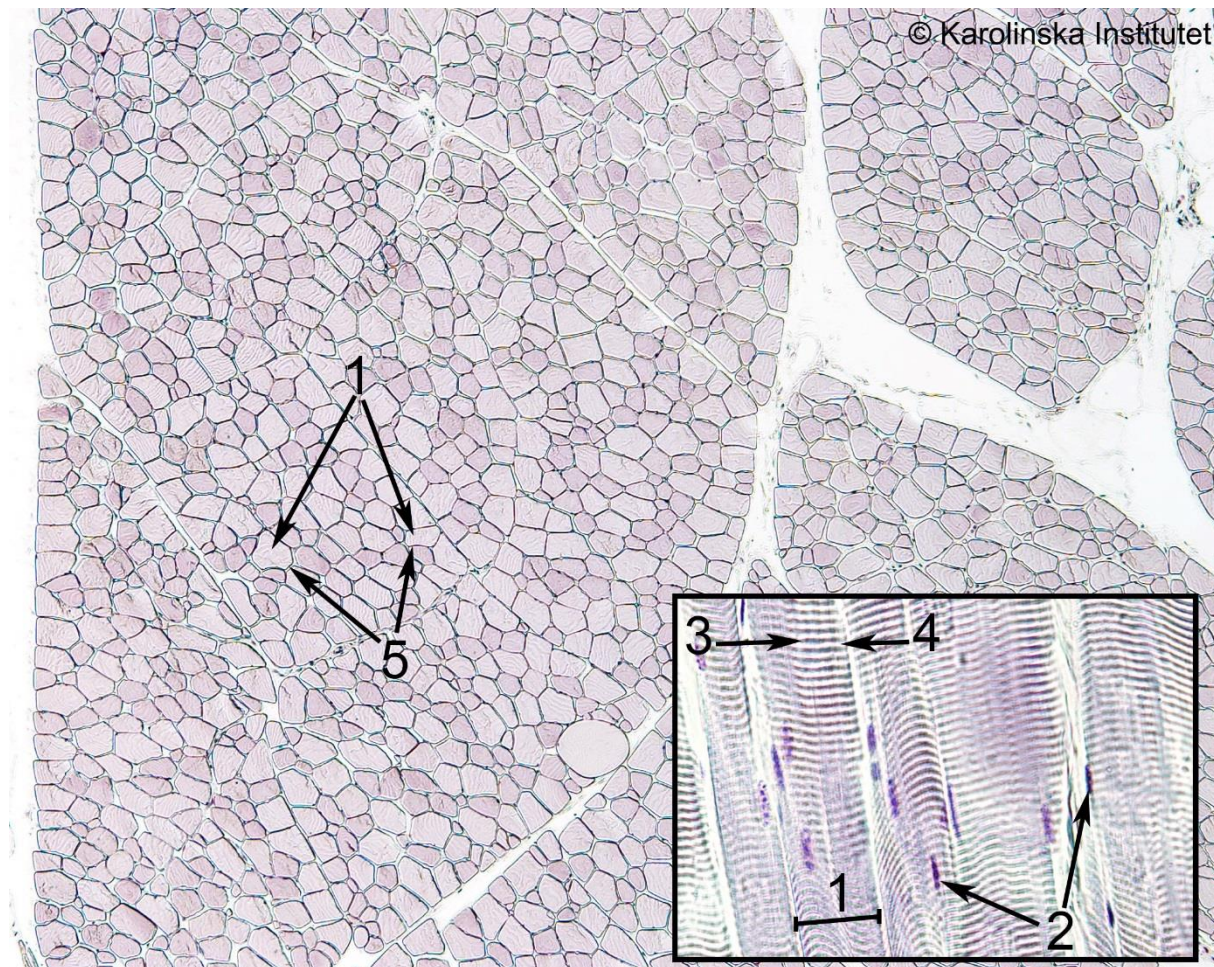
4. Benlameller
5. Haversk kanal

Tvärsnitt genom diafysen av ett urkalkat rörben. Centralt finns blodbildande röd benmärg. I den kompakta ben-vävnaden syns framför allt tvärsnitt av Haverska system med blodkärl i en central kanal omgiven av koncentriskt ordnade benlameller och osteocyter. De Haverska systemen befinner sig i olika stadier av resorption och återuppbyggnad. Mellan de kompletta, färskas, systemen syns rester av gamla, inkompletta system. Under periost och endost syns benlameller bildade genom periostal respektive endostal benbildning.



1. Haversk kanal
2. Osteocytlakuner
3. *Canaliculi*

Slipsnitt genom kompakt benvävnad. Det kompakta benets arkitektur framträder bättre än i snitt av urkalkad vävnad. Däremot kan ej cellerna studeras. De koncentriskt ordnade osteocytlakunerna och benlamellerna syns tydligt, liksom de fina kanalerna, *canaliculi*, i vilka osteocyternas cellutskott löpt. Dessa *canaliculi* sammanstrålar mot den centrala Haverska kanalen.



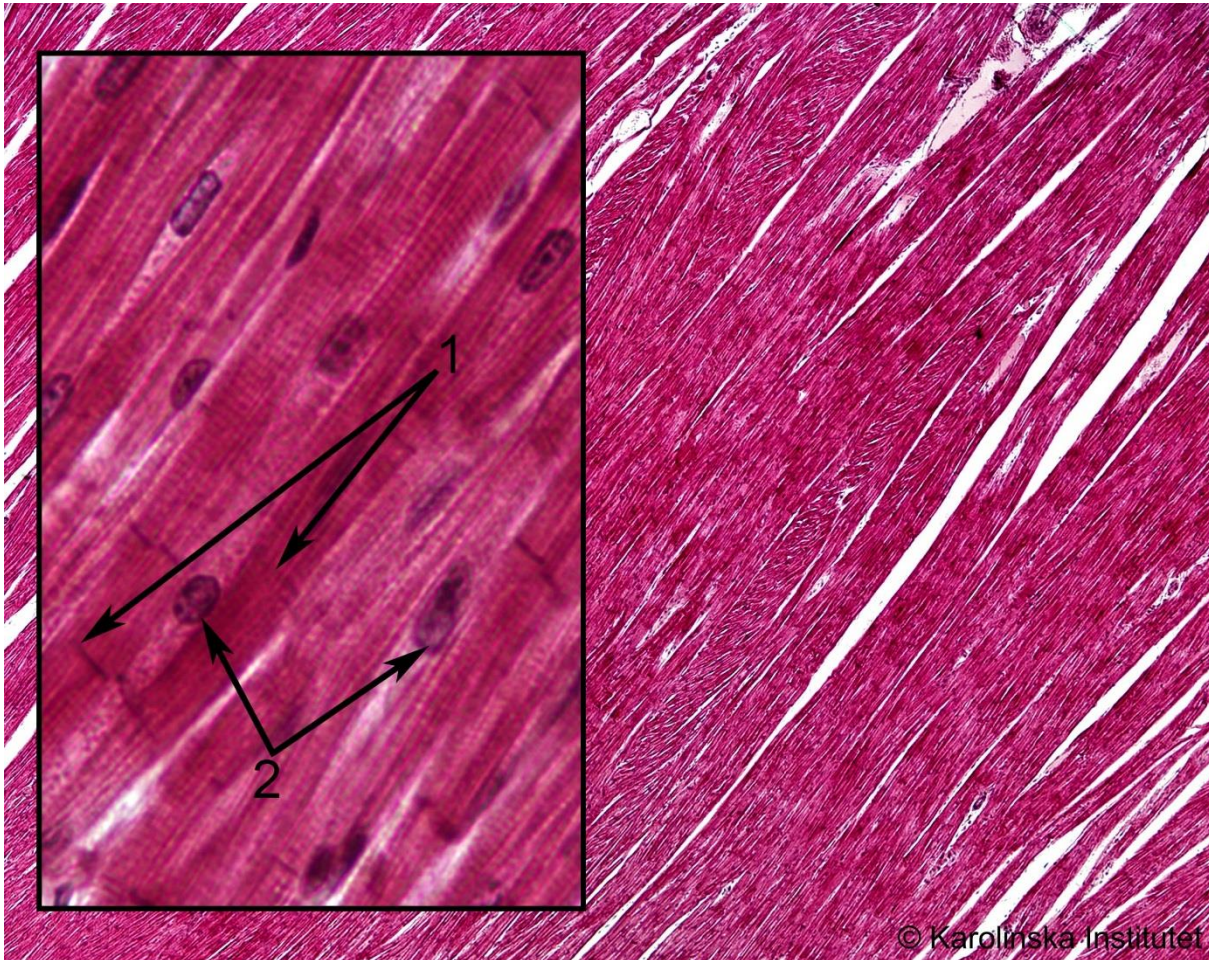
- 1. Muskelfibrer
- 2. Cellkärnor
- 3. A-band

- 4. I-band
- 5. Endomysium

Längdsnitt: Muskelfibrerna är långa och löper parallellt. Cellgränser är lätta att se. I en cell förekommer många cellkärnor. De finns direkt under cellmembranet.

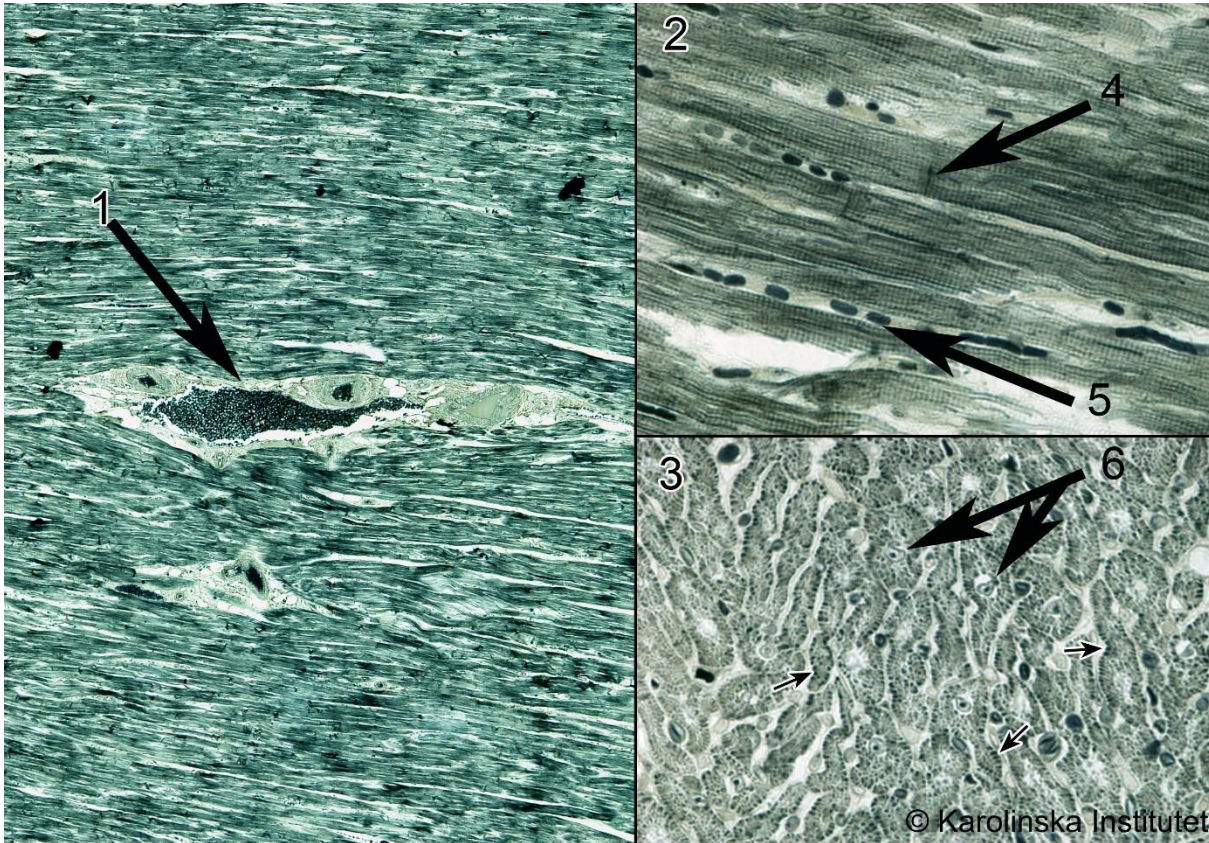
Tvärstrimmigheten framträder tydligt när man rör på mikrometerskruven. Mellan muskelcellerna finns bindväv.

Tvärsnitt: Cellerna är polygonala. Fibrerna är samlade i buntar, s.k. fascikler, vilket är typiskt för skelettmuskulatur. Cellkärnorna är perifert belägna. Muskelcell = muskelfiber.



1. Kittlinjer
2. Cellkärna

Muskelfibrerna förlöper relativt oregelbundet och är inte uppdelade i fasciklar. Muskelcellerna förgrenar sig. Mörka kittlinjer, *eng.*: 'intercalated discs', vilka utgör förbindelser mellan två celler, kan iakttas i längdsnitt. En svag tvärstrimmighet kan ses. Cellerna innehåller en, ibland två, centralt belägen lucker kärna. Förväxla inte detta med mörka fibroblastkärnor. Stora Purkinjefibrer kan förekomma i vissa preparat. Rikligt med blodkärl syns mellan muskelfibrer, vilket är typiskt för hjärtmuskulatur.



1. Kär
2. Längdsnitt
3. Tvärsnitt
4. Kittlinje

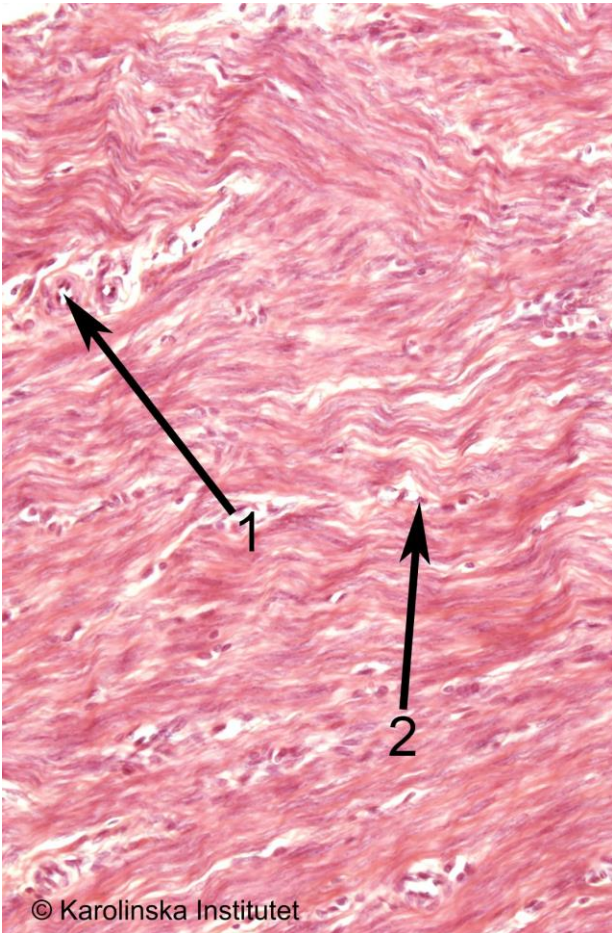
5. Kapillär
6. Cellkärnor, kardiomyocyter
- Små pilar – Myofibriller

Tvärsnittade muskelfibrer med centralt belägna kärnor och perifert belägna myofibriller framträder. De svarta prickarna utgörs av buntar av myofibriller.

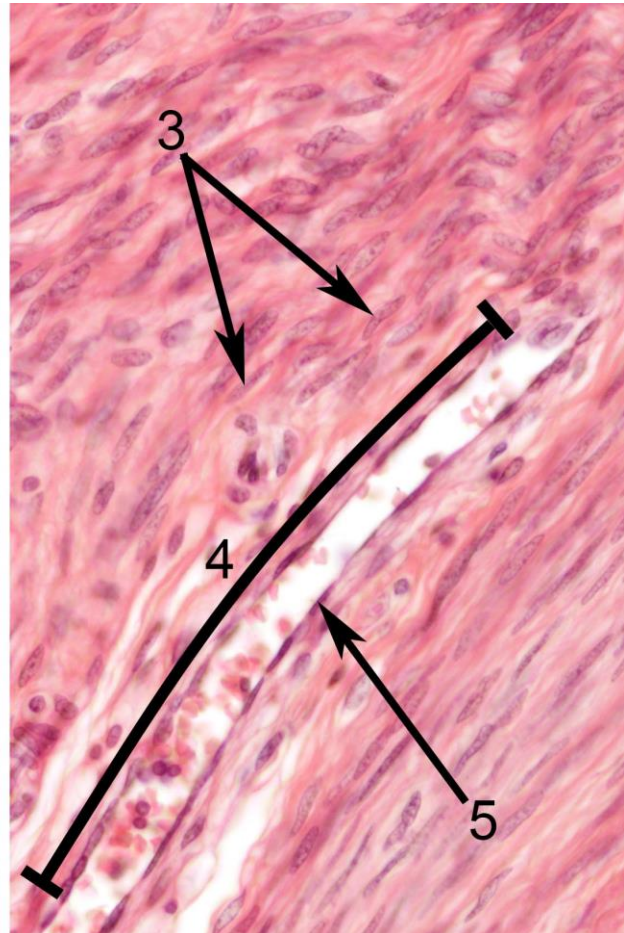
27.

Glatt muskulatur (*uterus*)

Htx-eosin



1. Kapillär
2. Fibroblast
3. Glatta muskelcellskärnor

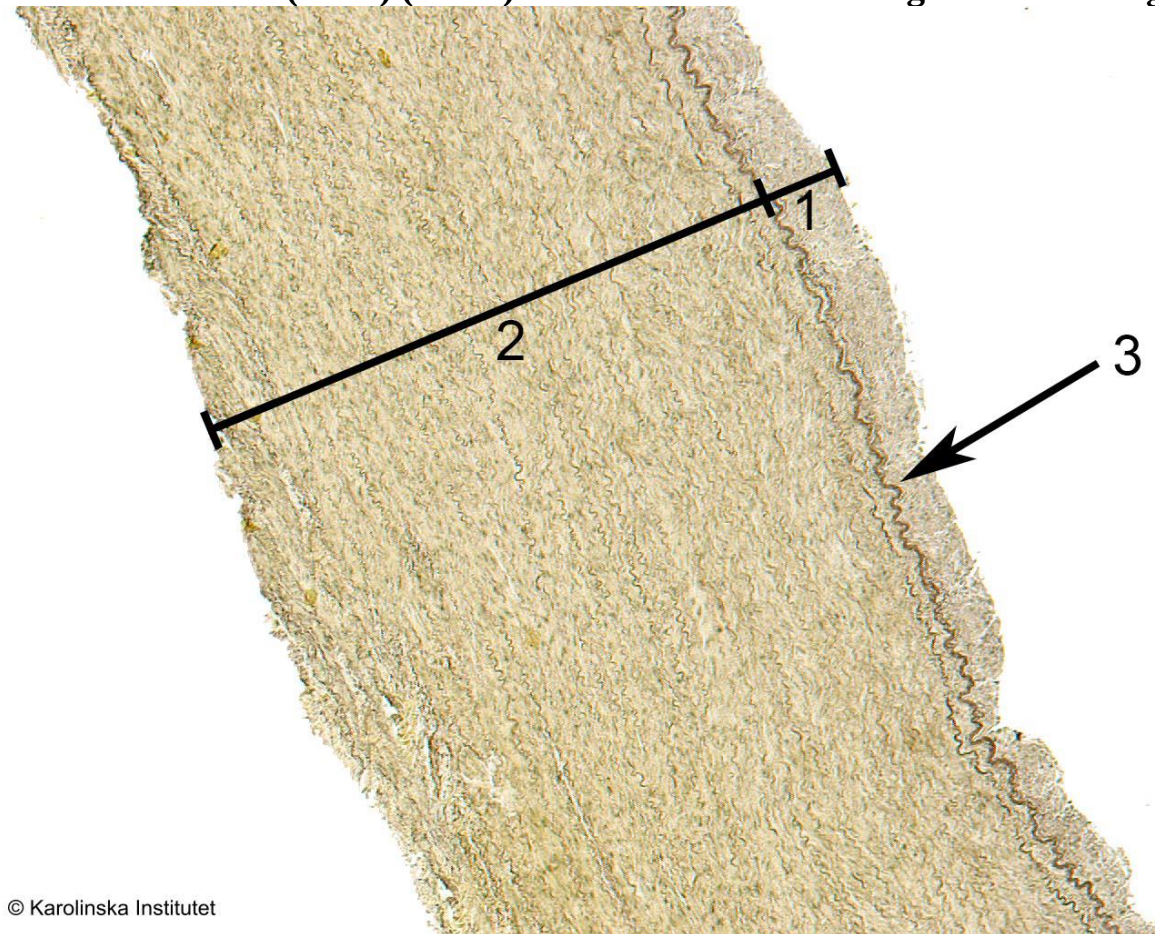


4. Kapillär
5. Endotelcell

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

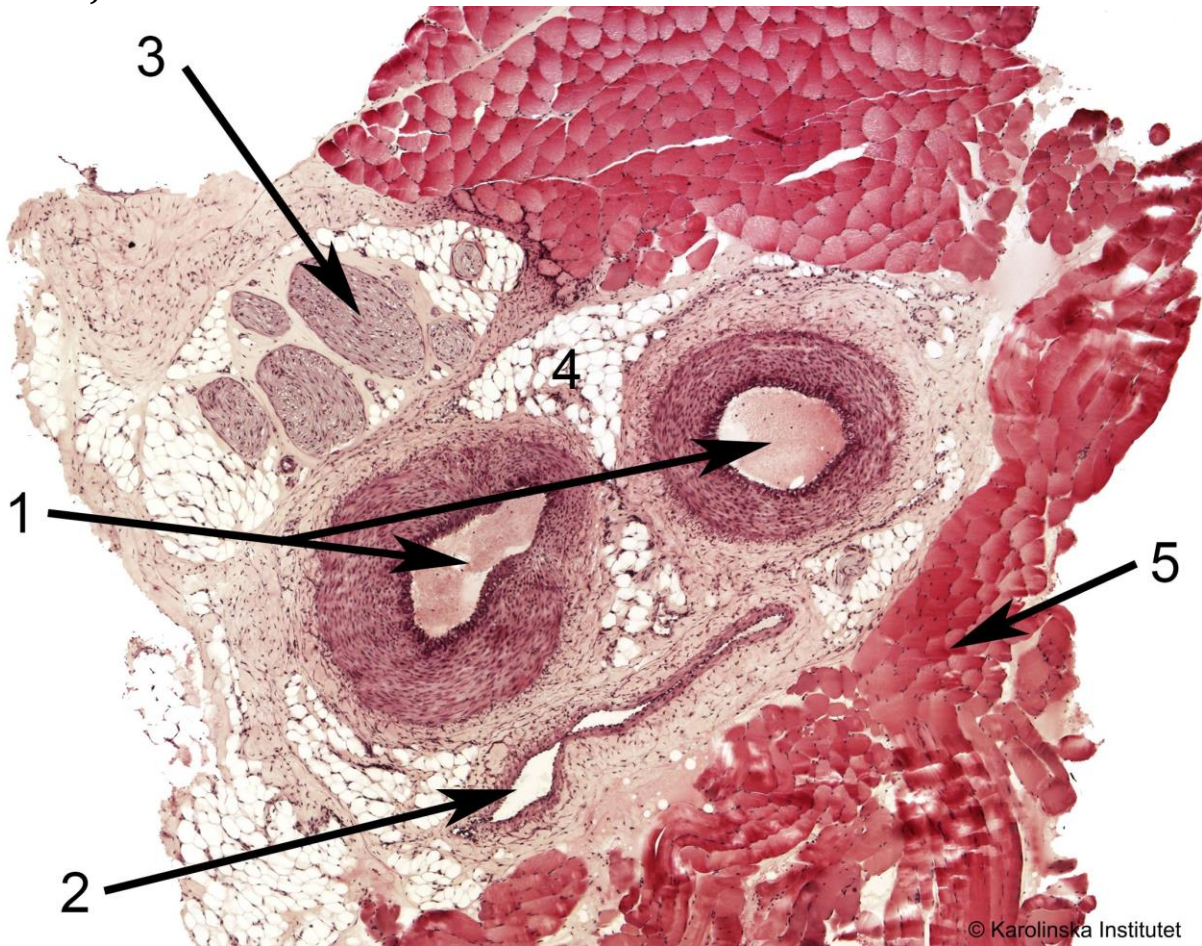
Aorta är en elastisk artär vilket innebär att *tunica media* innehåller rikligt med spiralformigt liggande elastiska membraner. I preparatet syns dessa som mörka, vågiga trådar i *tunica media*. Den innanför liggande *tunica intima* består av ett endotel jämte en lucker bindväv. Den utanför liggande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

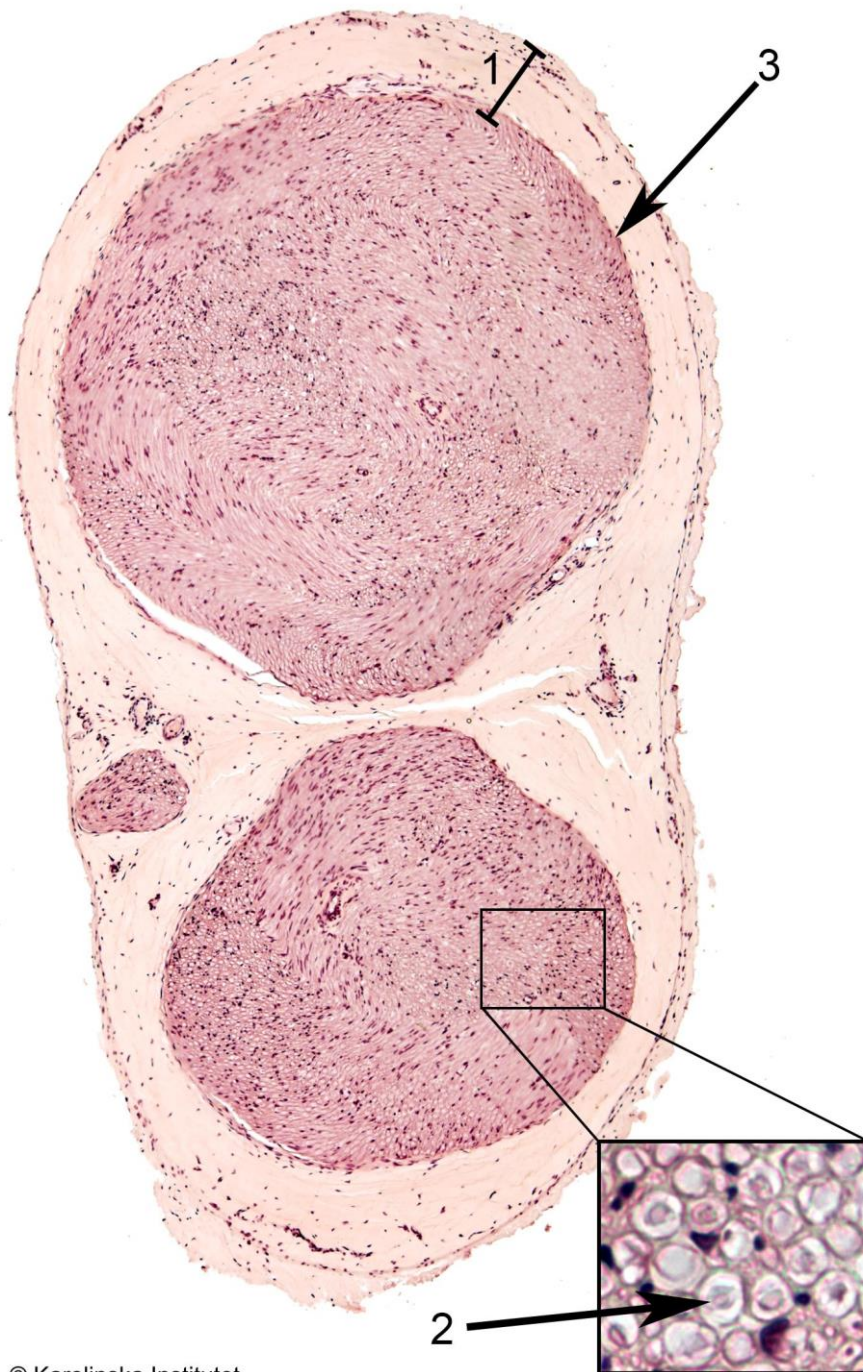


1. Artärer
2. Ven
3. Nerv

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

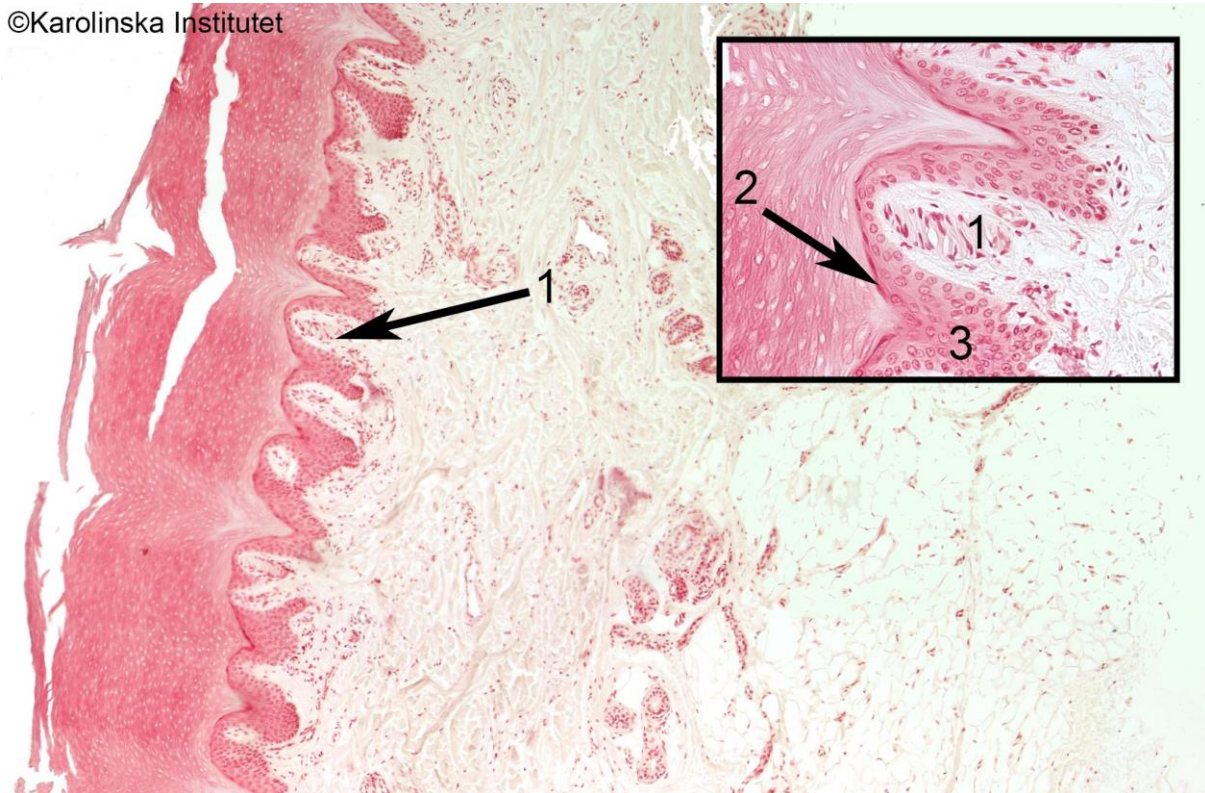
Preparatet består av ett tvärsnitt av en perifer nerv, inbäddad i en lucker bindväv innehållande mycket fettceller. De enskilda nervtrådarna framträder som ett mörkt punktformigt axon omgivet av en ljus, ofärgad ring av myelin.

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.

33. Meissners känselkropp

Htx-Eosin

©Karolinska Institutet

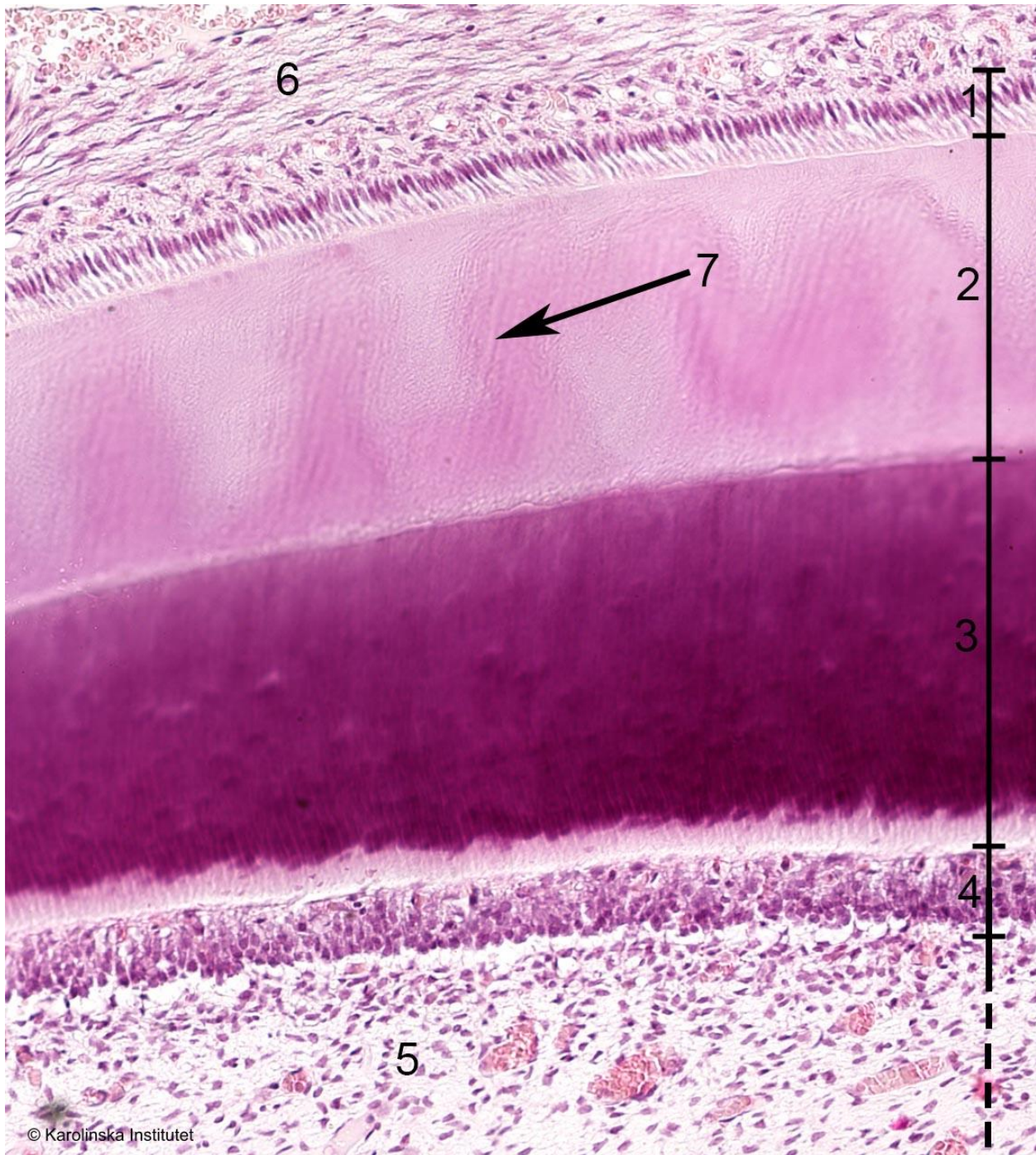


1. Meissners känselkropp
2. *Stratum granulosum*
3. *Stratum spinosum*

Karakteristiskt hudpreparat med förhornat skiktat skivepitel, underliggande bindväv, svettkörtlar samt längre ned fettväv mellan vilkas lobes bindvävssepta återfinns. Meissners känselkroppar som aktiveras av beröring kan ses belägna i bindvävstappar som skjuter upp i epitelet. De kännetecknas av ett parallellt med hudytan, tvärgående, arrangemang av celler. Nervgrenar gående i riktning mot känselkropparna kan även ses.

41. Tand

Htx-eosin

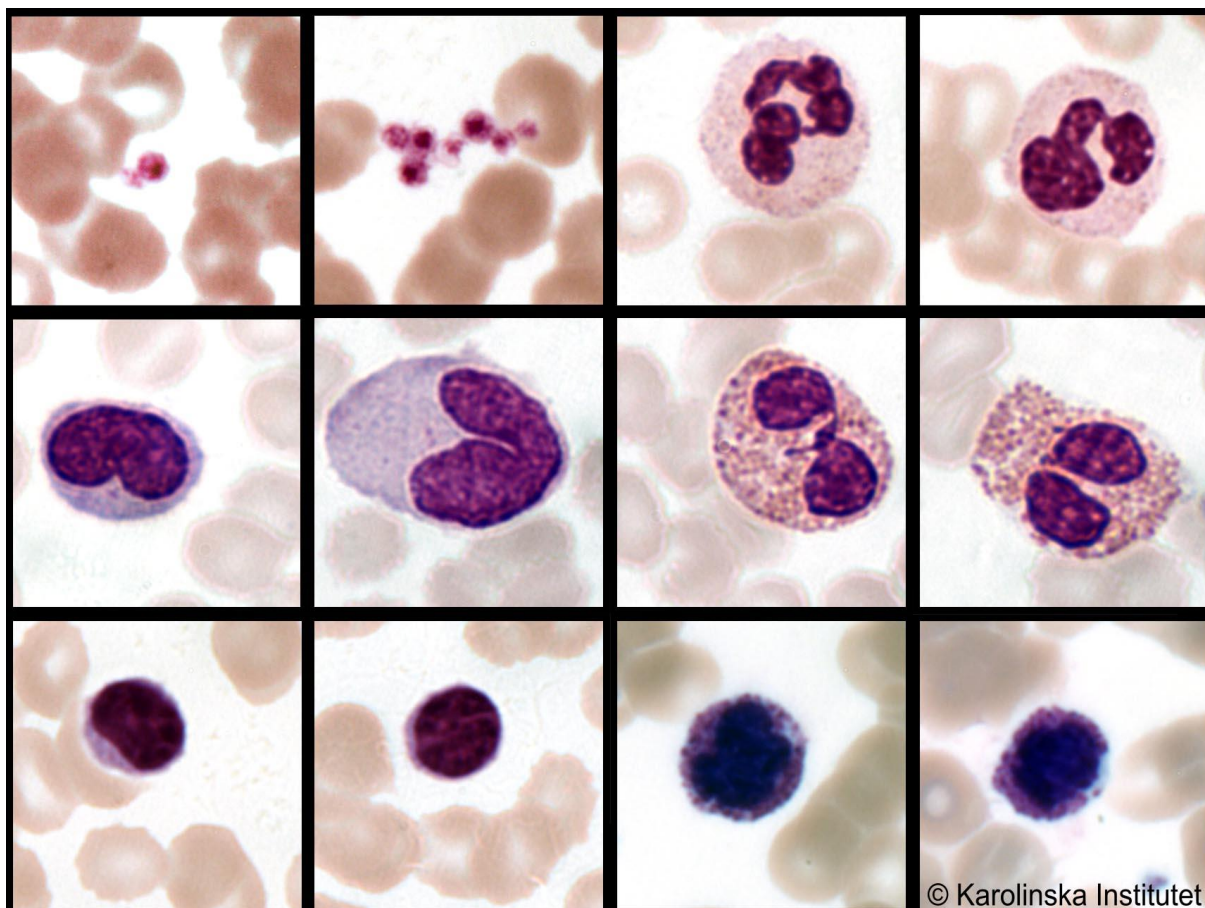


© Karolinska Institutet

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 hållighet, pulpan. Denna består av lucker bindväv som är rikt vaskulariserad och innehåller många nerver. I vissa preparat ses omgivande benvävnad, muskulatur och oförhornat skiktat skivepitel.



1. Trombocyter
2. Monocyt
3. Lymfocyt

4. Neutrofil granulocyt
5. Eosinofil granulocyt
6. Basofil granulocyt

© Karolinska Institutet

I ett blodutstryk dominerar erythrocyter till antal. Dessutom finns vita blodkroppar och trombocyter. För noggranna studier av blodkropparna för objektivet med högst förstoring användas tillsammans med immersionsolja.

Lymfocyterna har en rund violett kärna med sparsamt med cytoplasma kring kärnan.

Monocyterna är ca 3 ggr större och har en oval, ofta njurformad, kärna. Cytoplasman är gråblå.

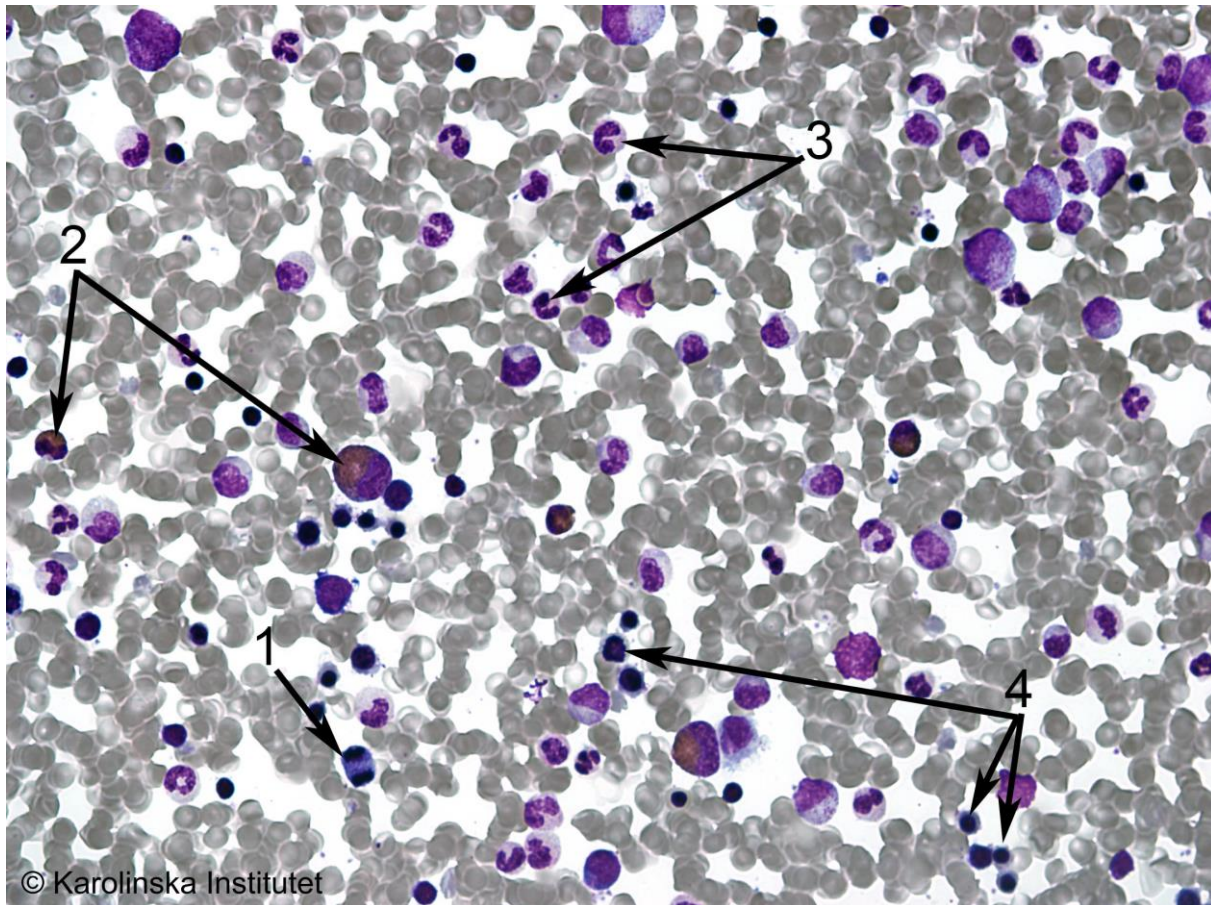
Granulocyterna är antingen segmentkärniga eller stavkärniga.

De neutrofila granulocyterna har ofta en kärna uppdelad i många segment. Cytoplasman innehåller små rödvioletta korn som ibland är svåra att upptäcka.

De eosinofila, acidofila, granulocyterna har i regel två kärnsegment, men kan ha fler. Cytoplasman är proppfull med stora, ofta starkt ljusbrytande, rosaröda, eosinofila korn.

De basofila granulocyterna är sällsyntast av de vita blodkropparna. De har en kärna med två kärnsegment. Cytoplasman innehåller olika stora, mörkt blå eller blåsvarta, basofila, olikformade korn.

Trombocyterna ligger ofta i grupper om 10-20 trombocyter. Den färgbara centrala kromomeren framträder med blåvioletta korn.



1. Cell i mitos

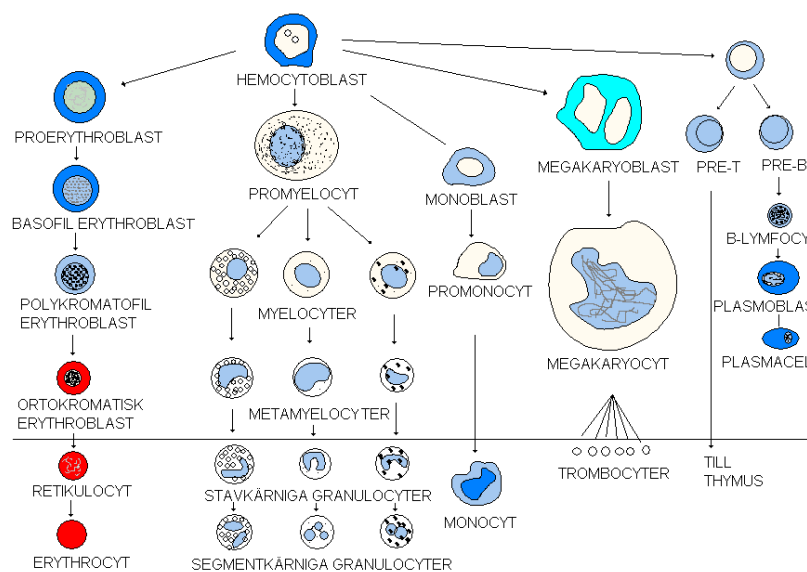
2. Förstadier till eosinofila granulocyter

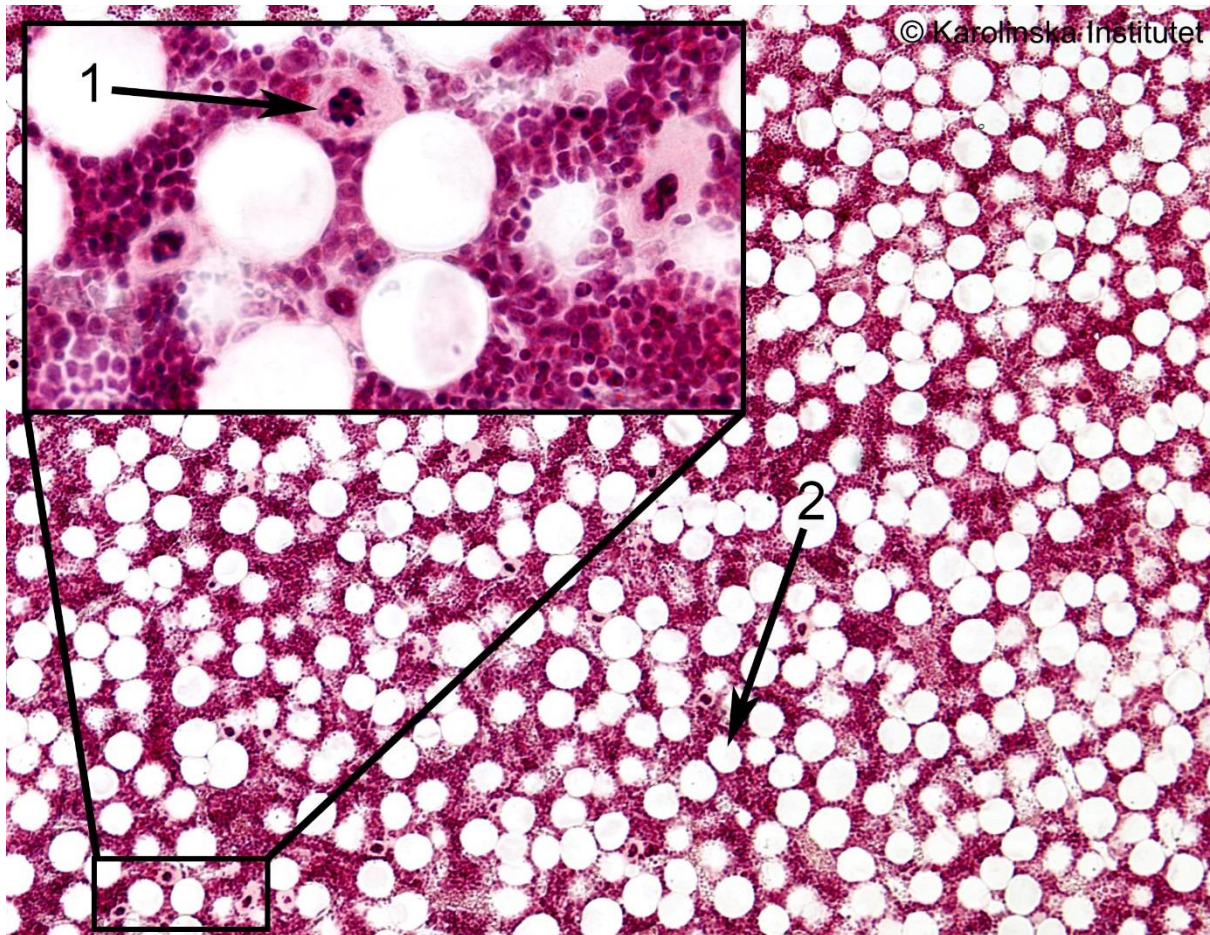
3. Förstadier till neutrofila granulocyter

4. Förstadier till erythrocyter

Ytligt betraktat liknar benmärgsutstryket ett blodutstryk med massor av erythrocyter och mogna, vita blodkroppar. Noggrannare studium med det högförstorande immersionsobjektivet avslöjar andra celltyper, som utgör förstadier till de röda och vita blodkropparna.

Med fördel används hemsidan netsim.neuro.ki.se för att lära sig blod- och benmärgsceller.

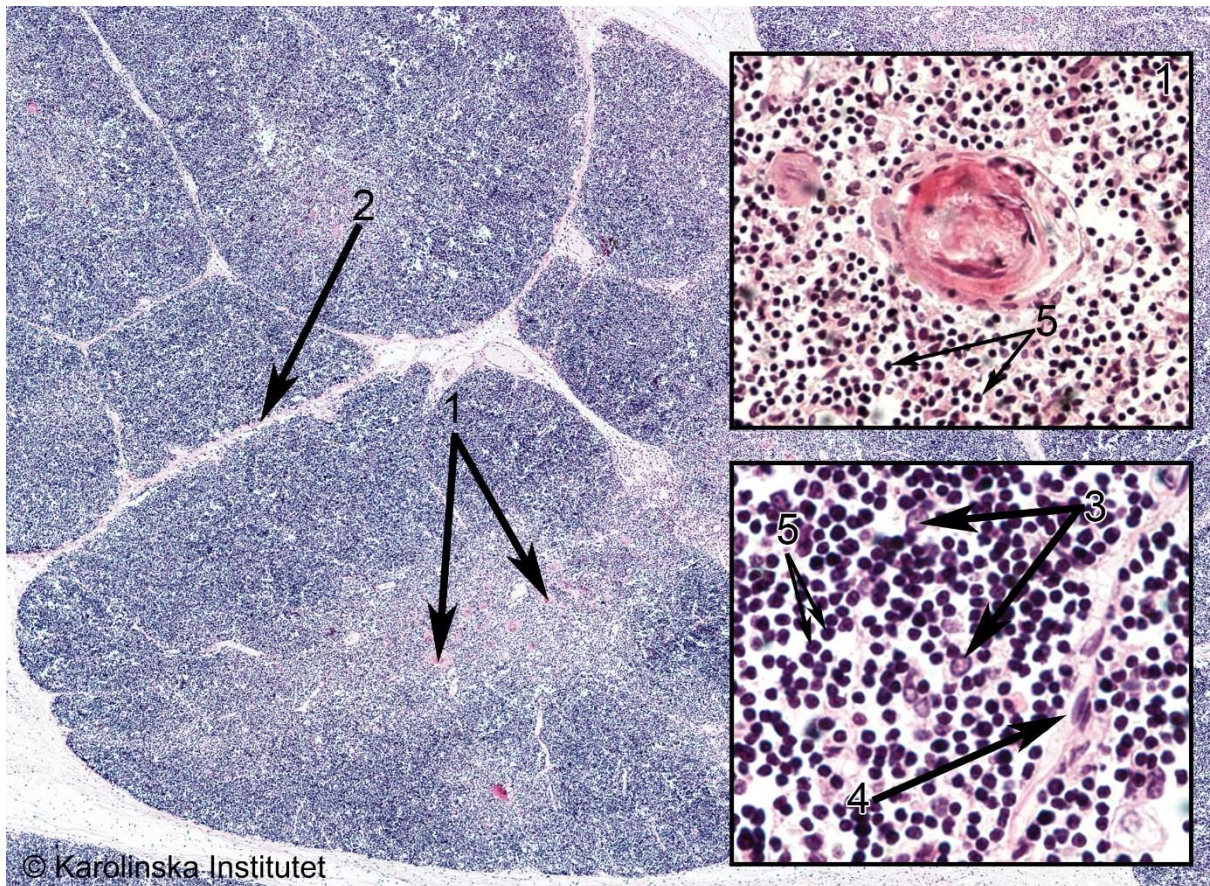




1. Megakaryocyt
2. Fettcell

Preparatet består dels av ljusa, runda områden som utgörs av fettceller och dels av mörka områden som utgörs av de röda och vita blodkropparnas föregångsformer. Blodceller i olika utvecklingsstadier kan observeras. Lättast identifieras megakaryocyterna. Dessa är ungefär lika stora som fettcellerna, men har en stor oregelbunden kärna och en eosinofil cytoplasma. Att åtskilja olika förstadier i erythropoesen och granulopoesen är svårt i ett snitt. För detta används lämpligen ett utstryk av benmärgsceller, preparat nr 44.

Snitt av benmärg kan möjligen förväxlas med lunga. För att undvika misstaget skall man hålla i minnet att det inte finns epitelklädda gångar i benmärgen till skillnad från bronker i lungorna. Fettcellerna är regelbundet runda till skillnad från alveoler som avgränsas av mer inkompleta s.k. intervalveolarepta.



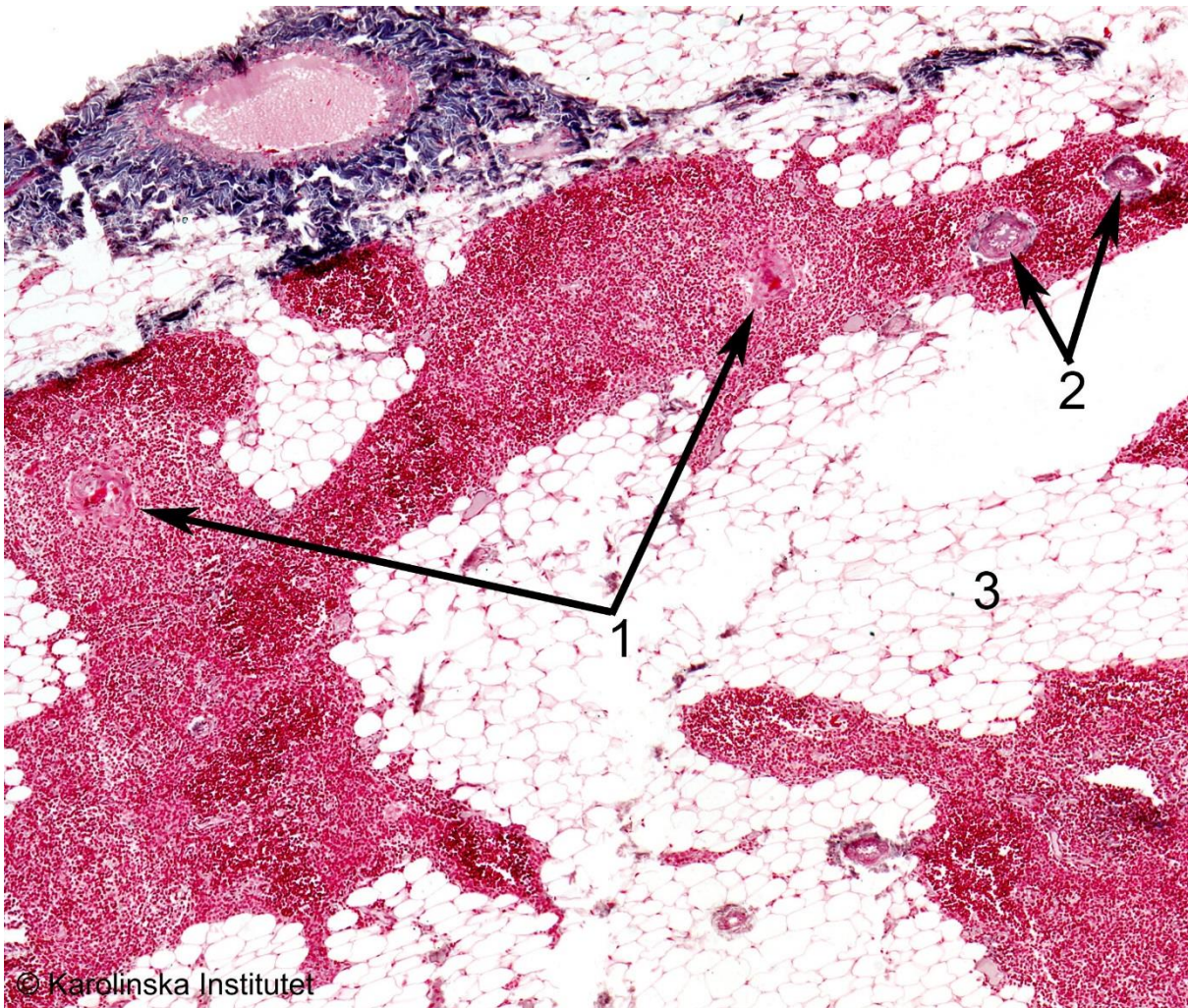
- © Karolinska Institutet
1. Hassallsk kropp
 2. Interlobulär bindväv
 3. Thymusepitelceller

4. Venol
5. T-lymfocyter

Preparatet uppvisar en starkt lobarad struktur. Varje *lobulus* har en mörkare bark, *cortex*, och en ljusare märm, *medulla*. Mellan *lobuli* ser man bindvävssepta i vilka det ligger stora, homogena fält, som utgörs av blod i blodkärl som ses bäst i låg förstoring.

Cortex består av tätt packade lymfocyter samt thymusepitelceller och makrofager. Lymfocyterna har en tät, mörkt färgad kärna omgiven av mycket tunn cytoplasma. Epitelceller och makrofager har en lucker, ljus kärna som är större än lymfocytkärnan. Även i märgen finns små lymfocyter, men de är färre än i *cortex*. Man kan tydligt urskilja epitelcellerna mellan lymfocyterna. I märgen kan man se acidofila kroppar, som är uppbyggda av koncentriska lager av celler med ibland degenererat och hyaliniserat centrum, Hassallska kroppar. Groddcentra och plasmaceller saknas.

Klinik: Medfödd avsaknad eller underutveckling av thymus medför en svår immundefekt.



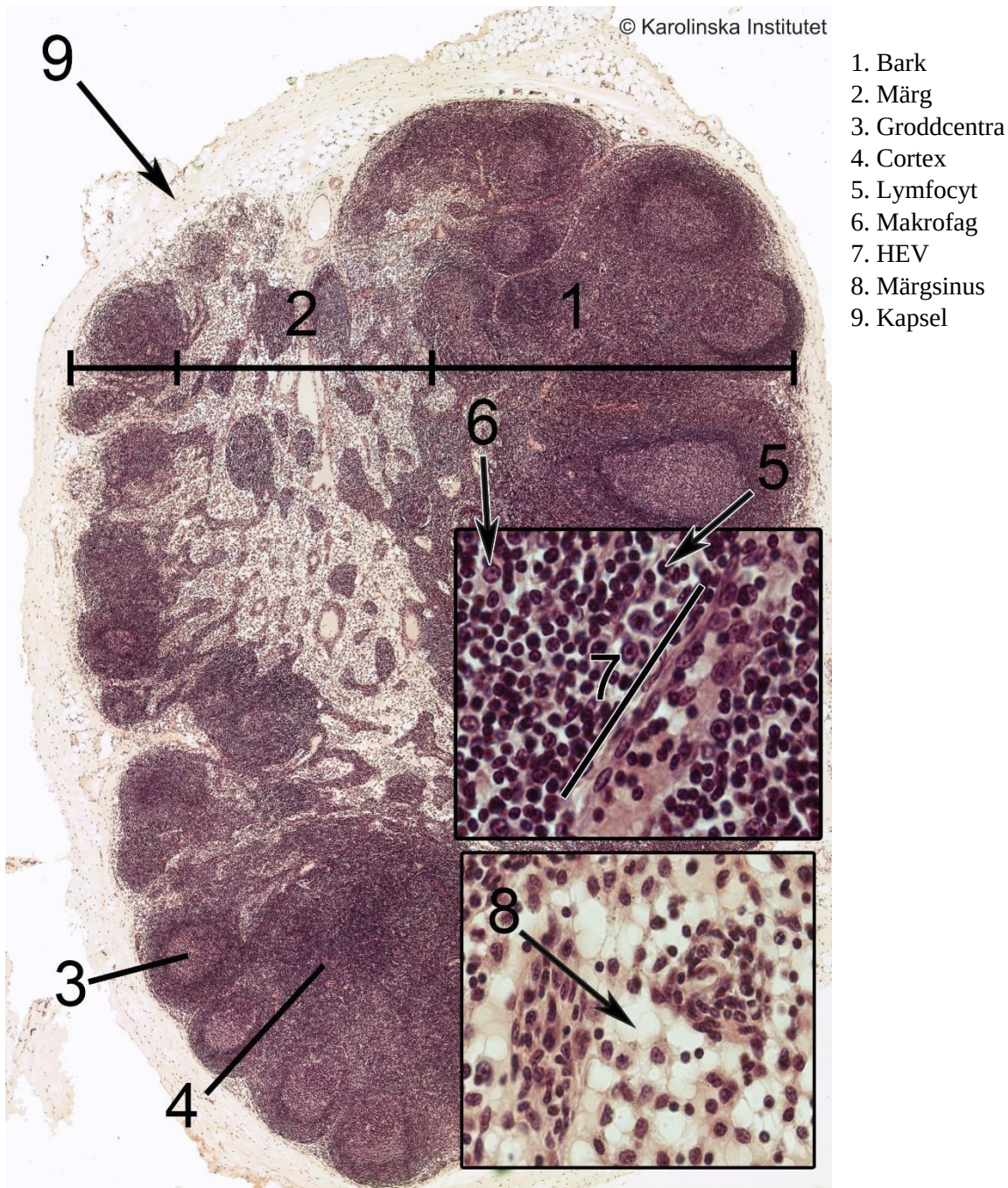
© Karolinska Institutet

1. Hassallsk kropp
2. Kärl
3. Fettväv

Adult *thymus* kännetecknas av att den lymfatiske vävnaden i stor utsträckning ersatts av fettväv. Ingen lobering ses som i ung *thymus*. Endast spridda rester av lymfatiske vävnad återstår. Hassalls kroppar finns kvar.

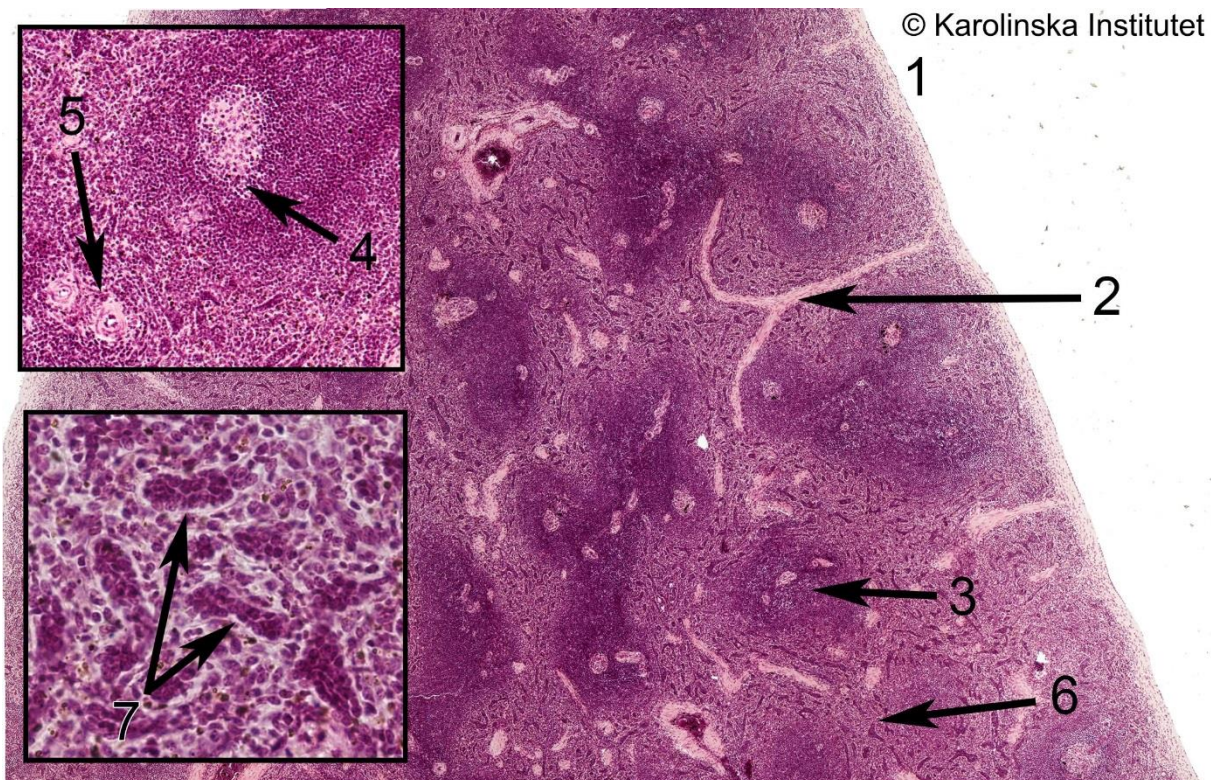
Åldersinvolution: Involutionsprocessen börjar vid puberteten och fortsätter hela livet. Även hos mycket gamla individer kan man dock se hopar av lymfatiske vävnad med Hassalls kroppar liggande i fettväv.

Klinik: Det finns ofta ett samband mellan sjukdomen *myastenia gravis* – som ger muskelsvaghet – och förändringar i *thymus*, exempelvis *thymom* som är en typ av tumör.



Preparatet visar en lymfknuta omgiven av fettväv. Lymfknutan är avgränsad genom en tunn bindvävskapsel med kollagena trådar och fibroblaster. Omedelbart under kapseln ligger ett lymfsinus, marginalsinus, innehållande lymfocyter. Från detta marginalsinus radierar trabekelsinus in i lymfknutan. Perifert i lymfknutan ligger lymfocyterna tätt, bildande lymfknutans bark. Centralt och ned mot hilus ligger lymfocyterna glesare och bildar lymfknutans märg. Märgen består av märkesträngar och märksinus. Förutom lymfocyter innehåller lymfknutan makrofager, retikelceller, plasmoblastar och plasmaceller. De senare kan ses lättast i märgen som cytoplasmarika, basofila celler.

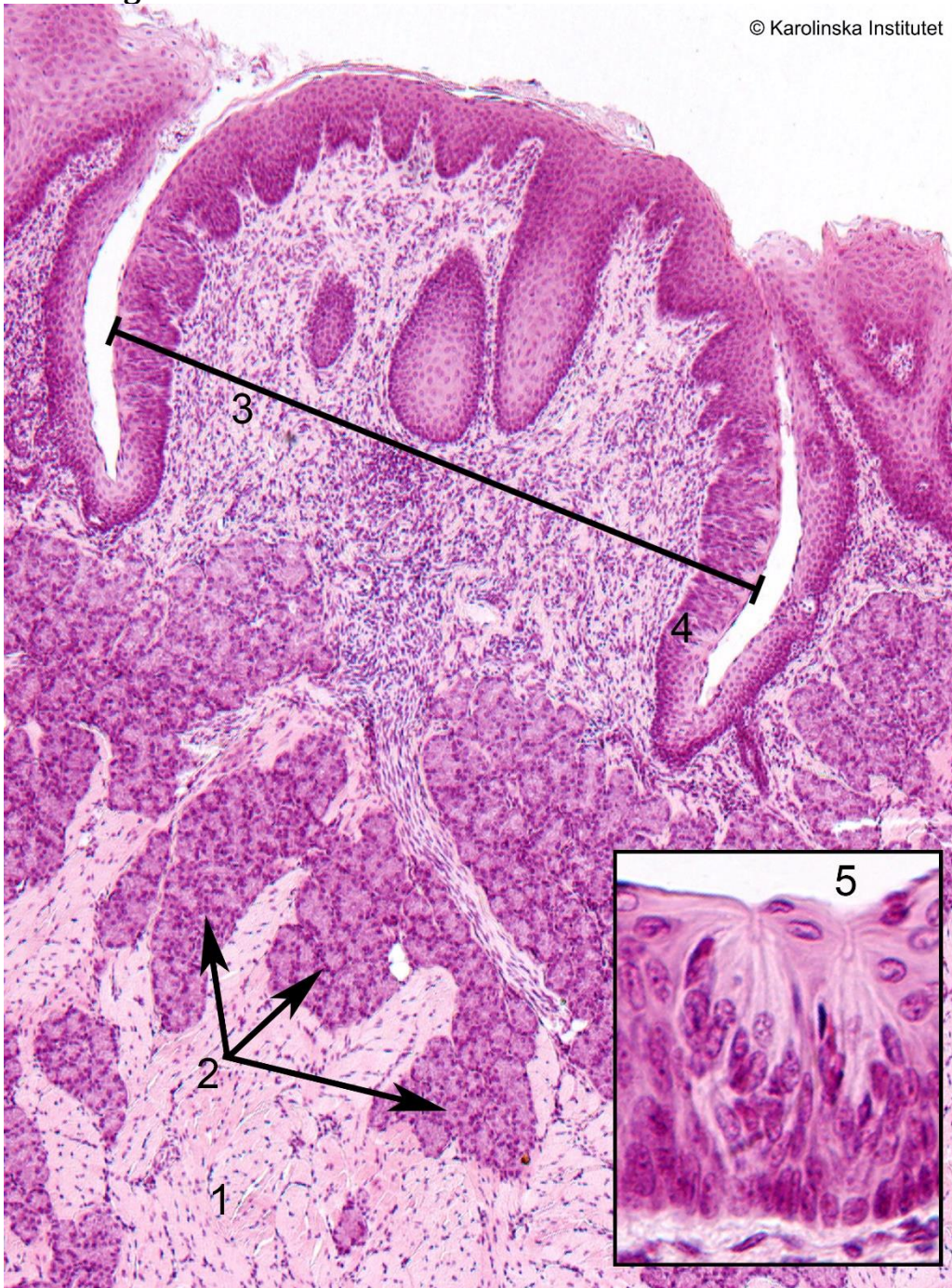
Klinik: Lymfknutor förstoras och förändras vid immunsvaret men kan också drabbas av lymfom eller leukemi, då det sker okontrollerad bildning av celler (B-celler och T-celler i olika stadier, mantelceller, marginalzonceller, dendritceller, plasmaceller, m.m.).



- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. Bindvävskapsel | 5. Centralartär |
| 2. Trabekel | 6. Röd pulpa |
| 3. Vit pulpa | 7. Sinusoider |
| 4. Groddcentra | |

Mjälten är avgränsad av en bindvävskapsel, bestående huvudsakligen av kollagena trådar och fibroblaster. Hos somliga djur som katt och hund innehåller den även rikligt med glatt muskulatur. Själva mjältvävnaden utgörs av retikulär bindväv. Retikeltrådarna syns emellertid ej i denna färgning men kan ses i preparat nr 15. Lymfocyterna ligger tätt samlade kring centralartären, bildande bollar av s.k. vit mjältpulpa. Den vita pulpan omges av den röda mjältpulpan bestående av venösa pulpsinus och cellsträngar, pulpsträngar, med lymfocyter, plasmaceller, retikelceller, makrofager, erythrocyter och trombocyter. Att säkert identifiera alla dessa celler i detta preparat är ej möjligt. Storleken och mängden av sinus varierar hos olika species. I den röda pulpan syns en hel del bindvävssepta, trabekler. Att de mörkt framträdande partierna i ett färgat preparat kallas vit pulpa kan förefalla ologiskt, men i ett färskt snitt av en mjälte framträder dessa partier ljusa mot den blodrika omgivningen, den röda pulpan.

Klinik: Mjältförstoring, *splenomegali*, förekommer vid ett stort antal sjukdomar, t.ex. vid sjukdomar i immunsystem och blodbildning, eller vid infektioner som mononukleos. Mjältbrand är en specifik infektionssjukdom som dock inte endast påverkar mjälten. Mjälthugg brukar man ibland kalla smärta i mellangärdet, troligen oftast orsakad av kramp i diafragma. Mjältsjuka har ännu mindre med mjälten att göra och är en gammal beteckning på nedstämdhet.



1. Tvärstrimmig muskulatur
2. von Ebners körtlar, *gll. gustatoriae*
3. *Papillae circumvallatae*

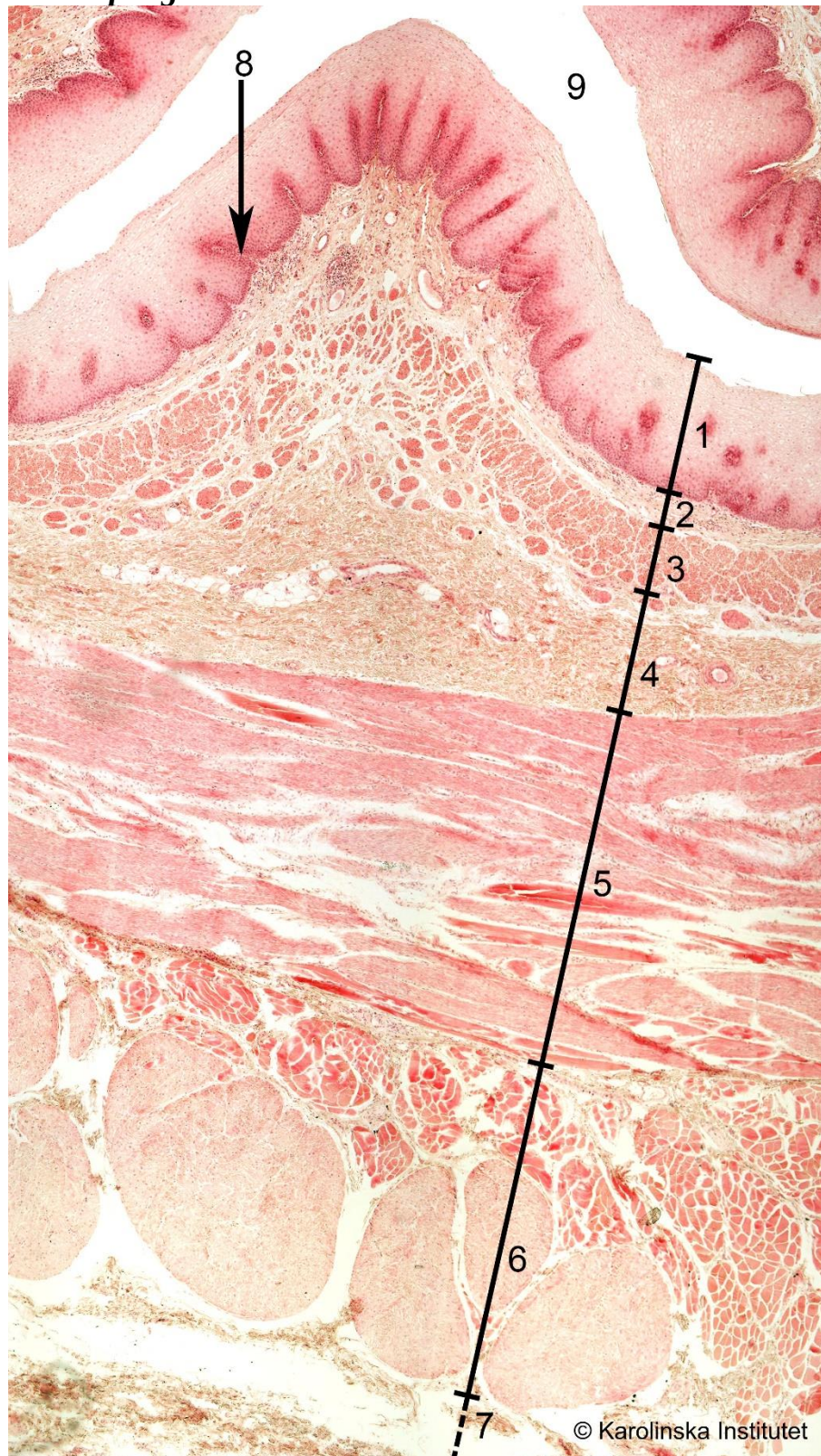
4. Smaklök
5. Smakpor i högförstoring

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 oförhornat 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 stjärnformat 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.

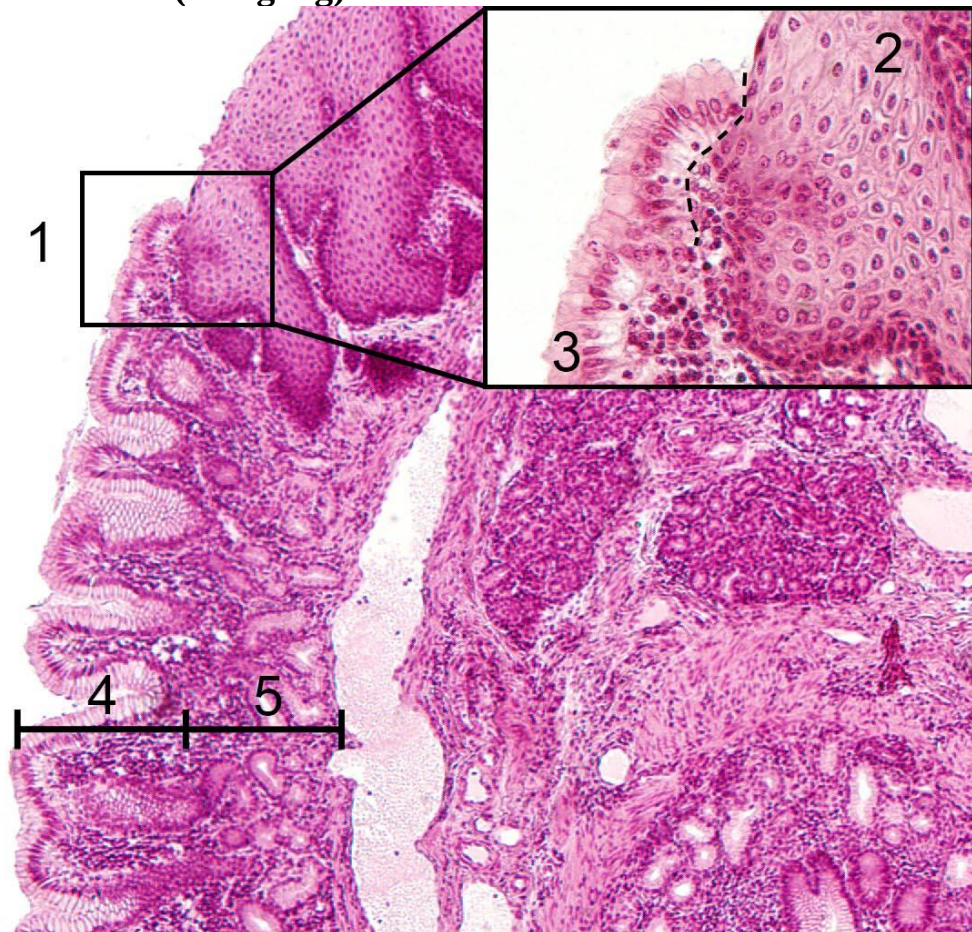
Ett tunt lager bindväv, *lamina propria*, skiljer epitelet från ett kraftigt lager enbart längsgående, glatt muskulatur, *lamina muscularis mucosae*, som alltså tvärsnittats i preparatet. Utanför dessa tre lager, vilka tillsammans utgör *tunica muscosa*, finns *tela submucosa* som är ett kraftigt bindvävslager. 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 cardiakörtlar och i submucosan förekommer mukösa esofaguskörtlar. 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

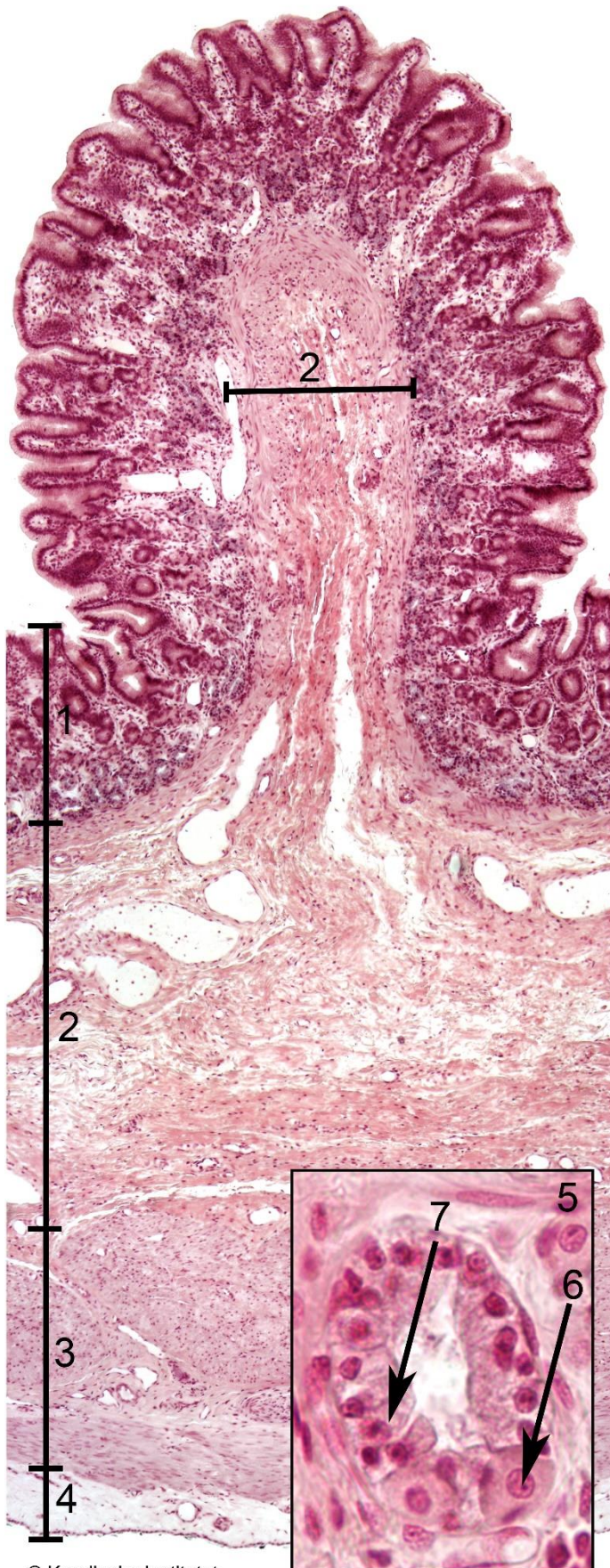


© Karolinska Institutet

- | | |
|--|-----------------------------|
| 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

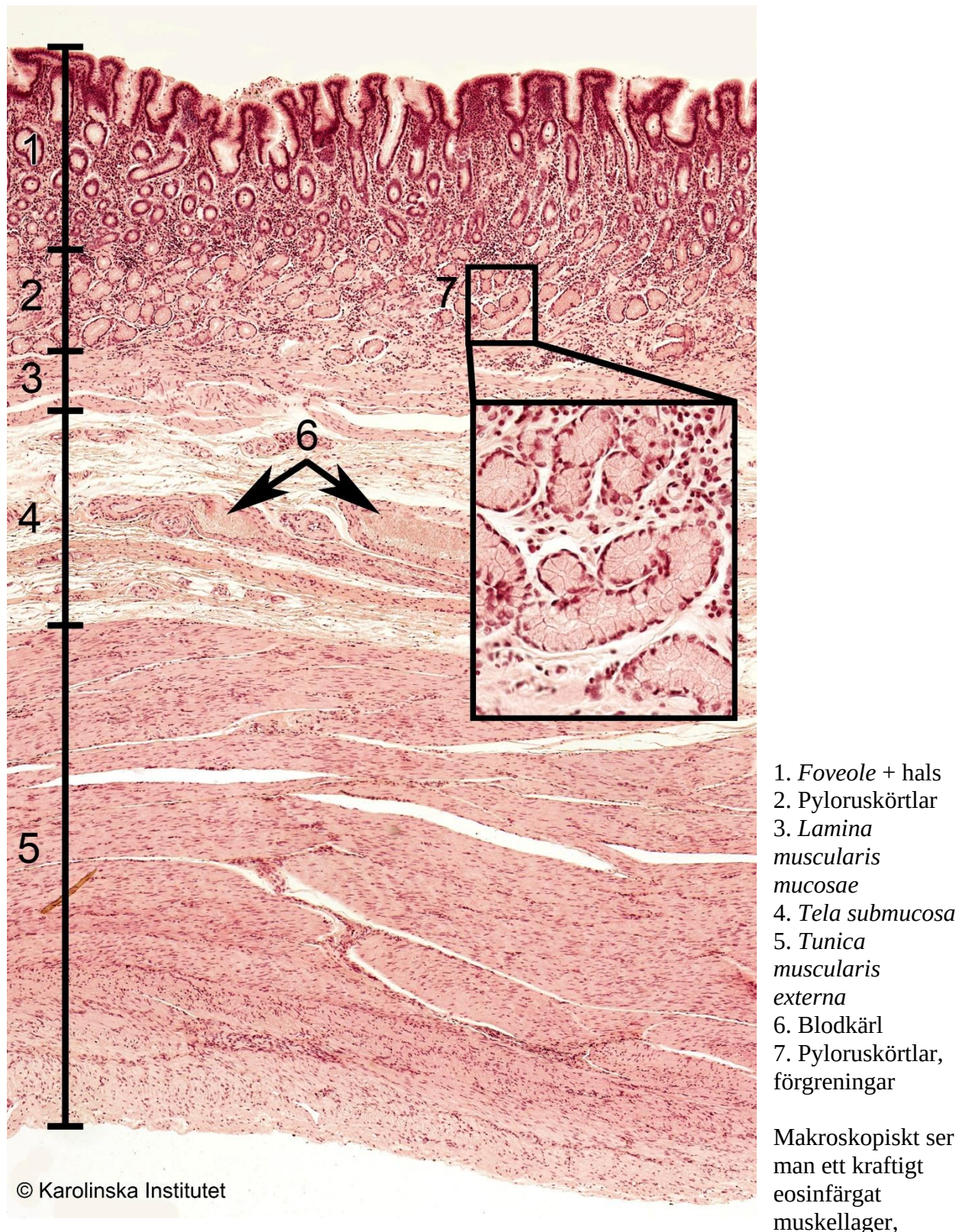
1. *Tunica mucosa* (*foveolae* + *hals* + körtlar)
2. *Tela submucosa*
3. *Tunica muscularis externa*
4. *Tunica fibrosa*
5. Corpuskörtel
6. Parietalcell
7. Huvudcell

Slemhinnan identifieras lätt med sitt cylindriska epitel som går ned i små kryptor, *foveolae*. Preparatets andra begränsningsyta, *tunica serosa*, är jämn och bekläds 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 ganglieceller 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.



medan slemhinnan är blå. *Foveolae* är här djupare och når ned till halva slemhinnans tjocklek. Därunder finns pyloruskörtlar som är mer grenade och har större lumen än funduskörtlarna.

Körtelcellerna är mukösa med ljus cytoplasma och mindre kärna än ventrikeln's ytceller. Kärnorna ligger dessutom glest vilket gör att körtlarna blir ljusare än foveolaregionen. Huvudceller och parietalceller saknas oftast helt.



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

3. Lieberkühns körtlar
4. Brunners körtlar

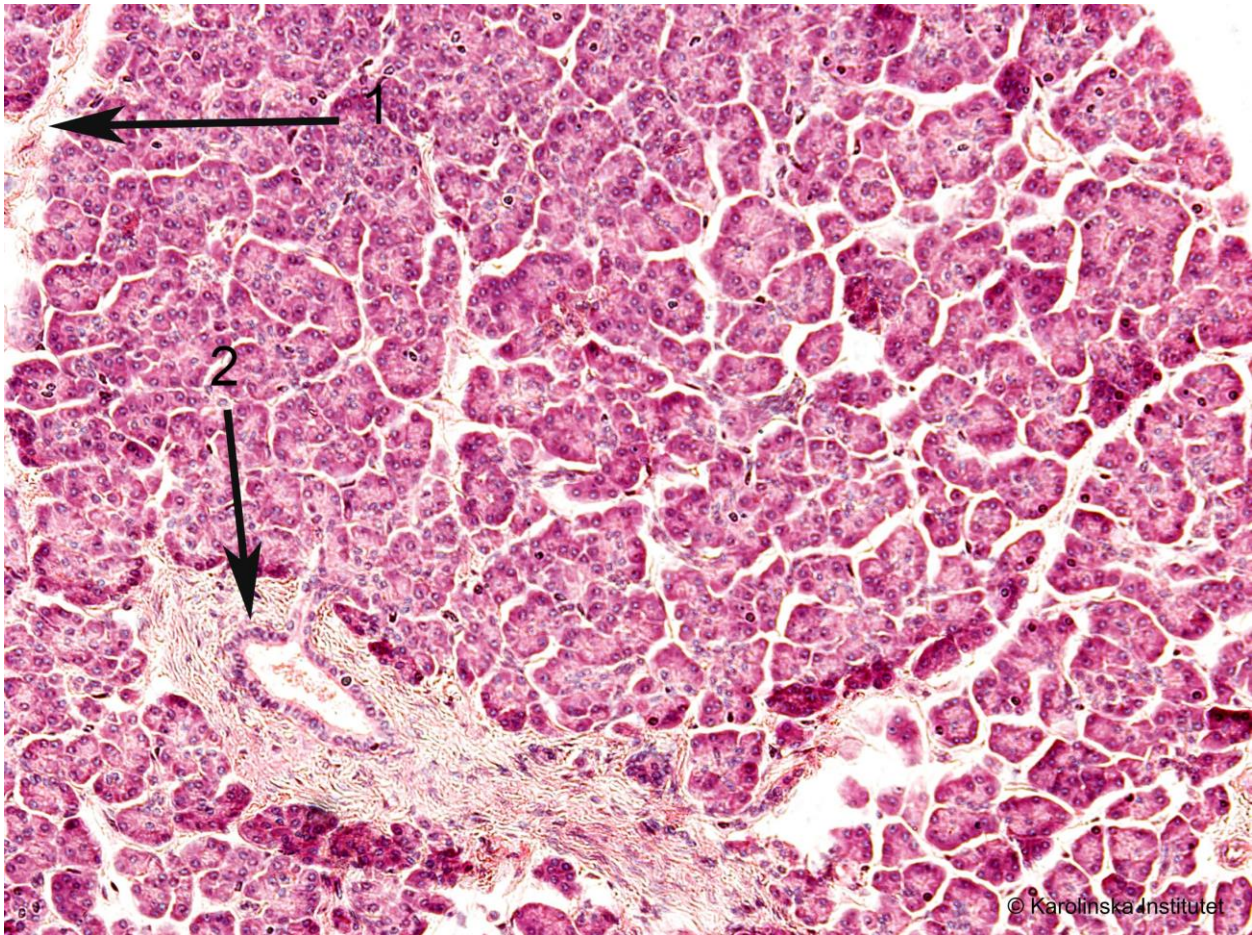
Duodenum

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 skrunpnat 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

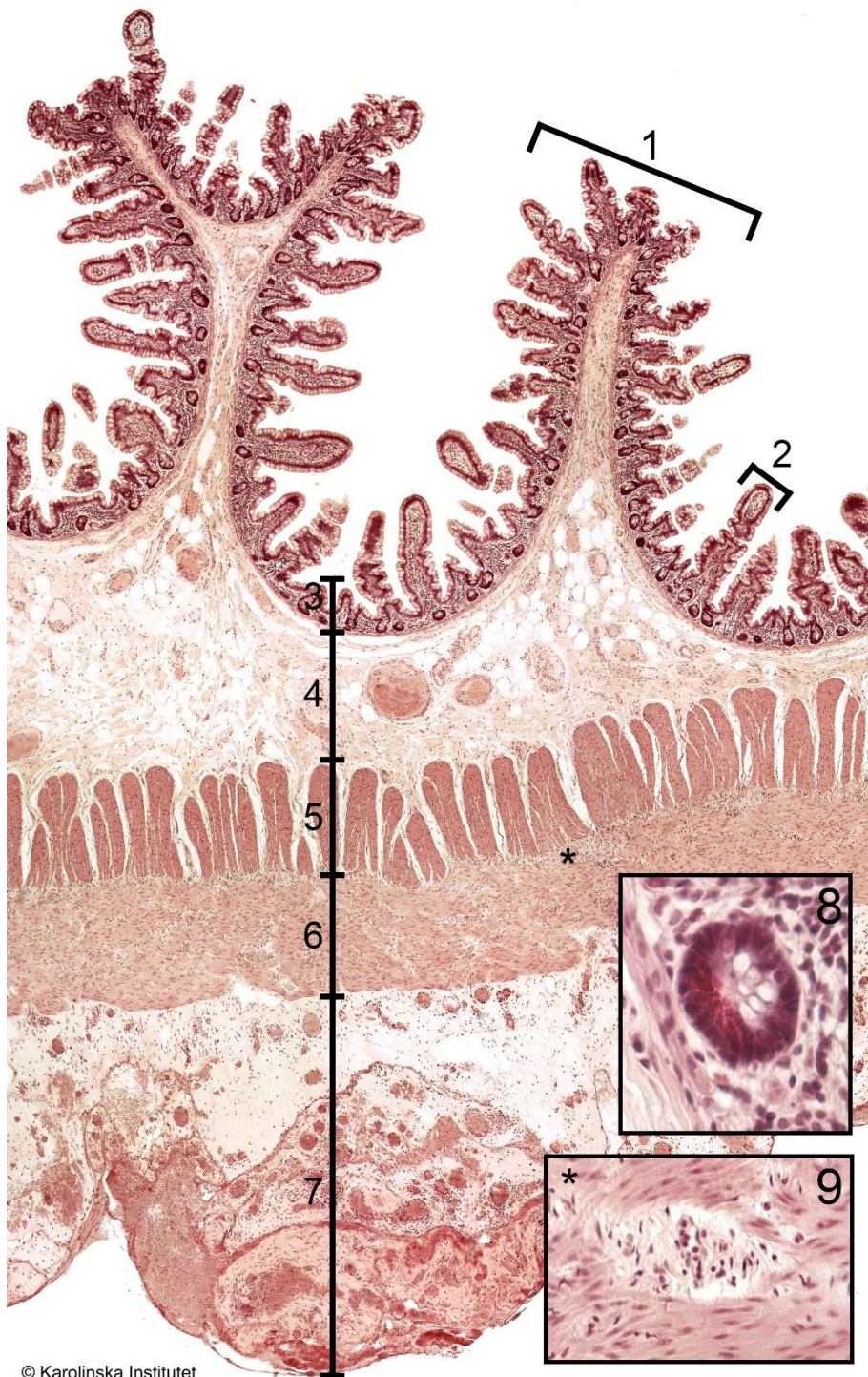


1. Interlobulär bindväv
2. Utförsgång

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.



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

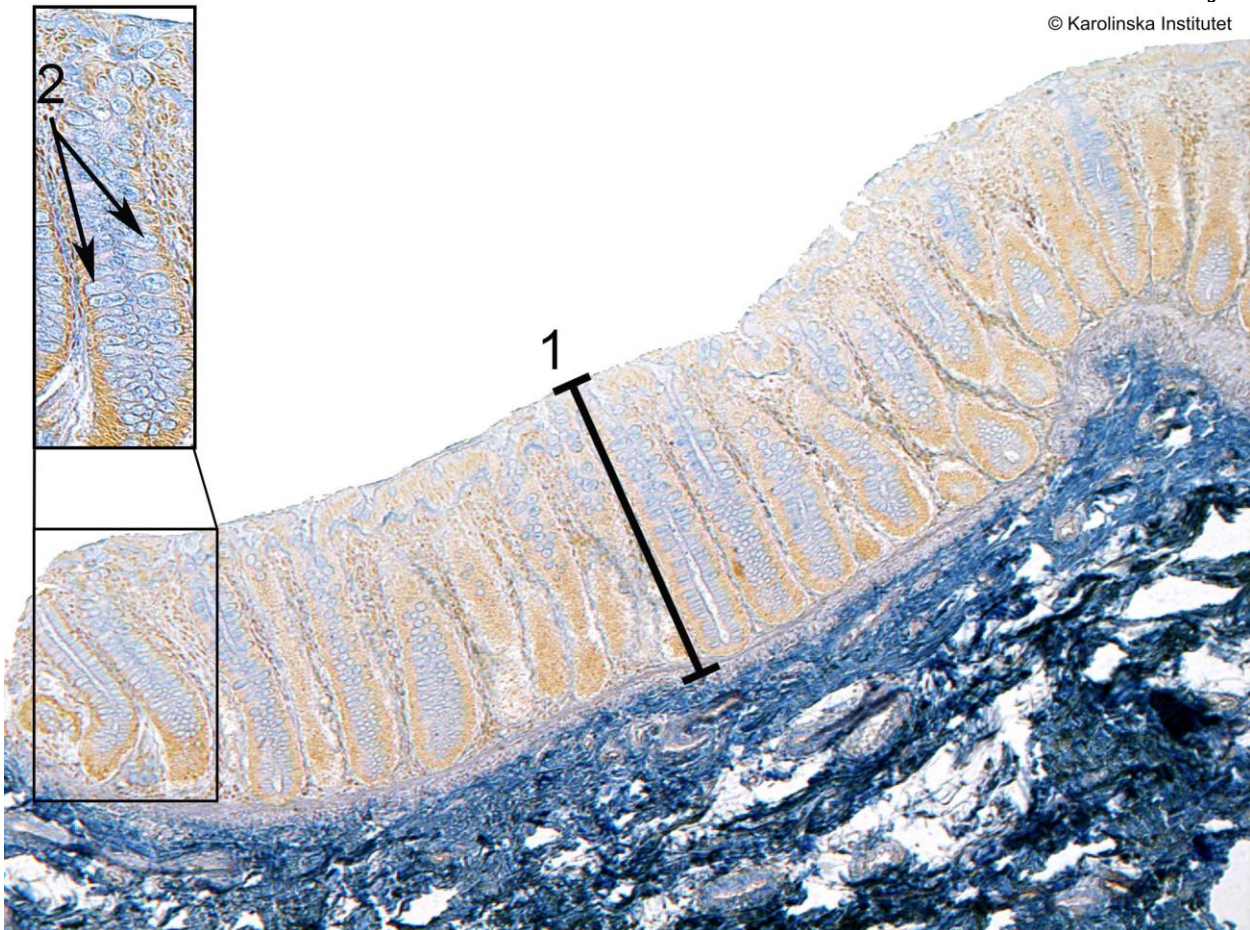
© Karolinska Institutet

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.

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.

61. *Canalis analis*

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



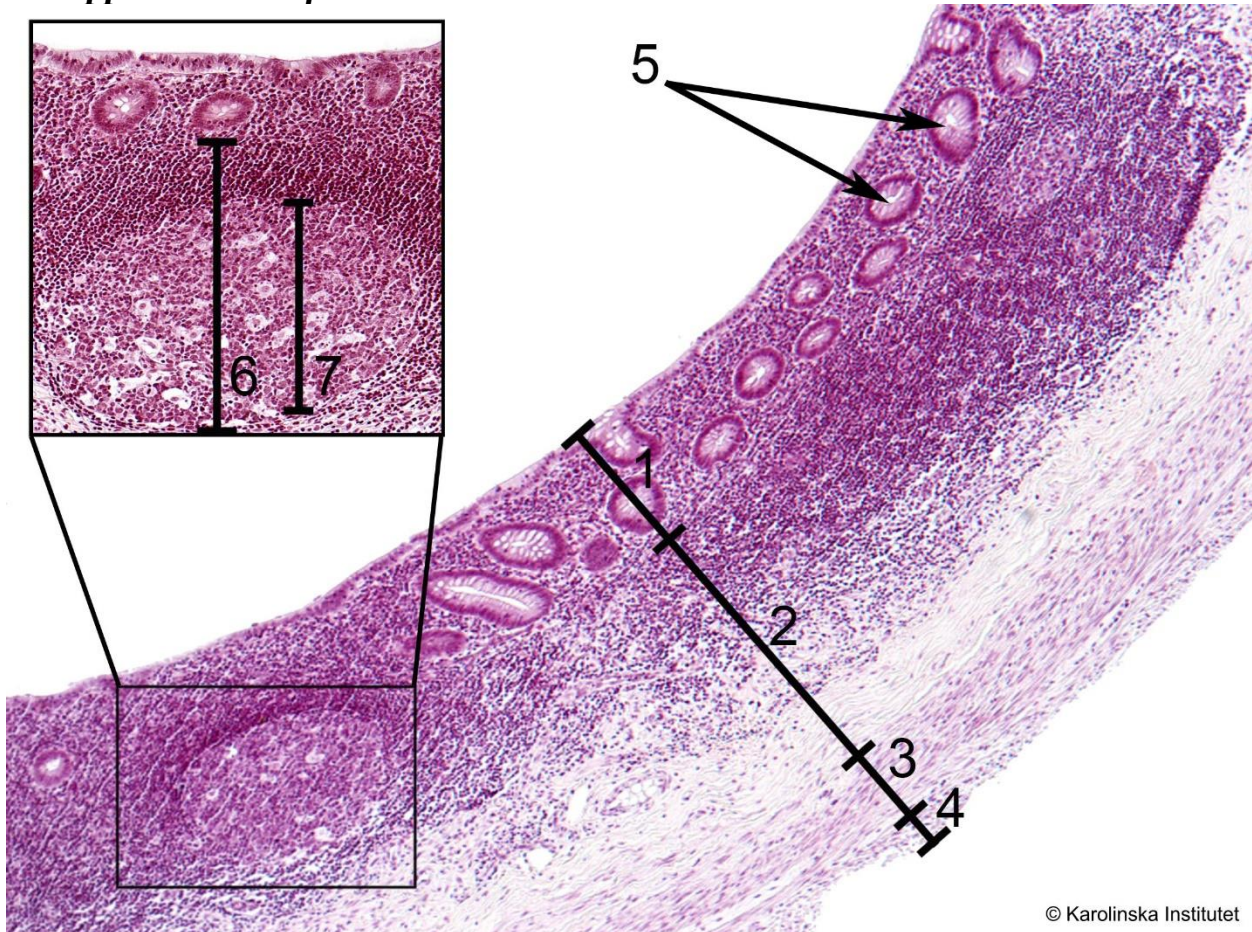
1. Enkelt cylindriskt epitel
2. Lieberkühns körtlar

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.

62. Appendix vermiformis

Htx-eosin

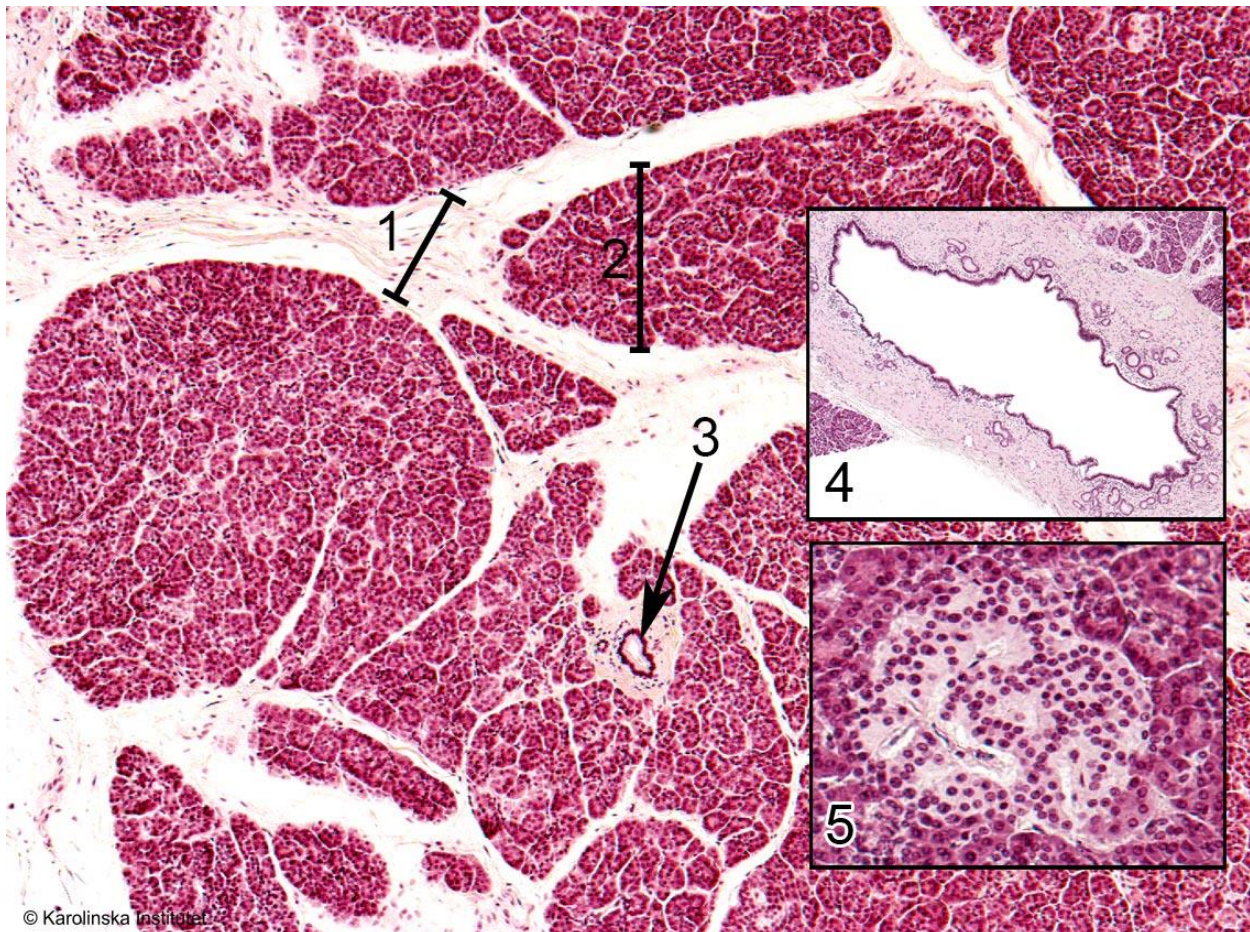


1. *Tunica mucosae*
2. *Tela submucosa*
3. *Lamina muscularia externa*
4. *Tunica serosa*

5. Lieberkühns körtlar
6. Lymfatisk follikel
7. Groddcentra

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.

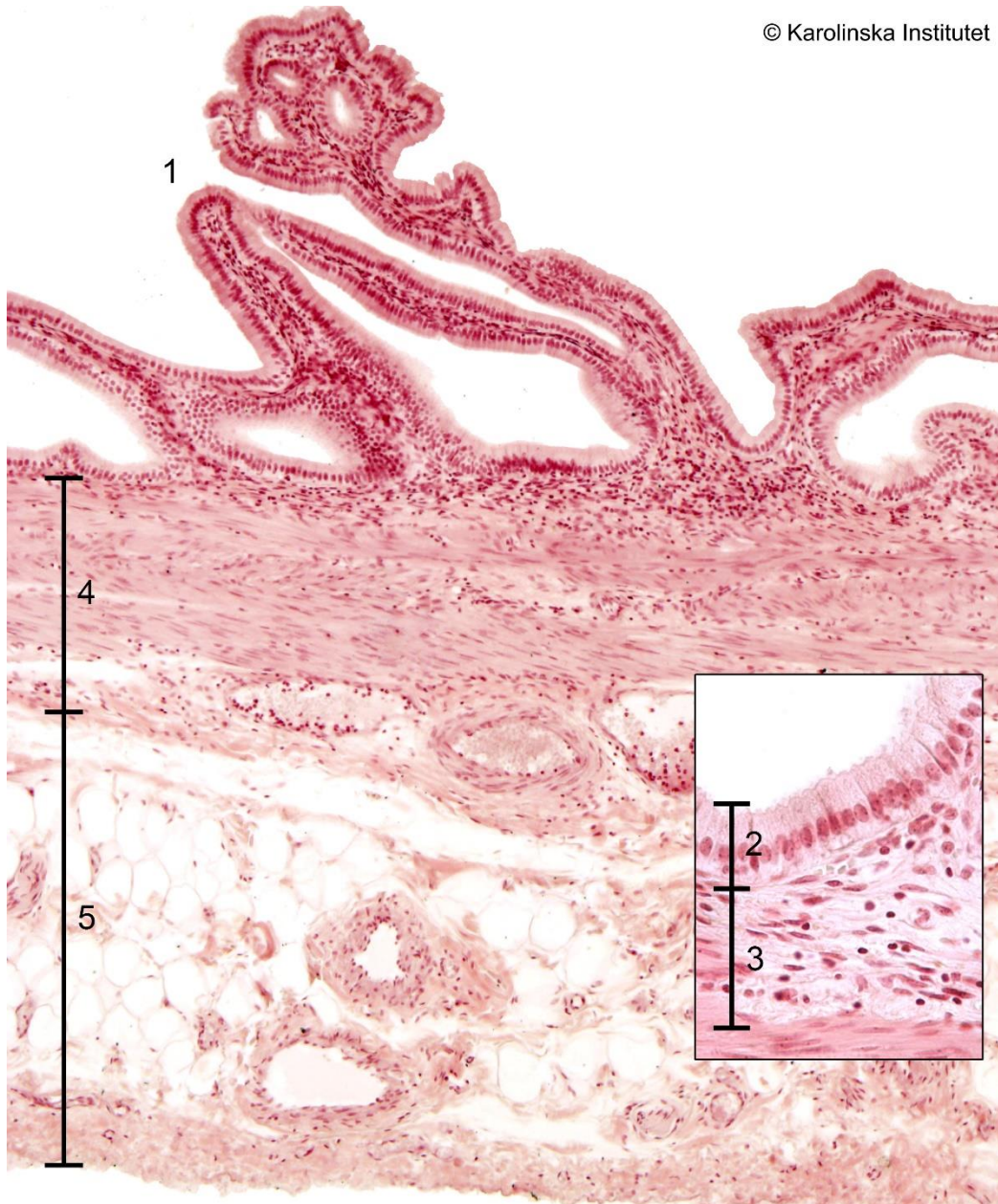


© Karolinska Institutet

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Interlobulär bindväv | 4. Interlobulär utförsgång |
| 2. Lob | 5. Langerhansk cellö |
| 3. Intralobulär 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 lobar, få intralobulära gångar, centroacinära celler och Langerhanska cellöar.

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



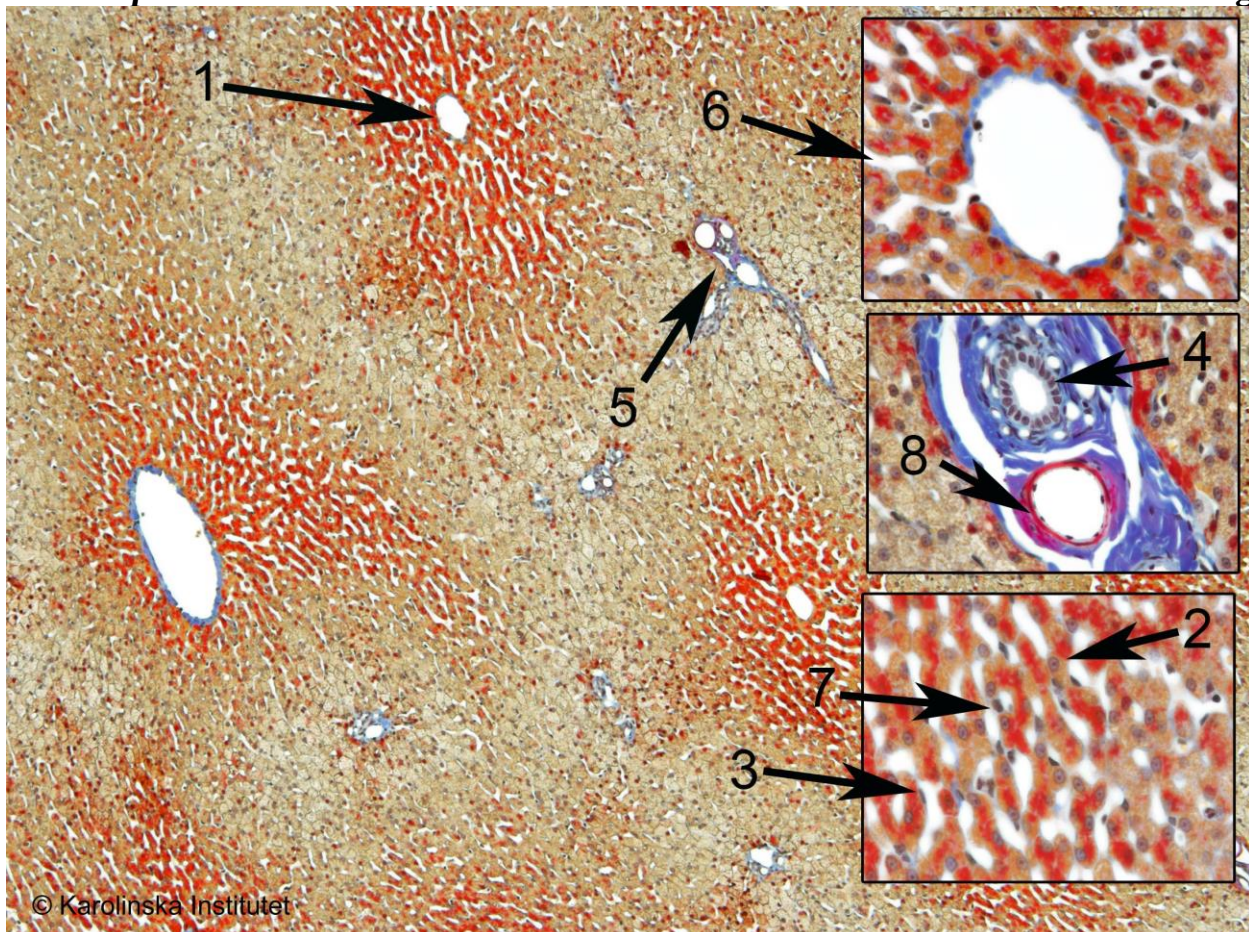
1. Slemhinneveck
2. Cylindriskt epitel
3. *Lamina propria*

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. Kuppfercell
8. Kärn (i portatriad)

Hepar

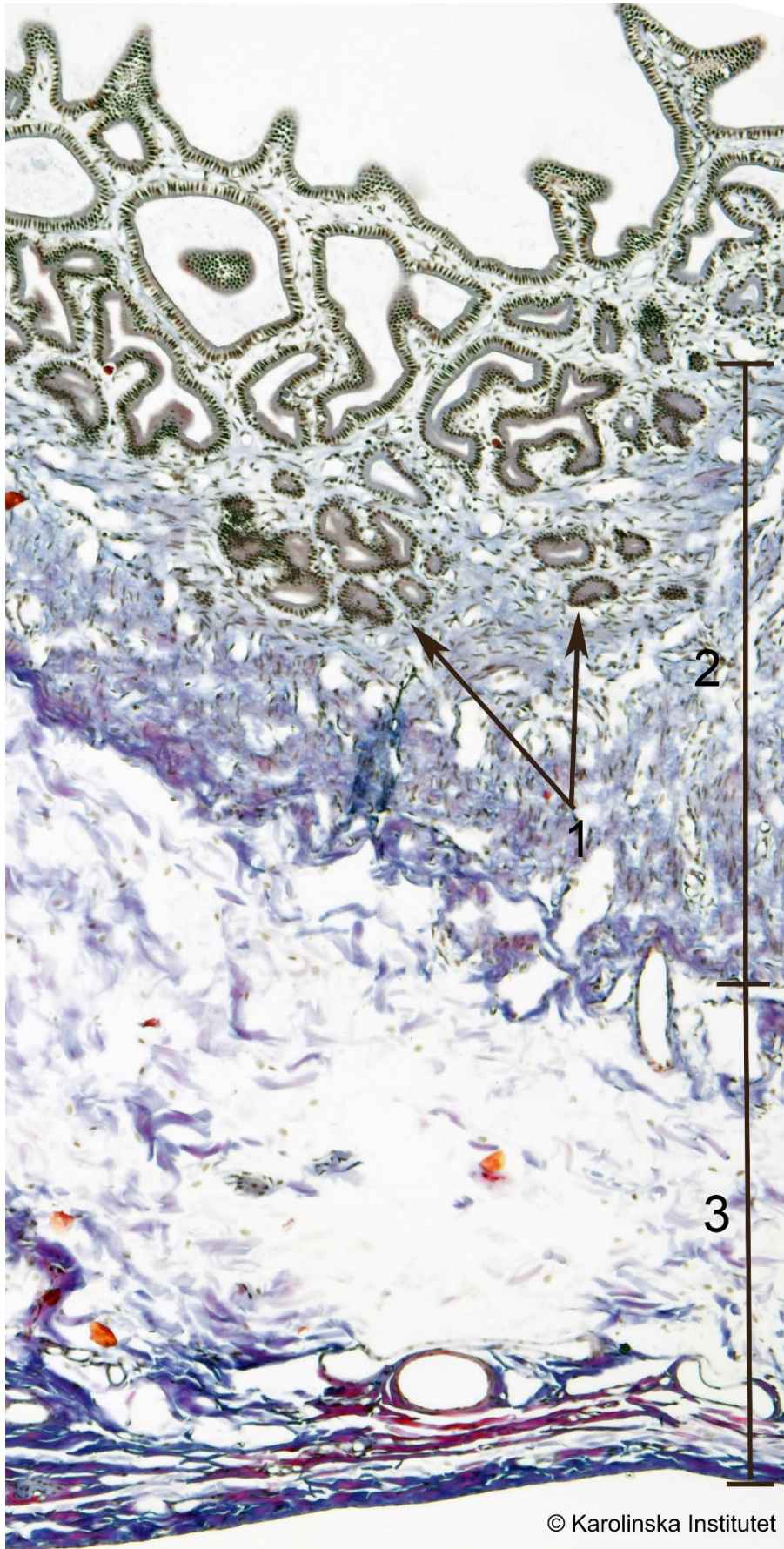
Större delen av preparatet utgörs av levern. I låg förstoring ses en tydlig lobulering. Centralt i lobuli ligger centralvenen. I högre förstoring ser man att endotelet ligger direkt an mot levercellerna i de mindre centralvenerna eller skiljs från dem via mer eller mindre bindväv, större centralvener. 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 lokalisering 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 fettinlagring, 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*

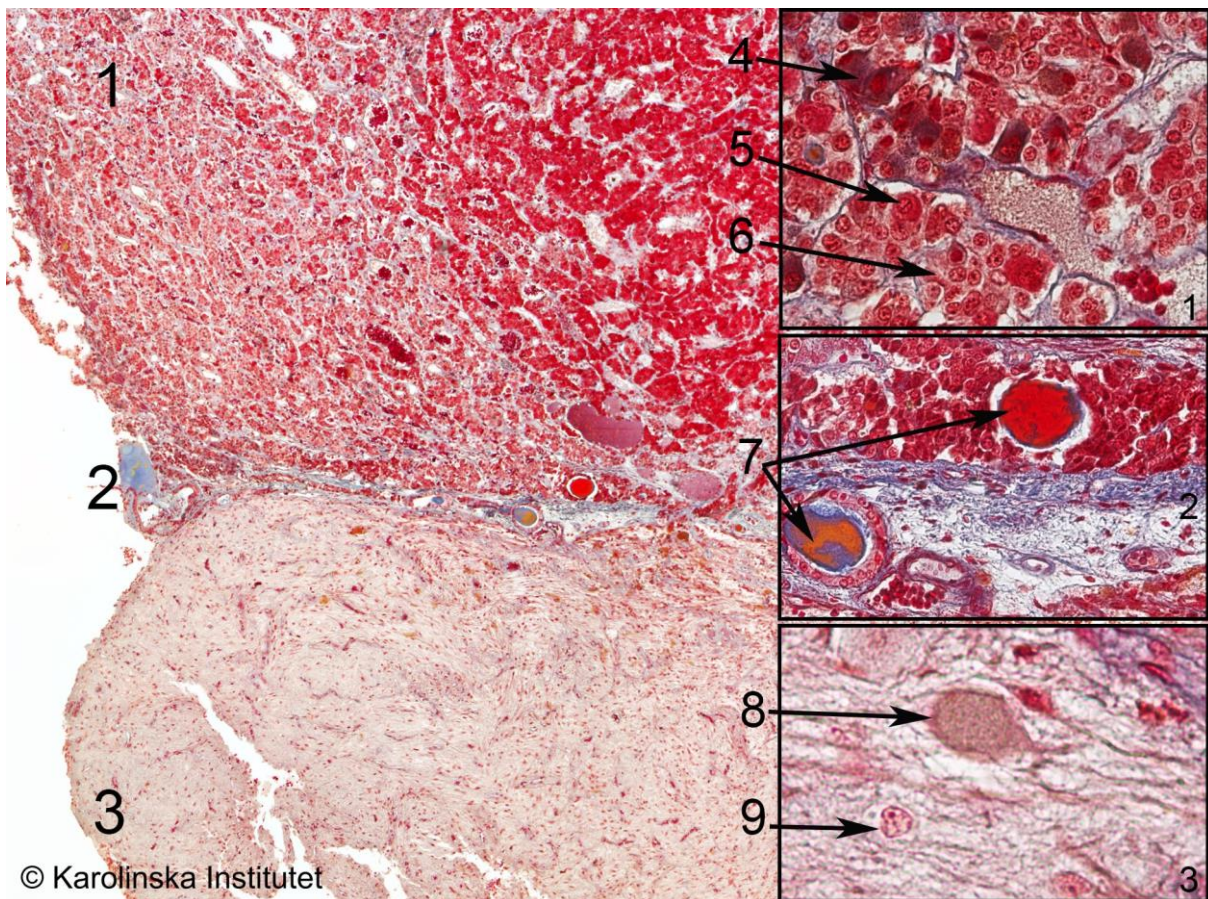
I ena kanten av preparatet ses en ihålig struktur med mycket oregelbunden inre begränsning. Det är gallblåsan. Eftersom gallblåsan är veckad kan man ibland se flera lumen.

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.



© Karolinska Institutet

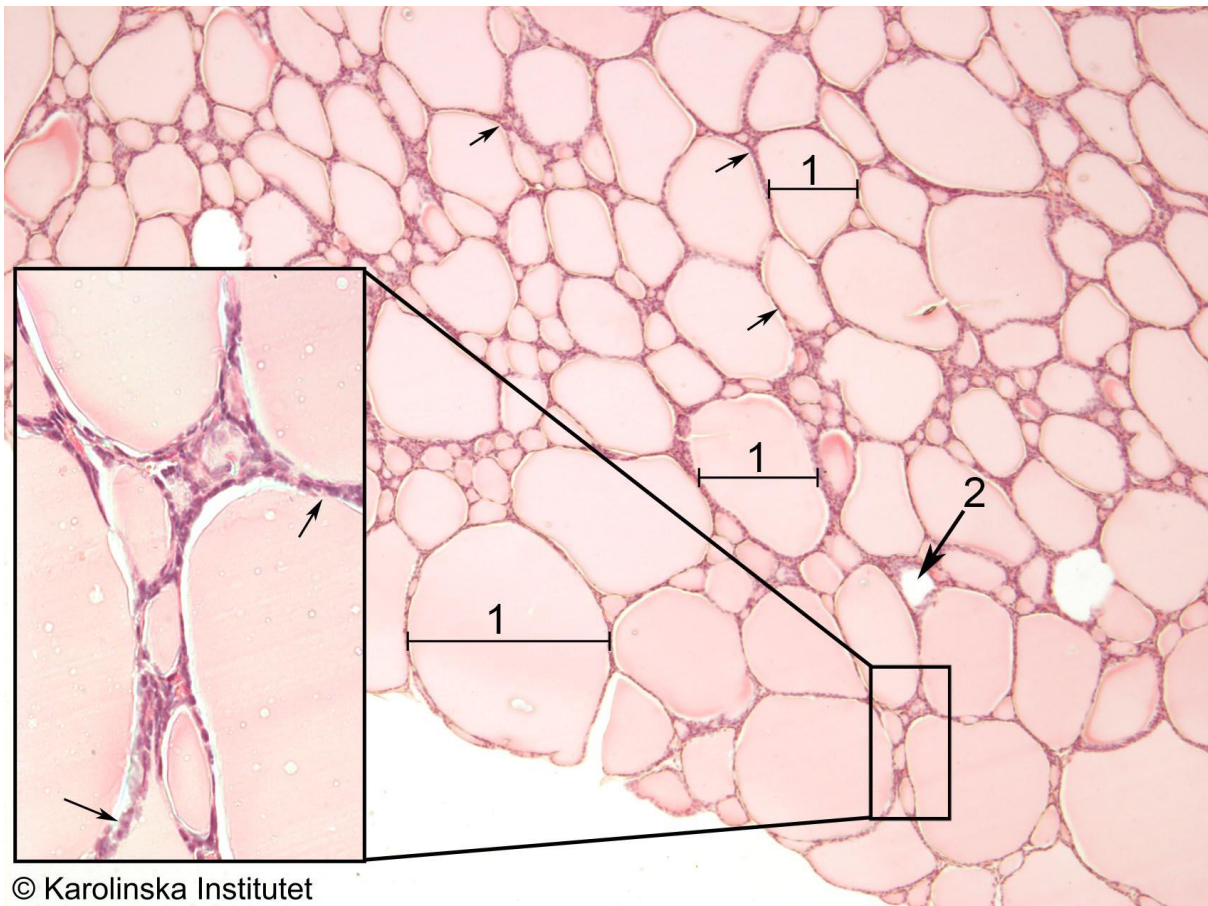
1. *Pars distalis*
2. *Pars intermedia*
3. *Pars nervosa*
4. Basofil cell
5. Acidofil cell

6. Kromofob cell
7. Kolloid i folliklar
8. Herringkropp
9. Pituicyt

Hypofysen är omgiven av en kraftig bindvävskapsel, i vilken man ser blodkärl. I *pars distalis*, framloben, adenohypofysen, är körtelepitelet samlat i strängar eller bollar skilda åt av smala bindvävsstråk. Ibland är cellerna arrangerade i små folliklar. I bindväven ses rikligt med fina kärl, sinusoider. Epitelcellerna är av tre slag:

- Kromofoba celler med blek cytoplasma
- Acidofila celler, granulerade med röd cytoplasma
- Basofila celler, granulerade med blåviolett cytoplasma. Endast enstaka framträder i denna färgning

I *pars intermedia* på gränsen mellan framlob och baklob finns större folliklar med kolloid, cellerna är övervägande basofila. I *pars nervosa*, bakloben, neurohypofysen, är vävnaden allmänt ljusare färgad än i framloben. Man ser rikligt ned nervtrådar och kärnorna av de modifierade glicellerna, pituicyterna. Hormonerna som transporteras från hypothalamus till hypofysen lagras i förstörade nervterminaler och syns i mikroskopet som s.k. Herringkroppar.

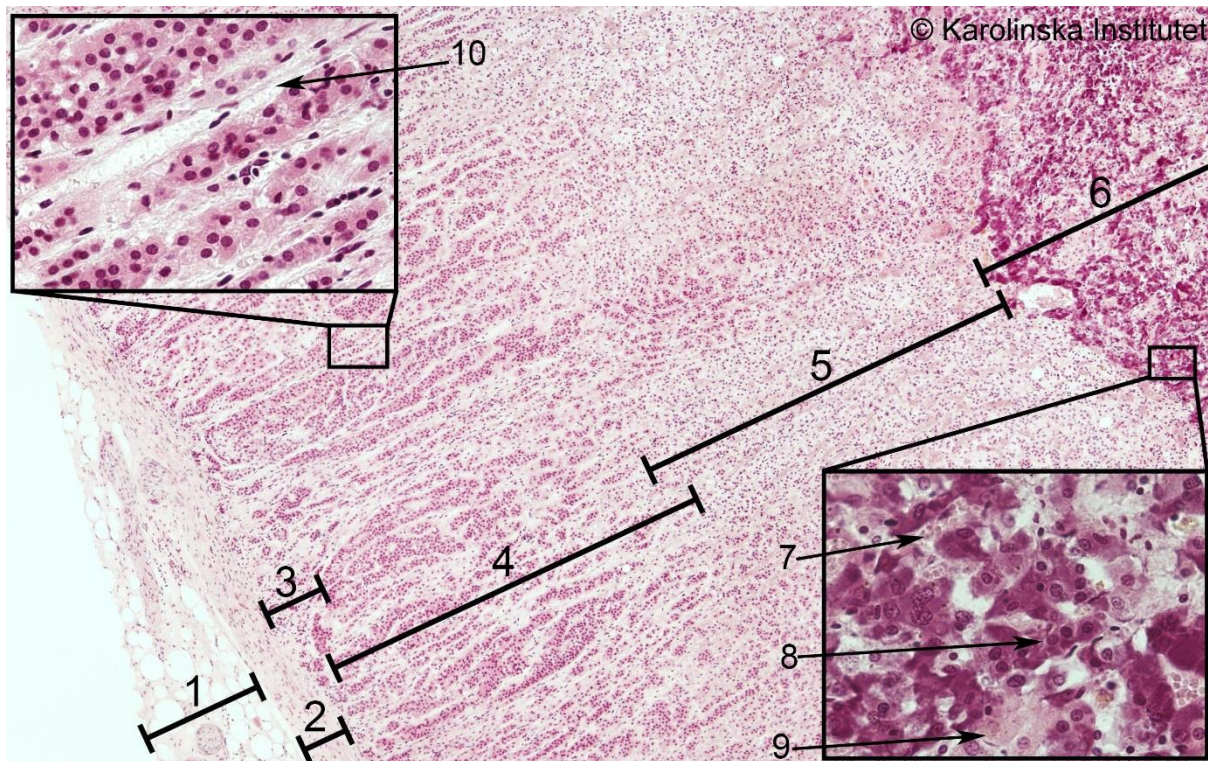


© Karolinska Institutet

1. Follikel
2. Kär

Små pilar - Randvakuol

En tunn bindvävskapsel omger sköldkörteln, som är uppbyggd av folliklar med enkelt, kubiskt follikelepitel. Folliklarna är fyllda med kolloid. Såväl storleken på folliklarna som kolloidens färgbarhet varierar från acidofil till basofil. I utkanten av kolloiden syns ibland ursparningar, s.k. randvakuoler. I utkanten av folliklarna ses här och var parafollikulära celler, C-celler, med riklig acidofilt granulerad cytoplasma. Ibland når dessa celler nästan in till kolloiden, men är dock alltid avgränsade från kolloiden av follikelepitelet.



1. Fettväv
2. Bindvävskapsel
3. *Zona glomerulosa*
4. *Zona fasciculata*
5. *Zona reticularis*
6. Medulla

7. Kapillär
8. Kromaffin cell
9. Sympatisk gangliecell
10. Bindvävstrabekel

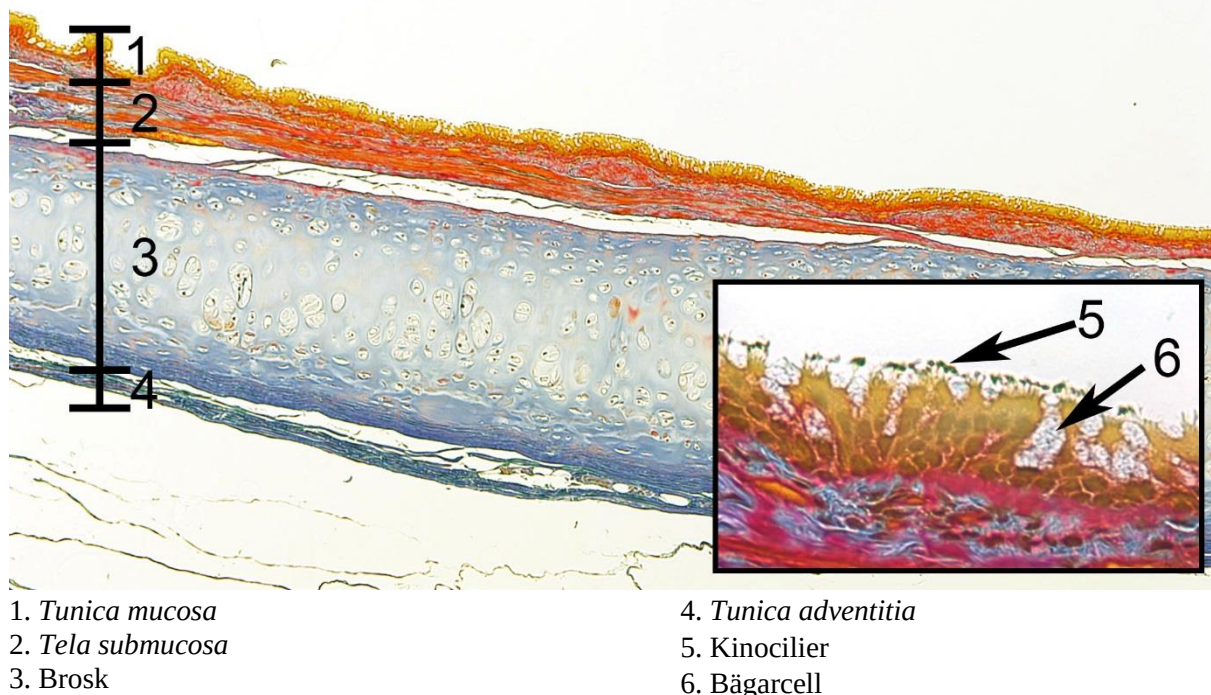
Binjuren omges av fett och en tjock bindvävskapsel som går ned i körteln med trabekler och som åtskiljer rader och bollar av celler. Det är ganska lätt att åtskilja de olika lagren i barken:

- *Zona glomerulosa* närmast barken med celler med mörkt färgade kärnor arrangerade i bollar och korta rader.
- *Zona fasciculata* med betydligt större, månghörniga celler, ibland med två kärnor i samma cell. Cytoplasman är vakuoliserad p.g.a. utlöst fett.
- *Zona reticularis* har ingen skarp gräns mot *zona fasciculata* utan övergår gradvis i denna. Cellerna ligger i anastomoserande rader. Två slags celler ses, ljusa och mörka. Kärnan i de ljusa cellerna är svagt färgbar, den i de mörka skruppen och hyperkromatisk.

Innerst finns en mycket luckrare region, märgen. Barkceller löper här in i märgen. Märgcellerna är anordnade i grupper och korta rader. De är omgivna av blodkärl och retikulära fibrer. Här ses stora, oregelbundet formade celler med violett cytoplasma och ljus kärna, kromaffina celler. Kromaffin innebär här affinitet till krom, och inte till färg, som det ibland kan innebära. Här och var kan man upptäcka stora sympatiska ganglieceller

73. Trachea och esophagus Ladewig

© Karolinska Institutet



Makroskopiskt ses två större hålrum som utgörs av *trachea* med runt lumen och *esophagus* med några längsgående veck. Två mindre hålrum syns och är blodkärl. Vid sidan av *trachea* ses i några snitt en eller flera små strukturer, lymfknotor. Bredvid *trachea* ses ett svagt färgat område som till största del utgörs av fett.

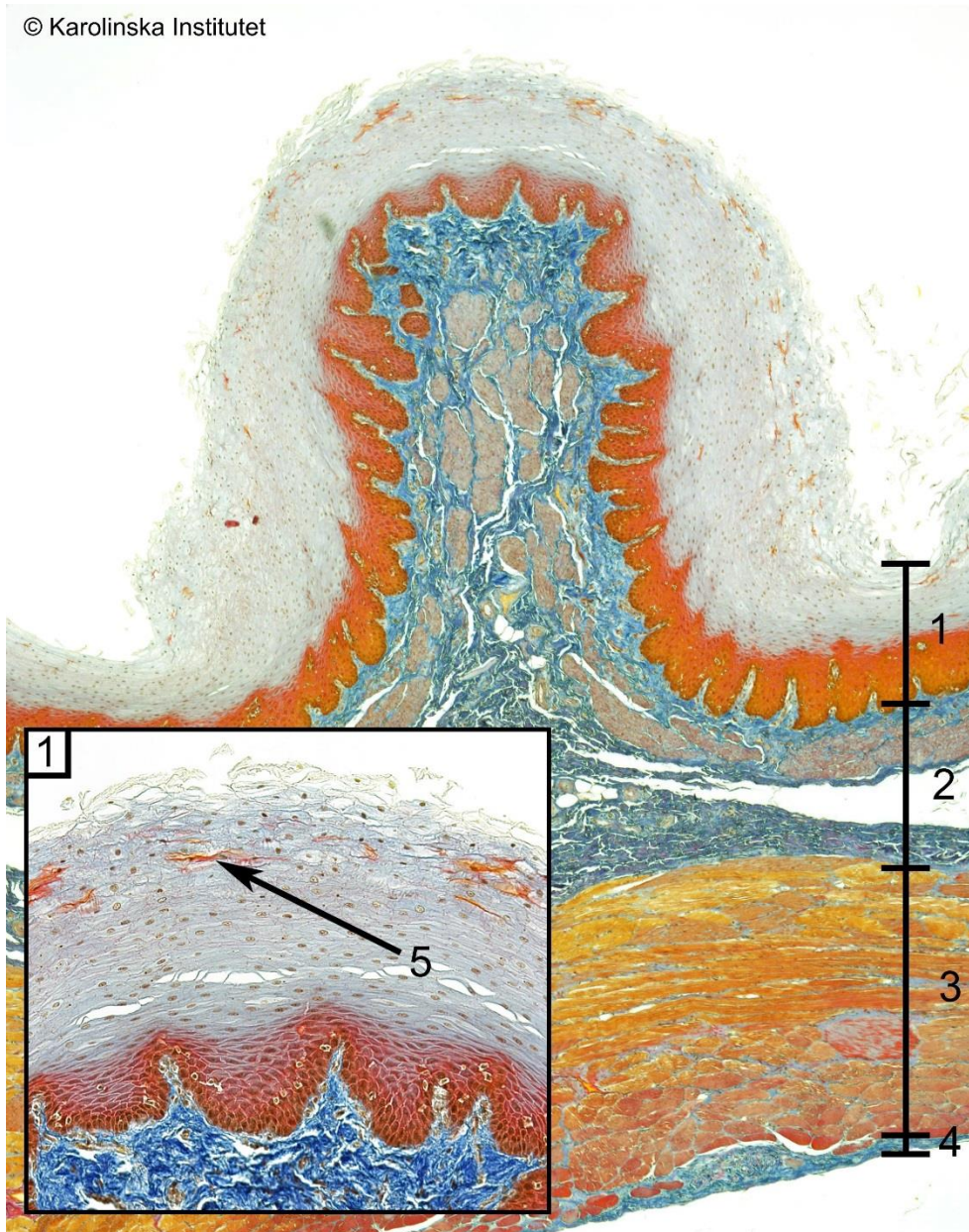
A. Trachea

Innerst ses ett flerradigt epitel med kinocilier. Bland de rödfärgade epitelcellerna framträder ljusa, rundade bägarceller med ljusa mucinfyllda vesiklar. Under epitelet ligger det tunna, cellrika, blåfärgade *lamina propria* med seromukösa körtlar och blodkärl med orangefärgade erythrocyter.

Det hästskoformade brosket därutånför är delvis blåfärgat, delvis rött. Kondrocyter ses i lakuner och bildar isogena grupper. De perifera kondrocyterna är mycket mindre och oftare ensamma.

I perikondriet ses mycket smala, nästan fibroblastliknande, kondrocyter. Baktill där brosket saknas finns *musculus trachealis* som består av röd, glatt muskulatur. Ytterst ses en blå lamina adventitia..

I omgivande bindväv ses en hel del nervbuntar och någon lymfknuta samt blodkärl av olika storlek. I vissa snitt ses lymfkärl försedda med klaffar. De innehåller en ljusgråblå lymfvätska samt lymfocyter.



1. Epitel
2. *Lamina propria, lamina muscularis mucosae, tela submucosa*
3. *Tunica muscularis externa*
4. *Tunica adventitia*
5. Langerhans cell

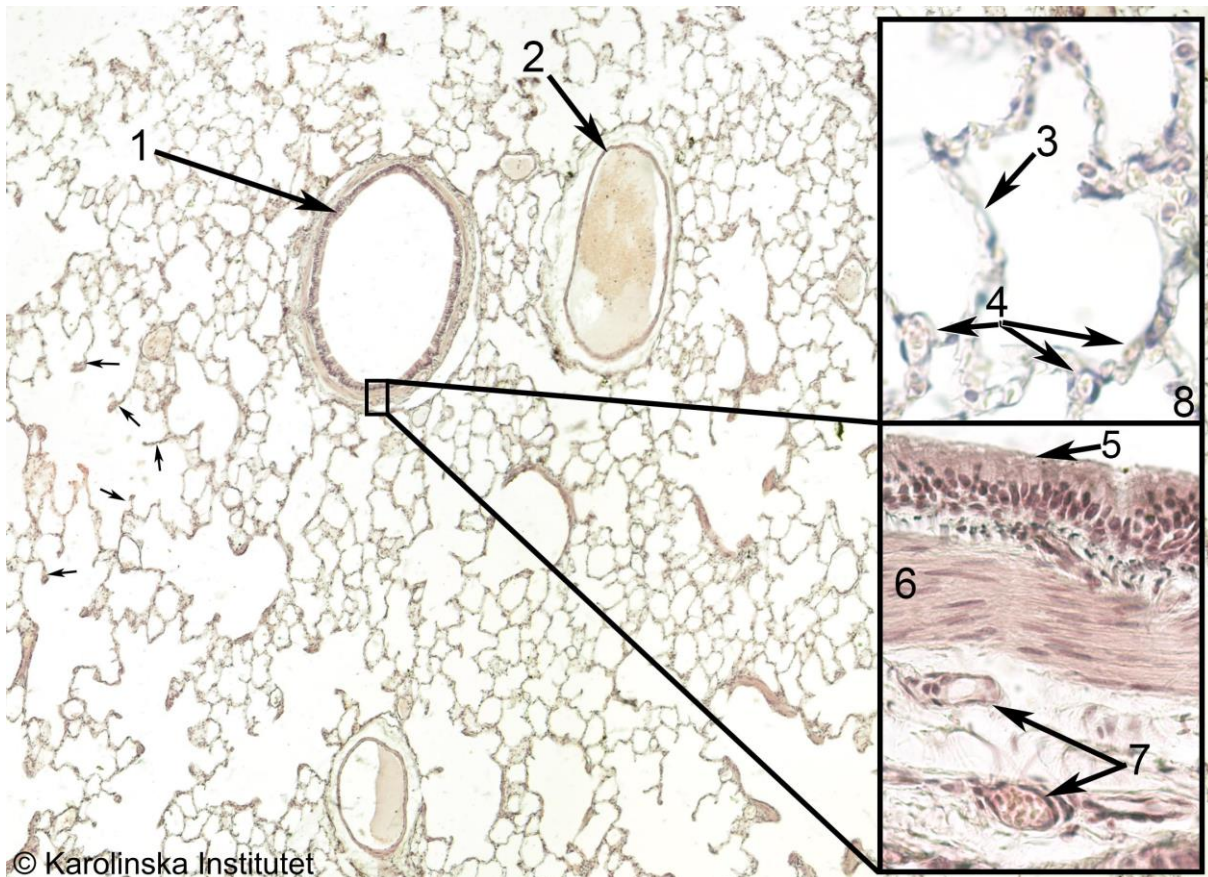
Innerst ses ett skiktat, oförhordad skivepitel vars

ytligaste celler har en ljus blågrå färgnyans, medan de djupare delarna, *stratum spinosum*, är röda. I de ytligaste skikten av epitelet ses små rödfärgade celler med långa utskott och troligen är dessa antigenpresenterande dendritceller, s.k. Langerhans celler. Längre ner i epitelet ses insprängda lymfocyter. Båda dessa celltyper är involverade i det immunologiska försvaret.

Utanför epitelet ligger det blåfärgade *lamina propria*. Gränsen mellan epitel och bindväv är mycket ojämn eftersom *lamina propria* skjuter upp i epitelet med långa papiller. Utanför ligger det tvärsnittade gråa *lamina muscularis mucosae*. Fiberdiametern varierar eftersom cellerna är spolformade.

Endast i de celler som snittats i mitten ses cellkärnan. Den blåfärgade *tela submucosa* innehåller kollagena trådar, blodkärl, några fettceller och enstaka nervceller, Meissners plexus.

Tunica muscularis innehåller i detta preparat såväl glatt muskulatur som tvärstrimmig muskulatur i både det inre cirkulära och det yttre längsgående lagret. Det tyder på att det är den mittere delen av *esophagus* som ses. Färgningen är ojämn i muskulaturen, ibland röd ibland blå. I fettväven ligger spridda thymusrester.



1. Bronkiol

2. Ven

3. Alveolvägg

4. Kapillär

5. Kinocilier

6. Glatt muskulatur

7. Kärn

8. Alveoler

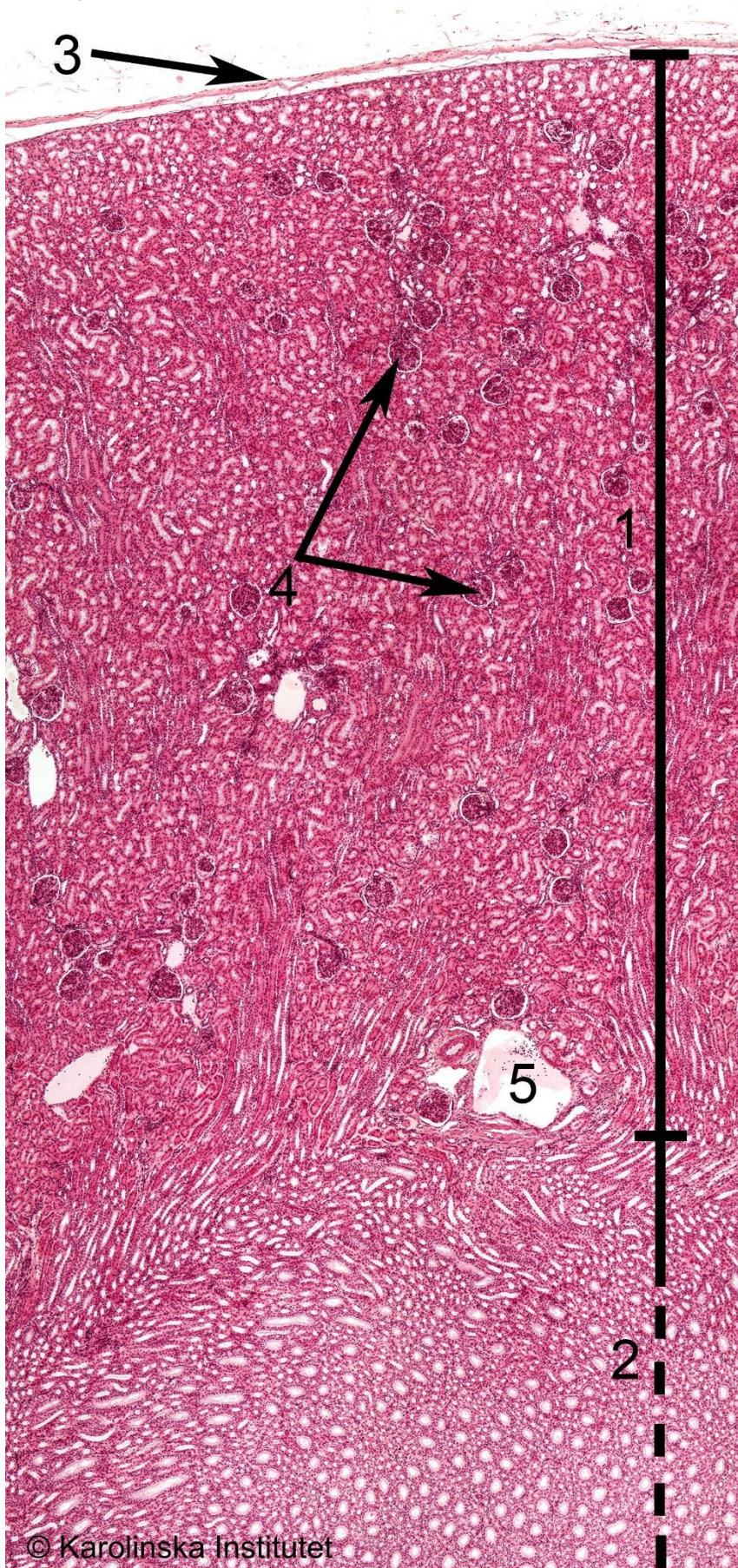
Små pilar – Inkompleta alveolarsepta

Man ser en vävnad med stora hålrum, som vid ytligt betraktande påminner om utlösta fettceller. I de flesta preparat observeras bronker eller bronkioler med respirationsvägsepitel eller cilieförande cylinderepitel. Lungalveoli är skilda från varandra av inkompleta septa. Lungan är den enda plats i kroppen där dylika septa kan observeras. På vissa ställen i preparatet har alveolerna mera stroma än andra, vilket beror på lungans funktionella tillstånd.

Klinik: Lungan kan drabbas av ett stort antal patologiska tillstånd; här nämns endast ett urval. Bronkiektasi innebär infektion i dilaterade, vidgade, partier av bronker. Vid emfysem är alveolerna uttänjda och tömmer sig inte ordentligt. Lungödem innebär att vätska trängs ut från blodet in i alveolerna. Pneumonier är infektioner i lungan då är det inte lätt att känna igen lungans struktur i mikroskopet.

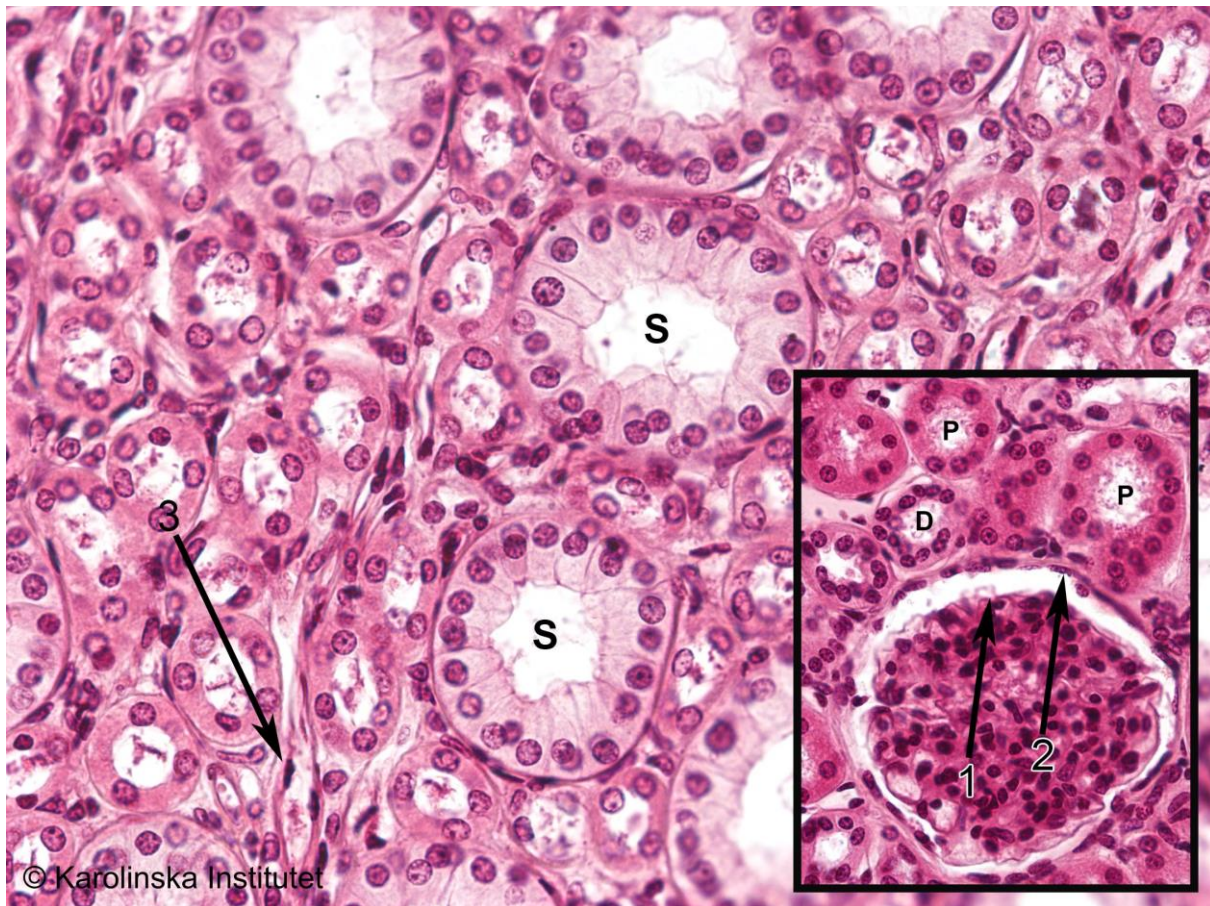
75. Njure

Htx-Eosin



1. Bark
2. Märg
3. Kapsel
4. *Glomeruli*
5. *V. arcuata*

Ytterst iakttas en bindvävskapsel. Närmast denna finns en barkzon, där man förutom njurkroppar, Malpighiska kroppar, *glomeruli*, ser en samling huvudsakligen tvärskurna tubuli. Innanför barkzonen finns märgen, som utgörs av pyramiderna. Strukturen där är ljusare med enbart mängder av tubuli. Gränsen mellan bark och märg markeras av relativt stora blodkärl, *aa.* och *vv arcuatae*.



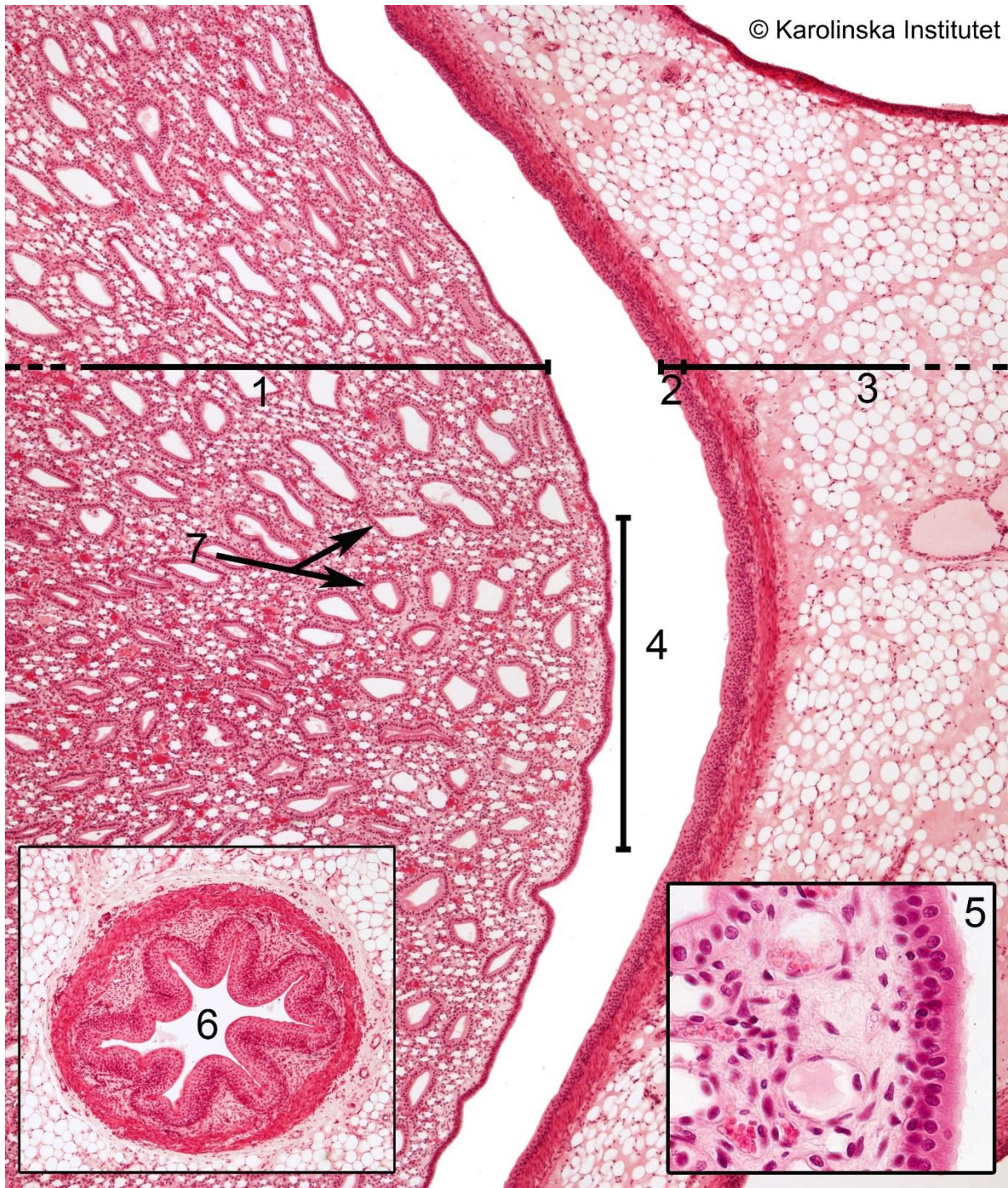
1. Podocyt
2. Bowmans kapsel, parietala blad
3. Henles slynga

- P. Proximal tubuli
D. Distal tubuli

I högre förstoring i barken syns Bowmans kapsels parietala blad utkläda ett hålrum vari *glomerulus* är beläget. Mesangiala celler är svåra att identifiera. Kring dessa njurkroppar, som utgörs av Bowmans kapsel och *glomerulus*, vindlar sig början och slutet av nefronet, dvs. proximala respektive distala tubuli. Snitt av proximala tubuli dominerar, då denna utgör den längre delen av nefronet. Ett tvärsnitt visar ett lumen utklätt av ett enkelt lager celler, kubiska till cylindriska. I högsta förstoringen kan en basalstriering iakttagas. Kärnan är rund och cytoplasman starkt acidofil. Ytan mot lumen ter sig oregelbunden p.g.a. förekomsten av borstbräm. Cellerna i distala tubuli är mindre acidofila, ljusare, och kubiska med en skarp avgränsning mot lumen. Tvärsnitt av distala tubuli innehåller större antal kärnor jämfört med proximala tubuli.

I märgen återfinns nefronets mellersta del som utgörs av Henles slynga. Den tunna delen i Henles slynga har mindre lumen och är utklätt av ett platt, endotelliknande epitel och är därför svår att skilja från en kapillär. Den sista delen av Henles slynga har något större lumen och kubiskt epitel, distala tubulus. I märgen finns rikligt med samlingsrör med kubiskt epitel. Epitelcellerna framträder välavgränsade med klar, ljus cytoplasma.

Klinik: Vid diabetes ses karakteristiska förändringar, förtjockning av kapillärernas basalmembran i glomeruli, ökning av mesangiala celler, förtjockning av arterioler, utfyllnad med protein i tubuli vilket ger hyalina cylindrar i urinsediment m.m. Vid glomerulonefrit angrips basalmembranet av autoantikroppar.

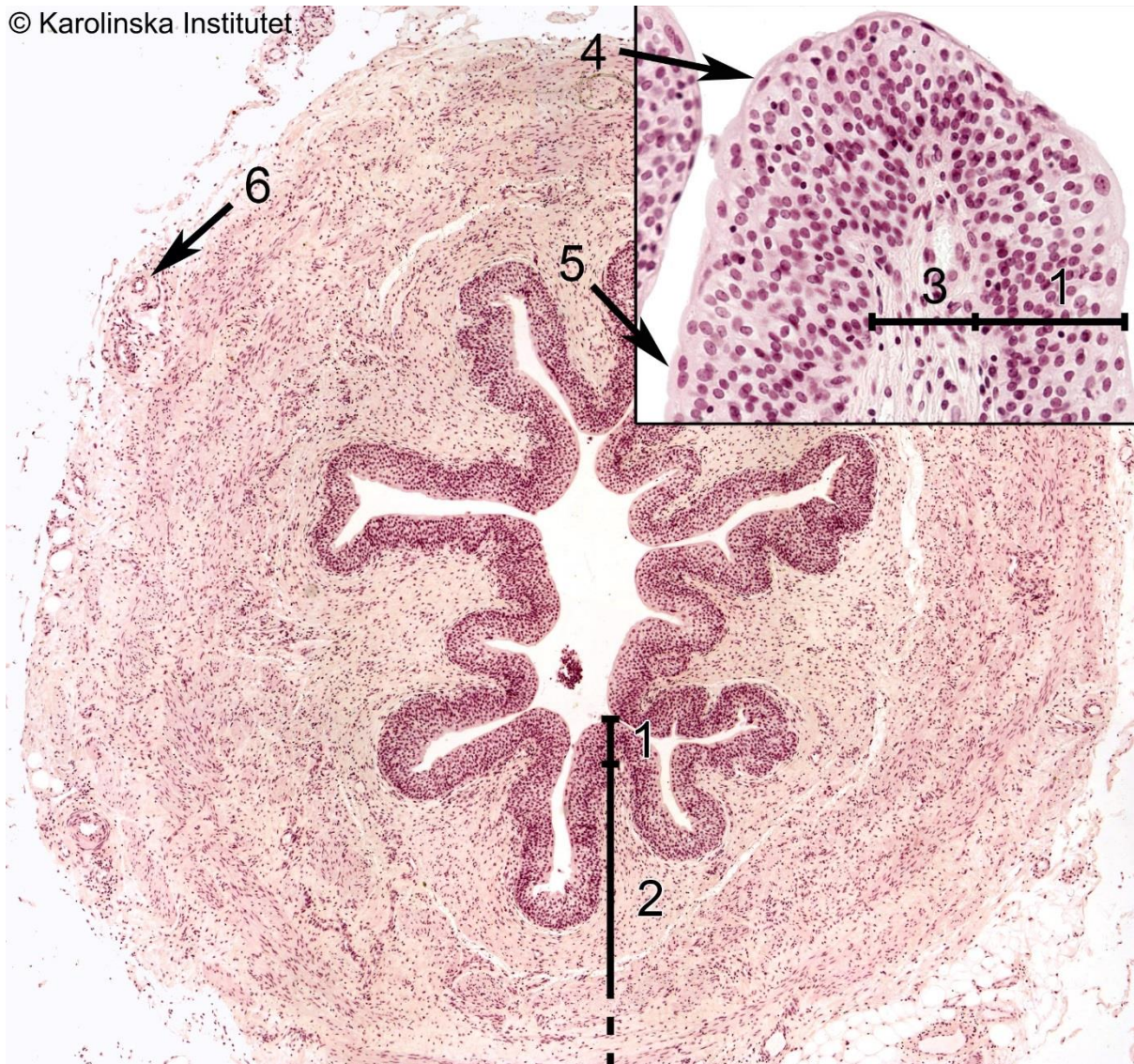


1. Märg
2. Övergångsepitel, urotel
3. Bindväv och fett
4. Area cribrosa

5. Cylindriskt epitel från area cribrosa
6. Ureter
7. Samlingsrör

I detta preparat ses samma struktur som i preparat nr 75. Dessutom ses här spetsen av en pyramid, den s.k. papillen, vilken omsluts av en *calyx minor* hörande till njurbäckenet. Detta är beklätt med övergångsepitel, utom på *area cribrosa*, papillspetsen, där cylindriskt epitel finns. De distala delarna av samlingsrören är beklädda av cylindriska celler. Utanför njurbäckenet ses lucker bindväv och fettväv. I denna kan man se ett tvärsnitt av uretären

© Karolinska Institutet



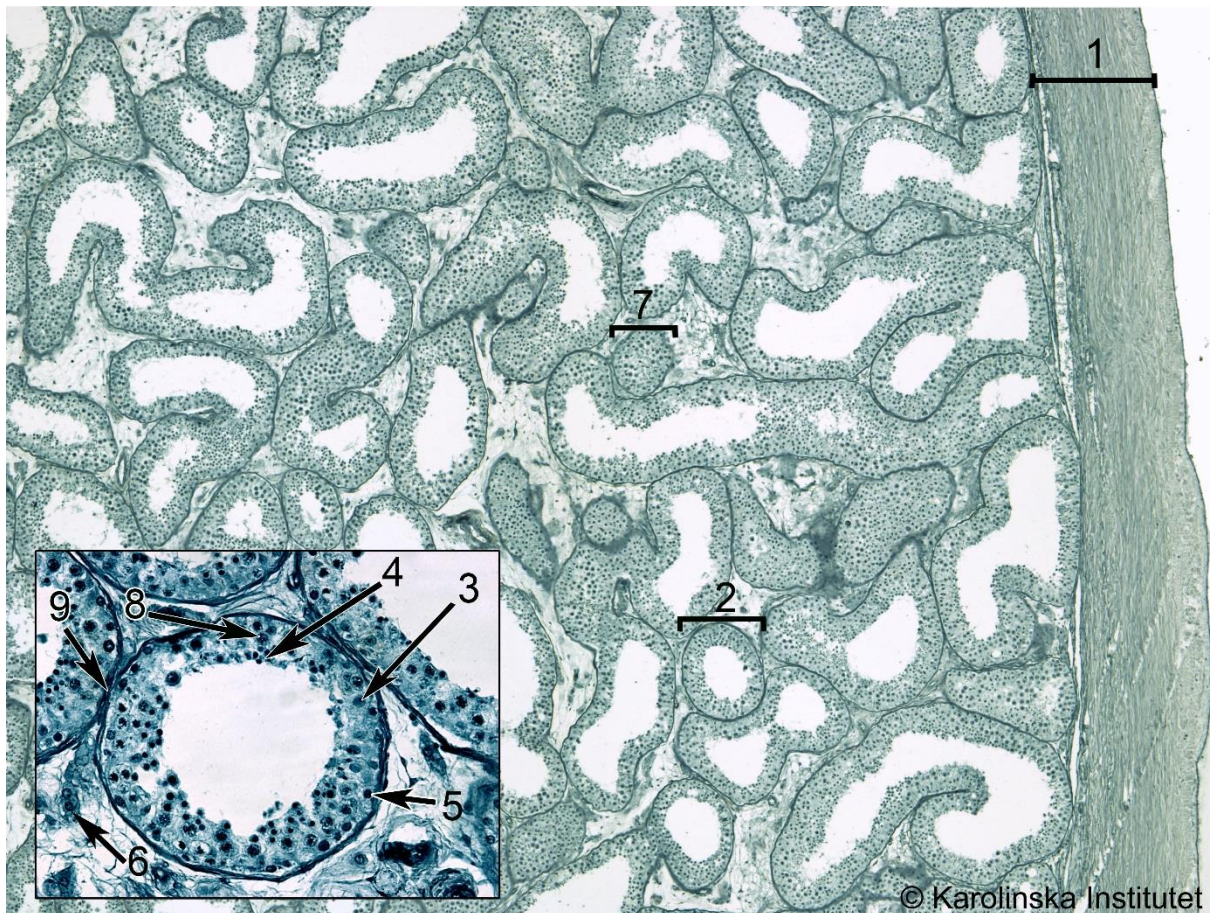
1. Övergångsepitel
2. Glatt muskulatur
3. *Lamina propria*

4. Paraplycell
5. Cell innehållande två cellkärnor
6. Kärn

Makroskopiskt ser man ett tvärskuret rör. Jämför den makroskopiska bilden med motsvarande av *esophagus* och av *ductus deferens*. I översiktsförstoringen ser man att lumen är veckat, i mindre grad ju längre kaudalt snittet är taget, och att det är utklätt med ett till synes flerskiktat epitel. Under detta syns bindväv utan körtlar.

Den glatta muskulaturen utgörs av ett inre longitudinellt skikt och ett yttre cirkulärt, jämför detta med digestionskanalen eller det oerhört kraftiga cirkulära muskellagret i *ductus deferens*. Den yttre adventitiella bindväven är mycket rik på kärl. Här och där ses ansamlingar av fettceller.

I största förstoringen ser man att epitelet har ett yttre cellager närmast lumen där cytoplasman är ljusare, stora celler som sträcker sig över flera underliggande celler. Cellerna i detta yttre skikt kan innehålla mer än en cellkärna. Tjockleken på epitelet, dvs. antalet cellager under detta yttre skikt, varierar beroende på graden av utspänning. Epitelet är ett s.k. övergångsepitel, urinvägsepitel.



© Karolinska Institutet

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1. Tunica albuginea | 6. Leydigcell |
| 2. Tubuli seminiferi | 7. Tubuli seminiferi, täckt lumen |
| 3. Sertolicell | 8. Primär spermatocyt |
| 4. Spermatid | 9. Lamina propria |
| 5. Spermatogonium | |

Ytterst ses skrotalhud med tunn *epidermis*. Innanför huden ligger en kraftig bindvävskapsel, *tunica albuginea*, vilken omger *testis*. *Testis* är uppbyggd av *tubuli seminiferi*. Här finns två cellslag, dels Sertoliceller som är höga, cylindriska och med ljus, ofta triangulär eller avlång kärna, dels spermatogonier och utvecklingsstadier fram till de mogna spermerna. Spermatogonierna ses nära basalmembranet och har runda, homogena kärnor. Primära spermatocyter ligger närmare lumen och har något mer kondenserat, ”prickigt”, kromatin. Spermatiderna är mindre och ligger nära lumen. De sena spermatiderna har en liten, mörk, avlång kärna och ses häftade vid Sertolicellerna. I lumen syns på några ställen mogna spermier, spermatozoer. Observera att epitelet genomgår cykliska förändringar och att inte alla stadier finns på ett och samma ställe vid en viss tidpunkt.

I interstitiella bindväven kan man speciellt kring blodkärlen se Leydigceller. De har ofta en excentrisk belägen kärna, ibland två.

Klinik: Testiscancer drabbar relativt unga män och utgår oftast från de spermieproducerande cellerna.

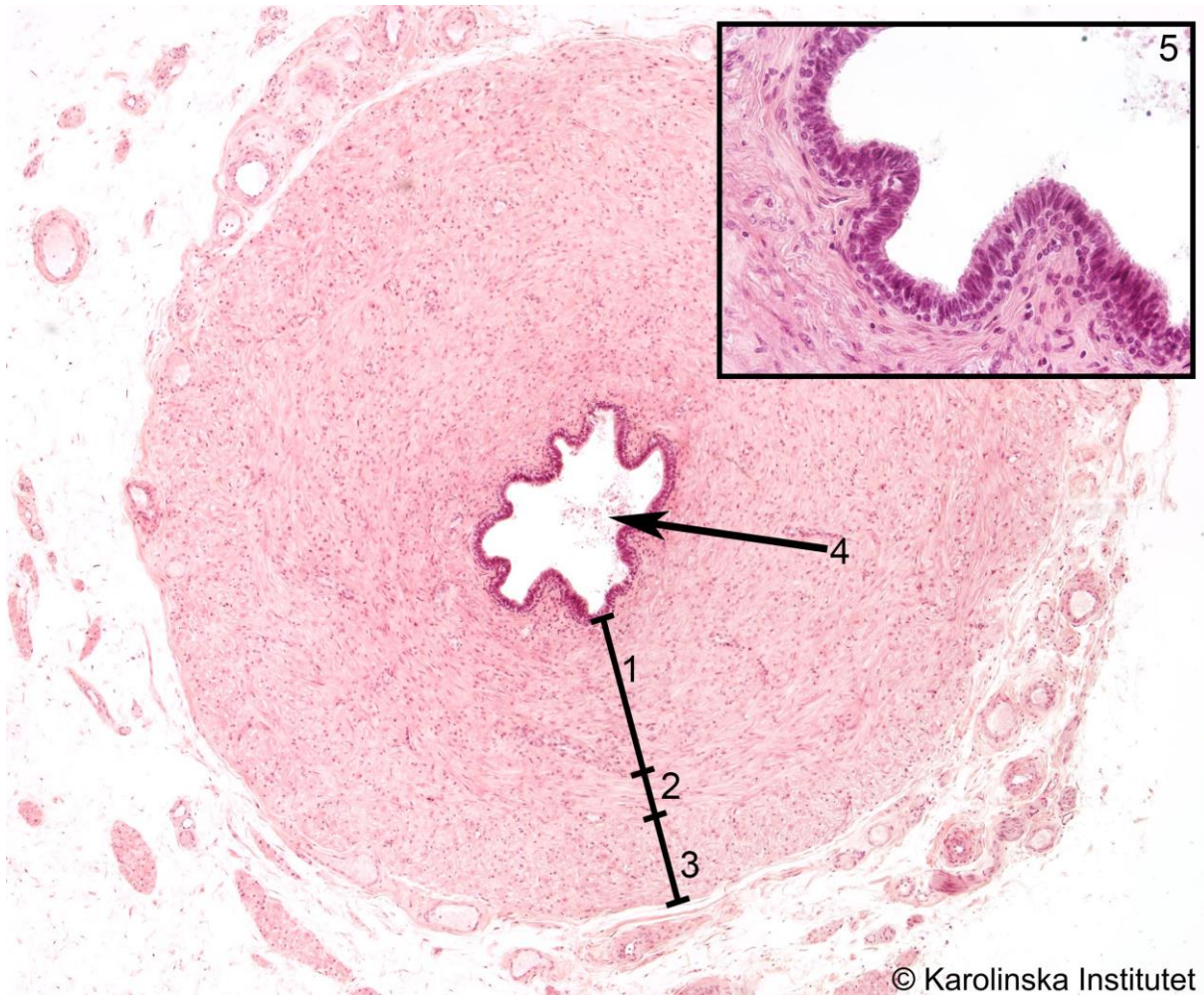


© Karolinska Institutet

1. Ductus epididymis
2. Tvåradigt cylindriskt epitel

3. Stereocilier
4. Spermatozoa

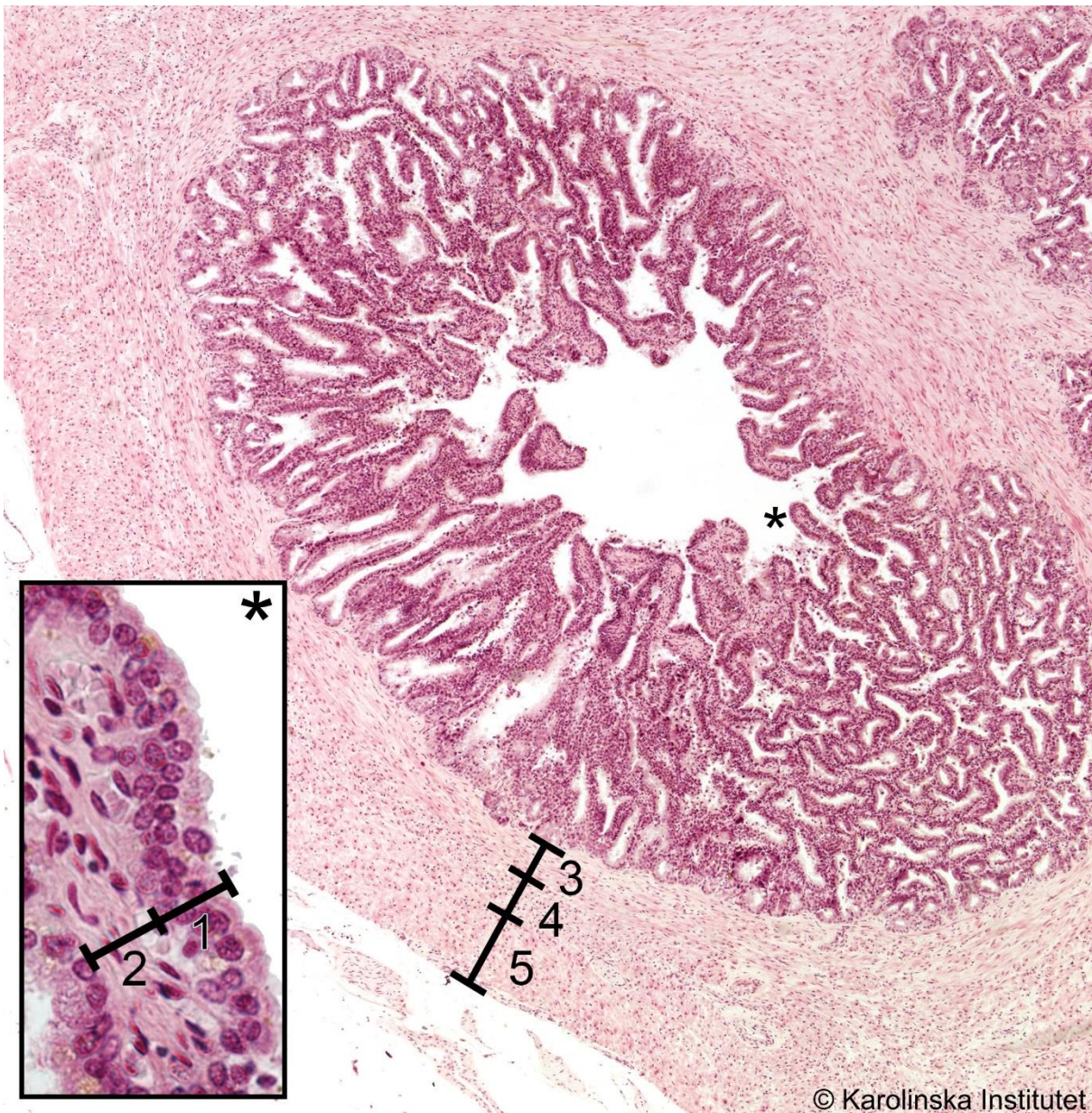
Ductus epididymidis har ett mycket karakteristiskt utseende. Den utklädes av ett tvåradigt cylindriskt epitel med stereocilier. Avgränsningen mot lumen är distinkt och cellgränserna syns tydligt. Ofta finner man spermier i lumen.



1. Inre längsgående muskelskikt
2. Mellerst cirkulärt muskelskikt
3. Yttre längsgående muskelskikt

4. Spermatozoa
5. Slemhinna med tvåradigt cylinderepitel

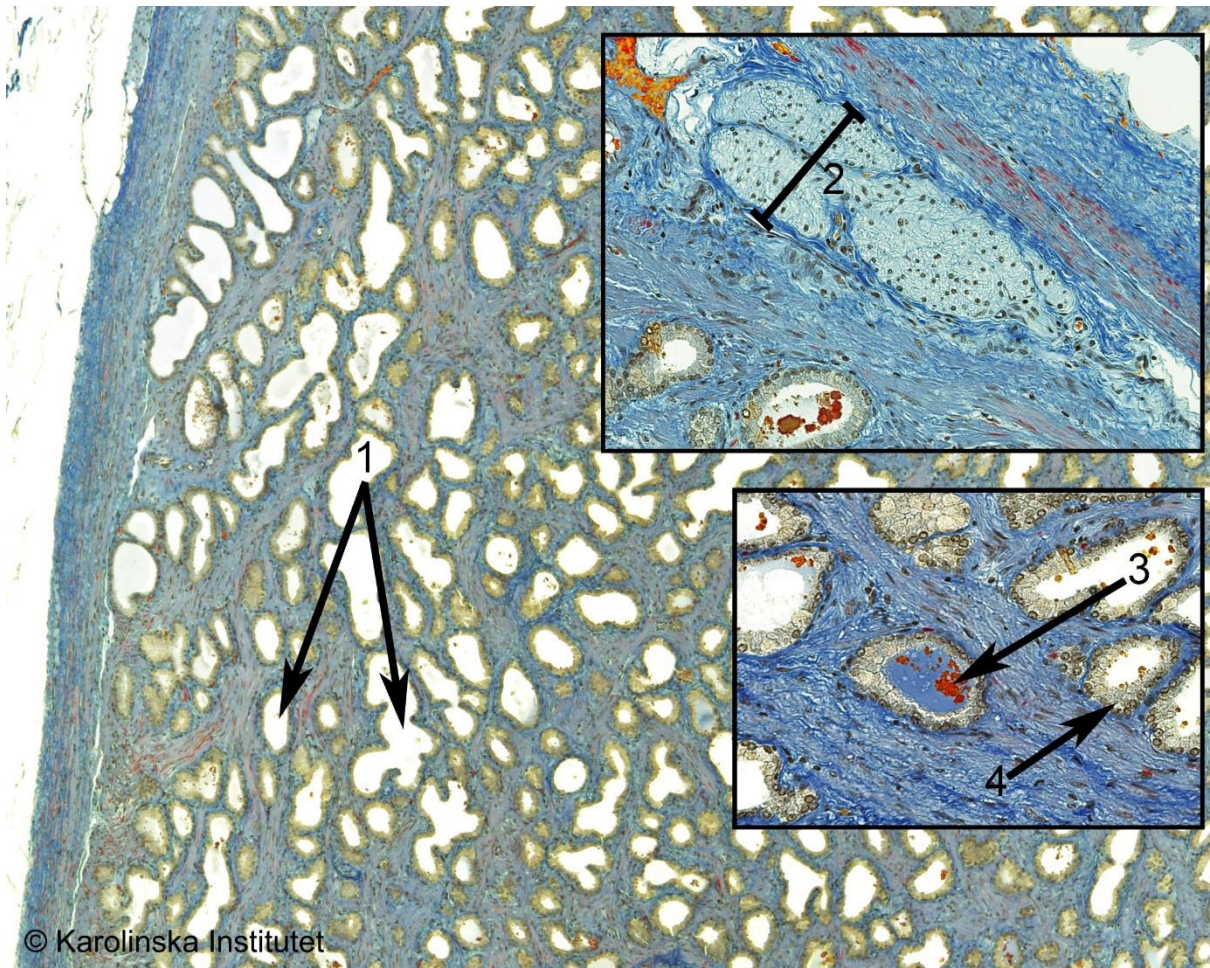
Makroskopiskt ser man ett kraftigt rör med ett litet, stjärnformigt lumen. Dominerande mikroskopiskt är muskellagret, som består av ett inre längsgående, ett mellersta dominerande cirkulärt samt ett yttre längsgående skikt. Utanför finns bindväv, *tunica adventitia*. Slemhinnan är uppbyggd av tvåradigt cylinderepitel. Stereocilier förekommer endast i början av gången. Slemhinnan bildar veck. Ju högre upp snittet är taget, desto rikligare och flikigare är vecken.



1. Flerradigt, kubiskt epitel
2. Bindväv
3. Inre längsgående muskelskikt

4. Mellerst cirkulärt muskelskikt
5. Yttre längsgående muskelskikt

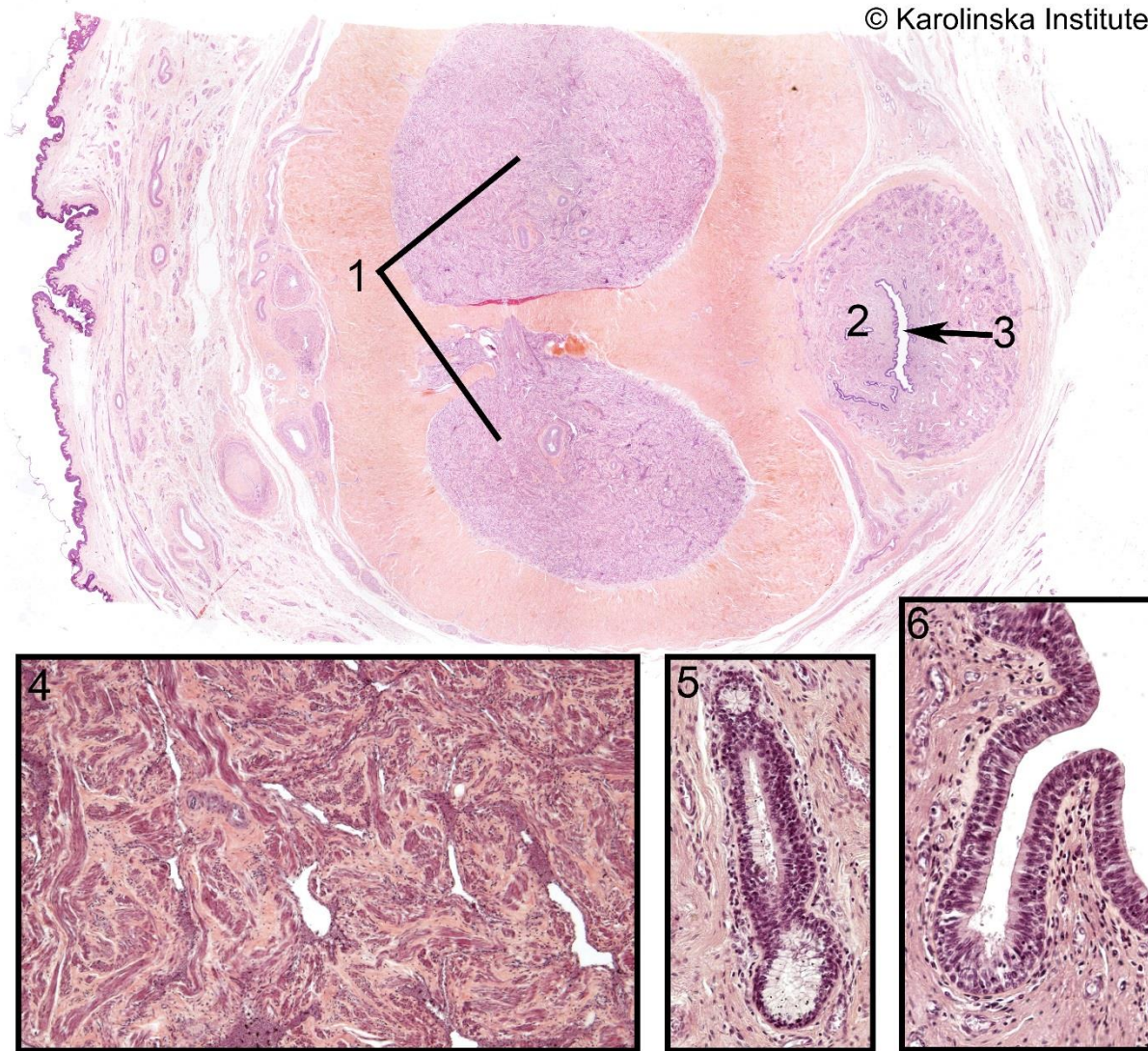
Vesicula seminalis har liknande byggnad som *ampulla ductus deferentis*. Slemhinnan utgöres av ett 2-3-radigt kubiskt epitel och är starkt veckad. Körteln bildar förgrenade muskelklädda hålrum med mer eller mindre veckat epitel. Muskellagret är tämligen kraftigt.



1. Körteländstycken
2. Parasympatiskt ganglion

3. *Corpora amylacea*
4. Flerradigt kubiskt epitel

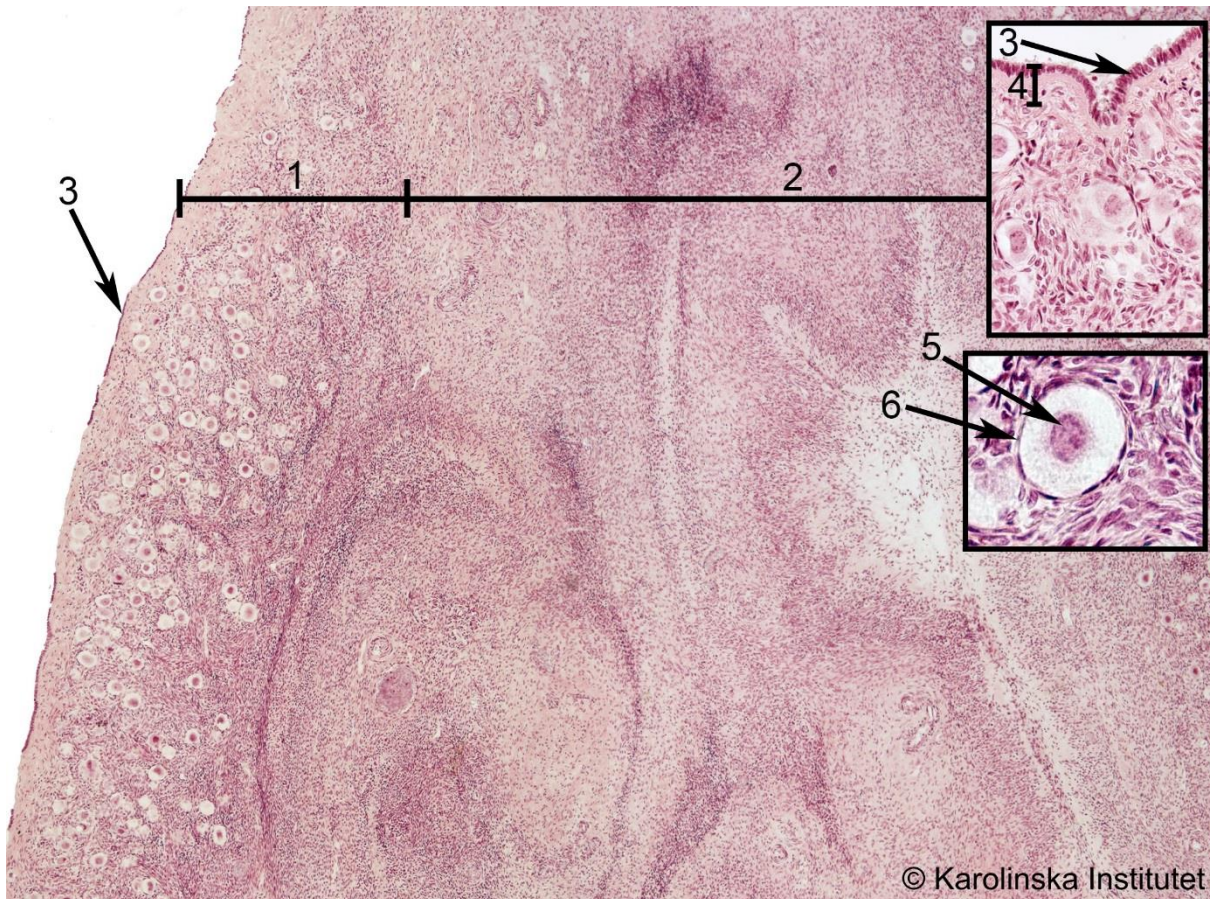
Ytterst ses ett tunt lager fett med relativt många små nervbuntar och i vissa snitt även parasympatiska ganglier. Nerverna kan i några snitt ses passera snett genom den innanför liggande, blåfärgade bindvävskapseln. Kapseln innehåller blågrå, spolformade glatta muskelceller. Bindväven och muskulaturen tränger in i körteln och omger där de enskilda körteländstyckena med sina ljusgrå, kubiska eller cylindriska epitelceller. Även i denna bindväv ses nervbuntar. Förekomsten av muskulatur mellan körtelrören är mycket typiskt för prostata. Ändstyckena har ofta en oregelbunden form. De flesta ser tomma ut men man ser ibland ett svagt färgat sekret eller starkt röd- eller blåfärgade *corpora amylacea*. Utförsångarna har mindre lumen och producerar inget sekret. Erythrocyter är orangefärgade och ses här och där i större eller mindre blodkärl.



1. *Corpora cavernosa*
2. *Corpus spongiosum*
3. *Uretra*

4. Förstoring av *Corpus cavernosum*
5. Littrés körtel
6. Morgagnis lakun

Tvärsnittet av preparatet upptas till största delen av de båda *corpora cavernosa penis*, vilka består av kavernös vävnad uppbyggd av ett trabekelverk av glatt muskulatur. Trabeklerna är utklädda av ett tunt endotel. *Corpora cavernosa* omges av en kraftig *tunica albuginea*. I centrum på den tredje svällkroppen, *corpus spongiosum*, finns *uretra*, utklädd av ett skiktat cylindriskt epitel. Förgreningarna Morgagnis lakuner och de mukösa, intraepiteliala Littrés körtlar kan ses där.



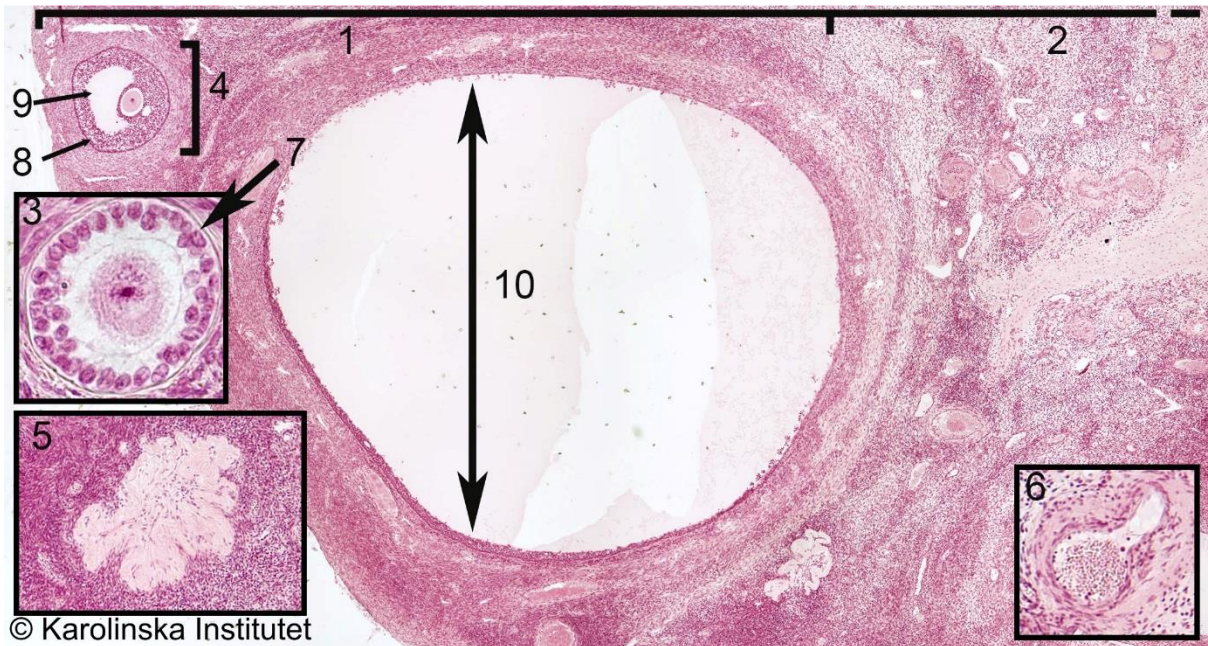
© Karolinska Institutet

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| 1. Bark | 4. <i>Tunica albuginea</i> |
| 2. Märg | 5. Primordialfollikel |
| 3. Germinalepitel | 6. Platt lager follikelepitel |

Makroskopiskt ser man, att fosterovarium verkar homogent i jämförelse med adult ovarium vare sig detsamma är fertil eller senilt. I minsta förstoring ses en cellrik yttre bark, och en inre kärlik bindväv, som utgör märgen.

I större förstoring ser man ytterst på vissa ställen ett lågt, enkelt kubiskt epitel, groddepitelet eller germinalepitelet. Innanför finns ett skikt, som består dels av oogonier, som är ljusare celler, dels av follikelepitelceller, som är mindre med mörkare, polygonala kärnor.

Längre in mot märgen finns mer differentierade, något större celler, primära oocyter, som med sitt enkla lager av follikelepitelceller utgör primordialfolliklar om epitelet är platt till lågt kubiskt, och primärfolliklar om epitelet är kubiskt eller hög

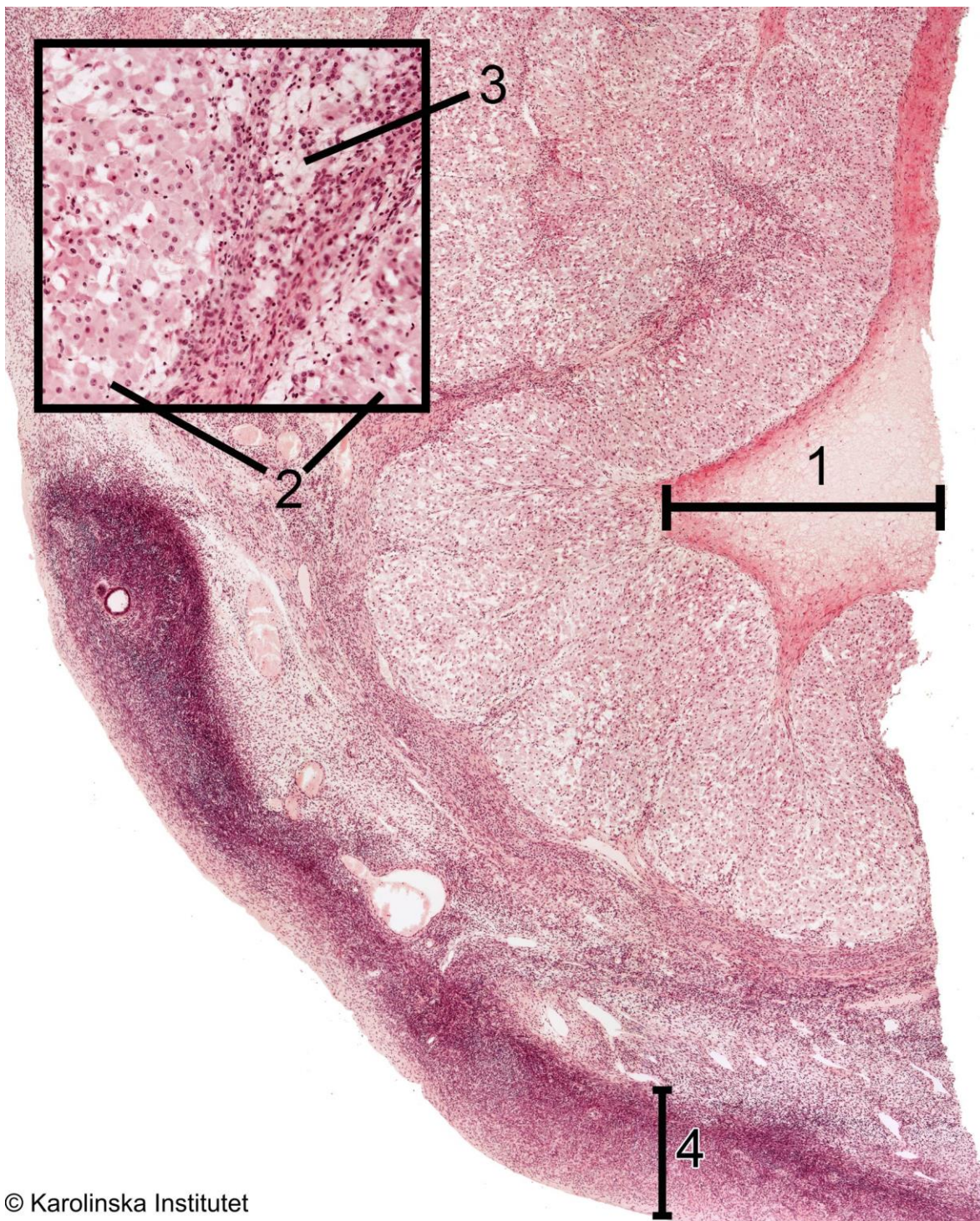


© Karolinska Institutet

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1. Bark | 6. Spiralviden artär |
| 2. Märg | 7. Follikelepitel |
| 3. Primärfollikel | 8. <i>Stratum granulosum</i> |
| 4. Graafs follikel | 9. Antrum |
| 5. Atretisk follikel | 10. Antrum |

Ovariet innehåller folliklar i olika grad av utveckling. Speciellt ses tertiärfolliklar varav de flesta atretiska samt ett fåtal primordial- och primärfolliklar.

I högre förstoring ser man också ställvis groddepitelet, som är enkelt kubiskt, och kontinuerligt övergår i peritoneum. Innanför epitelet är bindväven förtätad till en *tunica albuginea*, som dock inte är lika stram som i testis. Ovariet är rikt vaskulariserat, med många spiralvidna artärer både i barken och märgen. Beskrivning av olika follikelstadier kan ses i läroböcker. Märk de atretiska folliklarna som kan förekomma i alla utvecklingsstadier. De karakteriseras av att kromatinet löses upp och kärnan degenererar. Äggcellen fettdegenereras, follikelepitelceller lossnar från väggen.



© Karolinska Institutet

- 1. Lucker, gelatinös bindväv
- 2. Granulosaluteinceller

- 3. Thecaluteinceller
- 4. Bark

Corpus luteum utgörs av granulosaluteinceller och thecaluteinceller. *Theca externa* har kvar sin ursprungliga struktur. Granulosaluteincellerna har i detta preparat en ljust färgad cytoplasma medan thecaluteincellerna färgas något mörkare och är mindre, ligger mest perifert av cellerna. Kärnorna är i båda cellslagen runda med starkt färgat kromatin och en tydlig nukleol. I mitten på *corpus luteum* har i en del preparat bildats en lucker, gelatinös bindväv med hålrum fyllda av röda blodkroppar. I största förstoring ser man mellan luteincellsträngarna sinusoider fyllda med blodkroppar.



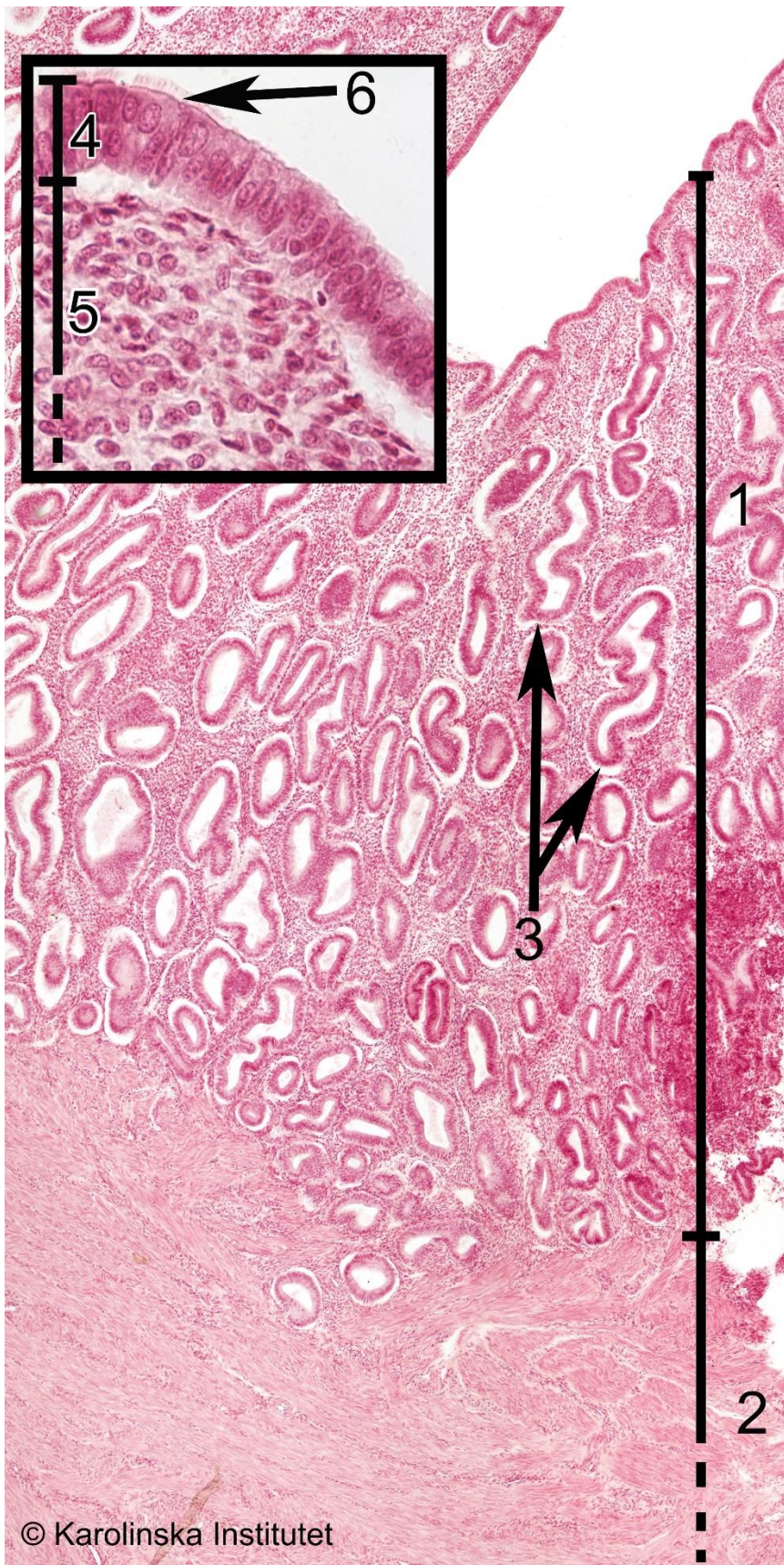
© Karolinska Institutet

1. Epiteliala veck
2. Bindväv och muskellager

3. Epitel
4. *Lamina propria*

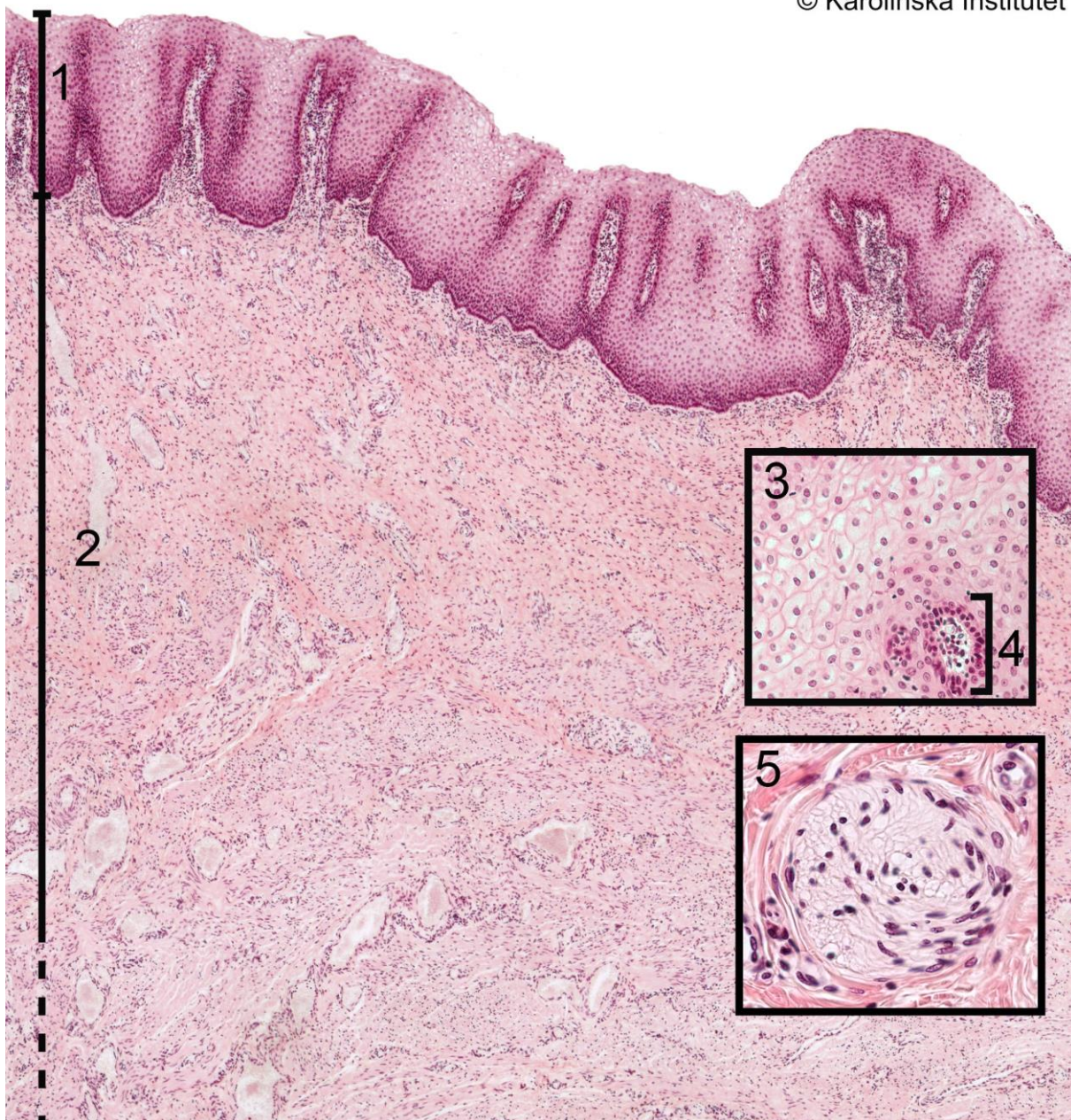
Makroskopiskt kan det vara svårt att skilja *tuba uterina* från *ductus deferens*. Mikroskopiskt ser man att den glatta muskulaturen inte är så dominerande som i *ductus deferens*. Muskulaturen utgörs endast av två lager, ett yttre longitudinellt och ett inre cirkulärt, som dock är något oregelbundet och därför kan vara svårare att urskilja. Lagren är inte väl avgränsade från varandra. *Tela submucosa* är mycket tunn och övergår utan gräns i *lamina propria*. Epitelet är enradigt cylindriskt med två typer av celler, dels secernerande och dels celler med kinocilier. Detta är mycket karakteristiskt. De två celltyperna är dock svåra att skilja från varandra i föreliggande färgning.

Beroende på var snittet är lagt bildar epitelet mer eller mindre stora veck. Veckbildningen är mycket uttalad i *infundibulum* och *ampulla tubae*, men avtar successivt i *isthmus*, för att endast bestå av 2-3 enkla veck i den interstitiella delen av tuban.



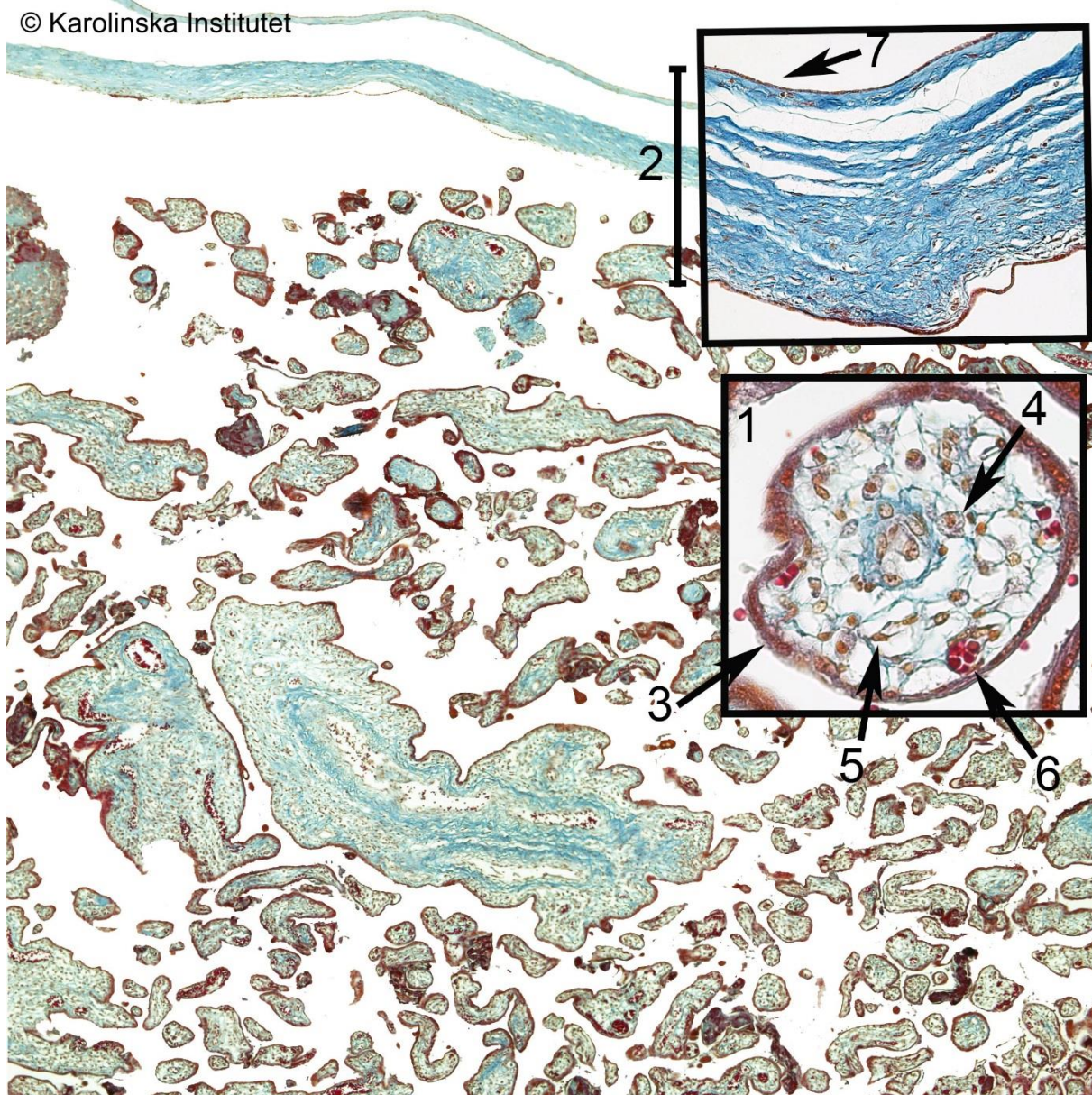
1. Endometrium
2. Myometrium
3. Körtelrör
4. Epitel
5. Lamina propria
6. Kinocilier

Uterus slemhinna, endometriet, visar en växlande bild i menstruationscykelns olika faser. Detta preparat är taget från tidig sekretionsfas. Körtelrören har börjat vidga sig och slingra sig. Basalt om cellkärnorna börjar ansamlas glykogenhaltigt material som är ljusare än övriga delar av cellerna. Detta är karakteristiskt för detta stadium. Epitelcellerna är cylindriska med kinocilier, vilka syns bra i högre förstoring. Utanför endometriet finns den kraftiga glatta muskulaturen, myometriet.



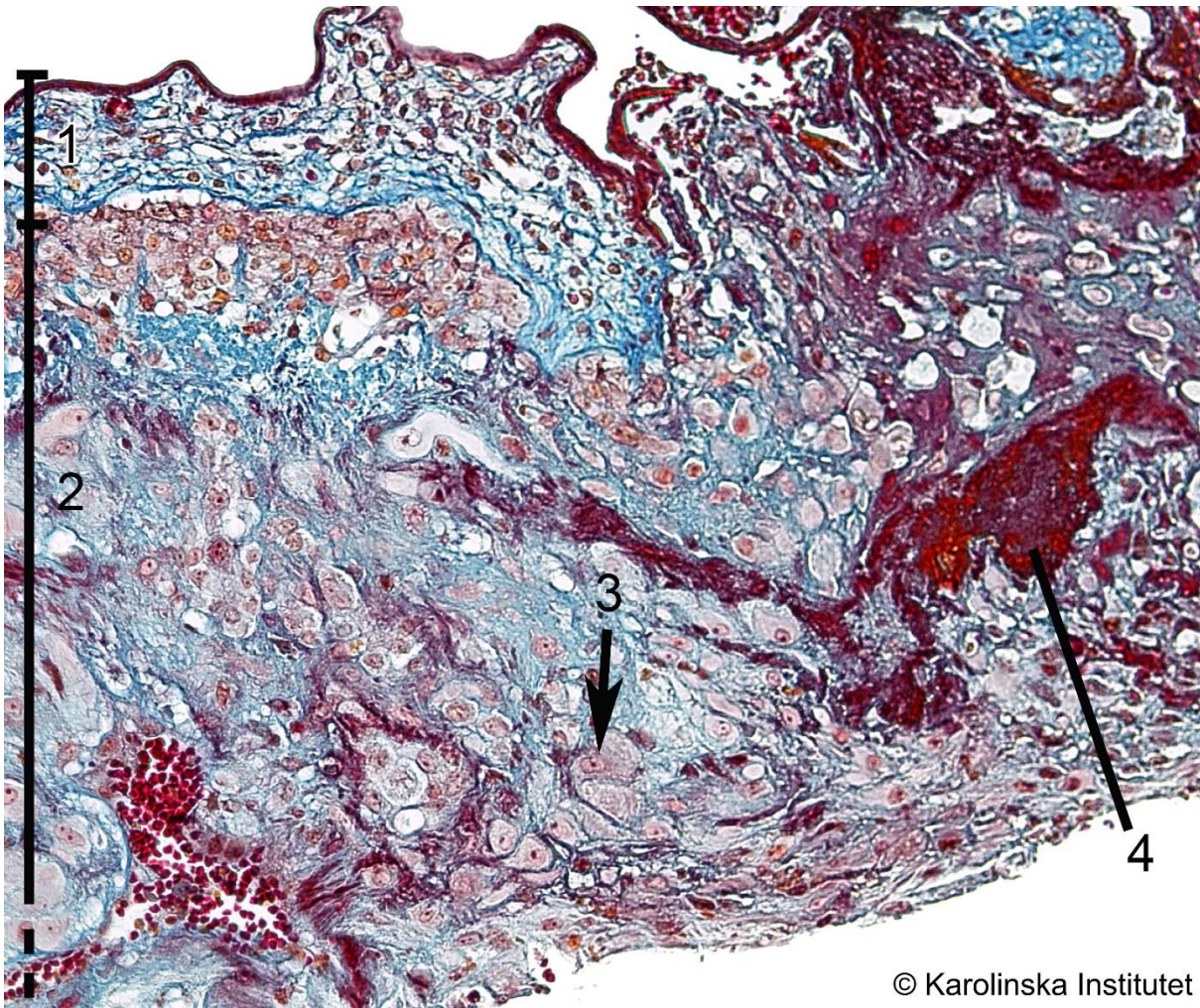
- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Skiktat skivepitel | 4. Bindvävsö i epitel |
| 2. Bindväv med kärl och glatt muskulatur | 5. Nerv |
| 3. Epitelceller med utlöst glykogen | |

Vaginas lumen är utklätt av skiktat skivepitel. Epitelcellerna är ljusa p.g.a. utlöst glykogen. I epitelet skjuter i vissa preparat bindväven in i papiller, vilket ibland, på snett skurna snitt, gör att epitelet ser ut att innehålla små bindvävsöar. Inga körtlar finns. Bindväven är rik på elastiska trådar och är mycket rik på kärl. Enstaka lymfocytansamlingar förekommer strax under epitelet i en del preparat. Den glatta muskulaturen är ej särskilt väl utvecklad i detta preparat och ter sig ganska oregelbunden. Karakteristiskt för *vagina* är de ljusa epitelcellerna, höga bindvävspapillerna, ofta med riklig lymfocytinfiltration.



- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Tertiär villi | 5. Fibroblast |
| 2. <i>Chorion</i> | 6. Fetalt blodkärl |
| 3. Syncytiotrofblast | 7. <i>Amnion</i> |
| 4. Makrofag | |

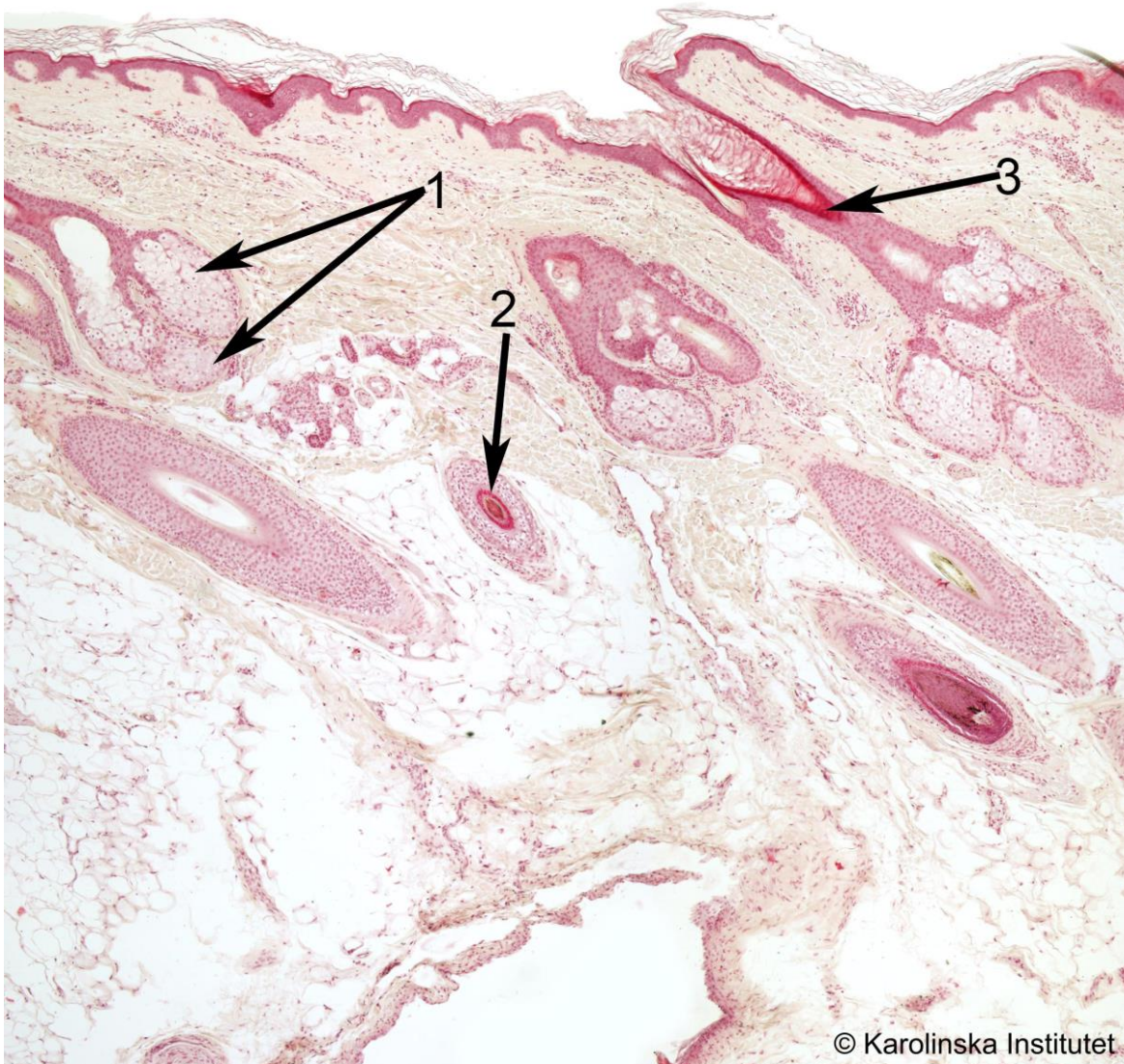
Preparatet utgörs till största del av tertiära villi innehållande mesenkymal bindväv omgiven av rödfärgat syncytiotrofoblast. Villi innehåller blodkärl med fostrets blodkroppar. Bindväv av mer adult typ ses här och var som kraftigt blåfärgade områden. I ena kanten ses *decidua basalis* med stora, rödfärgade deciduaceller. Gränsen mellan decidua och chorionvilli är på sina ställen markerad, 'fibrinoid'. Andra kanten av preparatet innehåller *chorion* som är blåfärgad och täckt av syncytiotrofoblast.



© Karolinska Institutet

- 1. Villi
- 2. *Decidua basalis*

- 3. Decidual cell
- 4. Fibrinoid



1. Talgkörtel
3. Hårfollikel, längdsnittad

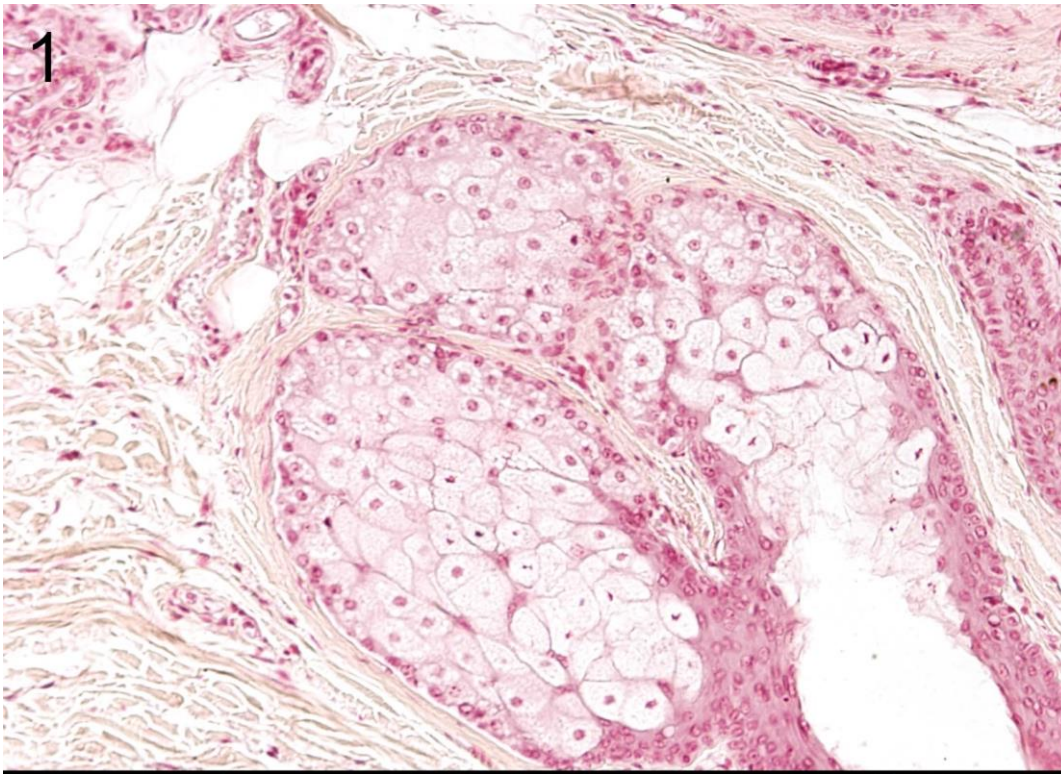
2. Hårfollikel, tvärsnittad

Hjässhud utmärks av rikligt med hårfolliklar. Makroskopiskt ses ett tjockt mörkare lager bestående av *epidermis* och *dermis*, en bindvävsfascia och däremellan subkutan fettväv.

I låg förstoring ses längst från hornlagret den tunna bindvävsfascian. Därefter *subcutis* med utlösta fettceller och därefter den färgstarka läderhuden med många hårfolliklar och talgkörtlar. Vidare ses merokrina svettkörtlar. På ytan finns ett tunt epidermislager, 3-4 cellager, med ett mycket tunt, uppsplittrat hornlager allra ytterst.

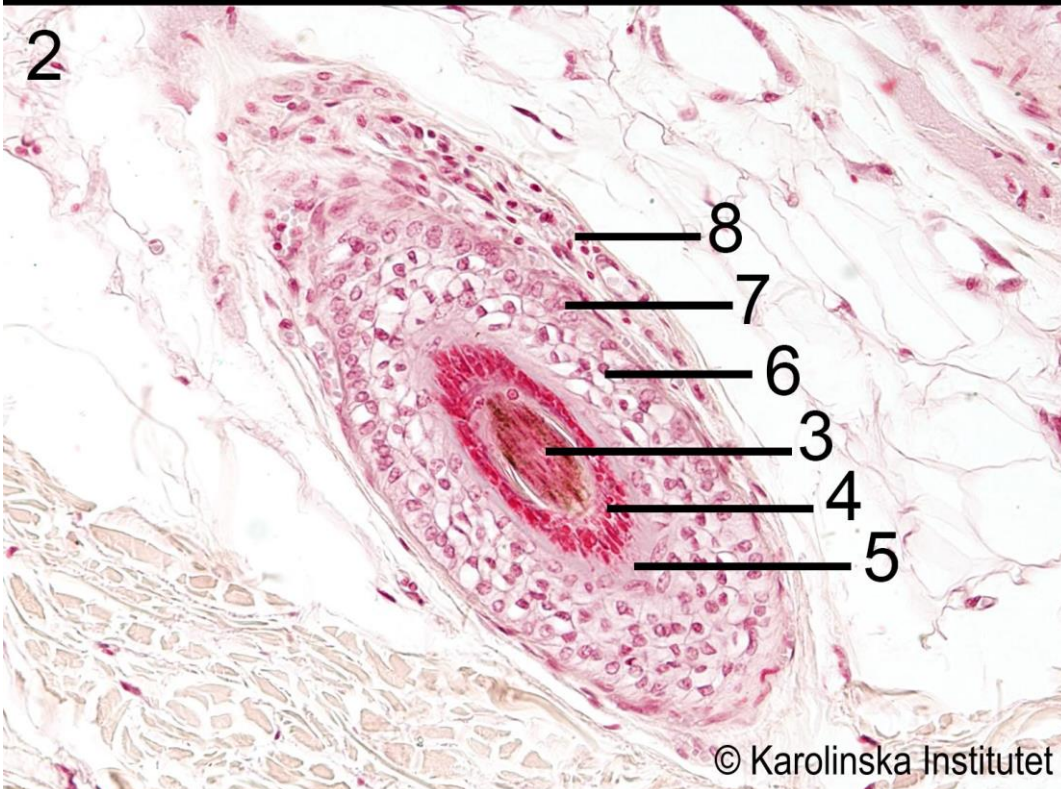
I preparatet ses tvär- och längdsnittade hårfolliklar. Försök identifiera hårets *cortex* och *cuticula* samt hårfollikelns *cuticula*, inre och yttre epiteliala rotskidor samt bindvävsskidan ytterst.

1. Talgkörtel
2. Hårfollikel
3. *Matrix*
4. *Cortex*
5. *Cuticula*



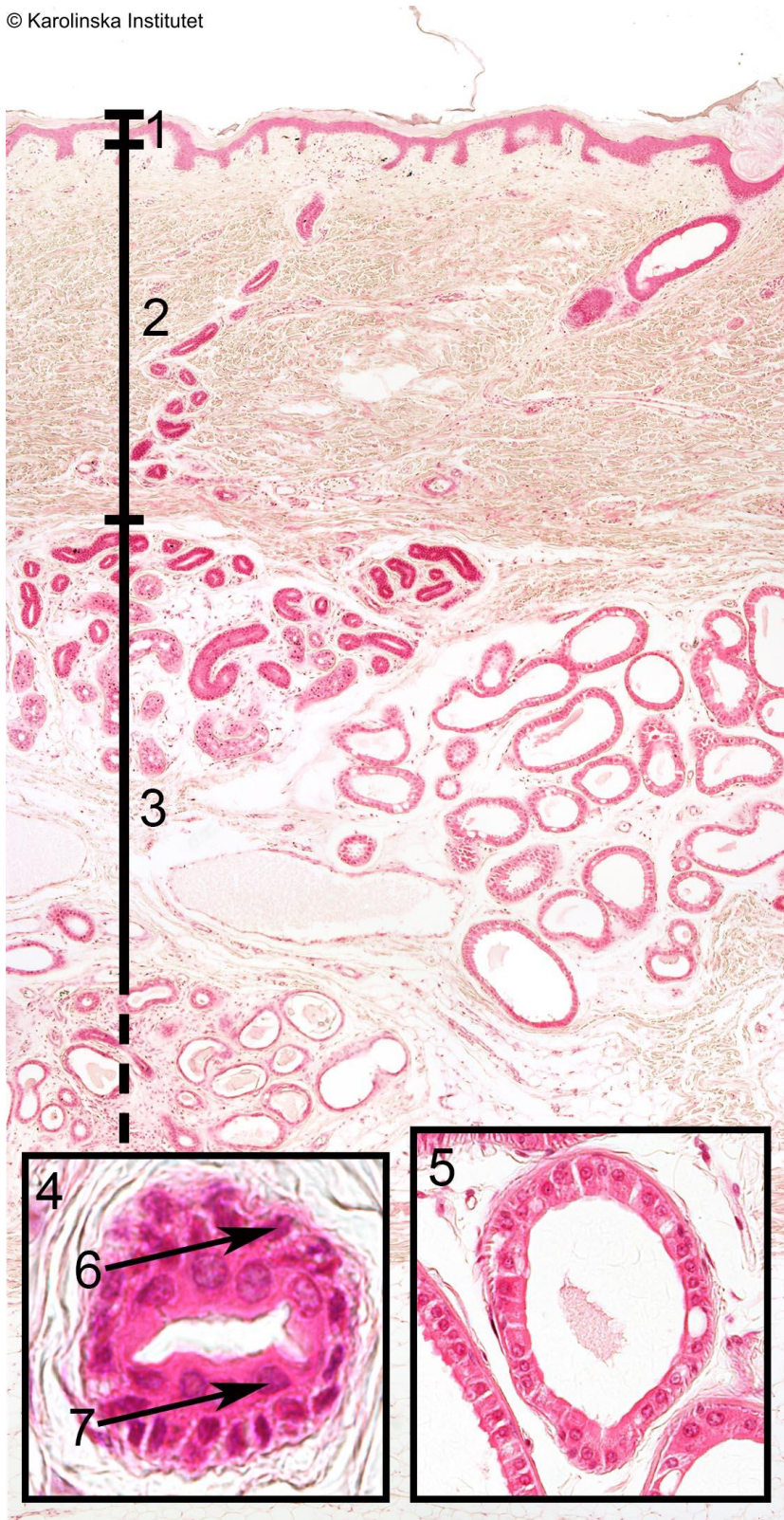
- 6. Inre epitelial rotskida
- 7. Yttre epitelial rotskida
- 8. Bindvävsskida

Talgkörtlarna förekommer nästan uteslutande tillsammans med hår. De är enkla eller förgrenade alveolära körtlar med holokrin sekretion. På



© Karolinska Institutet

basalmembranet finns ett lager av små ljusa kubiska epitelceller, som ständigt delar sig och skjuter de nybildade cellerna mot lumen. Ju längre in mot lumen cellerna kommer, dess mer fettdroppar samlas i dem och desto mer utspända blir de. I centrum av lumen finner man blott ljusa hålrum efter den utlösta hudtalg som upplagrats i cellen och kanske en och annan pyknotiskt sönderfallande kärna.



1. Epidermis
2. Dermis
3. Subcutis
4. Merokrin körtel
5. Apokrin körtel
6. Clear cells
7. Dark cells

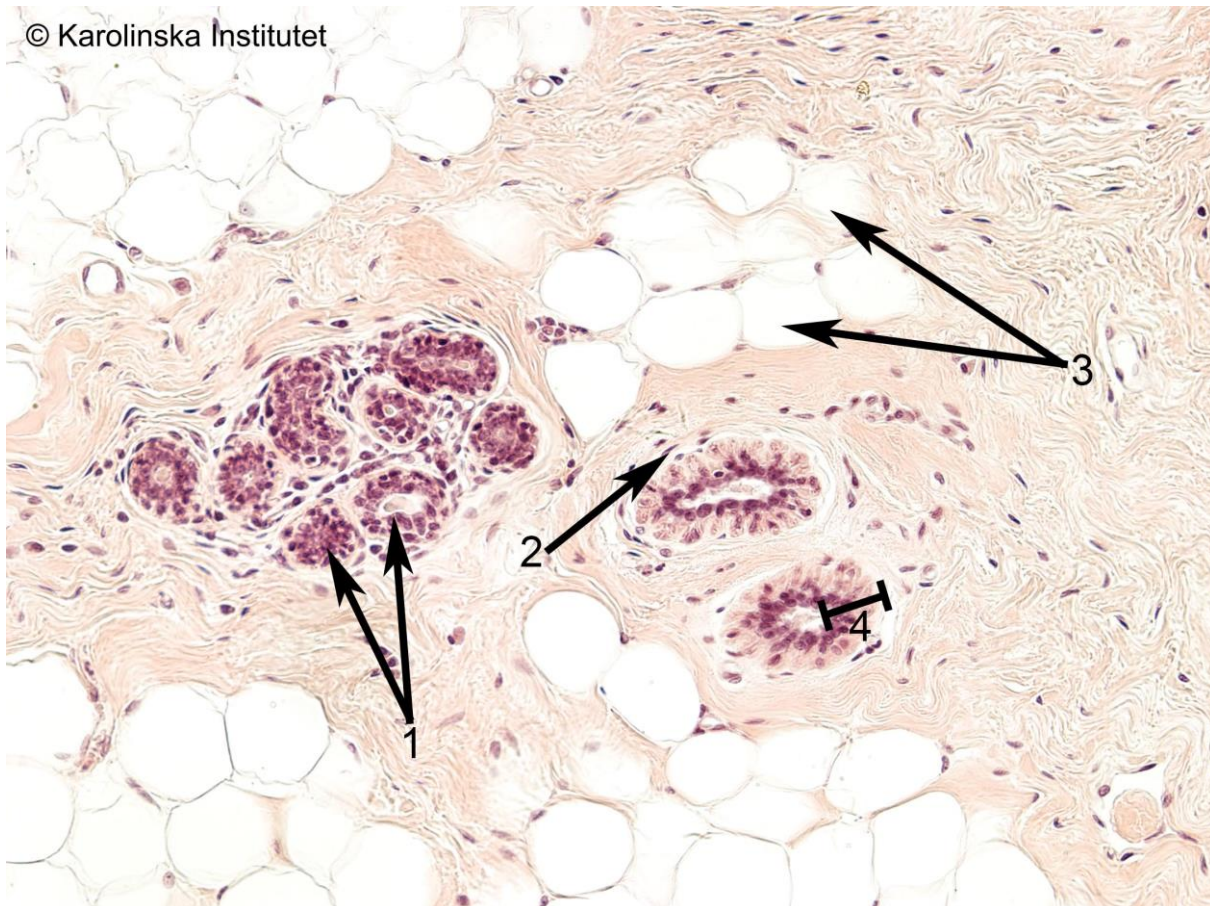
I axillärhud finns rikligt med svettkörtlar. Makroskopiskt ses ett mörkare lager bestående av *epidermis* och *dermis*, därunder den djupare *subcutis*, innehållande rikligt med svettkörtlar av merokrin och apokrin natur.

Relativt rikligt med hårfolliklar ses med talgkörtlar. *Epidermis* visar ett måttligt utvecklat hornlager.

Svettkörteländstyckets lumen omges av ett skiktat, platt, cylindriskt epitel som vilar på ett basalmembran. I merokrina körtlar finns närmast lumen 'dark cells' och under dem 'clear cells'. Hos många celler ses fettdroppar och andra inklusionskroppar, förstadier till sekret, i cytoplasman. Mellan basalmembranet och epitelcellerna observeras ibland avlånga, platta kärnor tillhörande myoepiteliala muskelceller vilka ses bäst i körtelrör med cylindriskt epitel.

De apokrina körtlarna har mycket större lumen och endast en celltyp som är mest lik 'dark cells' i merokrina körtlar. Endast tillfälligtvis har en utförsgång blivit längdsnittad, förväxla ej

med en spricka i preparatet. Tvärsnittade utförsgångar finns dock; de flesta på gränsen mellan *subcutis* och *dermis*. De skiljer sig från den secernerande delen genom ett mindre lumen och ett två-skiktat cylindriskt epitel som i *stratum papillare* av *dermis* övergår i ett skiktat skivepitel.



1. Körteländstycken
2. Myoepitelial cell

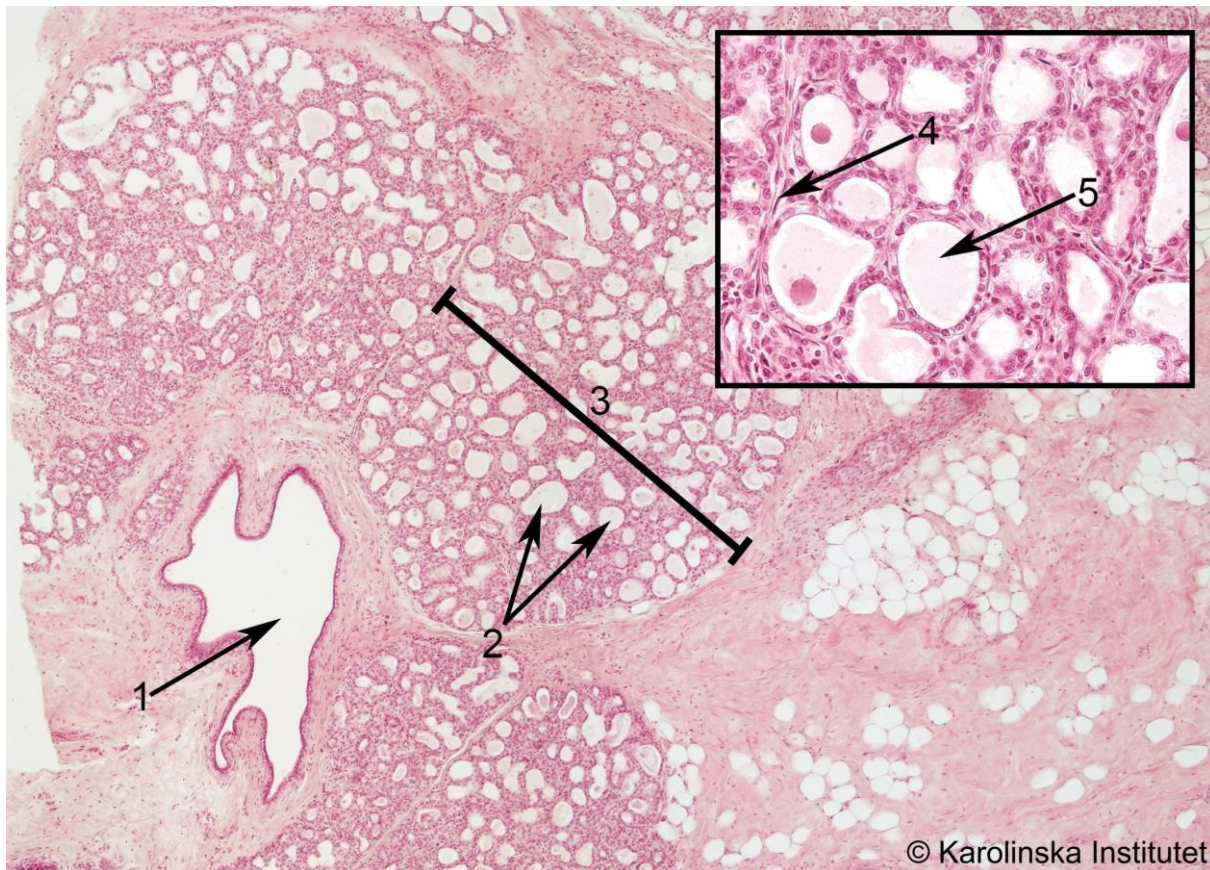
3. Fettceller
4. Körtelepitel

Makroskopiskt ses ansamlingar av körtelgångar utspridda i fettrik bindväv. Mjölkörtel i vila består huvudsakligen av körtelgångar, ändstycken och mjölkgångar.

Ändstyckena är små, kompakta och något uppdrivna. De är svåra att skilja från körtelgångar, då de inte secernerar. Körtelgångar och ändstycken omges av intralobulär lucker bindväv med fina kollagena fibrer. Den interlobulära bindväven är tät med blodkärl och fettceller.

Ändstycken och körtelgångar har ett kubiskt-cylindriskt epitel. På vissa ställen finns grövre gångar som ligger enskilt och omges av skiktat epitel. Dessa utgör mjölkgångar.

Klinik: Tumörer i bröstet är den vanligaste cancerformen hos kvinnor. Den utgår oftast från celler i gångsystemet, men kan också härröra från vävnad i lobuli. Fibroadenom är en godartad tumör i bröstet.



1. *Ductus lactiferus*
2. Körteländstycke
3. *Lobulus*

4. Myoepitelial korgcell
5. Sekret

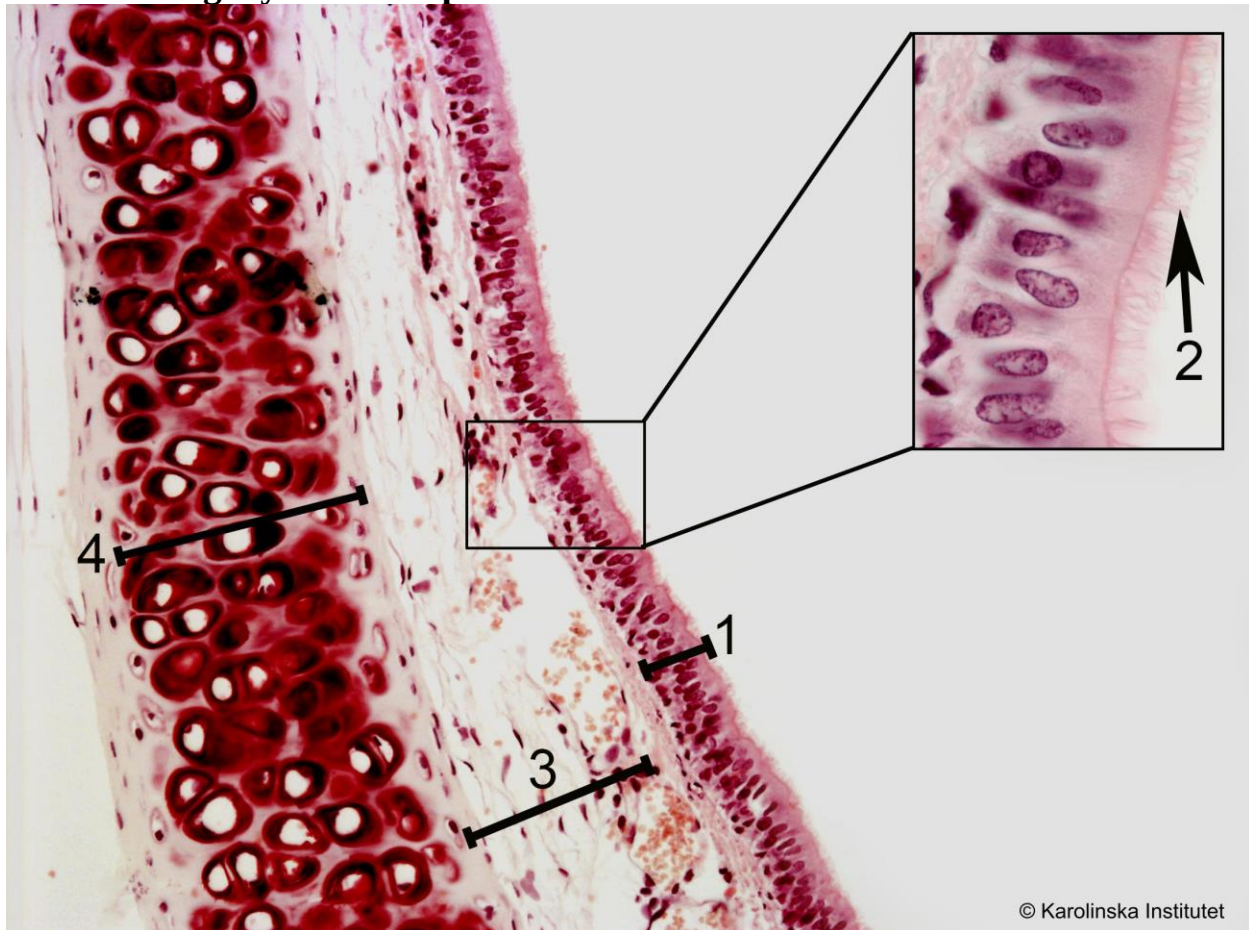
Makroskopiskt ses blå fläckar omgivna av röda streck, dvs. körtellobuli inbakade i bindväv. Denna indelning i lobuli med bindväv är typisk för den aktiva mjölkkörteln. Bindväven innehåller mindre fettväv än hos en inaktiv körtel.

I *lobuli* har ändstyckena prolifererat. Många av deras *lumina* innehåller sekret. Sekretionen sker här apokrint vilket innebär att sekretet släpps ut apikalt omgivet av ett tunt plasmamembran. *Lumina* omges mestadels av ett kubiskt epitel. Epitelcellagret har ofta hålrum som motsvarar supranukleärt liggande fett. Vid basen av cellerna kan man se kromatinrika kärnor som hör till de myoepiteliala korgcellerna. Intra- och interlobulärt ses körtelgångar med cylindriskt epitel. En del *lumina* har skittat epitel och ligger enskilt. Dessa kallas mjölkgångar, *ductus lactiferus*.

Klinik: Mjölkgångarna kan bli tilltäppta så att mjölken inte kommer fram, detta kallas mjölkstockning eller mastit och leder till ömmande svullnad och feber.

A2. Flerradigt cylindriskt epitel

Htx-eosin



1. *Lamina epithelialis*
2. Kinocilier

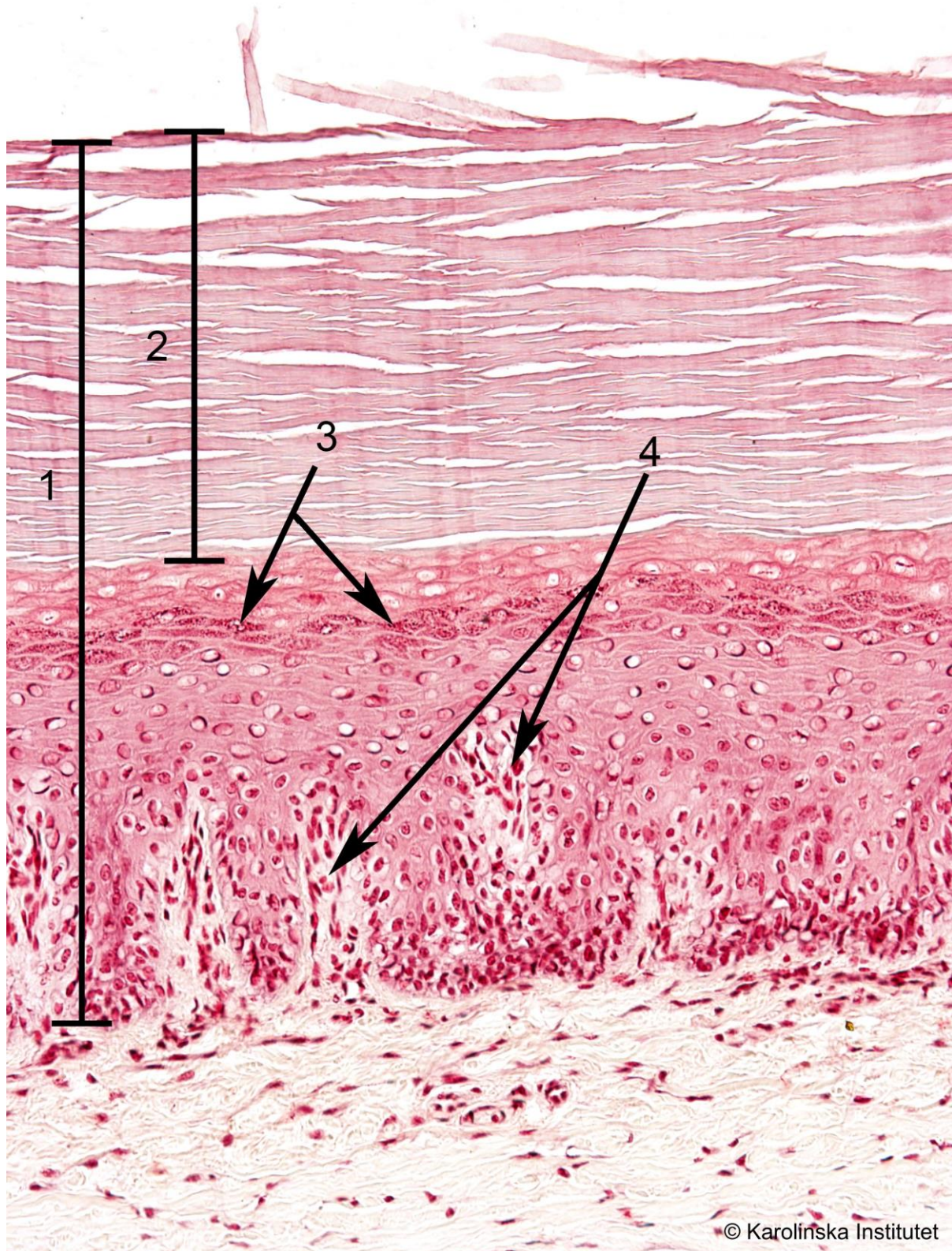
3. Bindväv
4. Brosk

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.

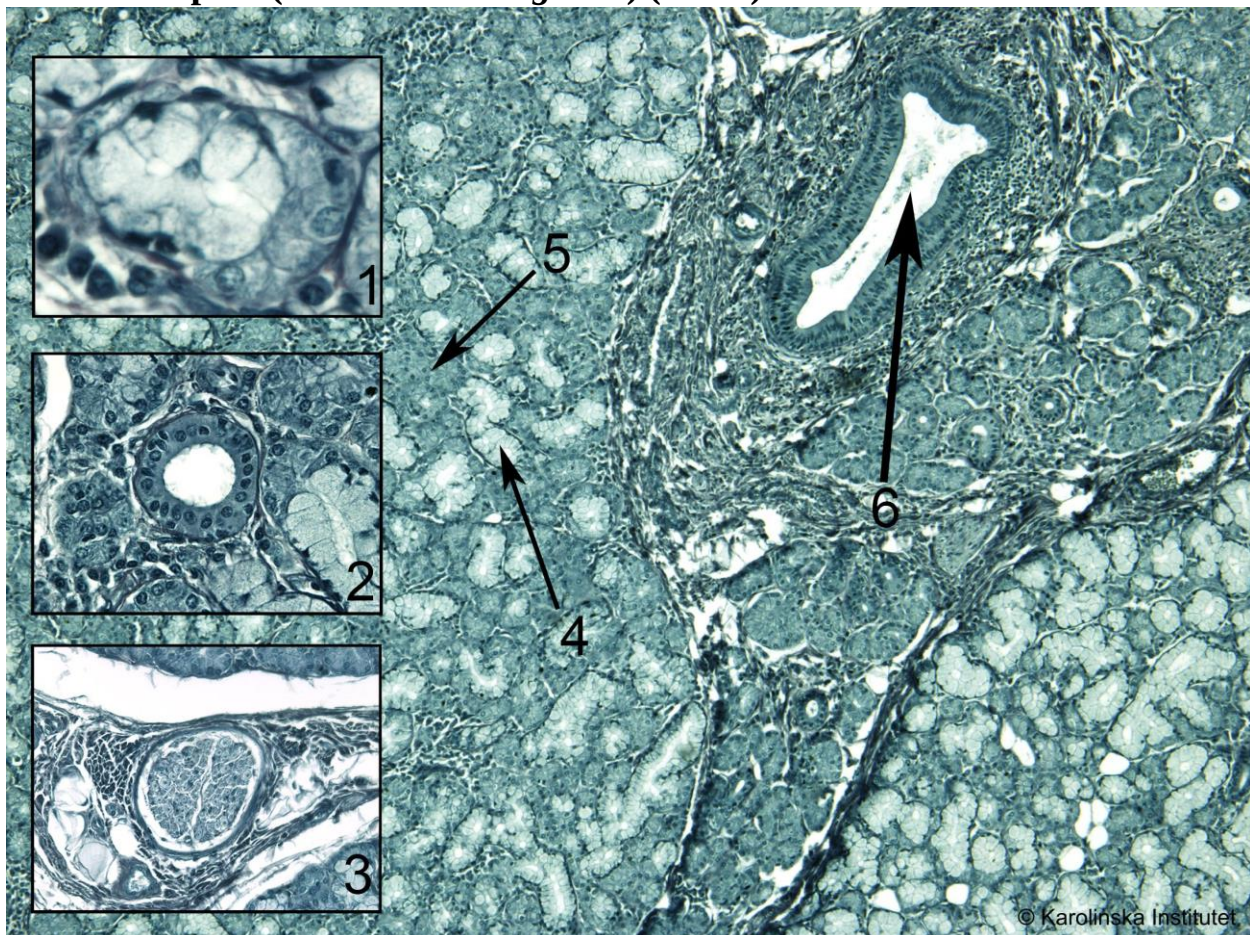
I *esophagus* ses tydligt de olika vägglagren *tunica mucosa* (med skiktat skivepitel, *lamina propria* och *lamina muscularis mucosae*), *tela submucosa*, *tunica muscularis externa* och *tunica adventitia*. *Lamina muscularis mucosae* är i *esophagus* längsgående och ovanligt kraftigt.



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).

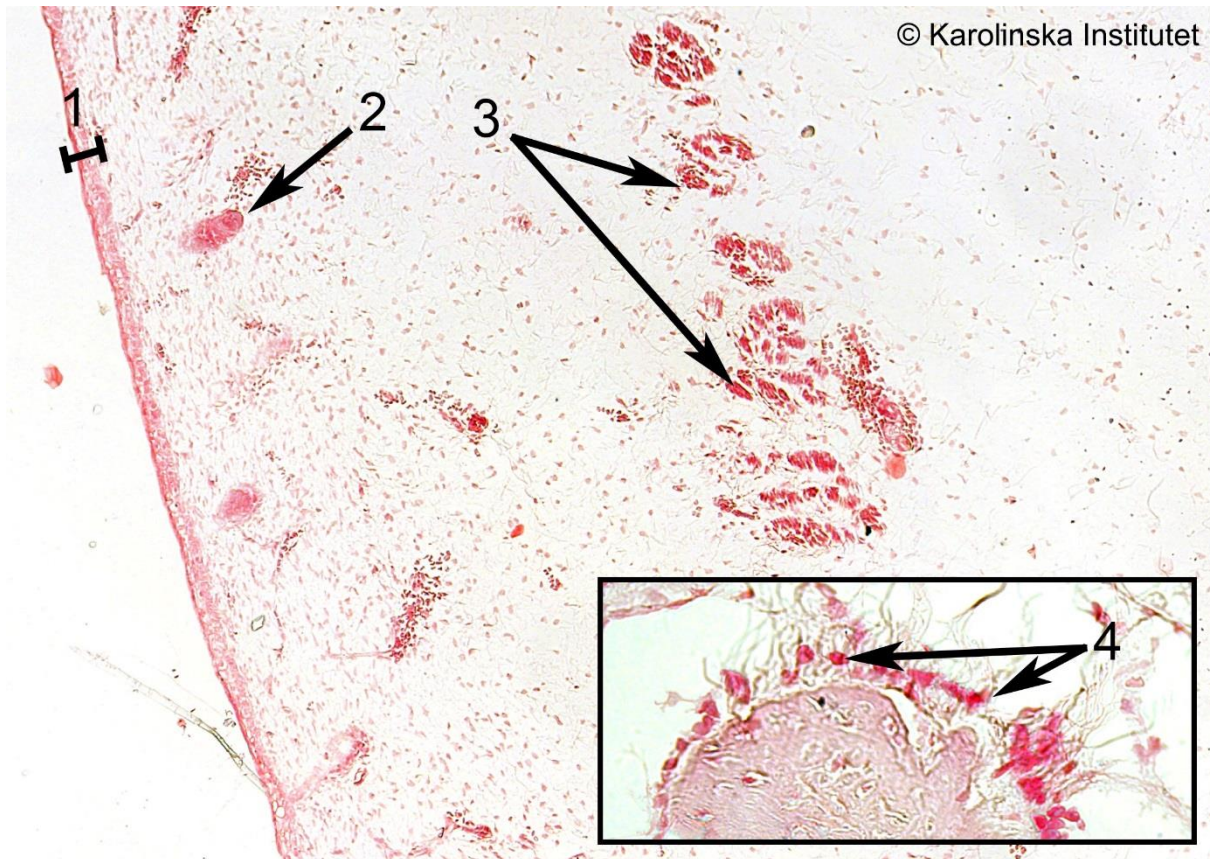


- | | |
|---|---|
| 1. Gianuzzis halvmåne | 4. Mukös acinus |
| 2. Utförsgång, kubiskt-cylindriskt epitel | 5. Serös acinus |
| 3. Nerv | 6. Större utförsgång (tvåradigt cylindriskt epitel) |

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 utförsgångar av olika storlek, de större har ett väl markerat tvåradigt epitel. Vidare syns kärl och även enstaka 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.



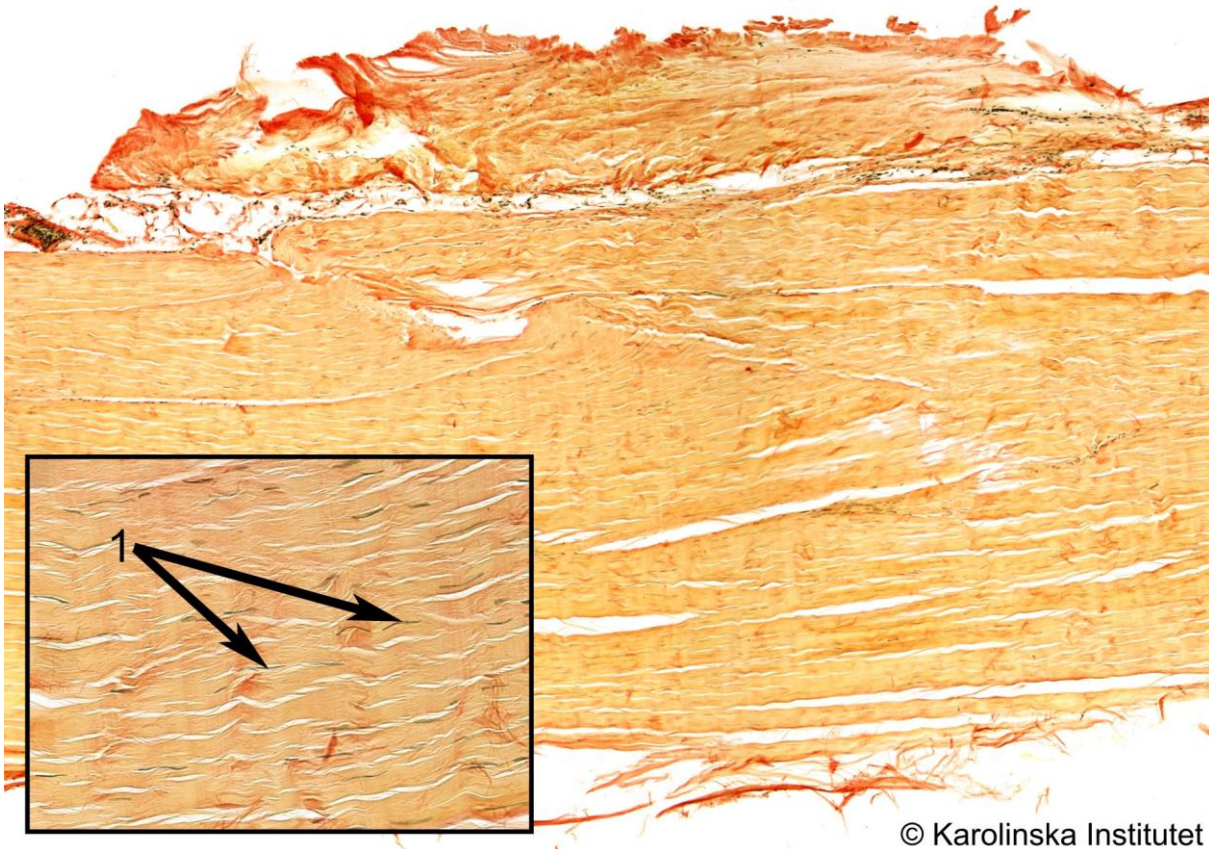
1. Epitel

2. Anlag till hårfollikel

3. Embryonal muskulatur

4. Aktiva osteoblaster

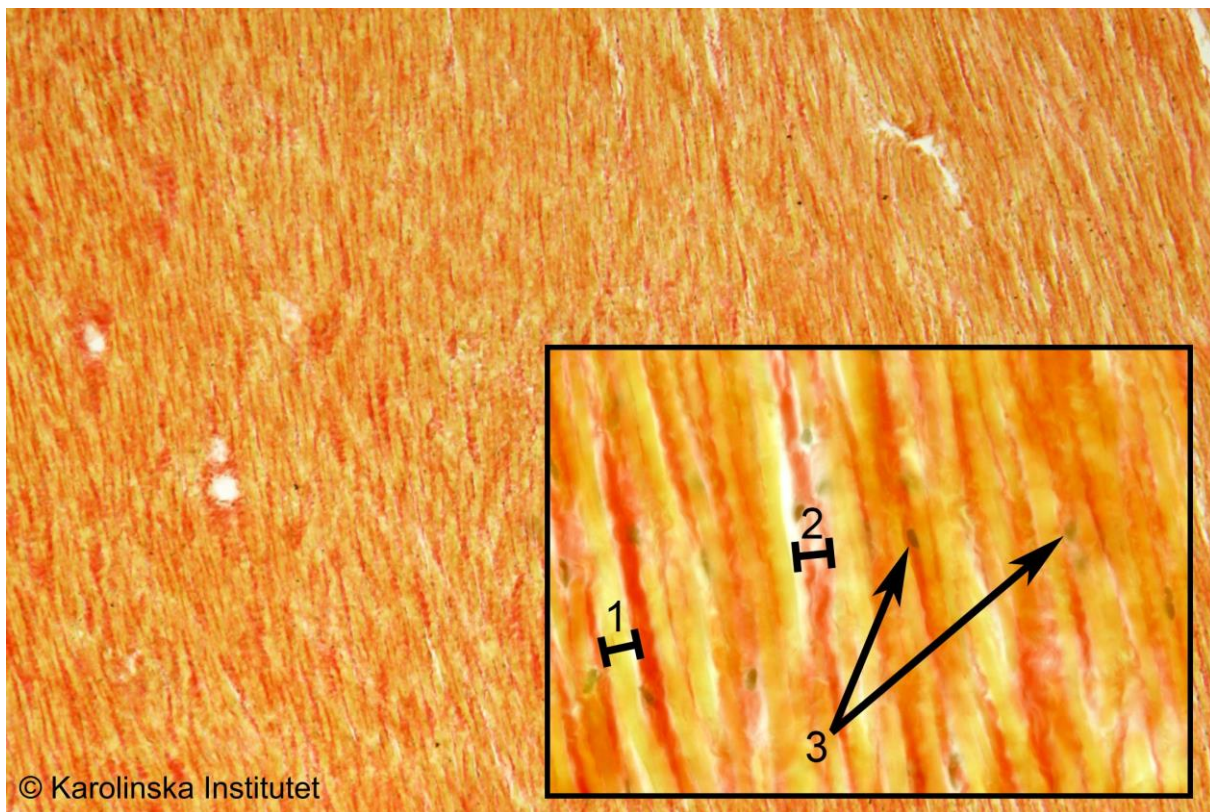
Huvud av homofoster. Preparatet är svagt färgat men det går att urskilja ett hudepitel med anlag till hårfolliklar. Därinnanför en lucker mesenkymal bindväv och embryonal muskulatur. I de djupare delarna områden med bindvävspreformerad benbildning. Aktiva osteoblaster på ytan av benlamellerna.



© Karolinska Institutet

1. Fibroblastkärnor

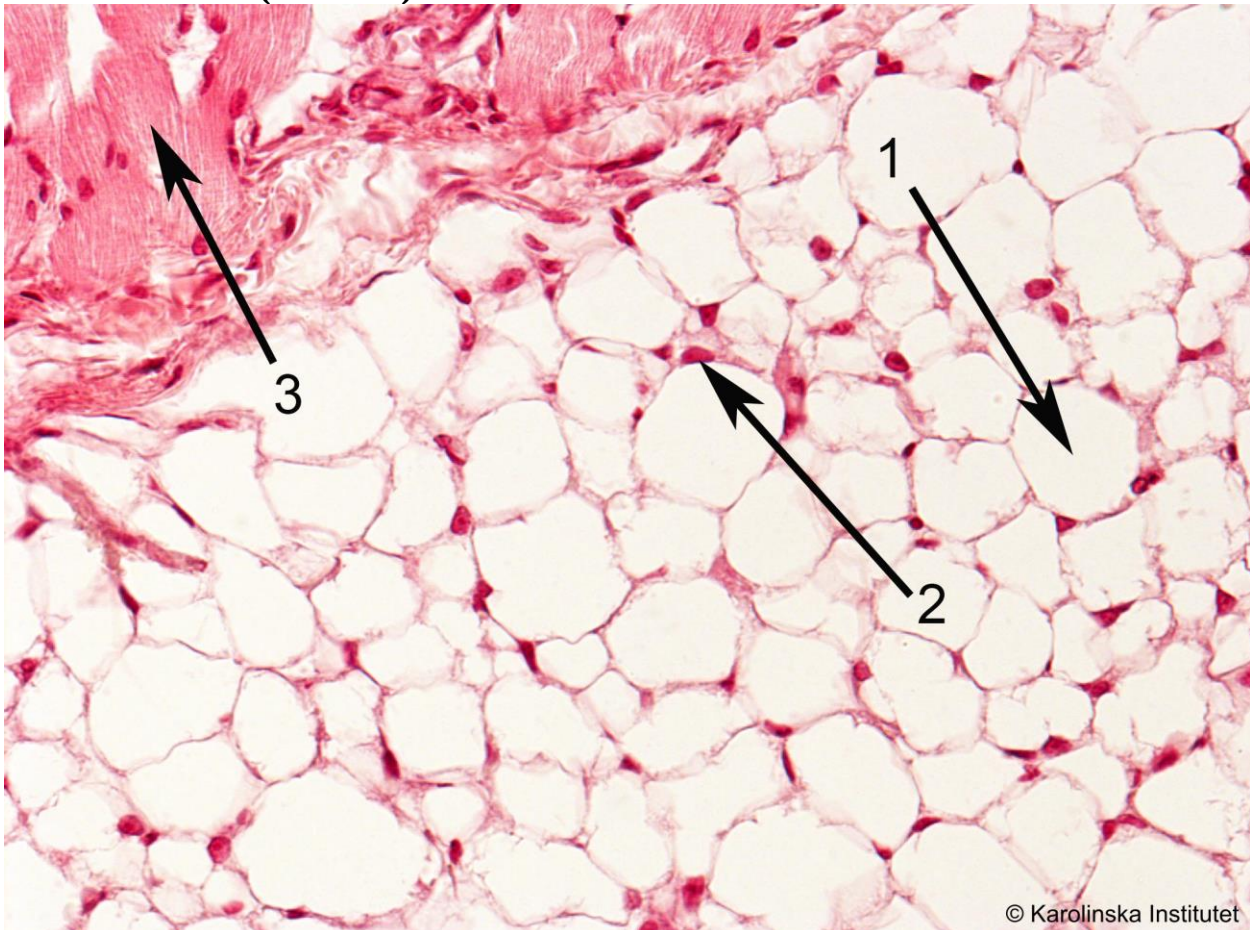
Regelbunden, tät, kollagen bindväv. De kollagena buntarna i senan är orangefärgade. Mellan dem syns mörka fibroblastkärnor. I omgivningen bindväv och tvärstrimmig muskulatur.



© Karolinska Institutet

1. Elastisk fiber
2. Kollagen tråd
3. Fibroblastkärnor

- Weigert-Elastin
Jämfört med de kollagena trådarna är de elastiska av klenare diameter. På samma sätt som i kollagena senan syns fibroblastkärnor mellan trådarna.
- van Gieson
Jämntjocka, gulfärgade elastiska fibrer ses omgivna av luckrare, rödfärgad kollagen bindväv.



© Karolinska Institutet

1. Fettcell
2. Cellkärna
3. Tvärstrimmig muskulatur

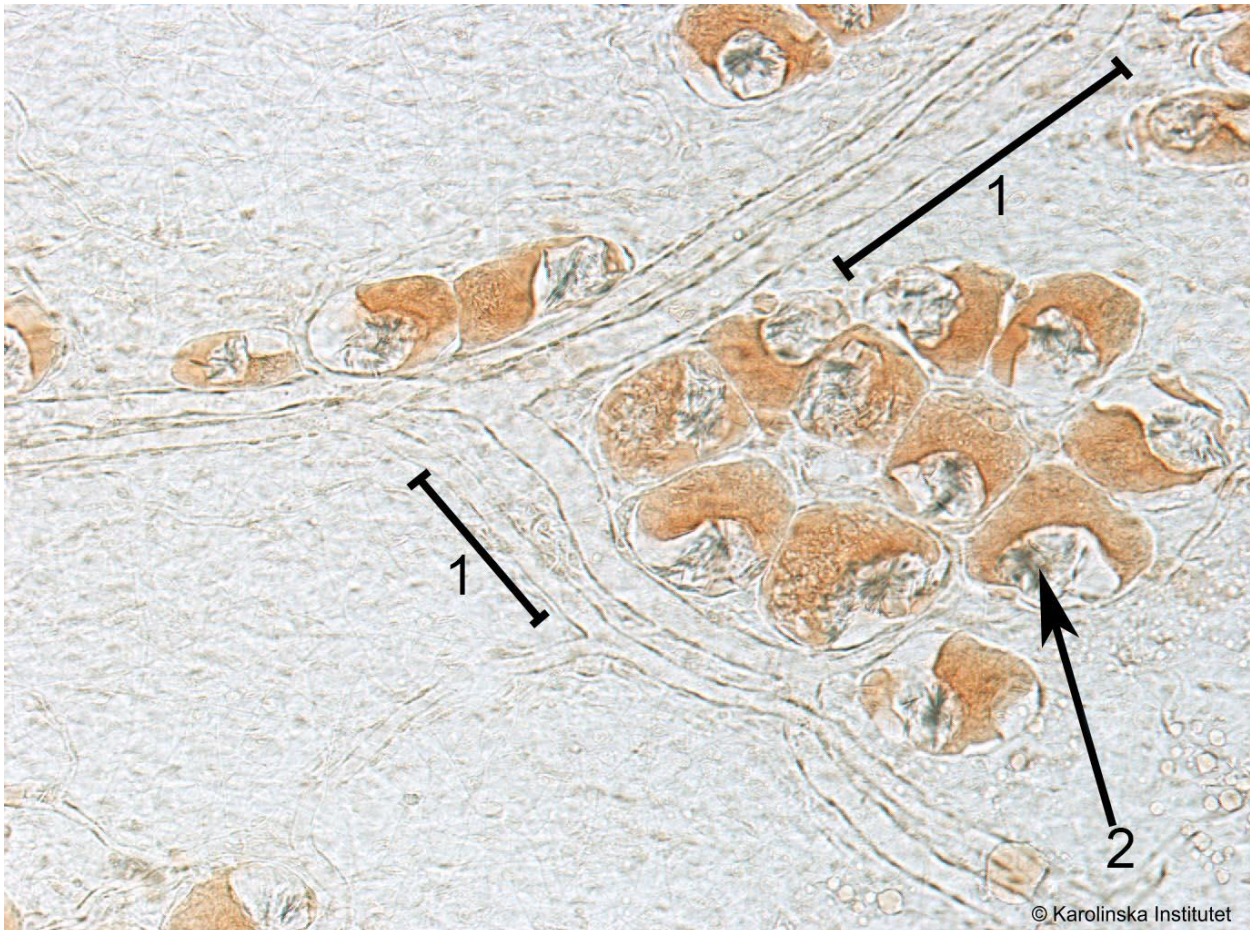
För att påvisa fett använder man olika metoder t.ex. färgning med Sudanfärger eller osmium-tetroxid. Vid rutinfärgning (som här med Htx-eosin) blir fett i regel utlöst. Fettväven får härvid ett karakteristiskt utseende.

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

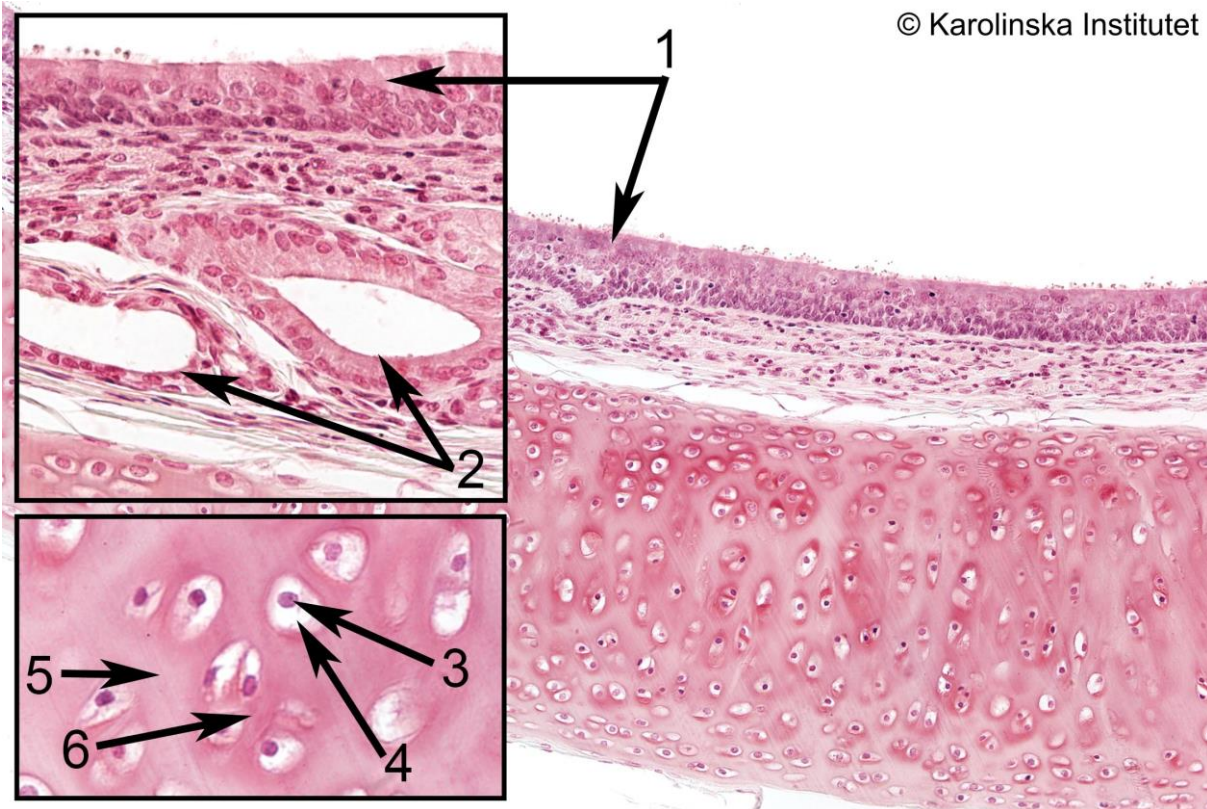


1. Blodkärl
2. Fettcell - kärna

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.

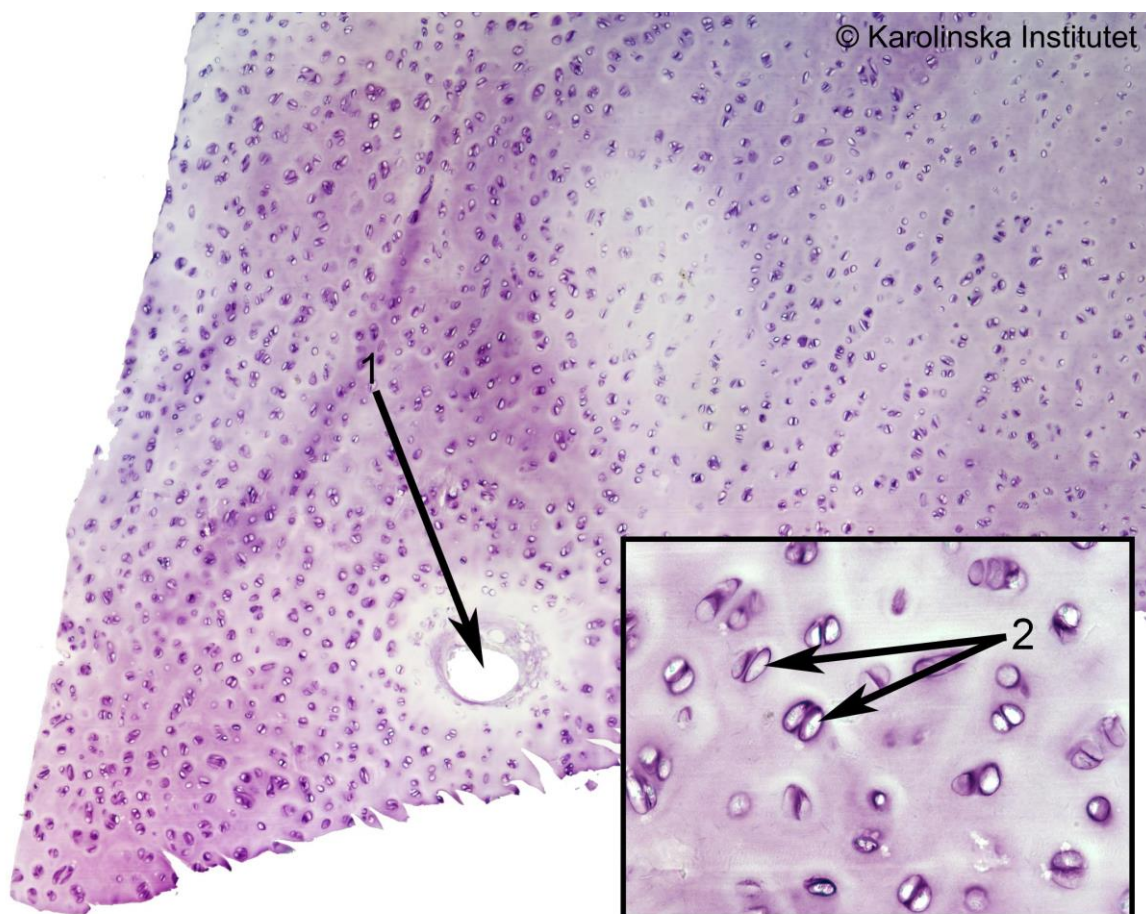


1. Respirationsvägsepitel
2. Körtlar
3. Kondrocyt

4. Lakun
5. Interterritorialmatrix
6. Territorialmatrix

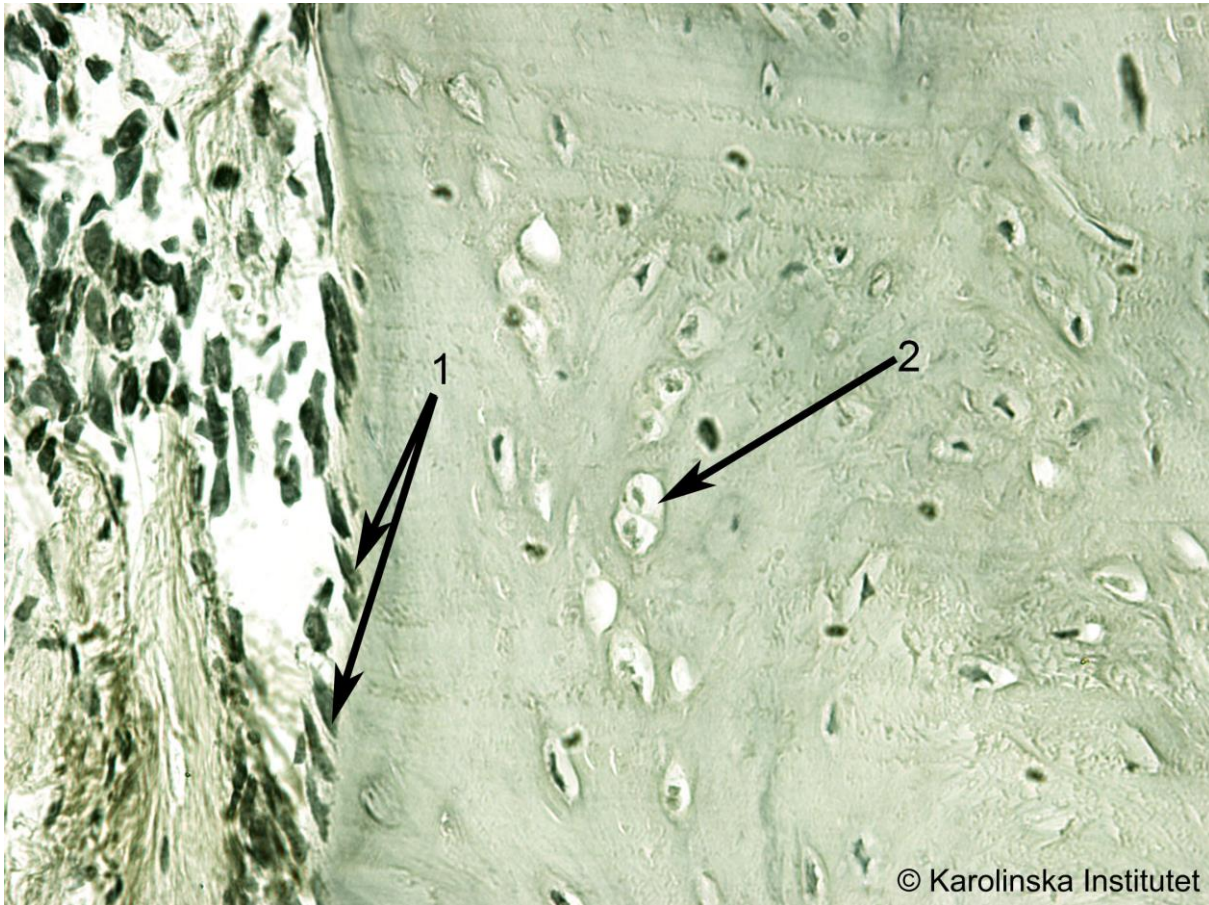
Preparatet är taget från *trachea* där det hyalina brosket är hästskoformat. Det omges av perikondrium vilket på insidan gränsar till lamina propria och respirationsvägsepitelet. I lamina propria finns enstaka körtlar.

Färdigdifferentierade kondrocyter ses ligga enstaka eller i grupper, isogena grupper. Lakuner är hålrum i vilka kondrocyterna är belägna. Territorialmatrix kallas de pericellulära områden av intercellularsubstans som skiljer sig i kemisk sammansättning från den övriga intercellularsubstansen och därför färgas annorlunda, oftast mörkare.



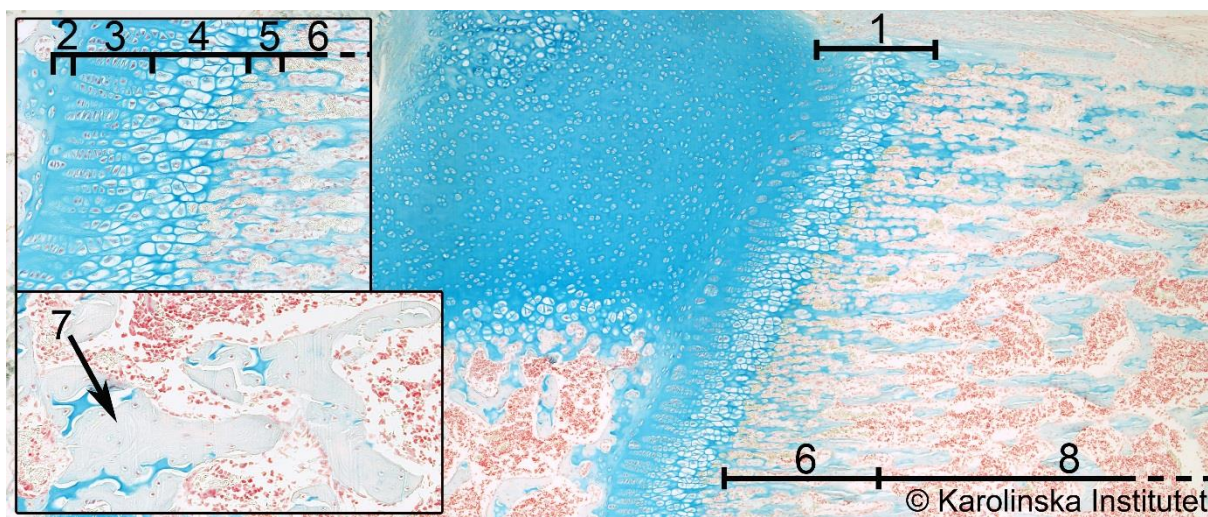
1. Kär
2. Isogena grupper

Visar ett stort stycke hyalint brosk med glest liggande broskceller, ensaka eller i grupper.



1. Osteoblaster
2. Osteocytlakun

Man kan urskilja lameller av gråfärgat ben på vilkas yta det ligger ett lager svarta osteoblaster. Inuti lamellerna ses osteocytlakuner.



1. Epifysplatta
2. Vilozon
3. Proliferationszon
4. Hypertrofizon

5. Förkalkningszon
6. Resorptionszon
7. Benmatrix
8. Förbeningszon

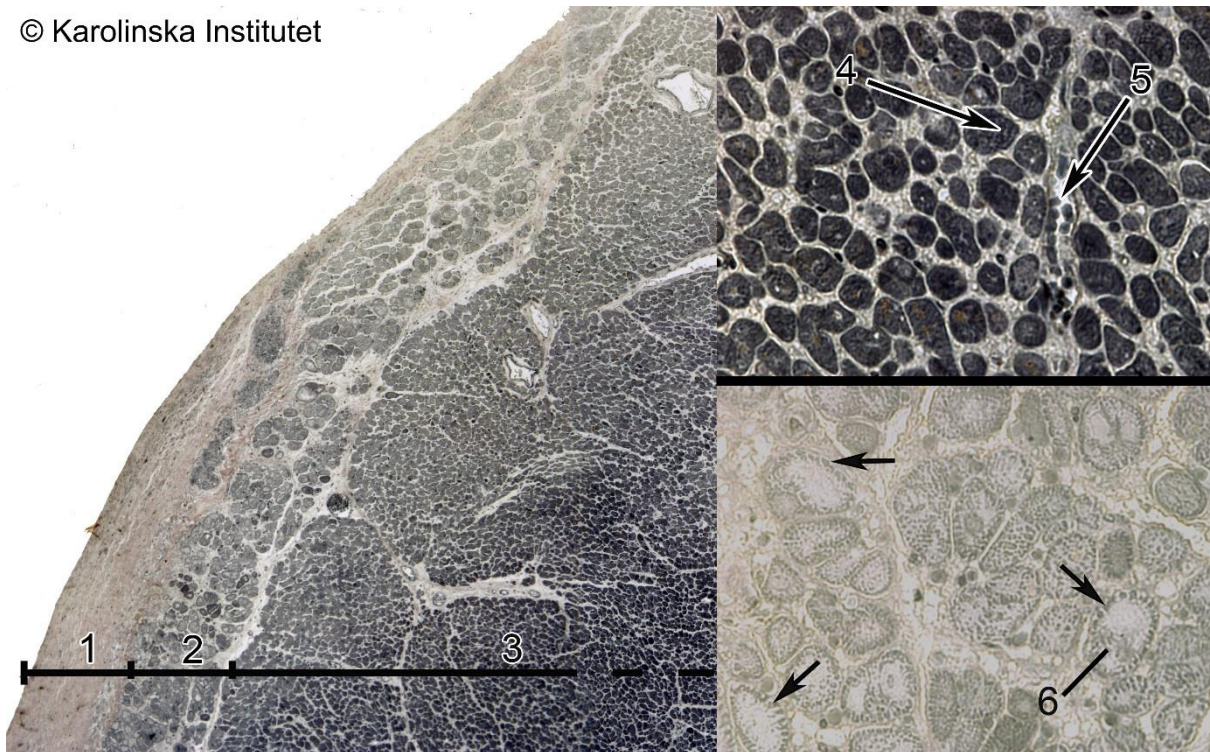
Längdsnittad tibia från marsvin. Alcianblått är specifikt för glykosaminoglykaner och färgar därför brosk turkosblått. Benvävnaden färgas däremot endast svagt gråblå. Som kontrast har en röd kärnfärgning använts. Genom den i detta preparat använda alcianblått-färgen framträder avgränsningen mellan brosk- och benvävnad tydligare.

I änden av benet finns tillväxtzonen där benets längdtillväxt äger rum. Här ses, räknat från benets ytterändar, vilozon, proliferationszon, hypertrofizon och slutligen förkalkningszon, resorptionszon och förbeningszon. Det förkalkade brosket invaderas från mörghålan av kapillärer, bindväv och osteoprogenitorceller och kommer till största delen att eroderas bort.

A16. Hjärtmuskulatur

Htx eller van Gieson

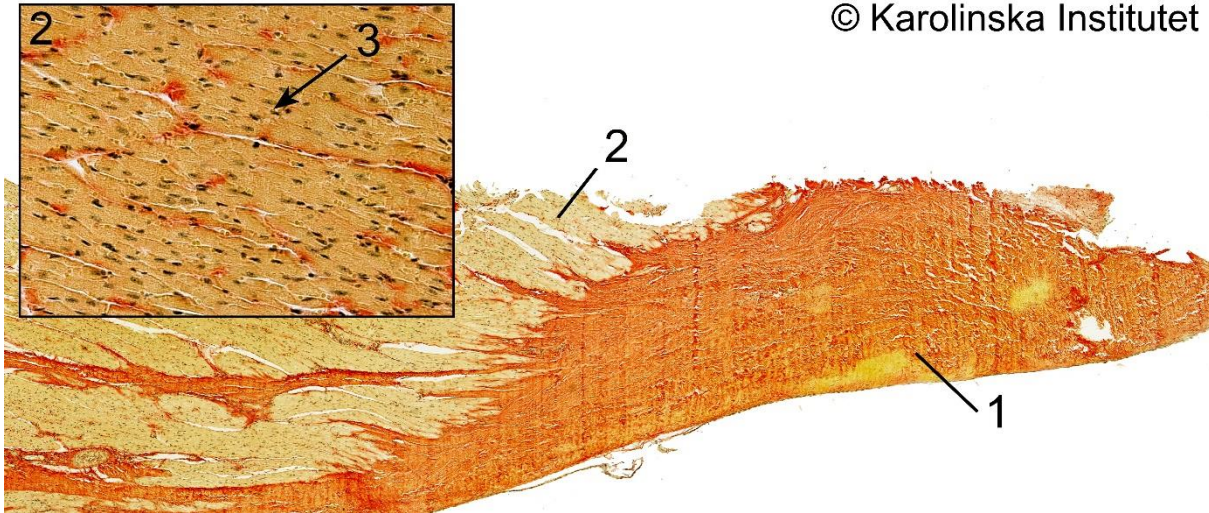
© Karolinska Institutet



1. Endokardium
2. Purkinjefibrer
3. Myokardium
4. Tvärsnittad muskelfiber

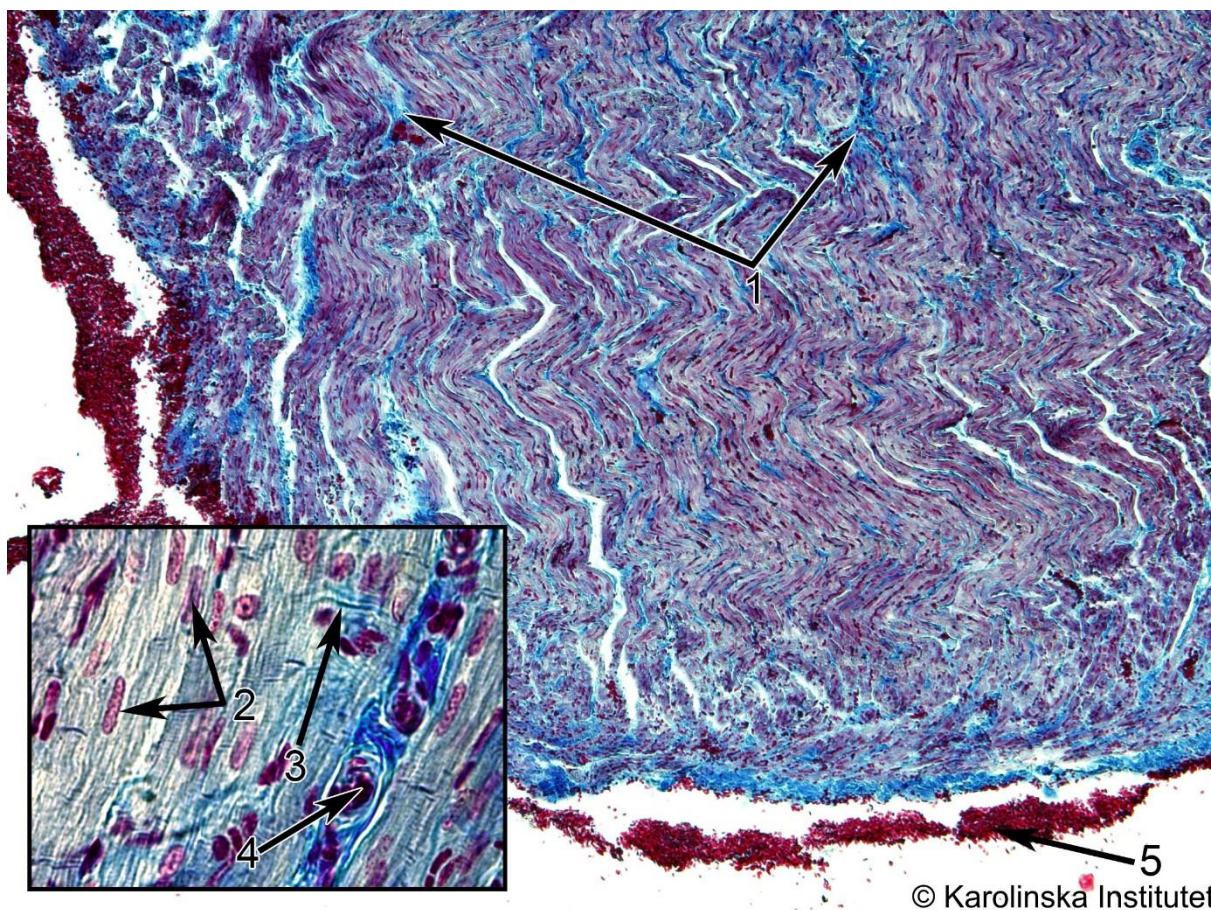
5. Kapillär
 6. Tvärsnittad Purkinjefiber
- Små pilar - Myofibriller

I preparatet syns endokardium och myokardium. Direkt under endokardiets bindväv finns buntar av Purkinjefibrer, som ingår i hjärtats retledningssystem. De har större diameter än vanliga hjärtmuskelfibrer. I vissa preparat ser man myofibrillerna ligga i cellens periferi. Cytoplasman är ljus på grund av hög halt utlöst glykogen. Fibrerna har lucker centralt belägen kärna. Myokardiet innehåller rikligt med blodkärl och röda blodkroppar.



1. Endokardium
2. Myokardium
3. Cellkärna, kardiomyocyt

Här finns i allmänhet både längs- och tvärskurna fibrer. Med stor förstoring kan man på de längsskurna fibrerna upptäcka tvärstrimmighet som dock är mindre distinkt än i skelettmuskulatur. Kärnorna ligger centralt i cellerna och fibrerna grenar upp sig och anastomoserar med varandra. Kittlinjer ses endast med stor svårighet i detta preparat. Mellan muskelfibrerna ser man talrika rader av röda eller orangefärgade erythrocyter. Deras rika förekomst visar att hjärtmuskulaturen är rikt vaskulariserad. En längsgående striering i muskelcellerna betingas av myofibriller.



© Karolinska Institutet

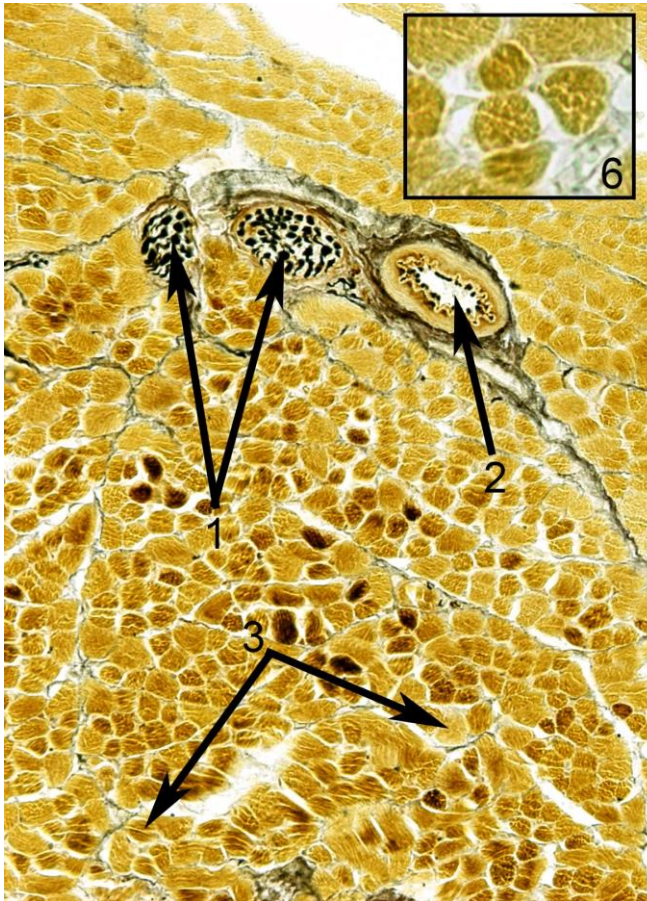
- 1. Bindväv
- 2. Cellkärnor
- 3. Kittlinje

- 4. Kapillär
- 5. Erythrocyter

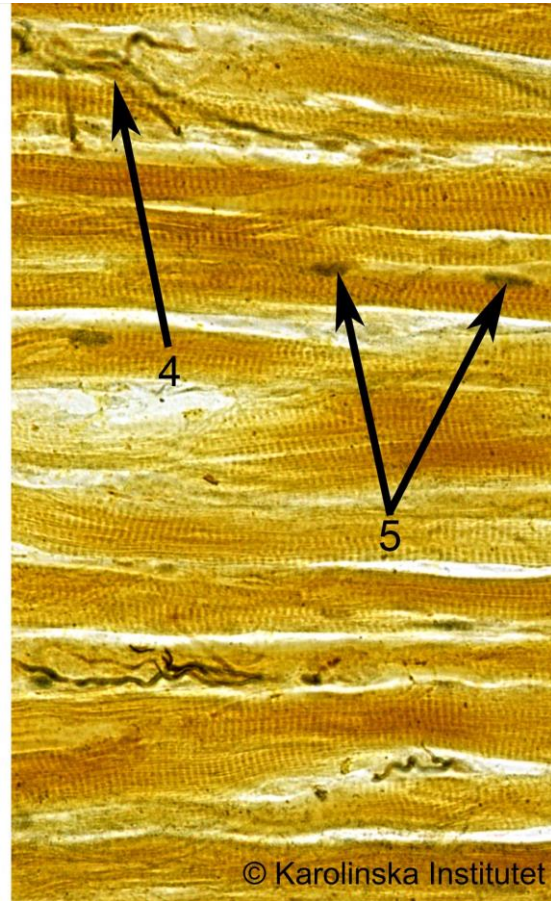
I denna bindvävsfärgning är muskulaturen färgad gråblå. Man ser ganska sparsamt med blåfärgad bindväv. Tvärstrimmigheten kan vara svår att urskilja. Mörka kittlinjer framträder relativt tydligt. De små rödfärgade partierna är blodkroppsansamlingar.

A20. Skelettmuskulatur

Palmgrens silverfärgning



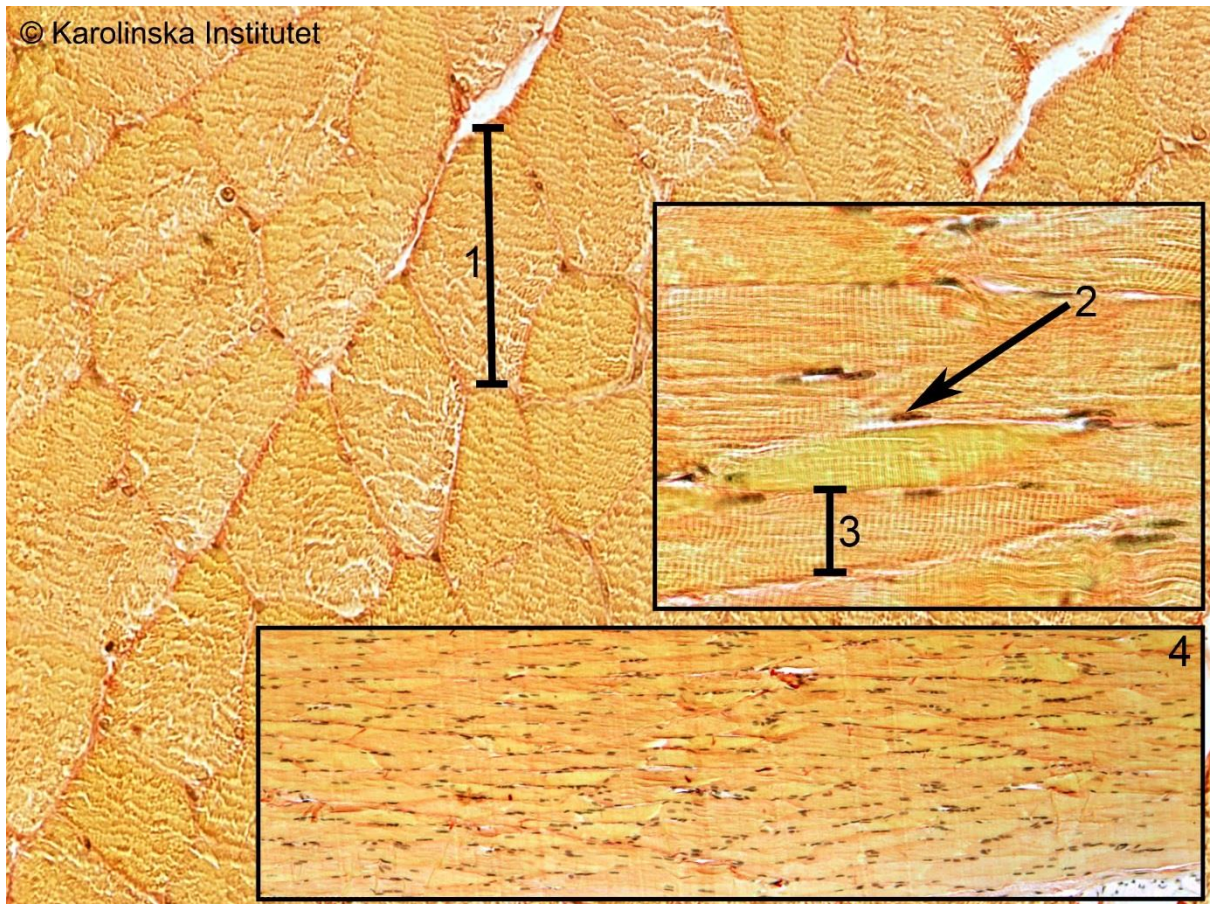
- 1. Nerver
- 2. Artär
- 3. Tvärsnittade muskelfibrer



- 4. Nerv med ändslut
- 5. Cellkärna
- 6. Cohnheimska fält

Den färgmetod som här använts är samtidigt en muskulatur- och nervfärgning. Muskulaturen färgas gulbrun till brun, medan nervtrådarna antar en nästan svart eller mörkbrun färg. I längdsnittet kan tvärstrimmigheten hos skelettmuskulaturen lätt studeras. Använd oljeimmersionsobjektiv och försök urskilja detaljer inom sarkomererna. Nervändsluten syns i hög förstoring som grupper av små, mörka vindlande trådar liggande mellan enskilda muskelfibrer i nära kontakt med dessa.

Tvärsnittet lämpar sig särskilt väl för studium av de s.k. Cohnheimska fälten, som är grupper av tvärskurna myofibriller omgivna av sarkoplasma. Tvärsnittade nerver framträder.

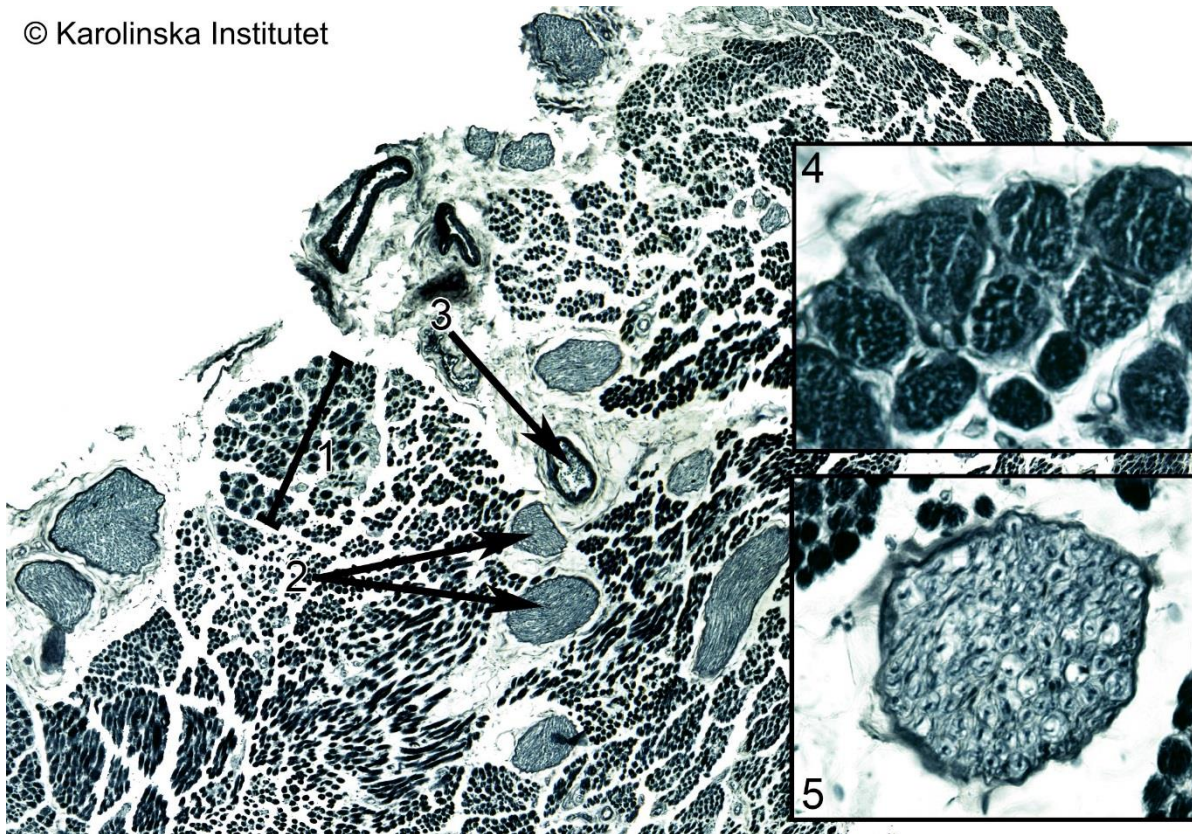


- 1. Tvärsnittad muskelfiber
- 2. Cellkärna

- 3. Längdsnittad muskelfiber
- 4. Översikt längdsnittade muskelfibrer

I längdsnittet kan muskelfibrernas tvärstrimmighet studeras. Med hjälp av immersionslins får man så stor upplösning att man kan urskilja de olika banden i sarkomererna. A- och Z-banden färgas mörka. För att kunna se sarkomerens finare struktur bör man ställa in mikroskopet på en längsskuren och ganska ljus färgad fiber. En svag längsgående striering i de enskilda muskelfibrerna kan även studeras. Den betingas av att de kontraktile elementen är samlade i myofibriller, skilda åt av sarkoplasma. Kärnorna ses ligga i muskelcellernas periferi. Rödfärgad bindväv omger muskeln på ömse sidor.

© Karolinska Institutet



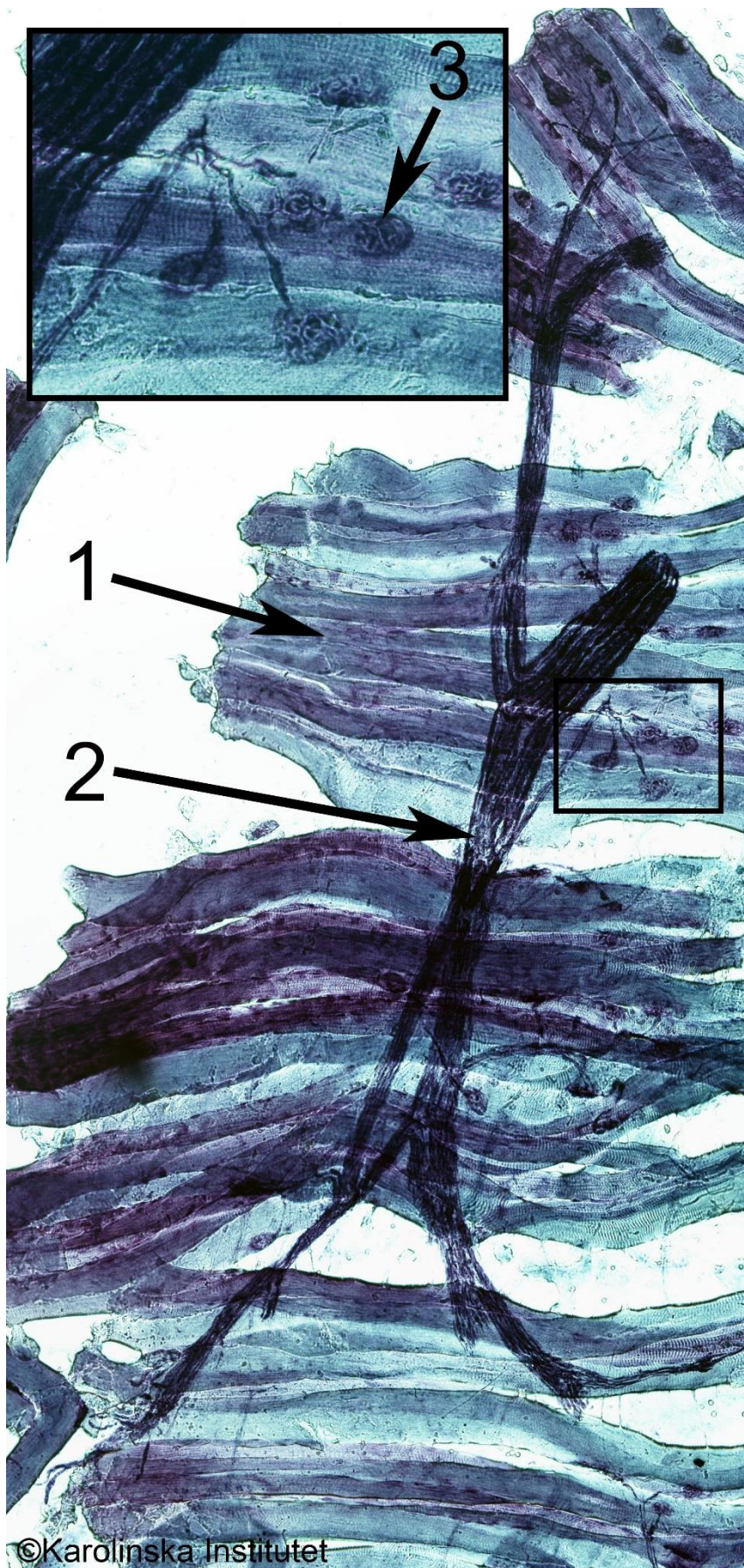
- 1. Muskelfascikel
- 2. Nerv
- 3. Kär

- 4. Cohnheimska fält
- 5. Nerv i förstoring

Muskeln är genomsatt av bindväv, kärl och rikligt med nervbuntar. De blåsvarta muskelfibrerna är huvudsakligen tvärsnittade. Cohnheimska fält och perifert belägna kärnor syns tydligt. På enstaka snedsnittade fibrer syns tvärstrimmigheten. Blåsvarta nervtrådar med ofärgade myelinsidor syns samlade i buntar. En del nerver är tvärsnittade, andra längssnittade. Enstaka blåviolettera bindvävstrådar finns i preparatets periferi.

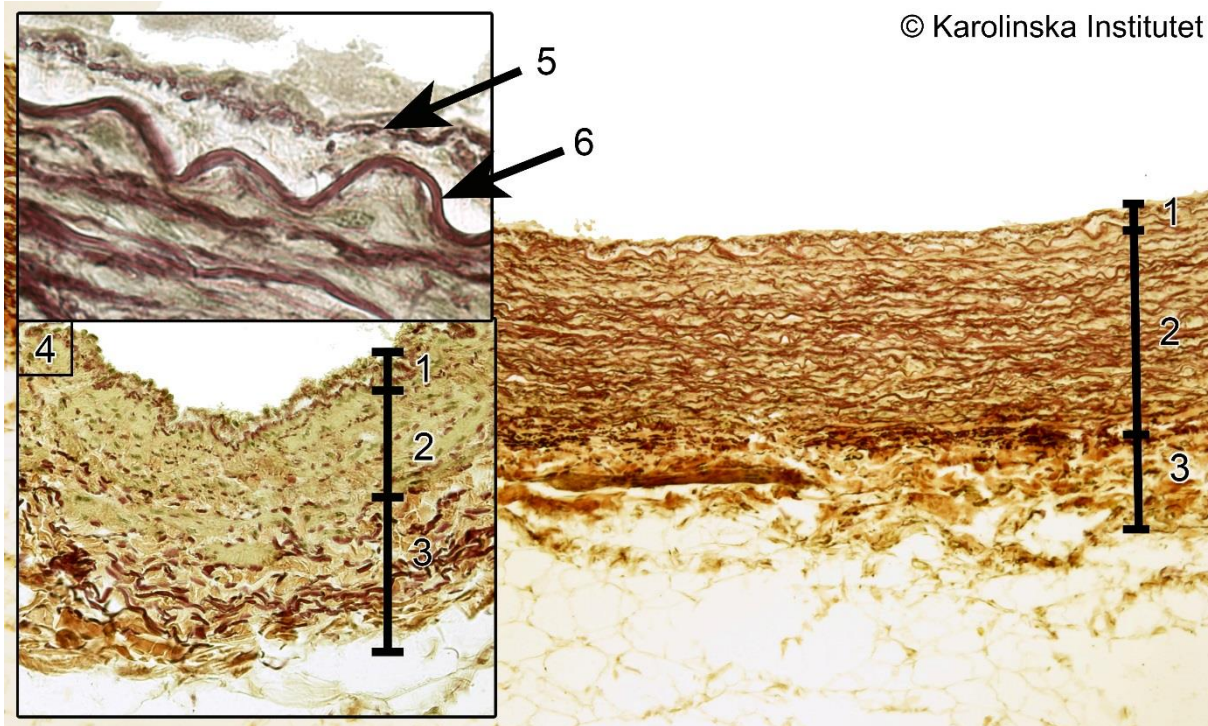
A24. Motorisk ändplatta

Guldklorid



1. Skelettmuskulatur
2. Nerv
3. Motorisk ändplatta

Preparatet utgörs av tvärstrimmig muskulatur. För att kunna se kontakten mellan nerv och muskel har man inte snittat preparatet utan plattat till det. Man ser tydligt svarta nervtrådar som grenar upp sig och slutar med motoriska ändplattor på de tvärstrimmiga muskeltrådarna.



1. *Tunica intima*
2. *Tunica media*
3. *Tunica adventitia*

4. Ven
5. Endotel
6. *Membrana elastica interna*

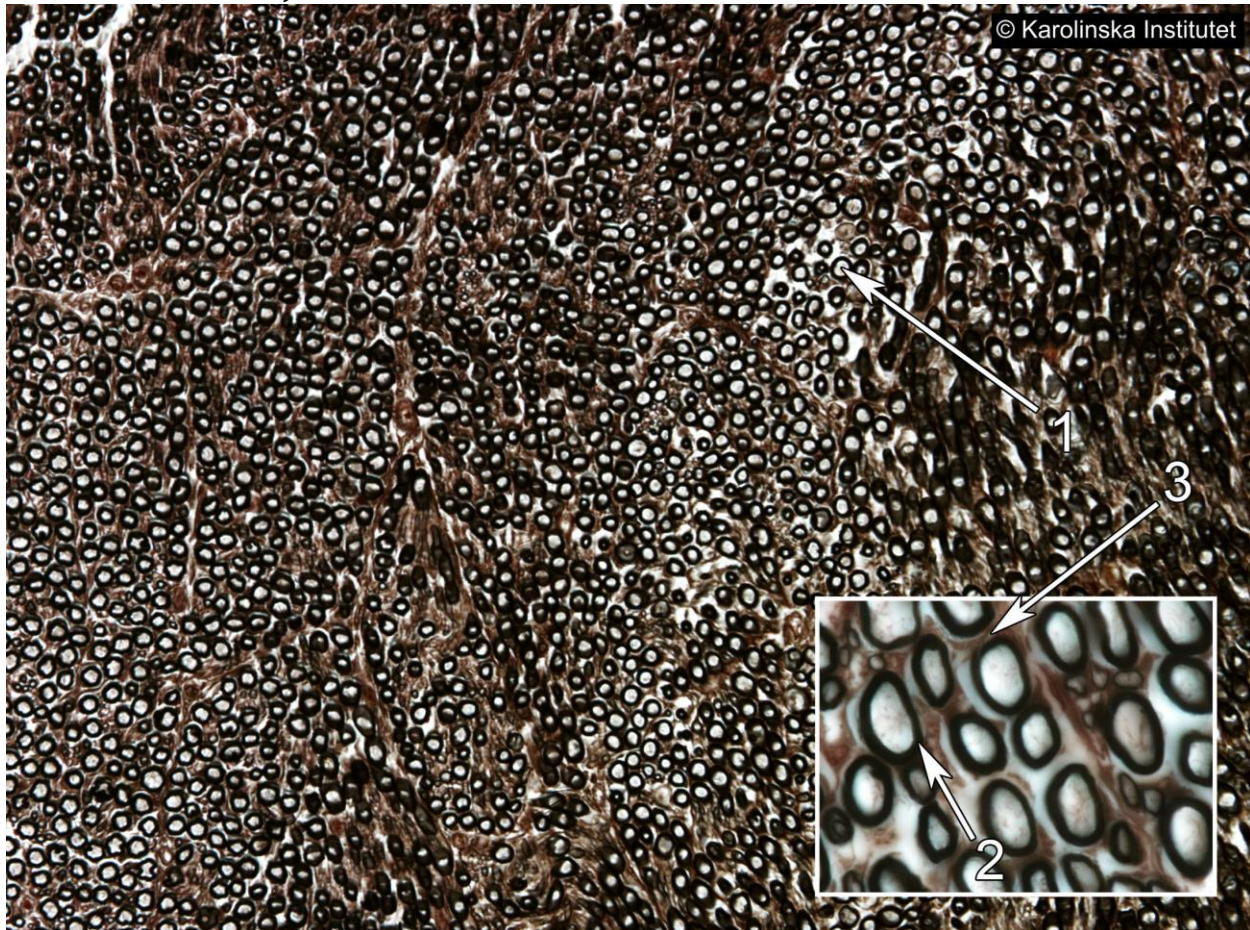
Artärens vägglager är kraftigare än hos den åtföljande venen. *A. axillaris* följer schemat för en stor artärs uppbyggnad.

Tunica intima har fina kollagena och elastiska trådar och avgränsas mot median av en *membrana elastica interna*.

Tunica media, som är det tjockaste lagret, består av spiralformigt anordnade, elastiska fibrer samt glatt muskulatur.

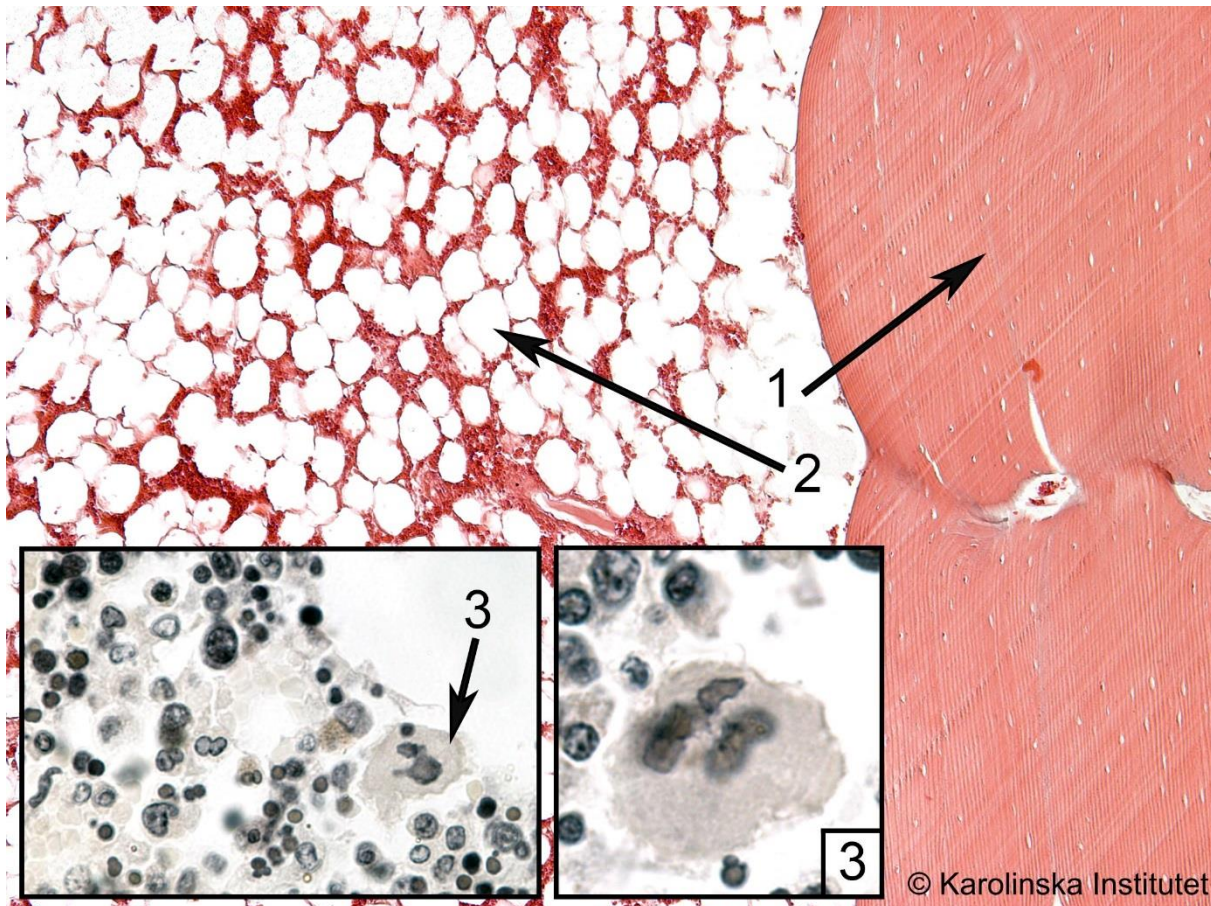
Tunica adventitia är tunnare än median. Den består av longitudinellt anordnad kollagen bindväv uppblandad med mörka elastiska trådar. I adventitiens inre delar kan glatta muskelceller finnas. Även de är longitudinellt anordnade.

Flera vener ledsagar artären. Venerna är delvis hopfallna. *Tunica intima* är tunn utan någon tydlig gränsmembran mot median. *Tunica media* består av cirkulär glatt muskulatur. *Tunica adventitia* är det dominerande skiktet bestående av framför allt längsgående bindvävsfibrer och glatt muskulatur. Vid sidan av kärlen ligger tvärsnittade nerver.



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.

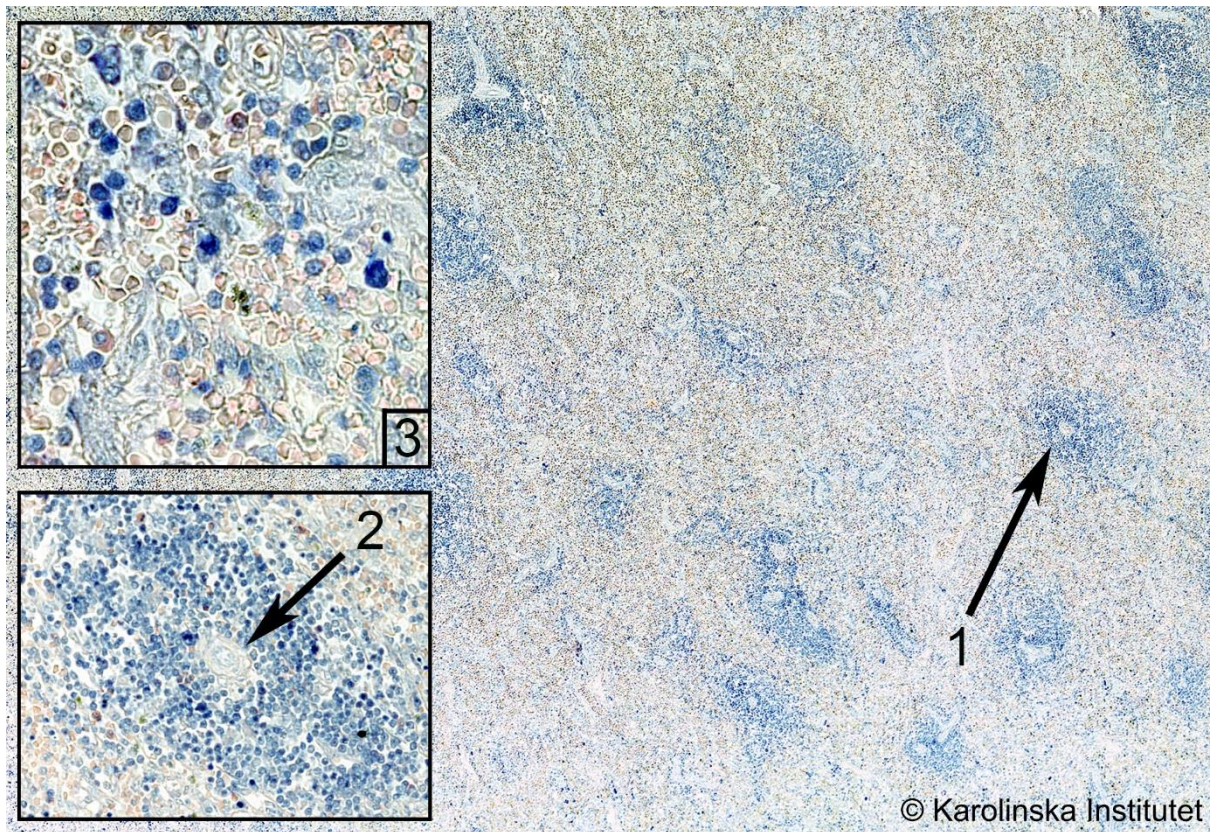


1. Kompakt ben (Htx-Eosin)

2. Fettcell (Htx-Eosin)

3. Megakaryocyt (van Gieson)

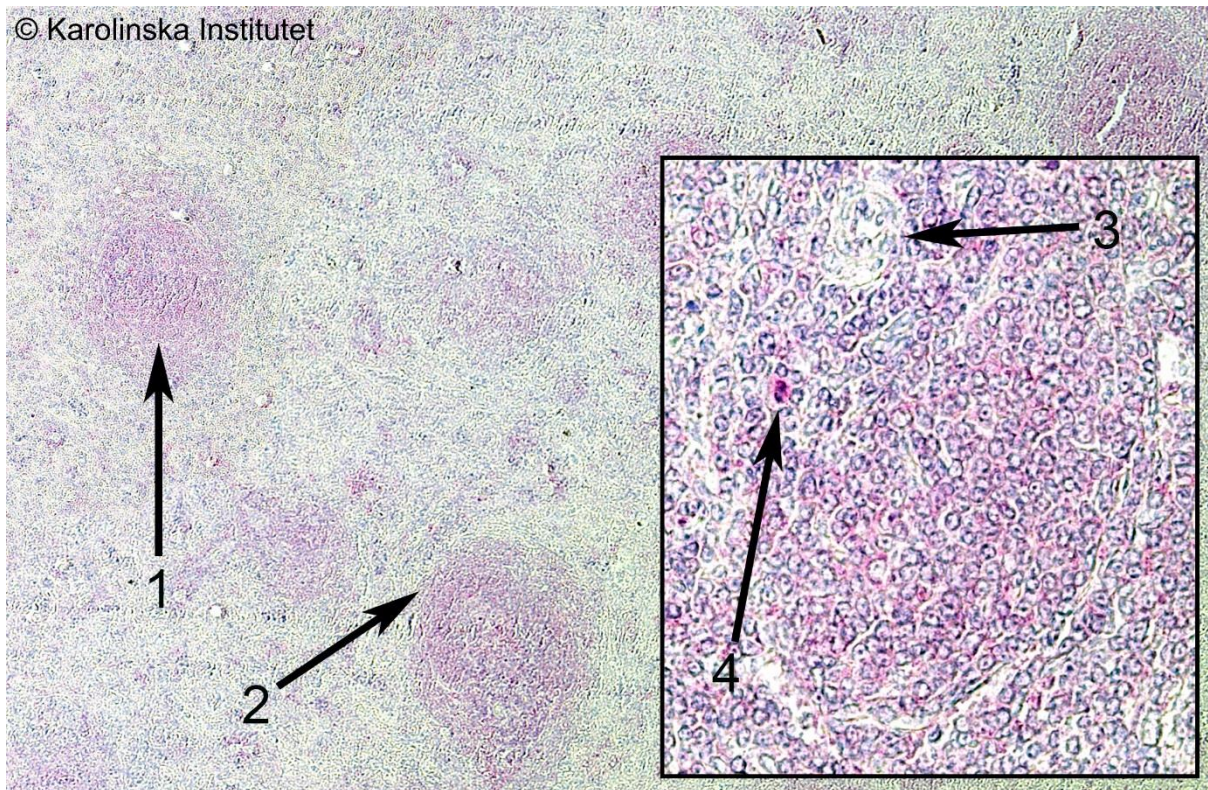
Snitt av röd benmärg. De runda, vita partierna utgörs av stora fettceller med fett utlöst. Mellan fettcellerna ligger mindre celler, vilka utgörs av de blodbildande cellerna. Av dessa kan man känna igen de stora megakaryocyterna, medan övriga celler är svåra att särskilja. Av kärnornas form kan man differentiera mellan mononukleära som mestadels utgörs av erythroblaster och lymfocyter, och polynukleära som är granulocyter och dess förstadier. Sinusoider innehållande gulfärgade röda blodkroppar finns i rikligt antal. I preparatet finns också kompakt ben.



© Karolinska Institutet

1. Vit pulpa
2. Centralartär
3. Röd pulpa i hög förstoring

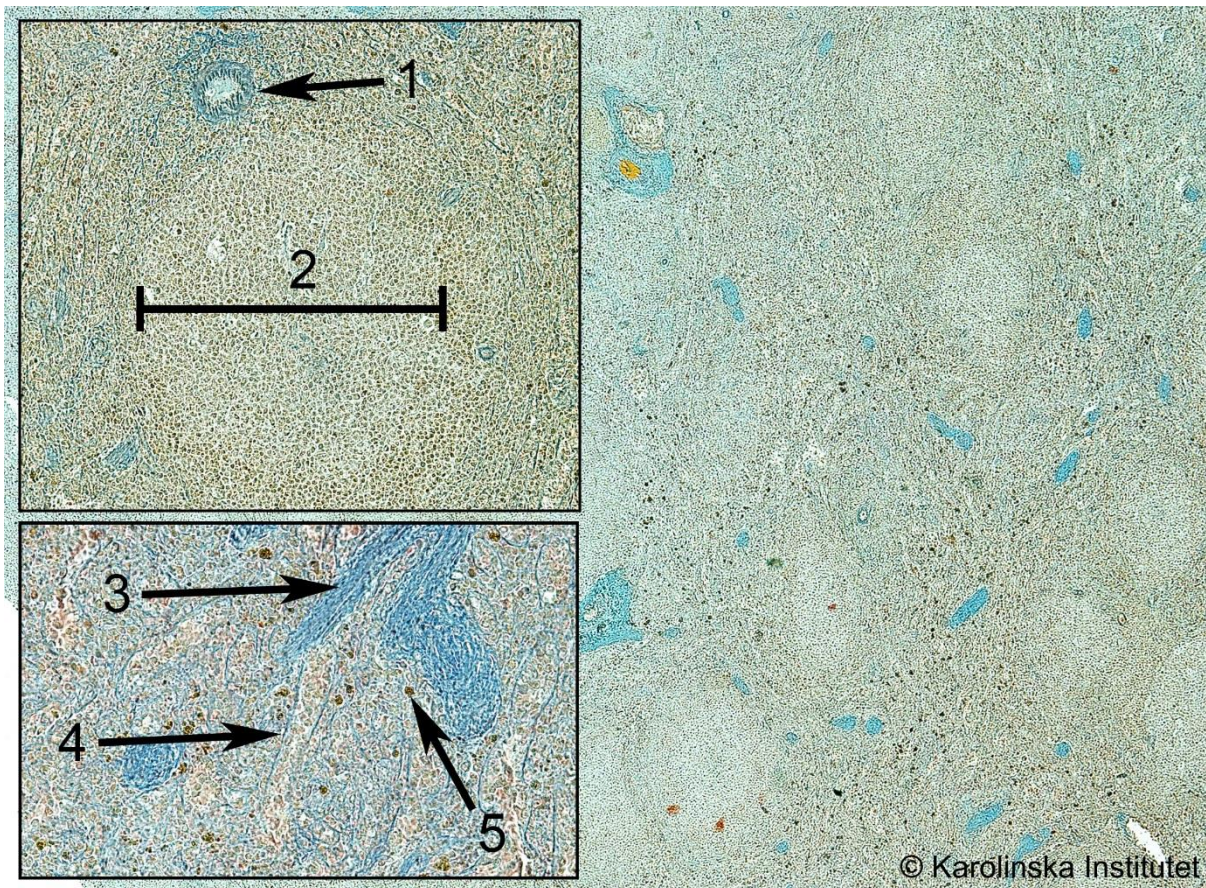
Redan i översiktlig förstoring kan man åtskilja den mörkare, celltätare vita pulpan och den ljusare röda pulpan. Vita pulpan utgörs främst av små lymfocyter, samlade kring ett kärl, centralartären. Röda pulpan domineras av venösa sinus, fyllda med röda blodkroppar. Mellan sinus ligger cellsträngar innehållande bl.a. makrofager, lymfocyter, plasmaceller. Plasmoblaster och plasmaceller är kraftigt basofila och framträder med blåviolett färgad cytoplasma.



- 1. Vit pulpa
- 2. Marginalsinus

- 3. Centralartär
- 4. Cell i mitos

Preparatet utgörs av en mjälte från marsvin. Den vita pulpan framträder som celltäta, mörkare partier mot den ljusare, röda pulpan. Centralartärerna i vit pulpa framträder som ljusa partier. I högre förstoring kan man åtskilja små lymfocyter från större basofila, pyroninofila dvs rödfärgade, lymfocyter och plasmoblaster och plasmaceller. Celler i mitos framträder genom sina starkt färgade kromosomer.



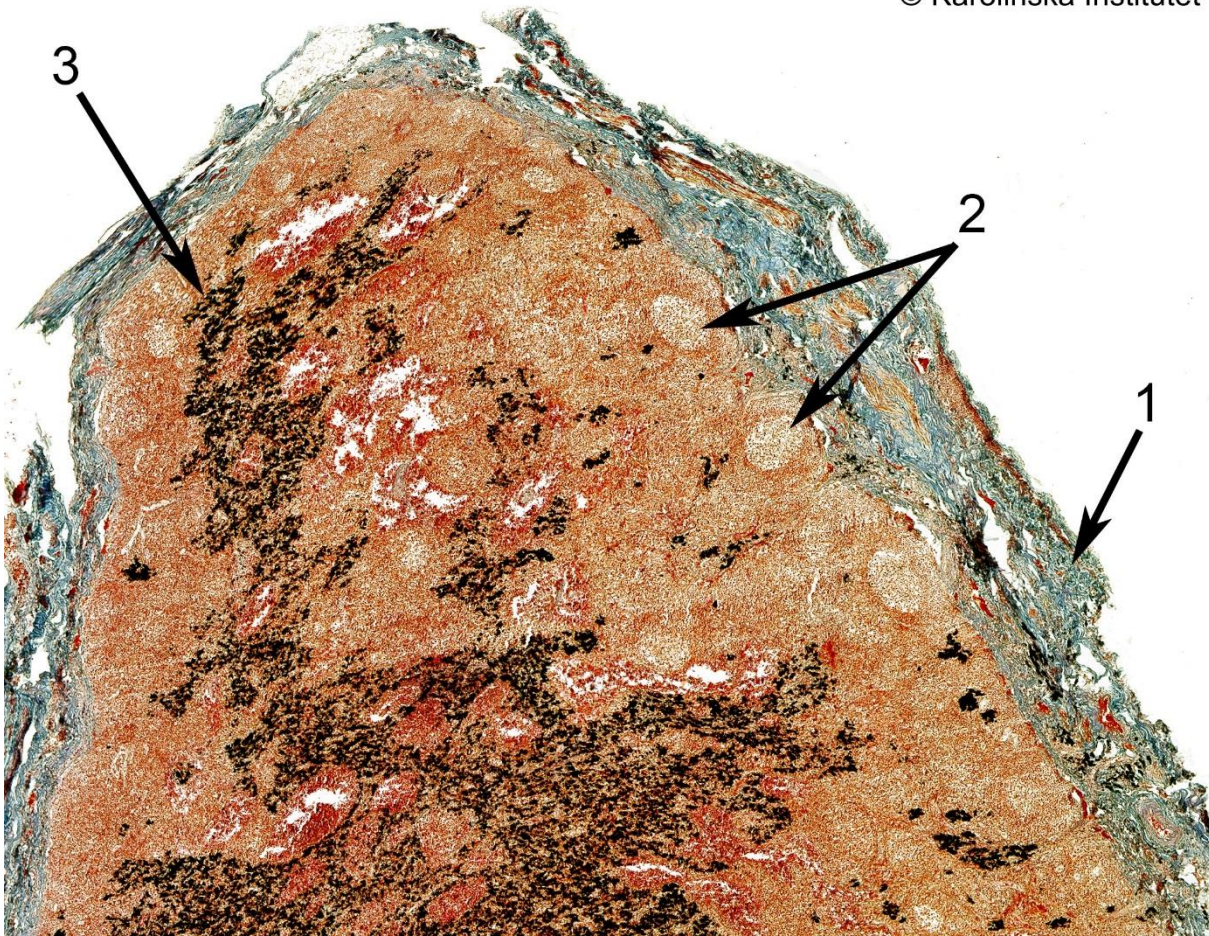
1. Centralartär
2. Groddcentra
3. Trabekel

4. Sinus
5. Mjältnakrofag

Mjälten är omgiven av en kapsel av blåfärgade kollagena trådar. På sina ställen ses ett mesotel på kapselns utsida. Från kapseln går trabekler in i organet. I trabeklerna löper tunnväggiga blodfyllda vener samt artärer med tjockare väggar. I organet utskiljs den vita pulpan som framstår som cellrika områden kring en artär, centralartären. Den övriga mjältvävnaden utgörs av röd pulpa. I den kan tunnväggiga venösa sinus iakttas. I dessa och i pulpasträngarna finner man rikligt med blodkroppar. Som tecken på antigenstimulering framträder rikligt med groddcentra, ljusa områden, i vita pulpan. I makrofager återfinns rester av fagocyterade blodkroppar.

För att kunna skilja mjälte från lymfknuta bör man hålla följande punkter i minnet:

- I mjältens noduli, vita pulpan, finns alltid en artär.
- Kapseln är kraftigare hos mjälten, den har också grövre och flera trabekler, som når långt in i pulpan.
- Kapseln hos mjälten är täckt av mesotel, om detta är bevarat. Lymfknutor omges ofta av fettväv.
- Mjälten har inte något marginalsinus under kapseln. Dock förekommer hos vissa species ett blodfyllt marginalsinus i gränsszon mellan röd och vit pulpa.
- Mjälten har ingen uppdelning i bark och märg. Observera dock att en lymfknuta kan vara snittad så att endast barken ses.



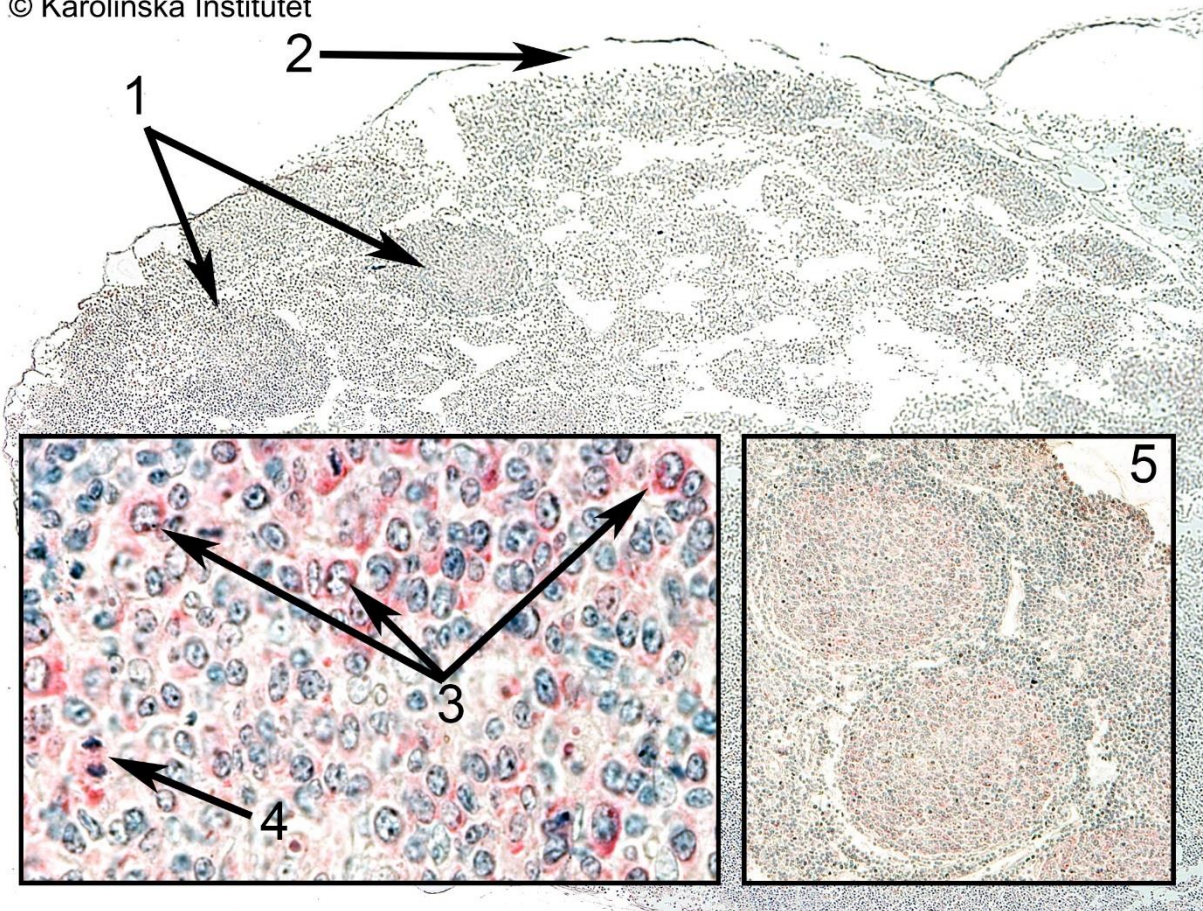
1. Bindvävskapsel
2. Groddcentra
3. Sotpartiklar

Organet är omgivet av en blå kapsel uppbyggd av kollagena trådar. Utanför kapseln finns fettväv och innanför ligger ett marginalsinus. Detta är dock ofta sammanfallet i preparaten och kan vara omöjligt att se. Lymfknutan ter sig i svag förstoring som en ljusröd cellrik massa, i vilken ses mindre och större blodkärl fyllda med blodkroppar. De större kärlen har blåfärgad vägg av kollagen bindväv.

Över hela lymfknutan finner vi svarta skollor utspridda, som utgörs av fagocyterade sotpartiklar. Lymfknutan är därför troligen hämtad från lunghilus dit lymfa från lungan kommer. Det är svårt att utskilja någon bestämd barkzon, men perifert mot kapseln finns de för barkzonen karakteristiska groddcentra. I översiktsförstoring framträder dessa centra som ljusa bollar omgivna av en tät, mörk krans av lymfocyter.

Om man studerar cellerna i mitten av ett groddcentrum med immersionsobjektivet, kan man se dendritiska celler och makrofager med bleka, tomma, kärnor samt lymfoblaster. Inne i knutan stöter man på bindvävssepta som skjuter in från kapseln. De har blåfärgade kollagena trådar. I märken och barken kan också ses små lymfocyter med täta kärnor och ringa cytoplasma samt makrofager med ljusa, avlånga kärnor.

© Karolinska Institutet



1. Groddcentra
2. Marginalsinus
3. Plasmoblaster

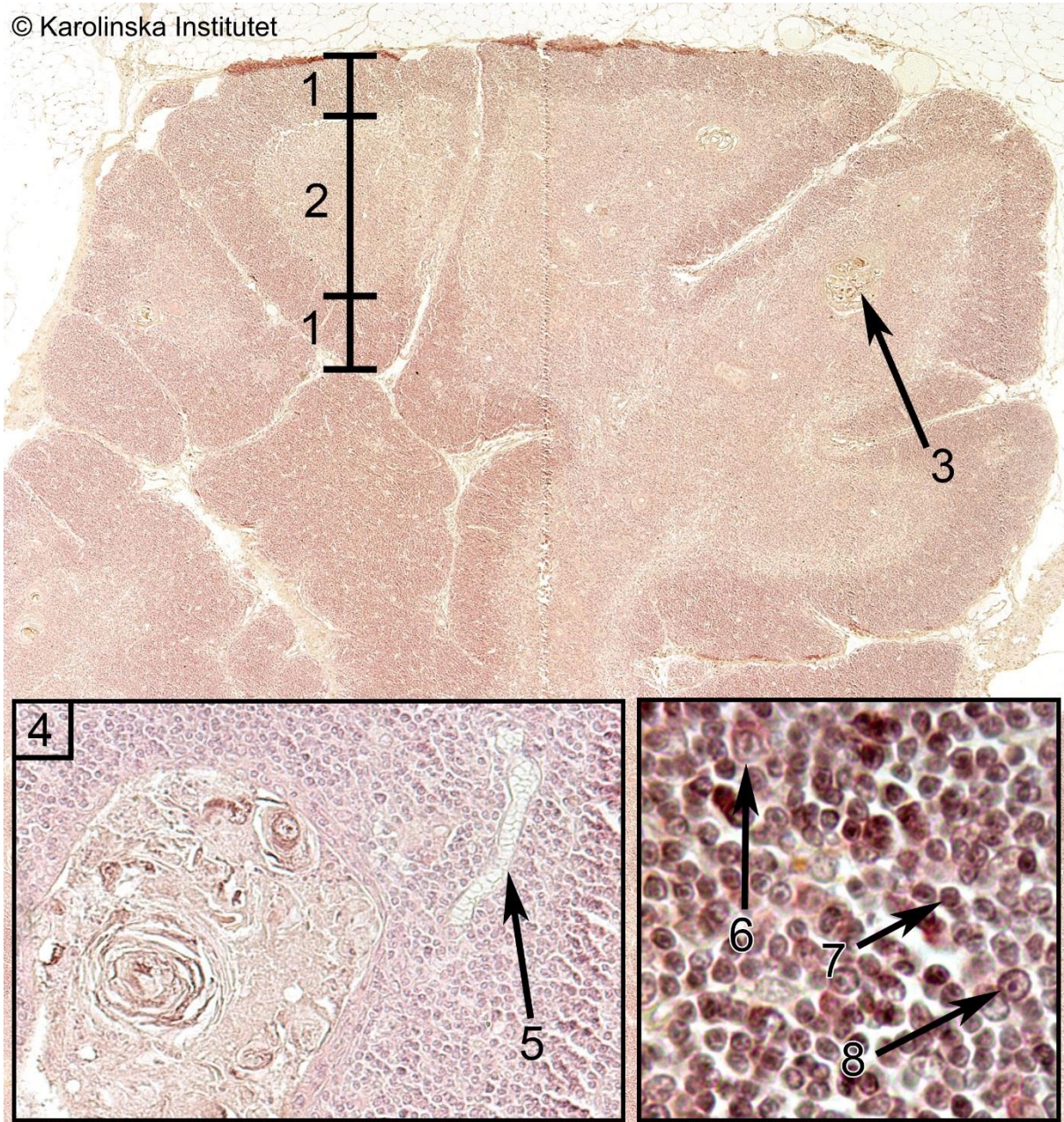
4. Cell i mitos
5. Groddcentra i förstoring

Kapsel och marginalsinus huvudsakligen borta. Beroende på hur snittet tagits framträder mer eller mindre av den celltätare barken och den cellglesare märgen. I en del snitt syns enbart bark. I en del lymfknutors bark finns anhopningar av lymfoblaster med hög mitosfrekvens, s.k. sekundärfolliklar eller groddcentra.

I märgen syns strängar av celler och lymfsinus innehållande lymfa med en del lymfocyter. I mägsträngarna ingår retikelceller och makrofager, lymfocyter och pyroninofila celler. De pyroninofila, basofila, RNA-rika cellerna utgörs av plasmoblaster, omogna plasmaceller och mogna plasmaceller. Plasmoblasterna är stora celler med en stor rund kärna med flera stora nukleoler. Många plasmoblaster befinner sig i mitos. Plasmoblasterna differentieras till allt mindre celler, först omogna sedan mogna plasmaceller. Den mogna plasmacellen utmärks av sin starkt basofila, pyroninofila cytoplasma och sin ovala perifert belägna kärna.

Metylgrönt färgar kärnans DNA. Pyronin färgar RNA rött.

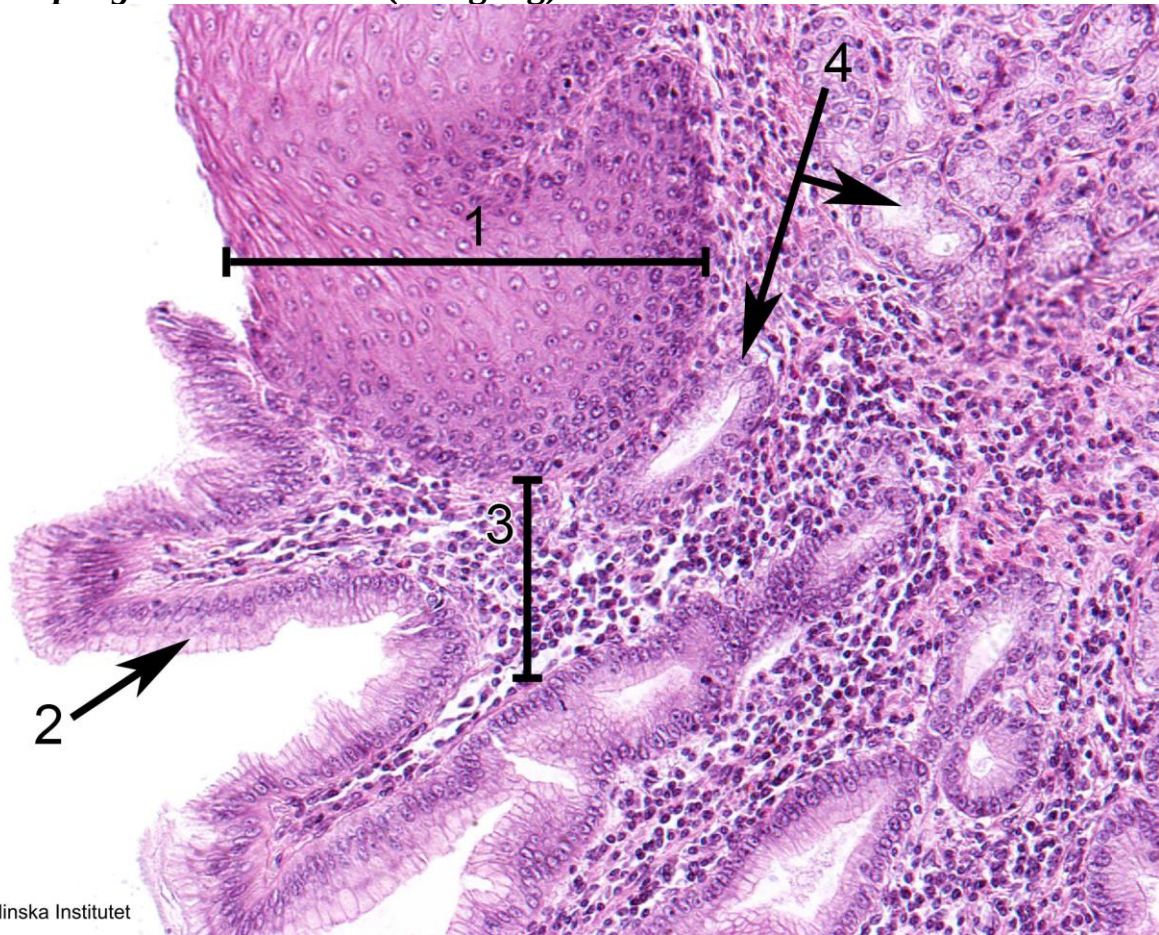
© Karolinska Institutet



1. Bark
2. Märg
3. Hassalls kropp
4. Förstoring av Hassalls kropp

5. Venol
6. Makrofag
7. Lymfocyt
8. Epitelcell

Preparatet föreställer en ung thymus från marsvin. Organet är uppdelat i lobuli, som skiljs åt av bindväv, ofärgad i preparatet. I varje lobulus syns en celltätare perifer bark och en cellglesare central märg. De små färgade kärnorna tillhör små lymfocyter. De större ljusare kärnorna tillhör större lymfocyter, makrofager och epitelceller. I barken finns enstaka mycket kraftigt framträdande kärnfigurer, vilka representerar celler i mitos. I märgen finns de lamellartade Hassalls kroppar.



© Karolinska Institutet

1. Skiktat skivepitel

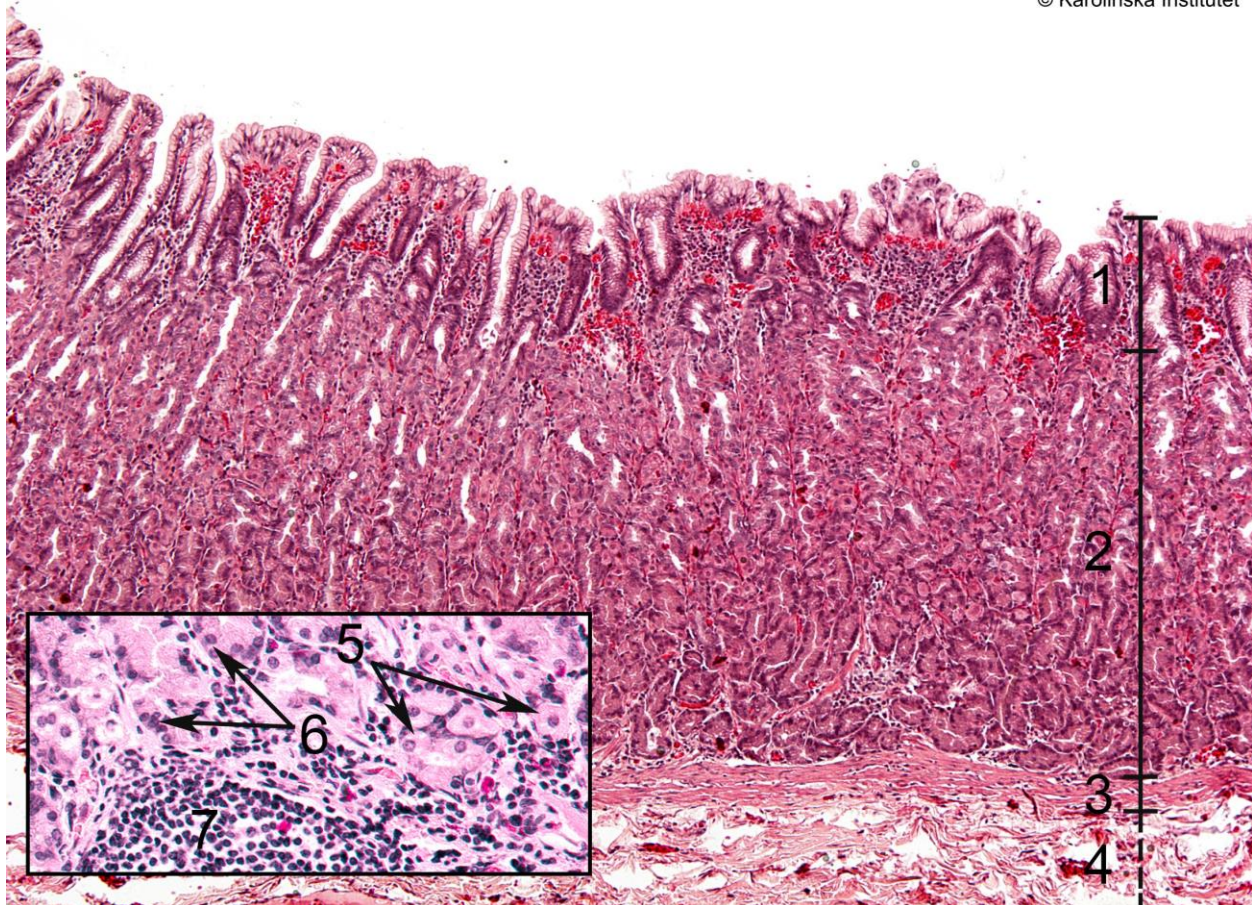
2. Enkelt cylindriskt epitel

3. *Tela submucosa*

4. Cardiakörtlar

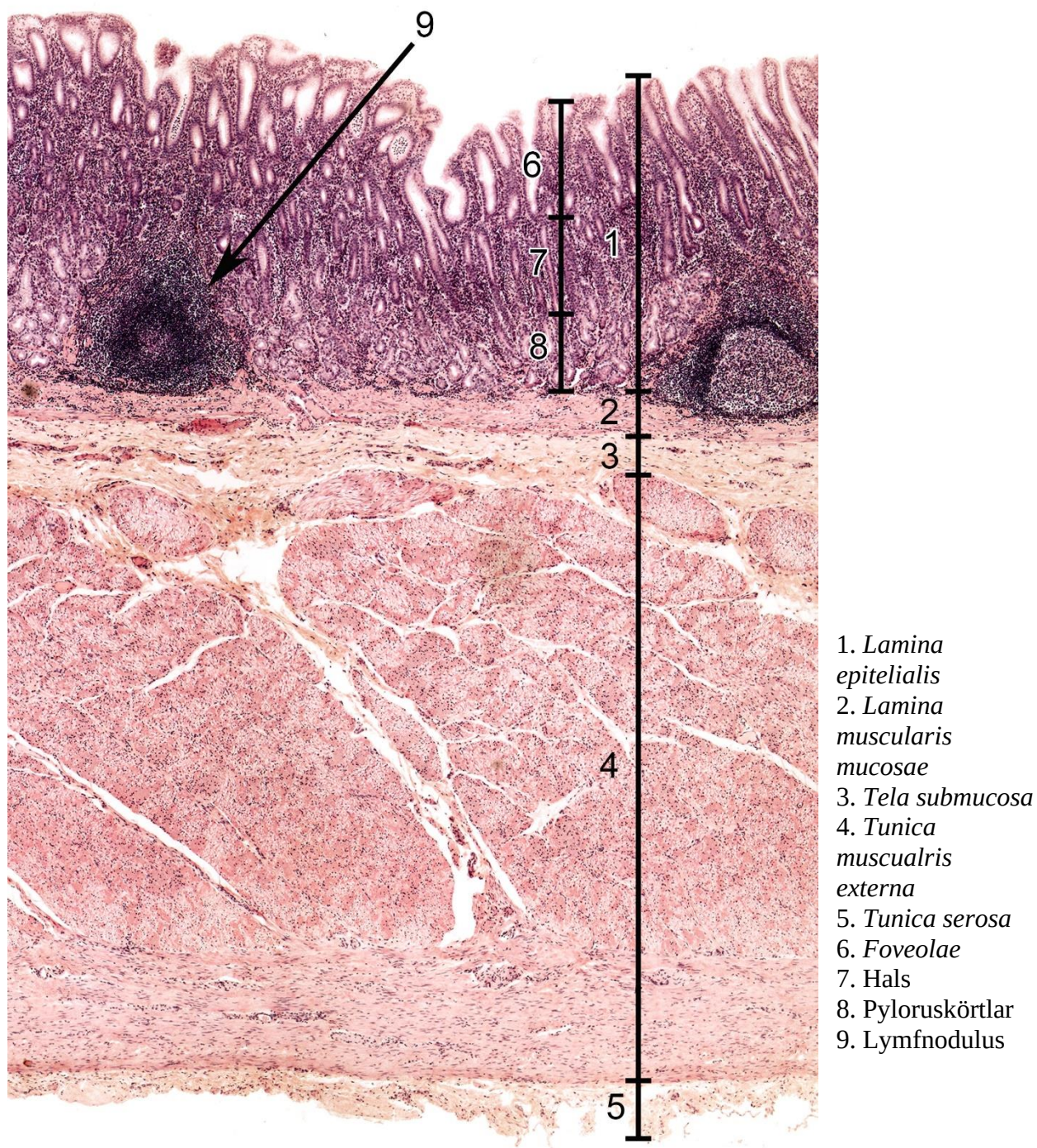
Makroskopiskt ser man esofagusslemhinnan i ena änden och ventrikelslemhinnan i andra änden av snittet. I svag förstoring kan man se den plötsliga övergången mellan epiteltyperna, där det basala cellskiktet övergår direkt från ena till andra typen. Även *lamina muscularis mucosae* och *tela submucosa*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



- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. Foveolae | 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*.



© Karolinska Institutet

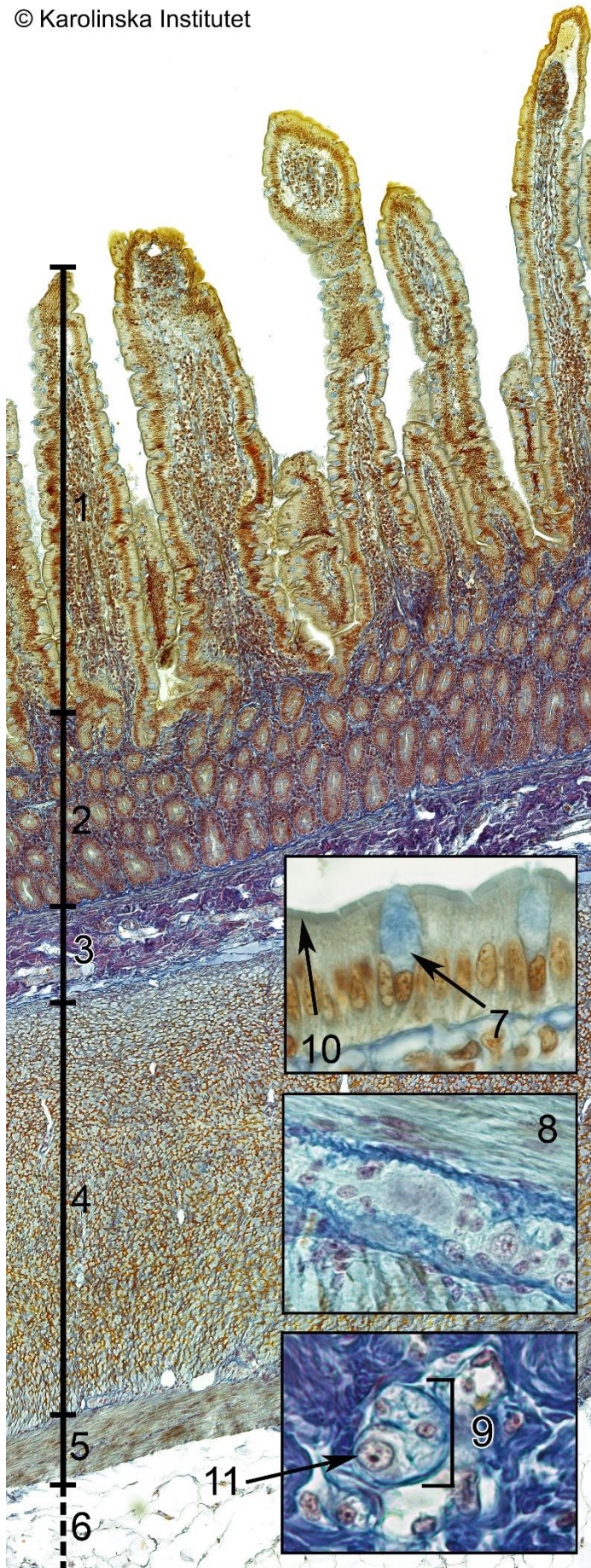
Makroskopiskt ser man ett kraftigt *tunica muscularis*, en ljusare färgad *tela submucosa* samt *tunica mucosa*.

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.

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

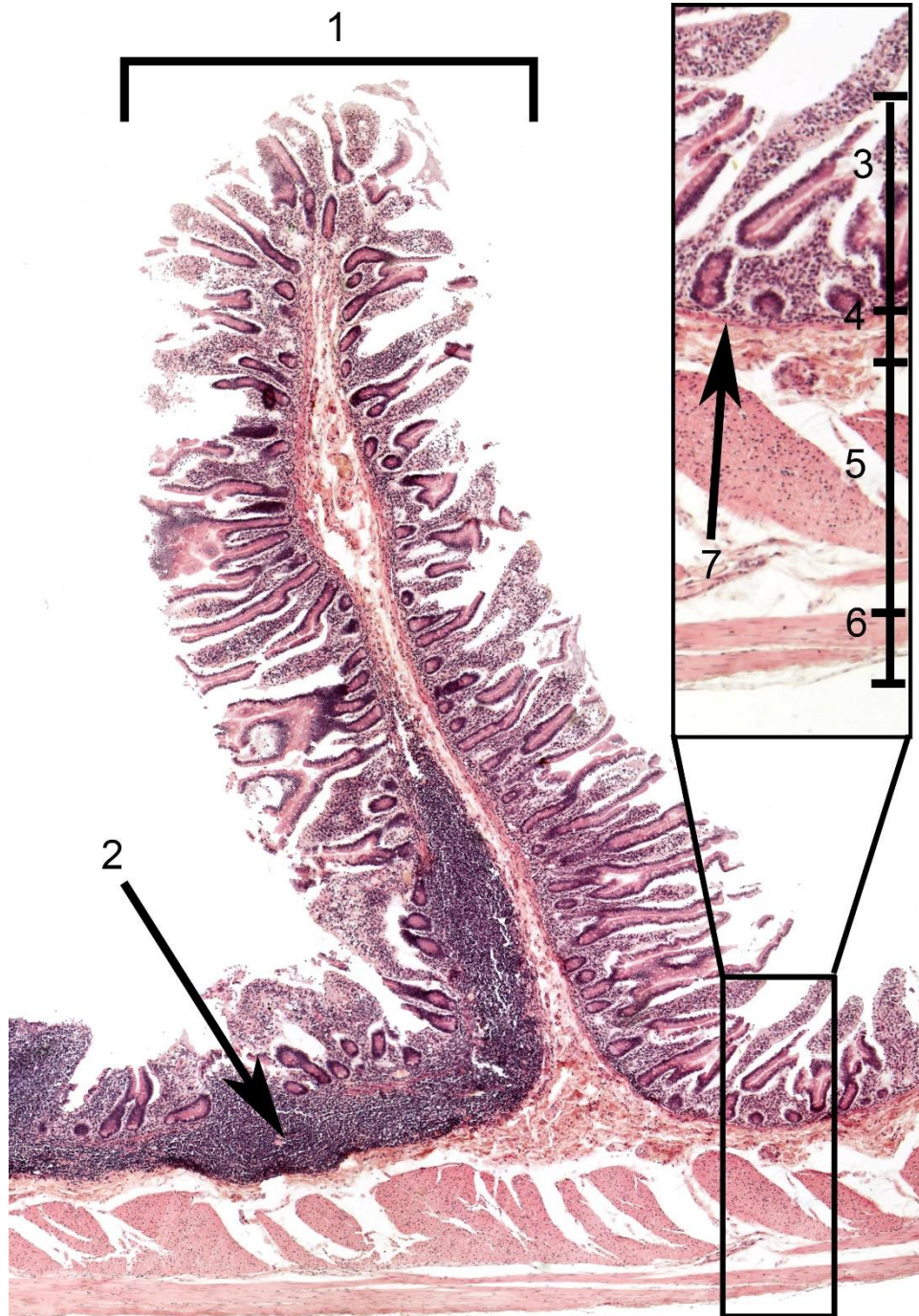
Makroskopiskt syns på vissa snitt i ena änden slemhinnan med kraftiga *plicae circulares*. Under slemhinnan syns i vissa preparat stora gallgången, *ductus choledochus*, och muskellager. Lieberkühns körtlar mynnar mellan baserna av villi som här är kraftiga, relativt breda och bladlika. I botten på körtlarna 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 utförsgångarna 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

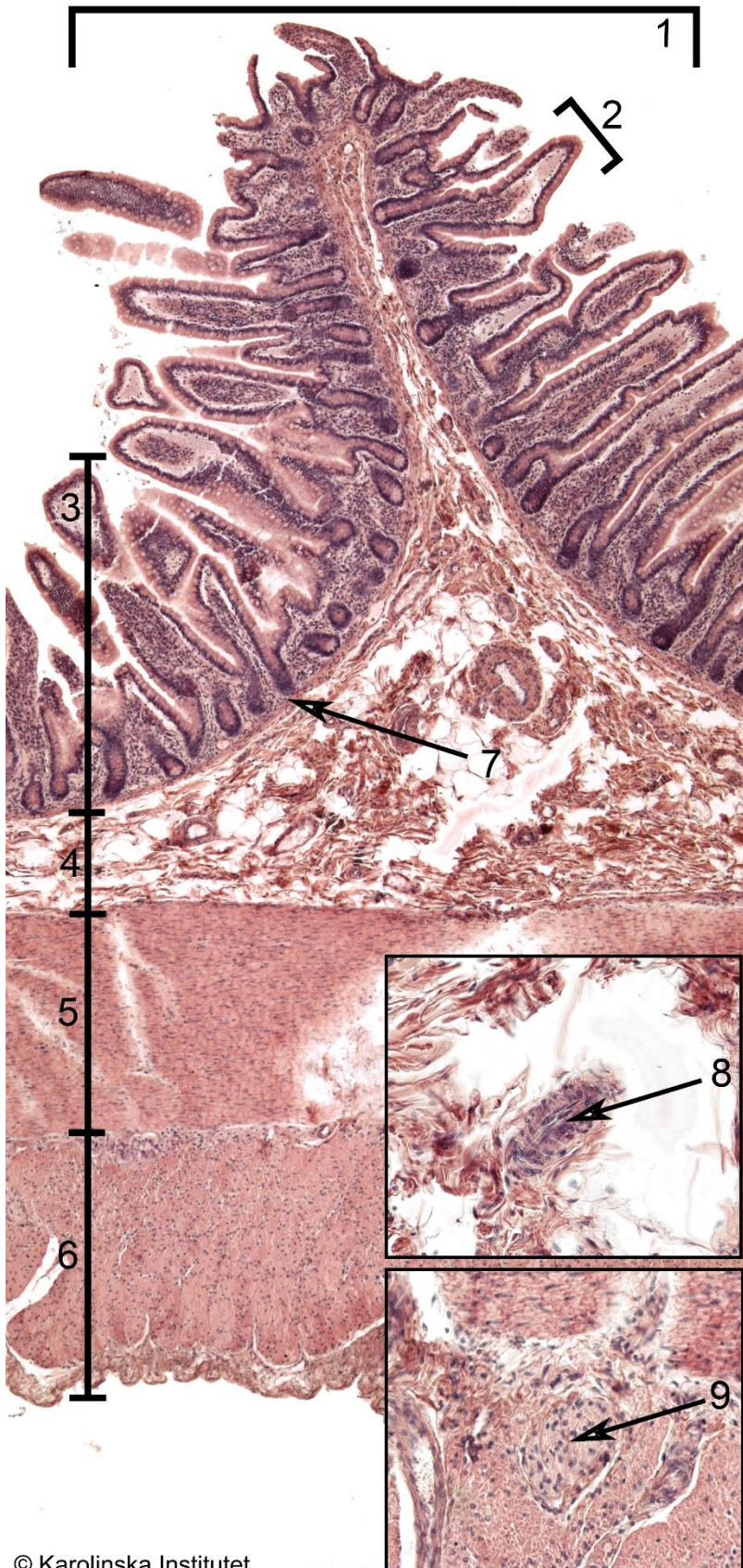
1. *Plicae circulares*
2. GALT; lymfocytansamling
3. Mukosa
4. *Tela submucosa*

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*.

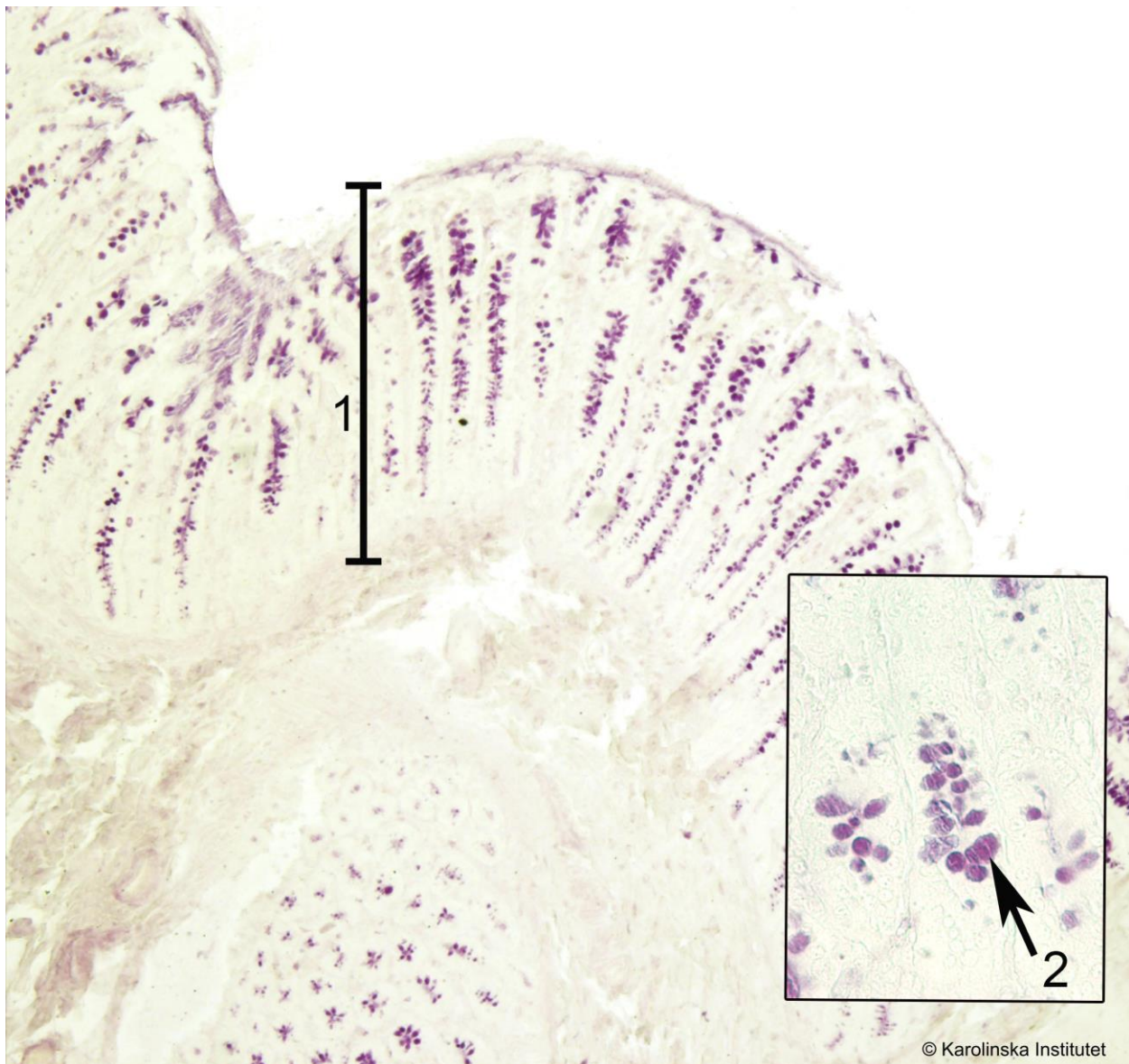
A63. Ileum, längdsnitt, (homo)

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*

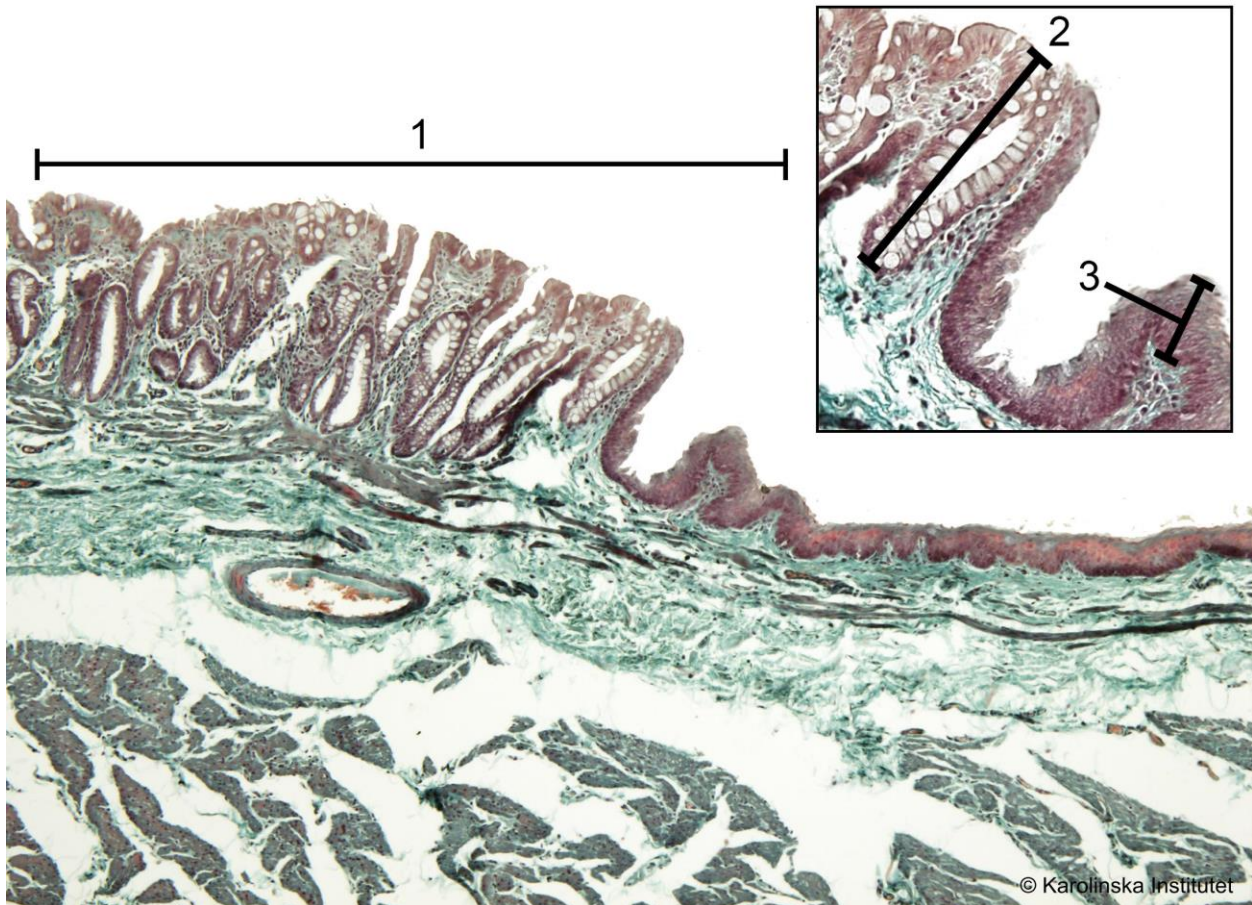
I svag förstoring ser man att *plicae circulares* är färre och mindre utvecklade. Villi är mindre, bredare och klubbformade. I hög förstoring kan man studera de rikligt förekommande bägarcellerna. I *tela submucosa* och *tunica muscularis* kan man urskilja nervceller tillhörande *plexus submucosus* och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



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.

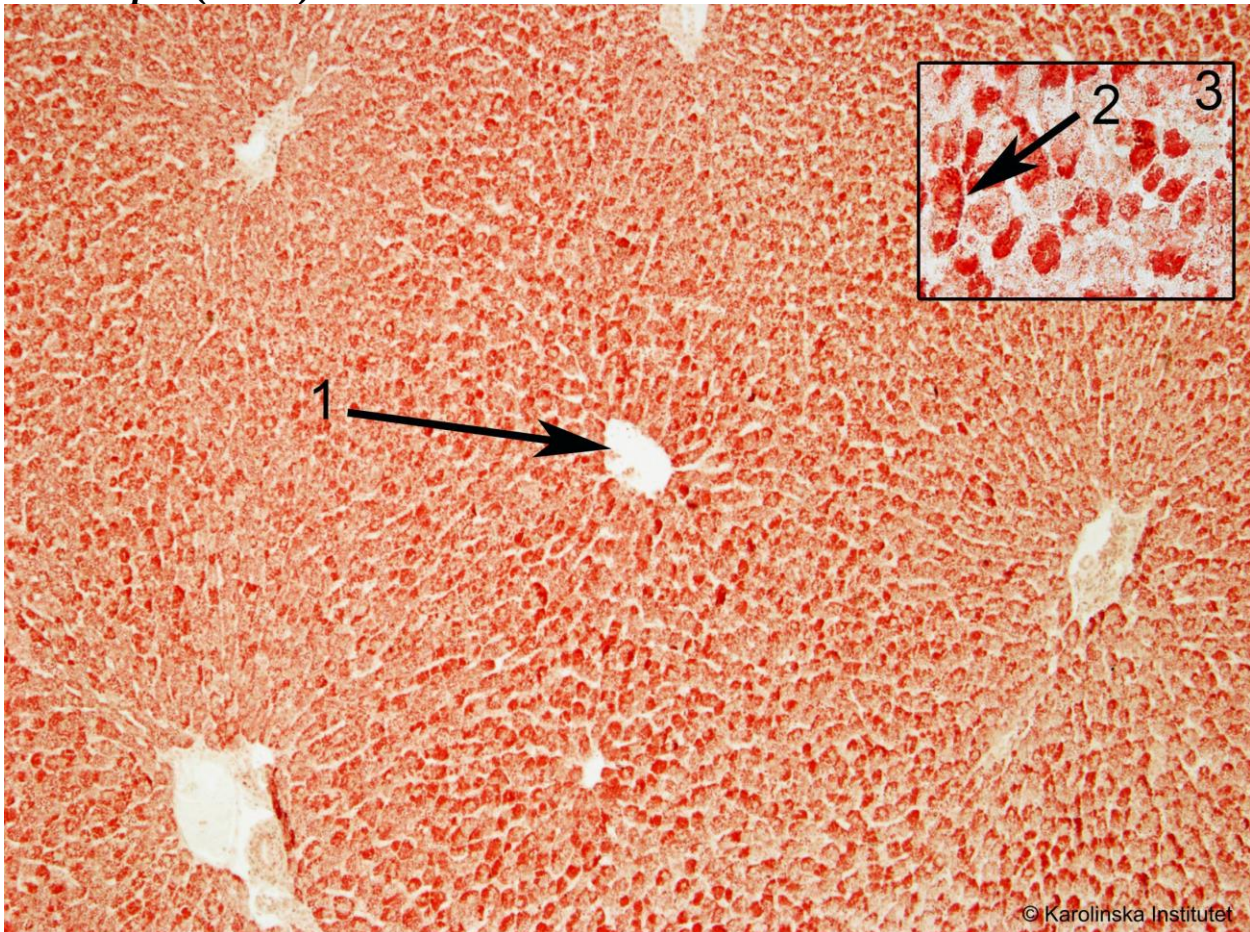
I översikt ser man ett ringformat, svagt rödviolett-färgat preparat. Man ser vissa starkare färgade områden, som ett bevis på hög halt av polysackarider. Man ser speciellt de kraftigt mörk-röd-violetta fläckarna i epitelet, som representerar mucinet i bägarcellerna. Mucinet innehåller mycket rikligt 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.



1. Gradvis övergång
2. Lieberkühns krypta

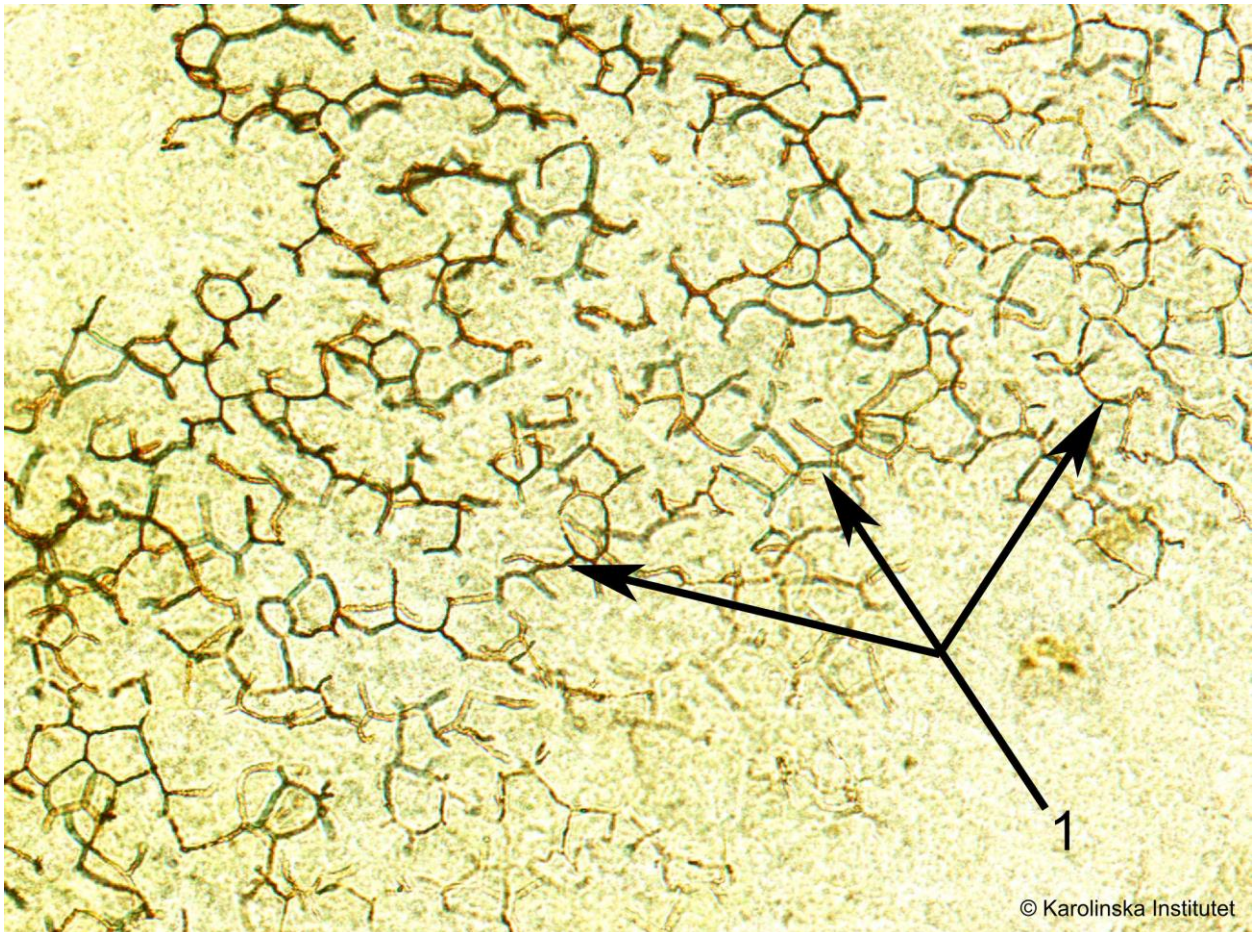
3. Skiktat skivepitel

Övre delen av analkanalens 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*.



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 flakor 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.

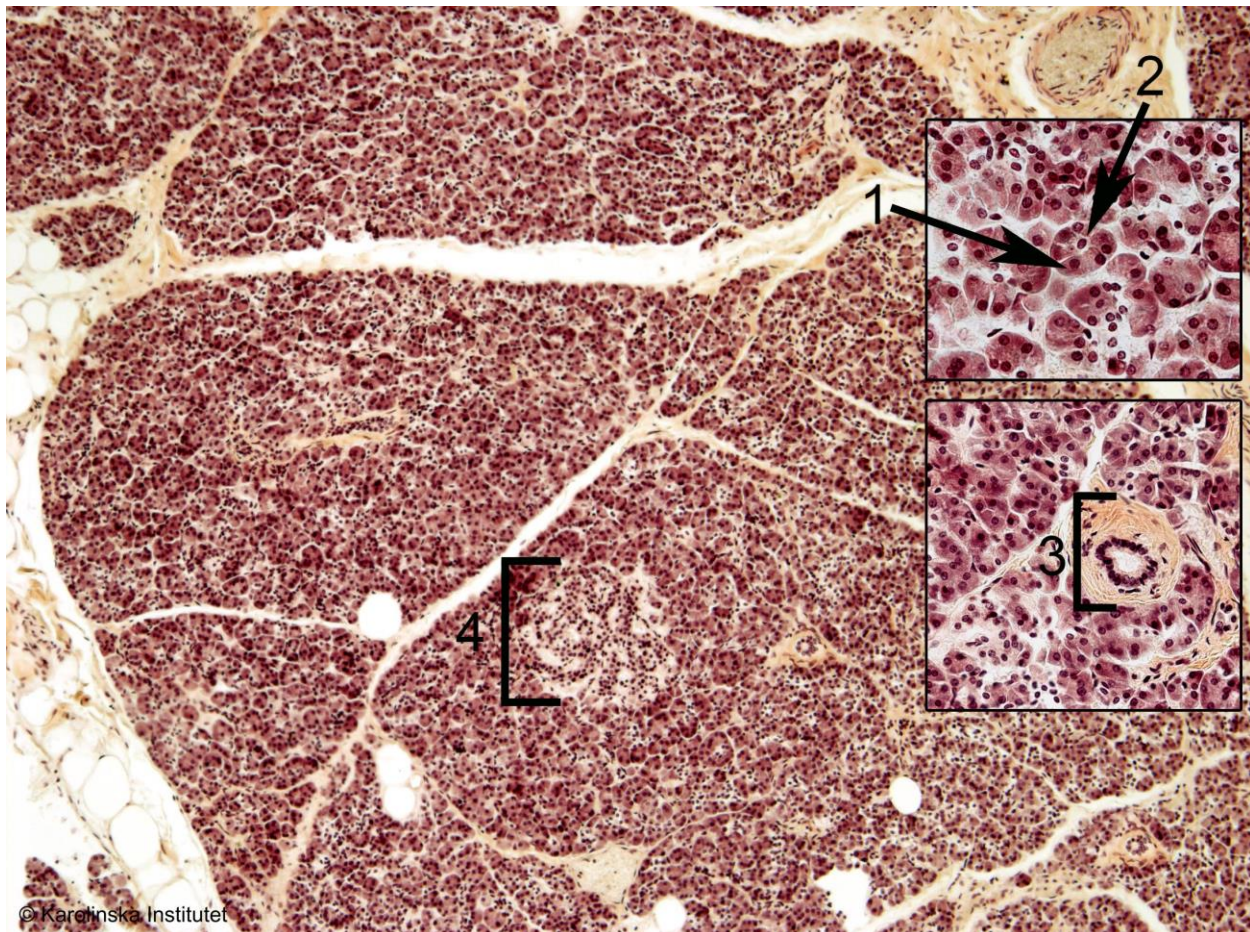


© Karolinska Institutet

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.

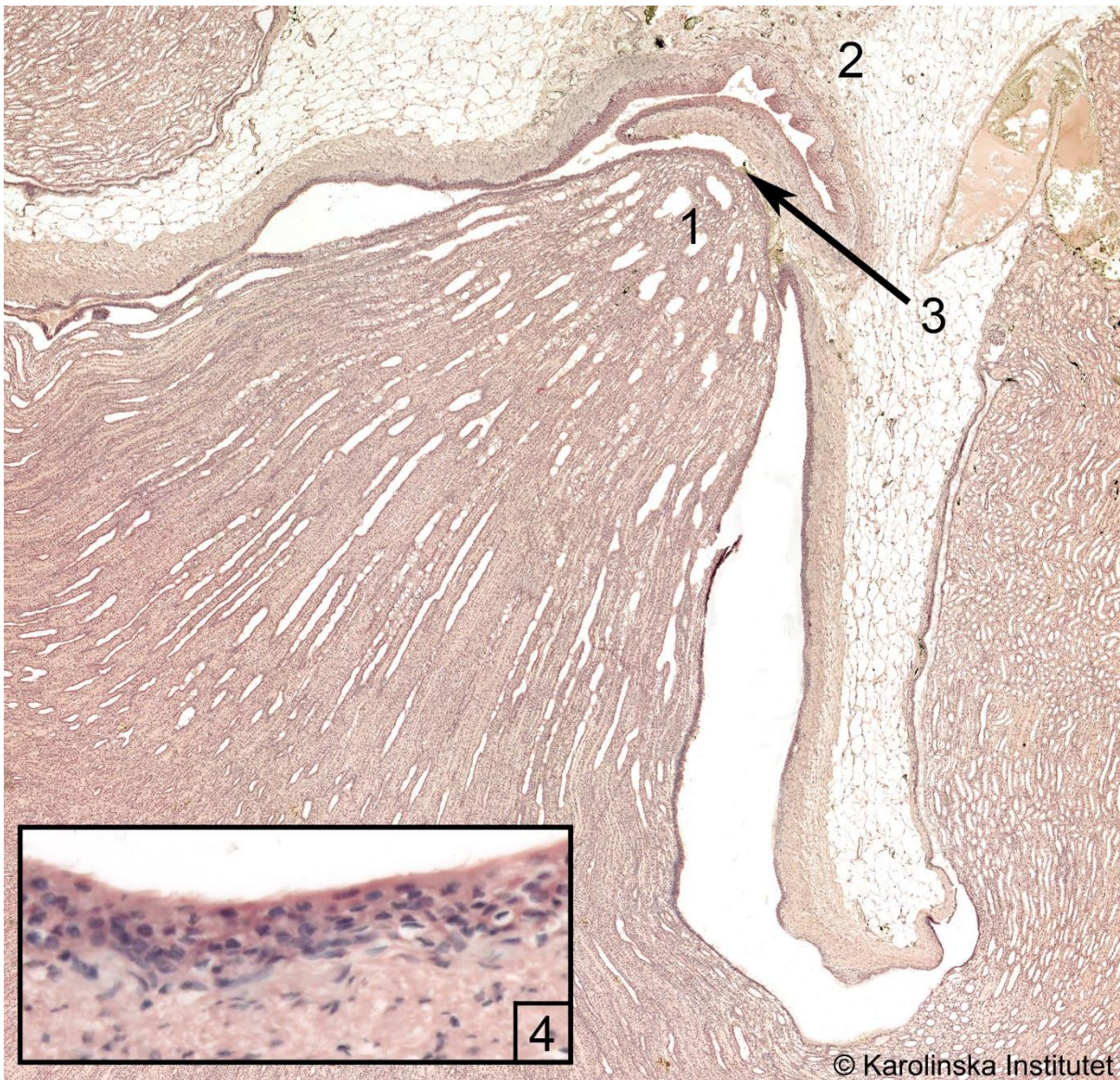


1. Acinär cell
2. Centroacinär cell

3. Intralobulär utförsgång
4. Langerhansk cellö

I översiktsförstoring ser man kompakt, loberad 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 utförsgångar jämfört med *glandula parotis*. Langerhans cellöar framträder tydligt som grupper av ljusare färgade celler. I den interlobulära bindväven kan man se kärl och nerver.

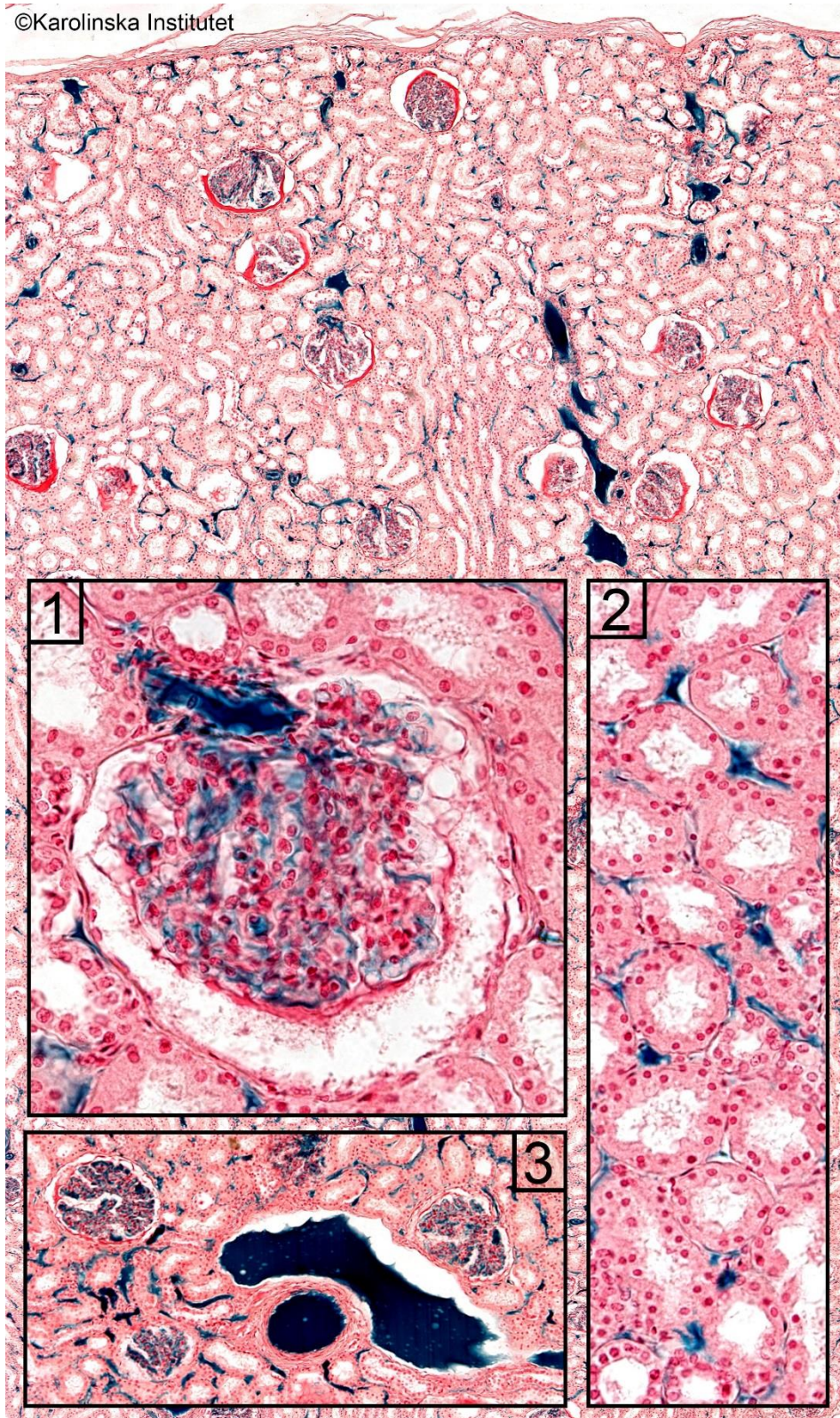


1. Pyramidspets
2. Calyx

3. Area cribrosa
4. Övergångsepitel

Beträffande bark och märg se preparat nr 75 och nr 76.

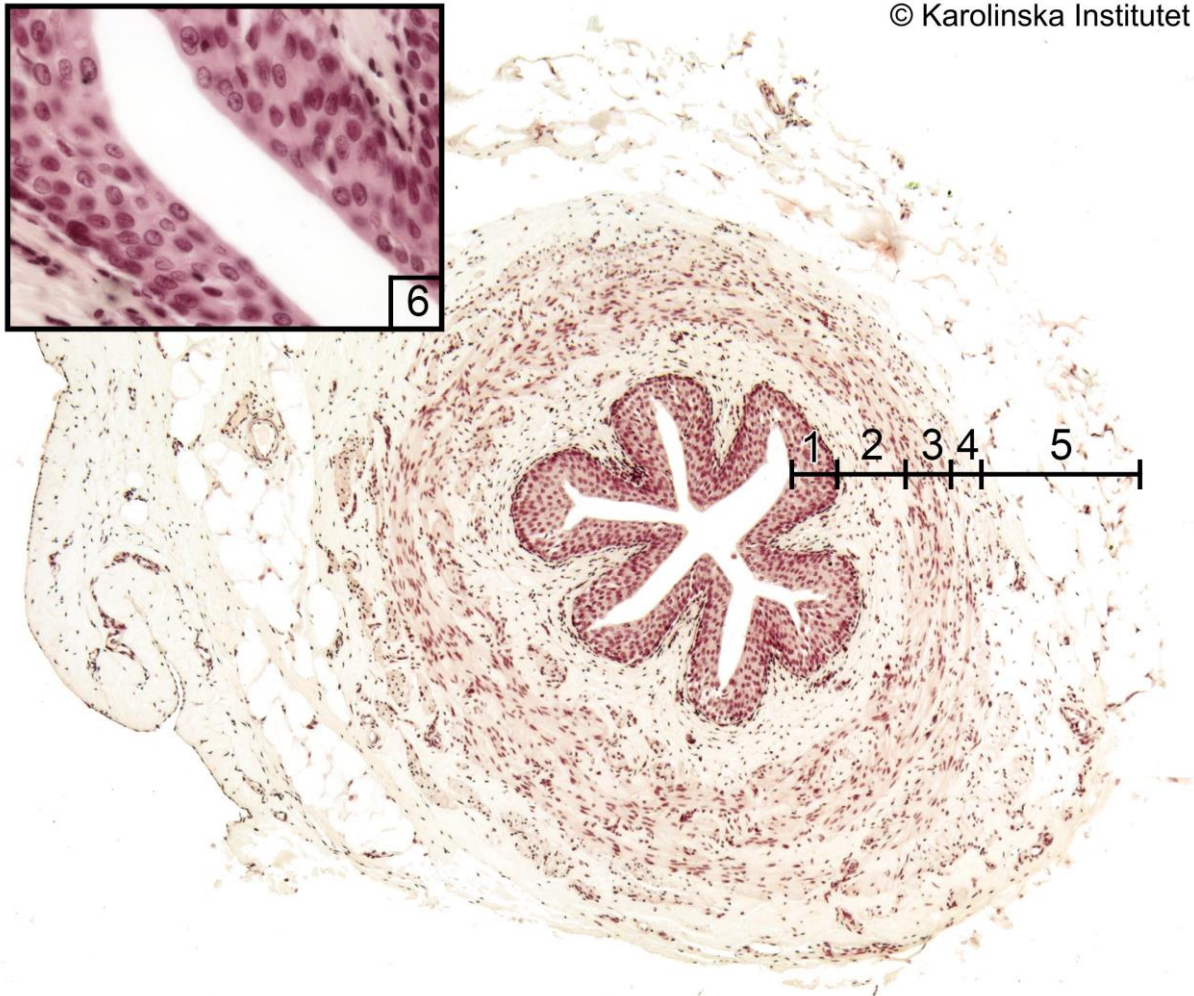
På en del preparat kan man se delar av *calyces*, sing.: *calyx*, med övergångsepitel. Dessa syns ofta ligga i ganska lucker, fettrik bindväv, vilken fyller ut området kring pyramidspetsarna. Ibland kan ett mellanting mellan cylindriskt epitel och övergångsepitel synas, speciellt om någon papillspets, *area cribrosa* kommit med.



- 1. *Glomerulus*
- 2. *Tubuli*
- 3. *V./A. arcuata*

Preparatet är framställt

så att man har injicerat färglösning i *a. renalis*, och sedan fixerat och behandlat preparatet på vanligt sätt och kontrastfärgat med karmin. De blå fläckarna representerar alltså blodkärl. Man ser hur glomeruli är utfyllda med färg och hur tätt kapillärerna ligger mellan tubuli. På gränsen mellan bark och märg syns de kraftiga *aa.* och *vv. arcuatae*.

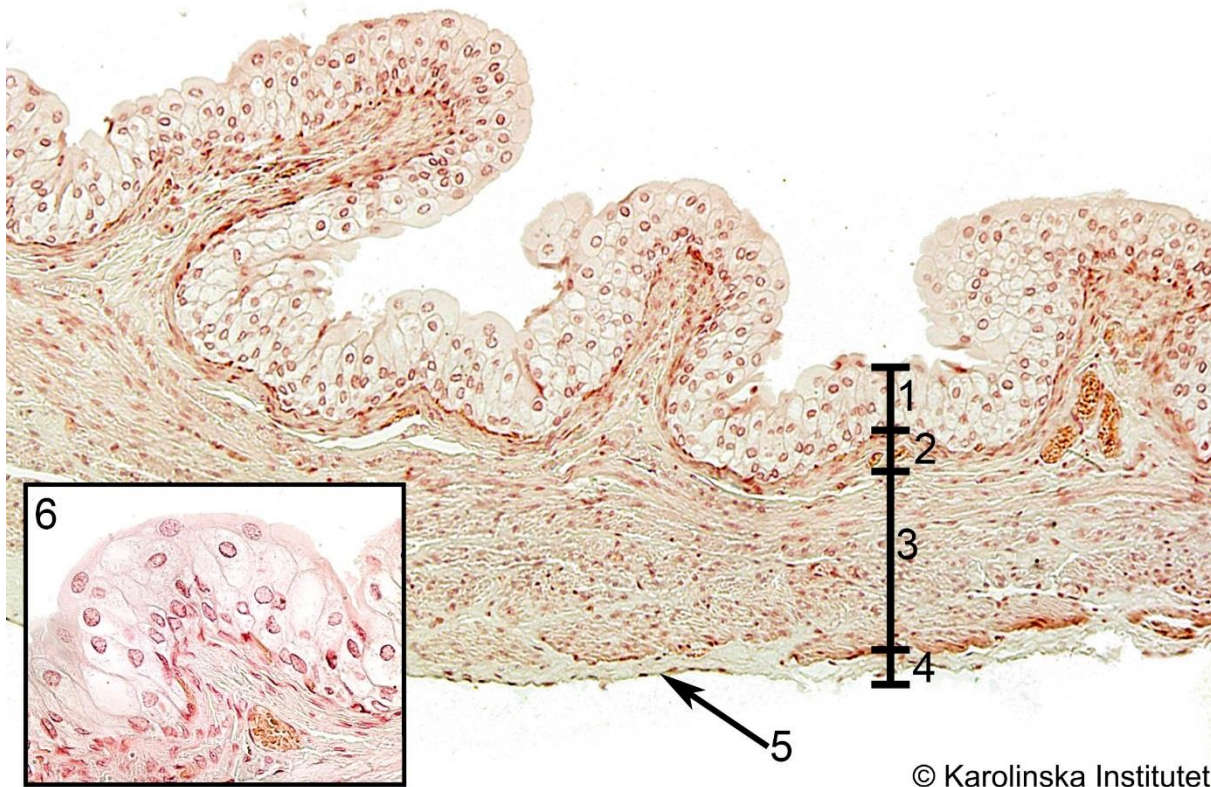


- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Epitel | 4. Yttre longitudinellt muskellager |
| 2. Bindväv | 5. Adventitiell bindväv och fett |
| 3. Inre cirkulärt muskellager | 6. Förstoring av övergångsepitel |

Makroskopiskt ser man ett tvärskuret rör. Jämför den makroskopiska bilden med motsvarande av *esophagus* och av *ductus deferens*. I översiktsförstoringen ser man att lumen är veckat, i mindre grad ju längre kaudalt snittet är taget, och att det är utklätt med ett till synes flerskiktat epitel. Under detta syns bindväv utan körtlar.

Den glatta muskulaturen utgörs av ett inre longitudinellt skikt och ett yttre cirkulärt, jämför detta med digestionskanalen eller det oerhört kraftiga cirkulära muskellagret i *ductus deferens*. Den yttre adventitiella bindväven är mycket rik på kärl. Här och där ses ansamlingar av fettceller.

I största förstoringen ser man att epitelet har ett yttre cellager närmast lumen där cytoplasman är ljusare, stora celler som sträcker sig över flera underliggande celler. Cellerna i detta yttre skikt kan innehålla mer än en cellkärna. Tjockleken på epitelet, dvs. antalet celler under detta yttre skikt, varierar beroende på graden av utspänning. Epitelet är ett s.k. övergångsepitel, urinvägsepitel.



© Karolinska Institutet

1. Övergångsepitel
2. Bindväv
3. Muskellager

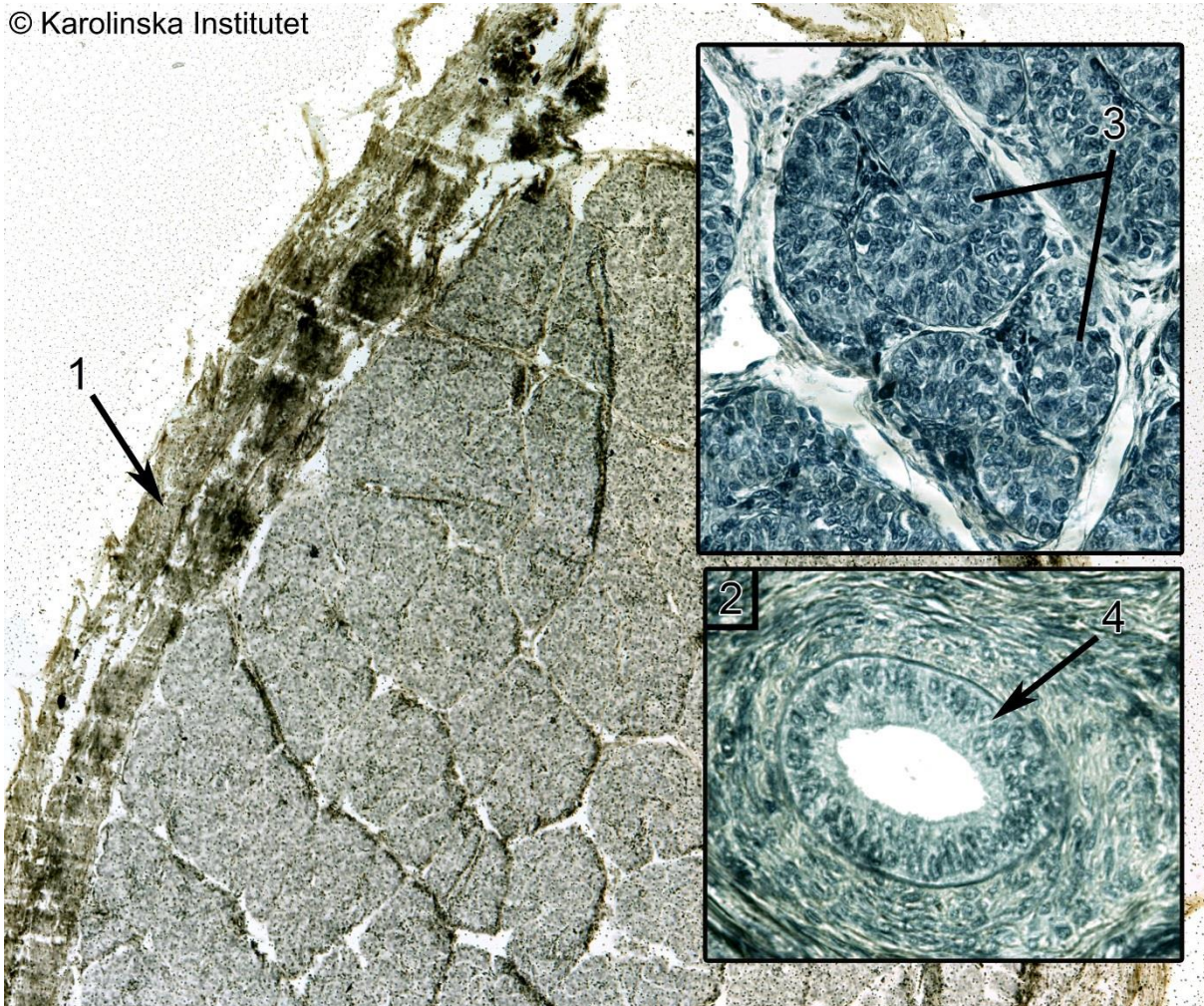
4. *Tunica serosa*
5. Mesotel
6. Förstoring av epitel med paraplyceller

Preparatet visar det för urinvägarna typiska epitelet, övergångsepitel. I översiktförstoringen ser man ett lumenförsatt preparat, som är en relaxerad urinblåsa med ett oregelbundet veckat epitel. Under epitelet ser man bindväv, som skjuter upp epitelet i oregelbundna veck. Under den luckra bindväven finns tre från varandra diffust avgränsade och i varandra inflätade lager av glatt muskulatur. Ytterst omges urinblåsan av en *tunica serosa*, bestående av ett mycket tunt mesotel, som vilar på en nästan obefintlig subserosa.

Det mot lumen vettande epitelet, övergångsepitelet eller som det också kallas, urinvägsepitel eller urotel, ser ut att i detta relaxerade tillstånd bestå av många skikt, men vid utsträckning blir det endast två cellskikt. Typiskt för övergångsepitelet är att ytcellerna ser störst ut, sträcker sig över flera underliggande celler och någon gång innehåller fler än en kärna. Ytcellerna tar i olika preparationer antingen mer eller mindre färg än basalcellerna. I detta preparat är ytcellerna starkare eosinofila än basalcellerna.

Epitelets uppbyggnad motsvarar bra urinblåsans funktion att ständigt ändra storlek och form.

© Karolinska Institutet



1. Tunica albuginea
2. Gång i epididymis

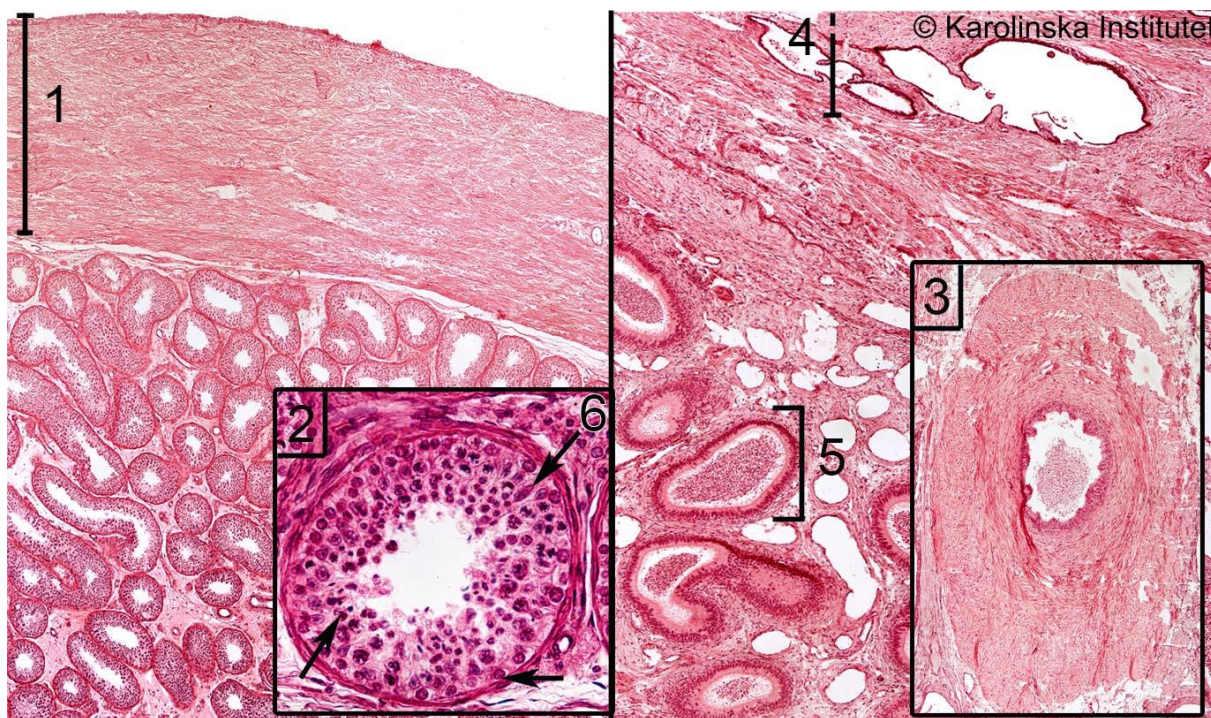
3. Cellsträngar i testis
4. Tvåradigt, cylindriskt epitel

Preparatet visar hur *testis* ser ut innan spermieproduktionen har kommit igång samt *epididymis* och *ductus deferens*.

Makroskopiskt kan man tydligt skilja på testikeln och bitestikeln dels genom formen där *testis* är oval och *epididymis* kommaformad och dels genom det inbördes läget där *epididymis* omger delvis *testis*. Det skiljer sig också i färgnyans där *testis* är mer blåaktig och *epididymis* gråsvart.

I översiktsförstoring ser man hur både *testis* och *epididymis* omges av en svartfärgad kapsel, som kallas *tunica albuginea*, när den omger *testis*. Bindväven fortsätter ut från de parenkymatösa organen på motsatt sida mot *epididymis*. Man kan där finna *ductus deferens* tvärsnittad en eller flera gånger.

I högre förstoring ser man i *testis* tvärsnittade, kompakta cellsträngar av olikformade, stora celler med relativt ljus kärna. Cellsträngarna har inget uttalat lumen och omges av lucker bindväv, i vilken man ser mörkare cellkärnor härrörande från de Leydigiska cellerna. I *epididymis* ser man ett antal lika stora gånger utklädda av ett enskiktat, cylindriskt epitel.

1. *Tunica albuginea*2. *Tubuli seminiferi*3. *Ductus deferens*4. *Mediastinum testis med Rete testis*5. *Ductus epididymis*

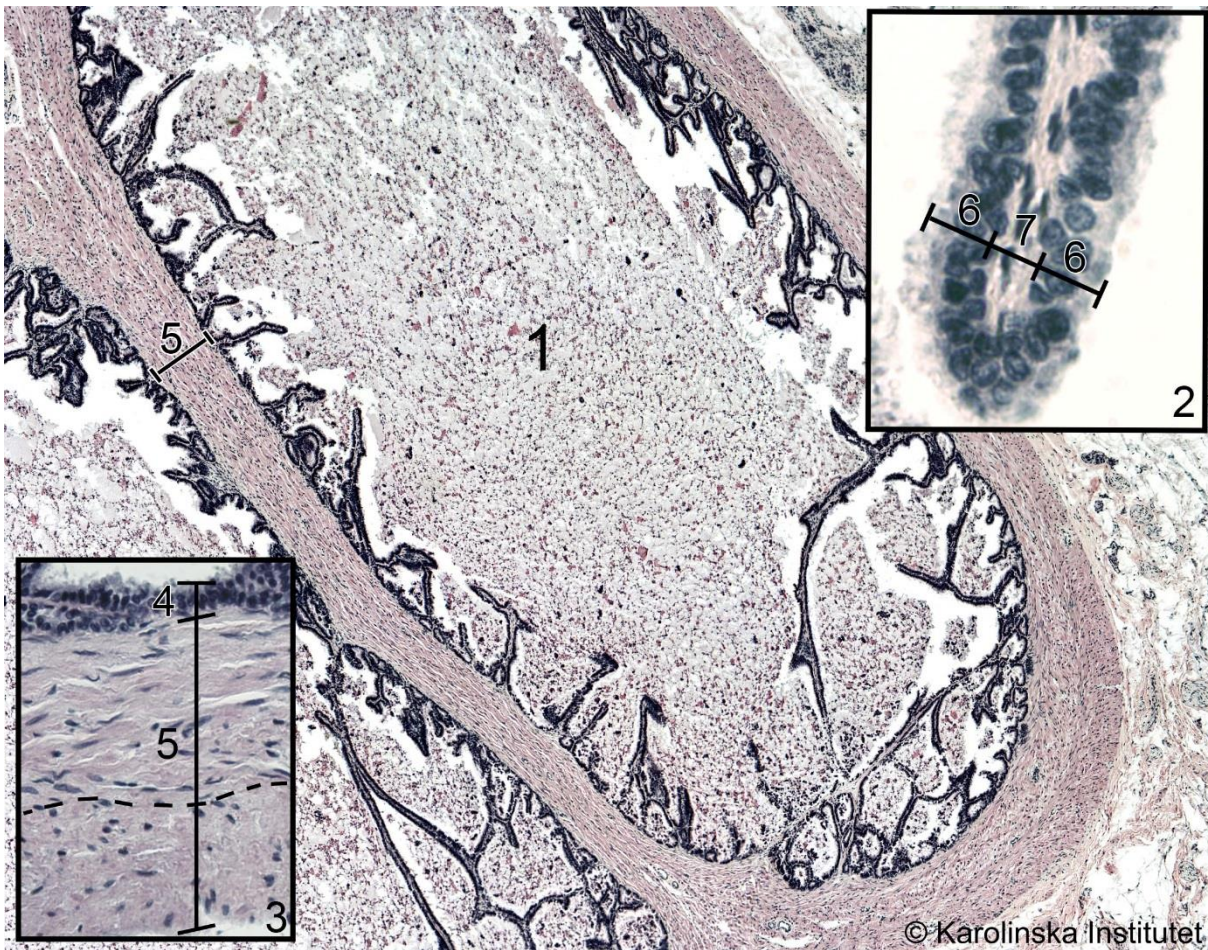
6. Sertolicell

Små pilar - förstadier till spermier

Makroskopiskt syns en kraftig bindvävskapsel omge *testis*. *Testis* karakteristiska, tämligen homogena struktur skiljs lätt från *epididymis* tydliga körtelrör.

På en del preparat finns *rete testis* med oregelbundet lumen och enkelt skivepitel eller lågt kubiskt epitel. I preparatet ses även snitt av *ductus deferens*.

Vidare beskrivning under preparat nr 78-80.



- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1. Sekret | 5. Glatt muskulatur |
| 2. Slemhinneveck i förstoring | 6. Epitel |
| 3. Vägglager i förstoring | 7. <i>Lamina propria</i> |
| 4. Slemhinna | |

Vesicula seminalis har liknande byggnad som *ampulla ductus deferentis*. Slemhinnan utgöres av ett 2-3-radigt kubiskt epitel och är starkt veckad. Körteln bildar förgrenade muskelklädda hålrum med mer eller mindre veckat epitel. Muskellagret är tämligen kraftigt.

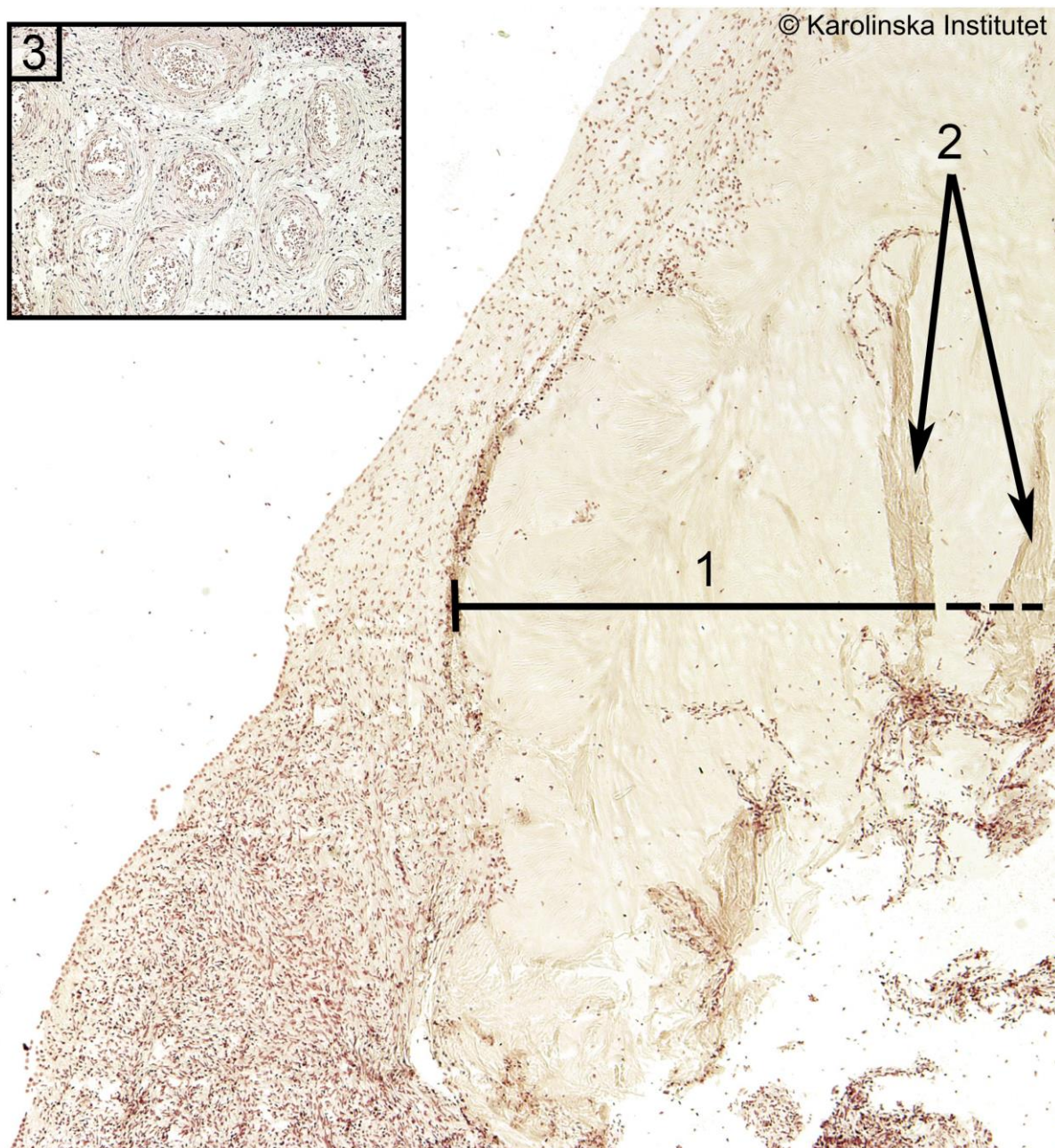
På en del preparat finns även prostata. Prostata skiljes från sädesblåsan genom mindre körtelrör med ett oregelbundet lumen. I vissa preparat syns även autonomt ganglion.



- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Primordialfolliklar | 5. Enkelt, kubiskt epitel |
| 2. Primärfollikel | 6. Förstoring av sekundärfollikel |
| 3. Oocyt i sen sekundärfollikel | 7. Antrum |
| 4. Förstoring av primärfollikel | |

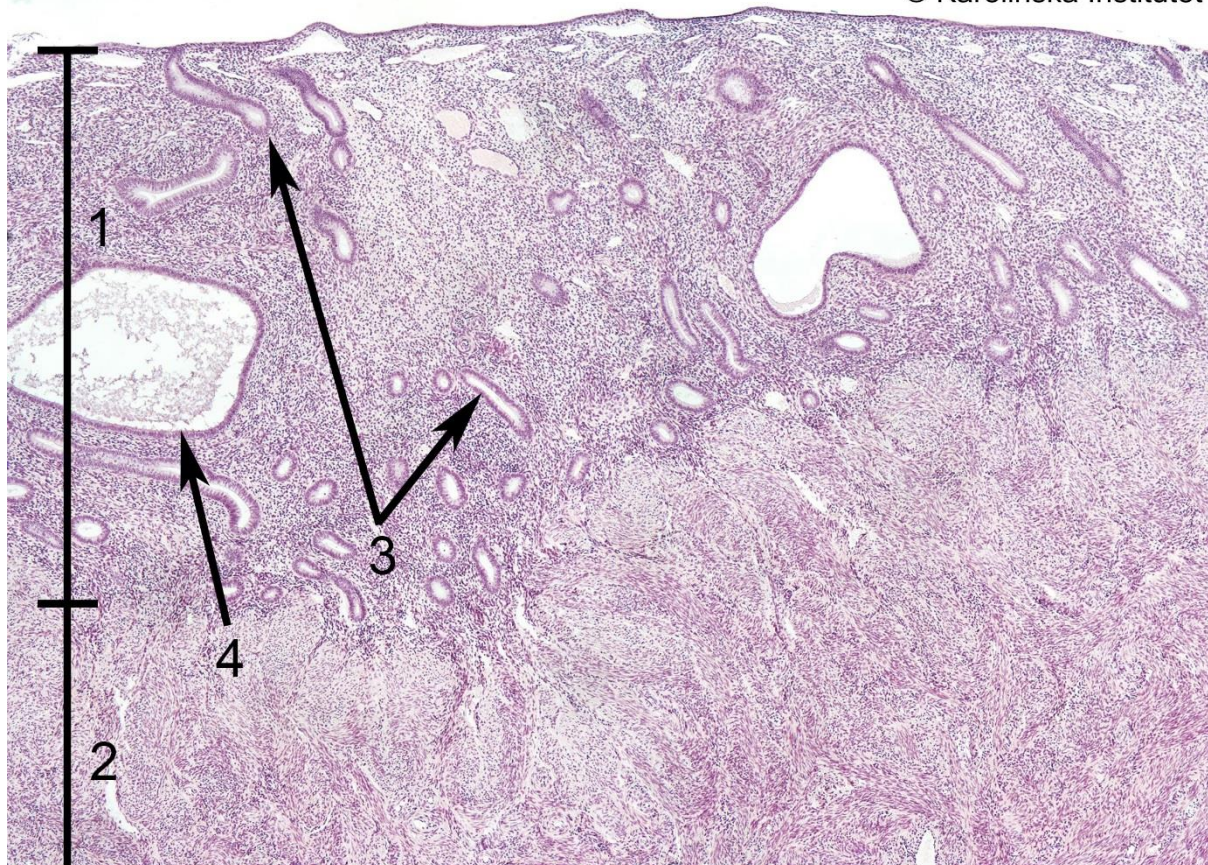
Preparatet omges ytterst av ett lågt kubiskt groddepitel. Stromat utgörs i *cortex* av en cellrik bindväv och i de centrala delarna ses en lucker, kärlrik bindväv, *medulla*. Folliklar i olika utvecklingsstadier kan ses. Ytterst finns rikligt med primordialfolliklar bestående av en äggcell, oocyt, och omgivande enkelt plattepitel. Den del av *cortex* som ses utanför dessa folliklar kallas *tunica albuginea*.

Djupare ses stora äggceller omgivna av enkelt eller flerskiktat kubiskt epitel, primärfolliklar. Andra folliklar innehåller dessutom ett *antrum*, vätskefylld hålighets, s.k. sekundärfolliklar. I de största folliklarna ses, om äggcellen finns med i snittet, en utbuktning av follikelepitelceller kallad *cumulus oophorus*. Sådana folliklar kallas Graafs folliklar eller tertiärfolliklar. Runt sekundär- och tertiärfolliklar bildar stromat två koncentrisk lager. Närmast follikeln *theca interna* med ljusa, avlånga epitelliknande celler. Utanför ligger *theca externa*, ett mer bindvävslignande lager.



1. *Corpora albicans*
2. Artefakter, vikningar i vävnaden
3. Förstoring av kärl i barken

Huvudsakligen består ovariet av kärlrik märg och mycket bindvävstät bark. Ytterst finns det kubiska germinalepitelet. På gränsen in mot märgen ser man *corpora albicans*, degenererade gulkroppar, med olika långt gångna degenerativa förändringar.



1. Endometrium

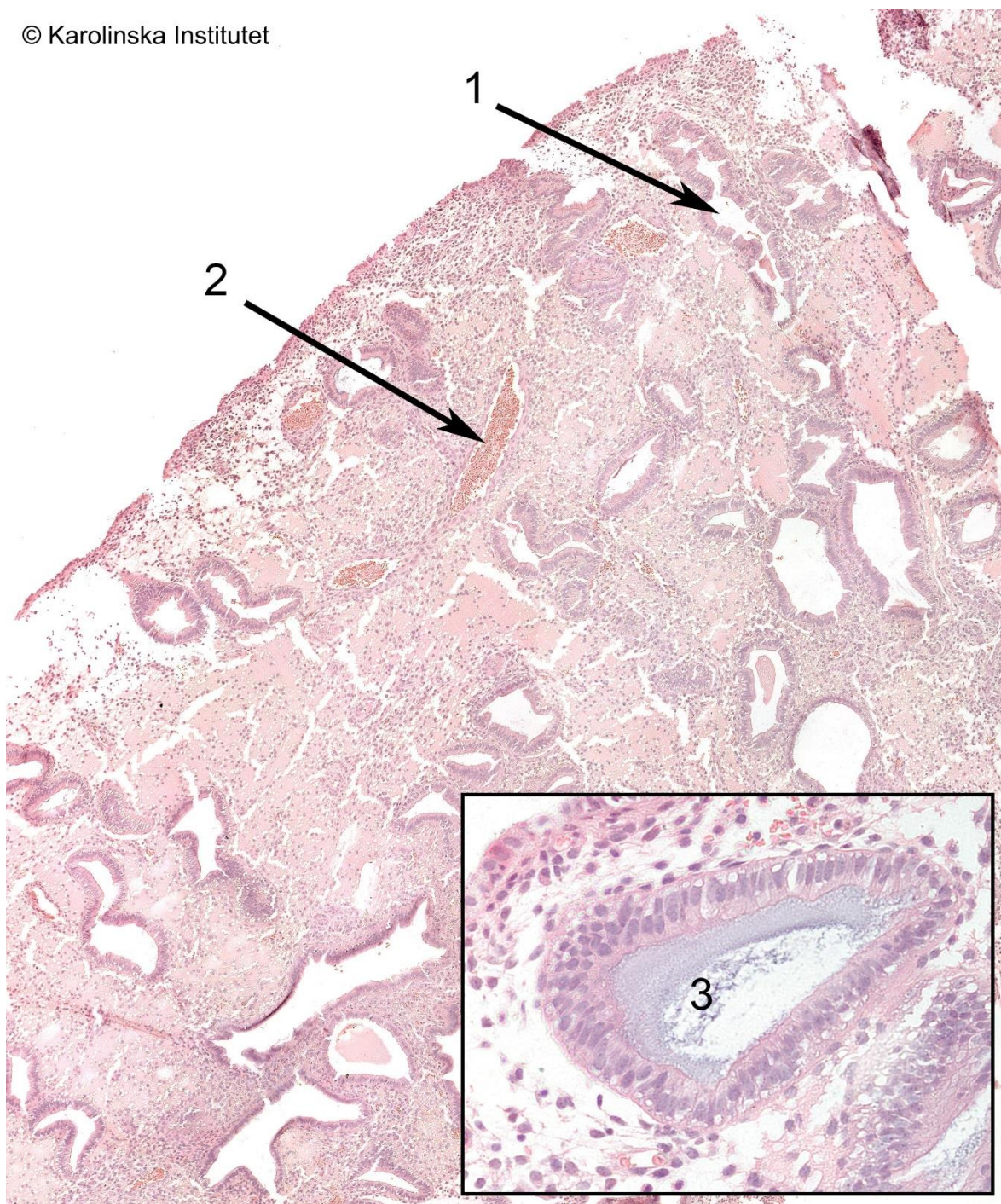
2. Myometrium

3. Körtelrör

4. Dilaterat körtelrör

Uterus slemhinna, endometriet, visar en växlande bild i menstruationscykelns olika faser. Observera särskilt slemhinnans tjocklek, utveckling och blodkärlens förekomst. För att skilja de olika faserna i endometriet studerar man körtlarnas utseende samt stromats sammansättning. Epitelcellerna är cylindriska med kinocilier, vilka syns bra i högre förstoring. Slemhinnan uppvisar i denna fas raka och smala körtelrör. Stromat är måttligt cellrikt. Utanför endometriet finns den kraftiga glatta muskulaturen.

© Karolinska Institutet

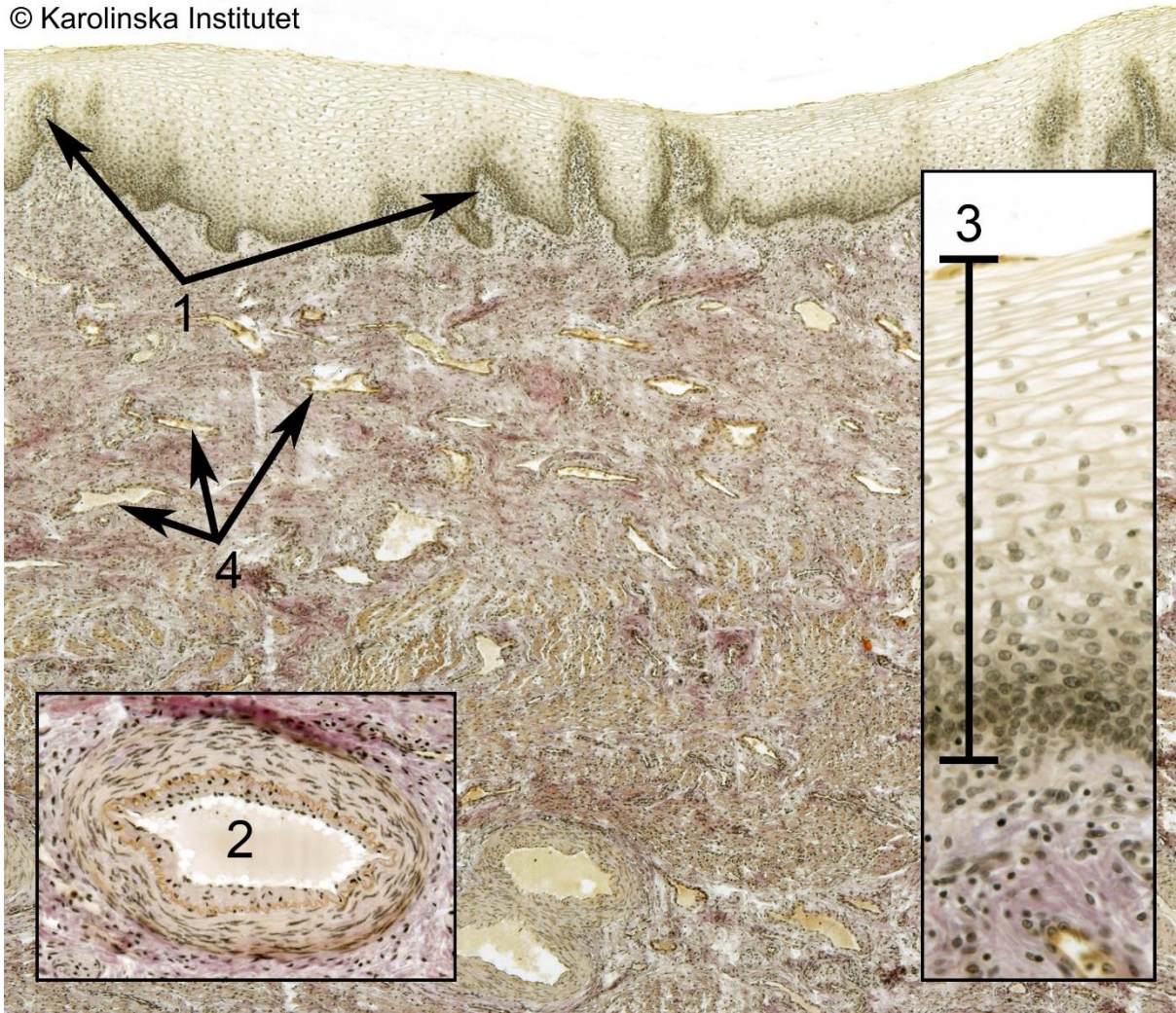


1. Körtelrör
2. Erythrocyter i kärl
3. Sekret

Preparatet är taget från det utskrap man får vid *abrasio uteri*, som är ett viktigt både diagnostiskt och terapeutiskt ingrepp i uterus. Det man ser på snittet är alltså vävnadsfragment av endometriet uppblandat med blod. Huvudsakligen ses körtelgångar med cylindriskt epitel men här och var kan också ytepitel ses.

I sen sekretionsfas får man sekundära utvidgningar på körtelrören, rester av sekret i körtellumina, stromat blir mycket cellrikt och luckert.

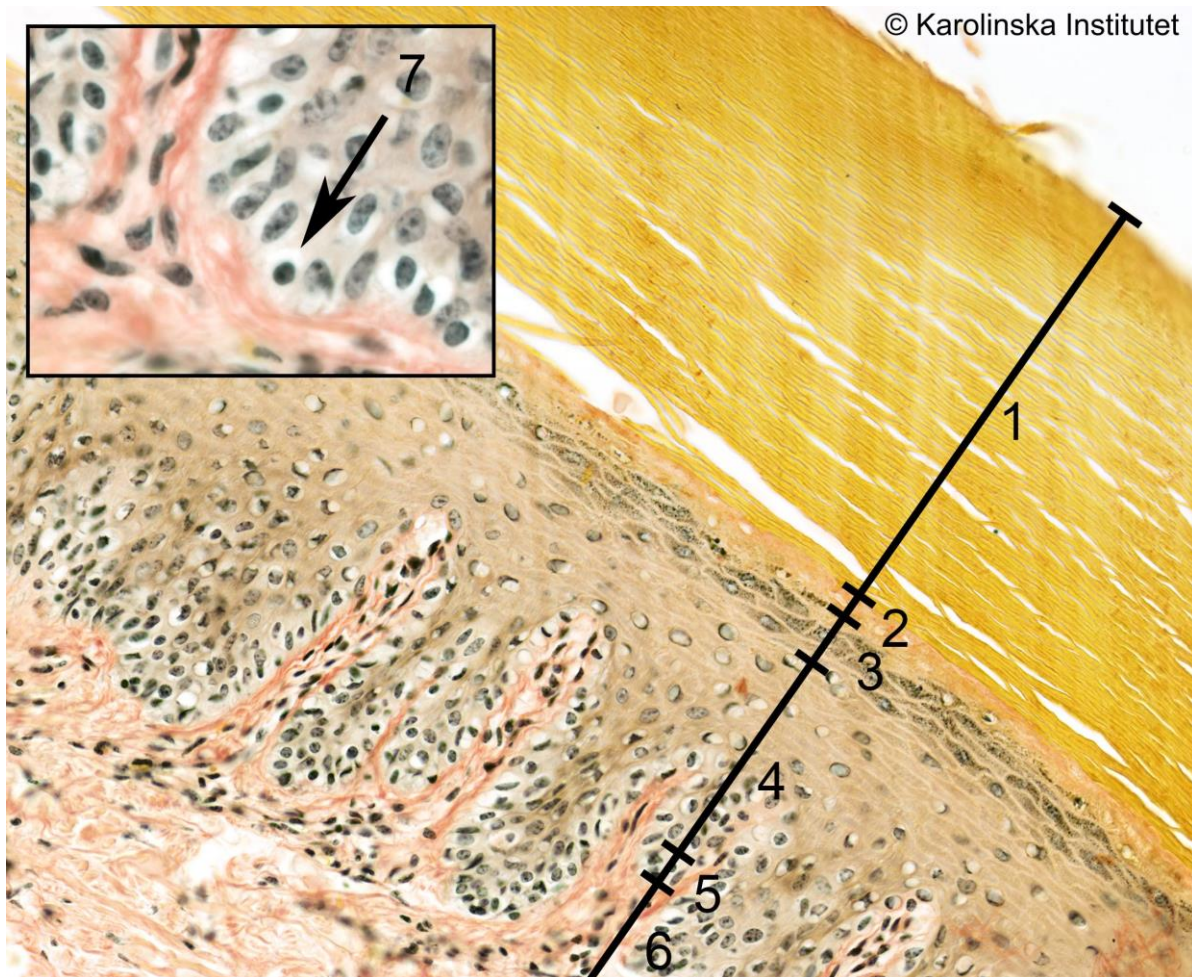
© Karolinska Institutet



- 1. Bindvävspapiller
- 2. Artär

- 3. Epitel
- 4. Kär

Vaginas lumen är utklätt av skiktat skivepitel. Epitelcellerna är ljusa p.g.a. utlöst glykogen. I epitelet skjuter i vissa preparat bindväven in i papiller, vilket ibland, på snett skurna snitt, gör att epitelet ser ut att innehålla små bindvävsöar. Inga körtlar finns. Bindväven är rik på elastiska trådar och är mycket rik på kärl. Enstaka lymfocytansamlingar förekommer strax under epitelet i en del preparat. Den glatta muskulaturen är ej särskilt väl utvecklad i detta preparat och ter sig ganska oregelbunden. Karakteristiskt för *vagina* är de ljusa epitelcellerna, höga bindvävspapillerna, ofta med riklig lymfocytinfiltration.



1. *Stratum corneum*
2. *Stratum lucidum*
3. *Stratum granulosum*
4. *Stratum spinosum*

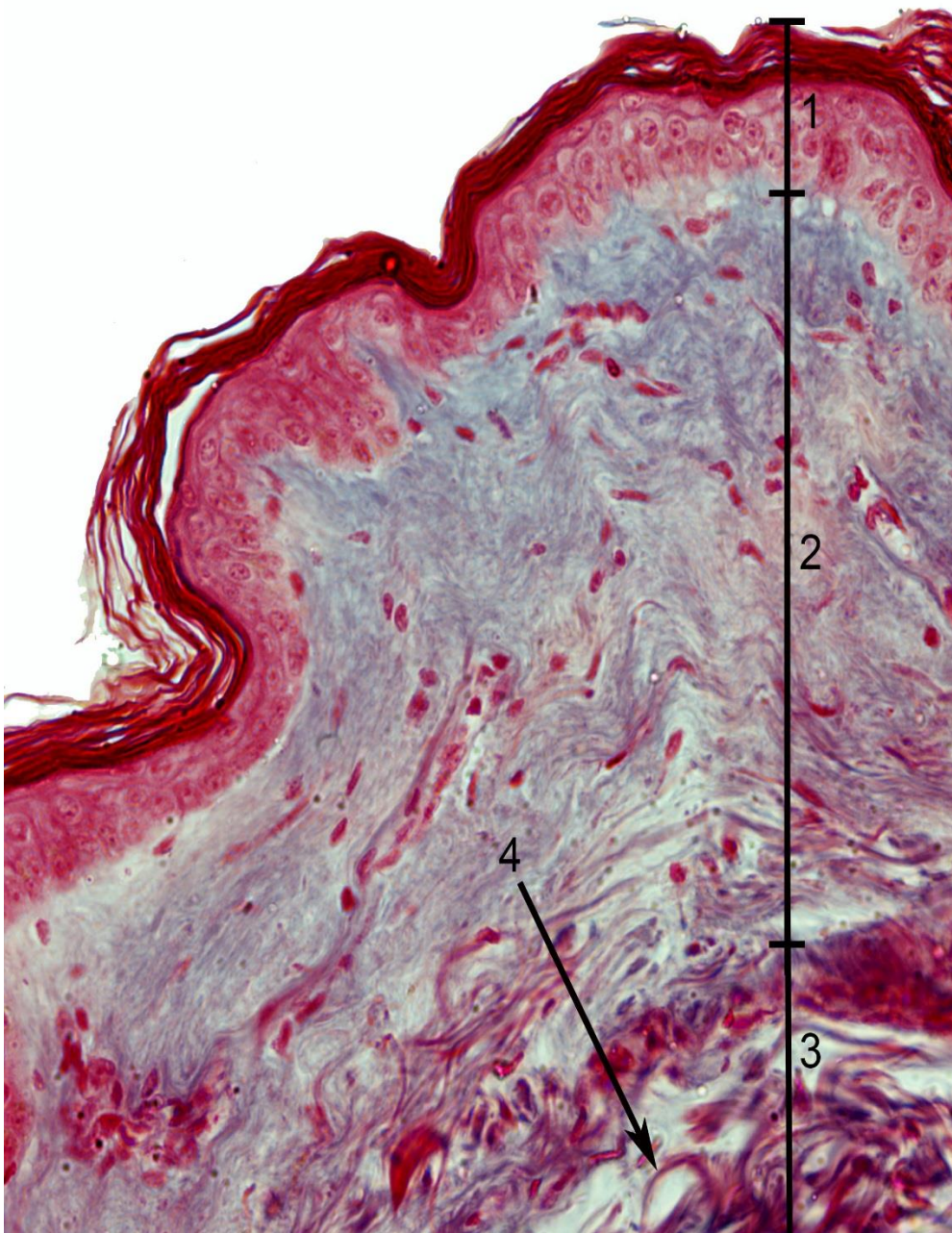
5. *Stratum basale*
6. *Dermis*
7. Clear cell

I detta preparat kan man studera *epidermis* olika lager. Ytterst ses ett guldfärgat *stratum corneum* som dock på grund av snittningsartefakter trasats sönder till stor del. *Stratum lucidum* består av några skikt med svagt färgade, döda celler med utlösta kärnor. Den svagt gulaktiga färgen betingas av eleidinet. Härnäst ser man 2-3 skikt med celler innehållande starkt basofila keratohyalin granula, vilket gör att dessa celler ser blåprickiga ut. Lagret kallas *stratum granulosum*. *Stratum spinosum* består av ett flertal skikt med romboida celler förankrade i varandra med desmosomer. Dessa kan dock vara svåra att se. *Stratum basale* består av ett enkelt lager cylindriska celler, som alla står på ett basalmembran. Cirka en femtedel av dessa celler är melanocyter, men dessa kan vara svåra att se i denna färgning.

Under *epidermis* ses en väl bevarad *dermis*. Denna består av en översta del, *stratum papillare*, som skickar upp dermala papiller i *epidermis* och utgörs av fintrådig, cellrik bindväv samt en nedre del, *stratum reticulare*, som sträcker sig ner till *subcutis* och består av kraftigare buntar kollagen bindväv med elastiska inslag. *Subcutis* är tjock i fotsulehud men har inte medtagits i detta preparat.

S.k. Clear cells i *stratum basale* är de celler med en klar cytoplasma och en rund, kompakt kärna. Dessa kan vara melanocyter men skulle också kunna vara t.ex. Langerhans eller Merckels celler.

Klinik: Avstötta, döda hudceller utgör föda för svampar. Om fötterna är både varma och fuktiga trivs svamparna och kan ge utslag och klåda, *tinea pedis*.



1. Epidermis

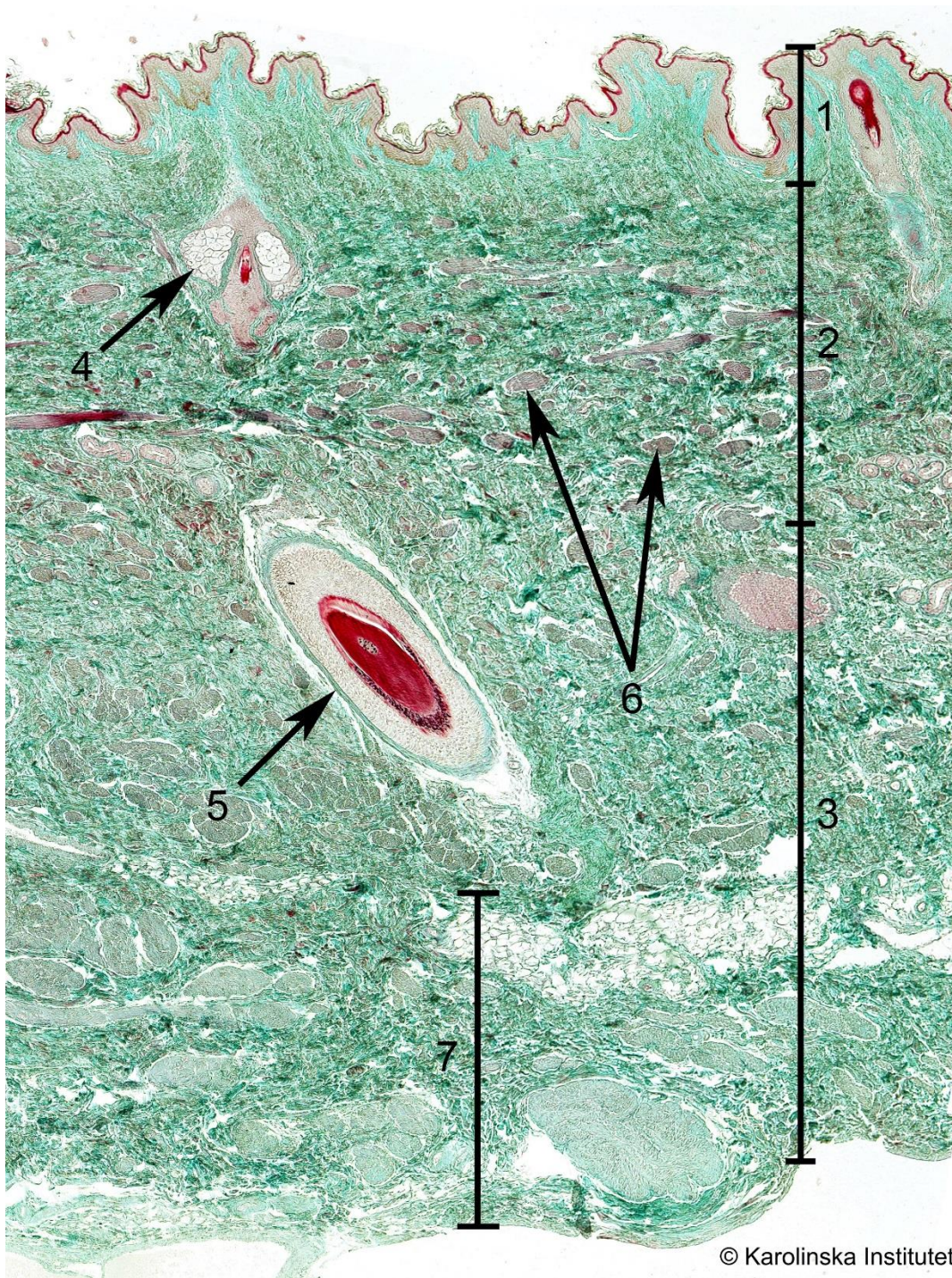
2. Dermis, stratum papillare

3. Dermis, stratum reticulare

4. Elastisk tråd

Detta preparat är ett exempel på okarakteristisk hud, dvs. man har mycket svårt att säga varifrån det är taget. *Epidermis*, som här är rödfärgad, är jämfört med föregående preparat mycket tunnare. *Stratum lucidum* saknas helt och *stratum spinosum* består endast av ett fåtal celllager. Den blåfärgade läderhudens två lager kan med lätthet urskiljas. De elastiska elementen i *stratum reticulare* ses som rödfärgade tunna trådar. *Subcutis* har inte medtagits i preparatet.

Klinik: Huden kan drabbas av diverse tumörer, kärlmissbildningar m.m. En idag välkänd tumörform är Kaposi sarkom vid AIDS. En farlig tumörform, malignt melanom, utgår från pigmentcellerna. Basalcellscancer utgår som namnet anger från det basala lagret i epidermis. Subkutana noduli förekommer hos cirka 20% av patienter med ledgångsreumatism, reumatoid artrit.

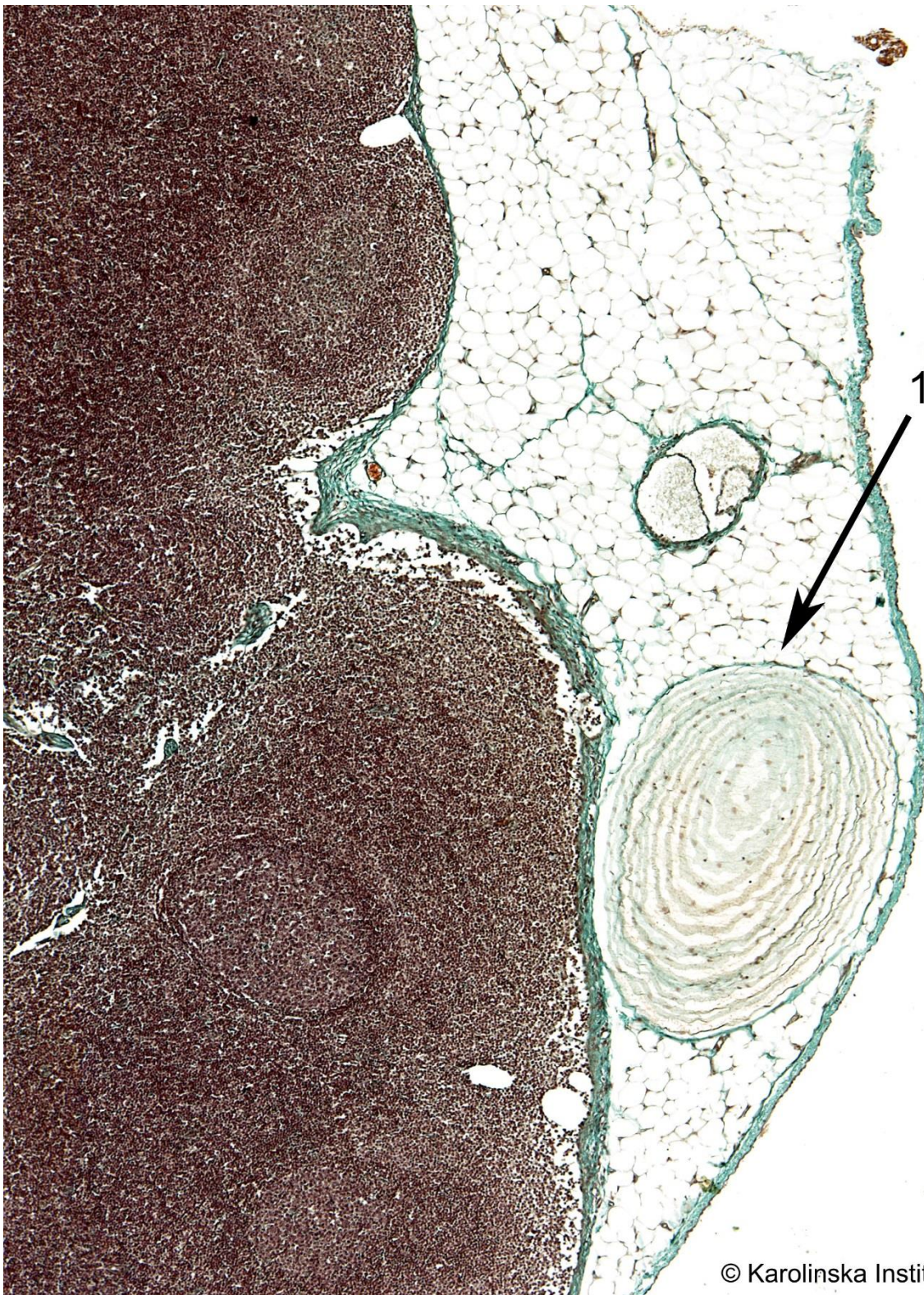


© Karolinska Institutet

1. Epidermis
2. Dermis, stratum papillare
3. Dermis, stratum reticulare
4. Talgkörtel

5. Hårfollikel
6. Glatt muskulatur
7. Tunica dartos

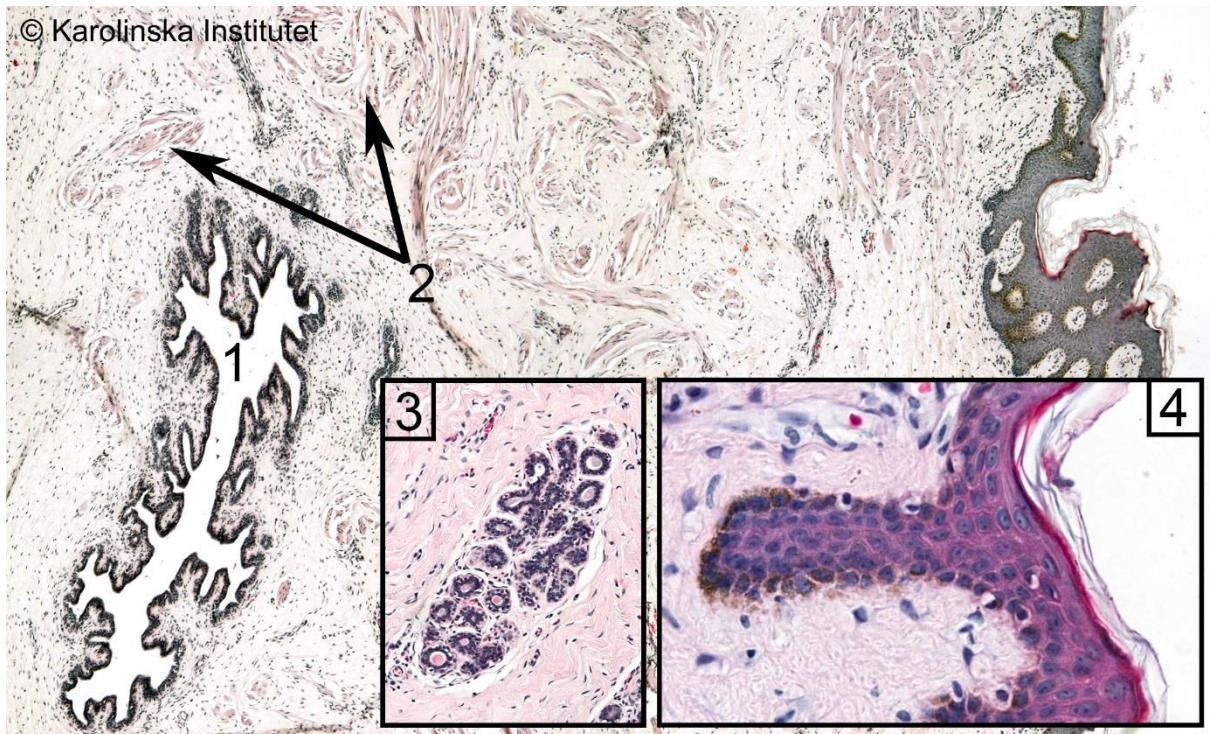
Typiskt för scrotal huden är den rikliga mängden glatt muskulatur som man finner i *dermis*, avsaknaden av underhudsfett och förekomsten av stora hårfolliklar. Den glatta muskulaturen som är rikligast i *stratum reticulare* övergår i djupare lager i *tunica dartos* som är en av glatt muskulatur genomdragen bindvävskapsel under scrotal huden. Glatta muskelceller liksom cellerna i epidermis är i detta preparat rödfärgade medan bindväven är grönfärgad.



© Karolinska Institutet

1. Vater-Pacinikropp

Preparatet visar en lymfknuta med omkringliggande fettväv. I fettväven finns ett sensoriskt nervändslut, en Vater-Pacinikropp, som registrerar vibration. Kroppen består av koncentriska lameller, som ger den ett lökliknande utseende. Själva nervtråden syns ej.



- 1. Sinus lactiferus
- 2. Glatt muskulatur

- 3. Körteländstycken
- 4. Epidermis

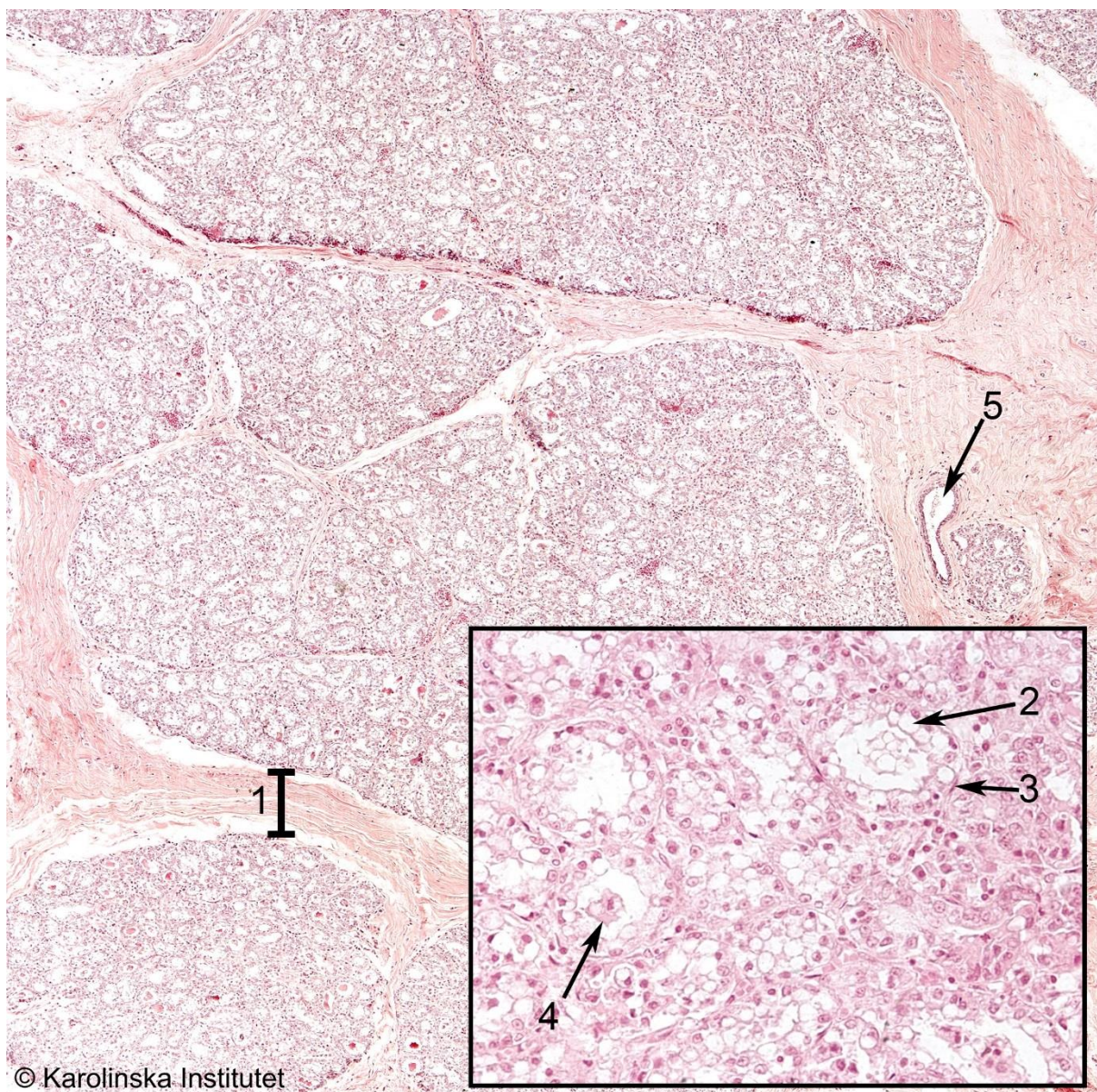
Preparatet visar ett längdsnitt av mamillen. I periferin kan delar av *aerola* ha kommit med. Karakteristiskt för detta preparat är den kraftigt pigmenterade överhuden samt de rikliga, stora dermala papillerna. Centralt ser man ett flertal gånger utklädda med skiktat skivepitel. Detta är *sinus lactiferus*, en vidgning av *ductus lactiferus* som leder mjölken från respektive lob. Kring utförsgångarna ser man rikligt med glatt muskulatur. Stora talgkörtlar kan ses under *epidermis*.



- 1. Terminal körtellob
- 2. Körteländstycken
- 3. Körtelgång

- 4. *Ductus lactiferus*
- 5. Skiktat skivepitel

Man finner i detta preparat små ansamlingar av ändstycken utspridda i en lucker bindväv. Körtlarna liknar merokrina svettkörtlar men är mer pigmenterade. Små körtelgångar har ett högt cylindriskt epitel. De stora utförsgångarna beklädda med ett skiktat skivepitel är *ductuli lactiferi*. Mellan basalmembranet och de secernerande epitelcellerna kan man ibland se myoepiteliala celler med en mörk kompakt kärna.



1. Bindväv
2. Apikal körtelcell
3. Myoepitelial cell

4. Sekret
5. Utförsgång

Här finner man stora körtellober åtskilda av tunna stråk av bindväv. Mängden fett och bindväv har minskat till förmån för secernerande vävnad. I hög förstoring kan man se att körtelcellerna apikalt, närmast lumen, ser ljusare ut. Detta beror på att cellerna genom apokrin sekretion utsöndrat supranukleärt beläget material. Sekret kan ses i vissa ändstycken och utförsgångar.