

*Institutionen för neurovetenskap*

# PREPARATKOMPENDIUM

## *Organsystemens struktur och funktion*

Reviderat av:

Malin Petersson

Harald Severin

Alice Weréen

Axel Winroth

Kontakt:

Björn Meister

Grundutbildningsansvarig

(GUA)

Cortis organ  
(organum spirale)



**Karolinska  
Institutet**

## Förord

Tanken på att revidera det kompendium som används under histologiundervisningen uppstod hösten 2015 då vi själva var tutorer. Det dröjde dock till maj 2016 innan vi kontaktade Björn Meister om vår idé. Till vår stora glädje togs den väl emot och vi fick mycket stöd från Institutionen för Neurovetenskap som bedriver undervisningen inom histologi på läkar- och tandläkarprogrammen. Efter att under 2016 ha reviderat kompendierna som används under Den friska människan 1 och 2 har nu turen kommit till Organsystemens Struktur Och Funktion.

Histologin är läran om kroppens vävnader. Redan på 1600-talet började italienaren Marcello Malpighi studera olika organ med hjälp av ett mikroskop och han upptäckte då kapillärer i lungorna som gav en förklaring på hur syret från luften transporterades till cirkulationssystemet. Antonie van Leeuwenhoek förfinade mikroskopet ytterligare under samma århundrade.

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

I undervisningen syftar histologin, vävnadsläran, till att ge en djupare förståelse för de olika fysiologiska mekanismerna och ge möjlighet till att koppla organets funktion till dess utseende. På så sätt hoppas vi att du ska få en större förståelse för kroppen som helhet. Ett talande exempel är njurens mikroskopiska organisation där tubuli och kapillärernas förlopp möjliggör motströmsfiltration vilket är en del i förklaringen av njurens enastående förmåga att rena blodet.

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

Vi vill tacka följande personer för deras insatser:

Björn Meister, utan vars stöd och kunskap det här kompendiet aldrig skulle blivit färdigt.

Anders Hånell, var mikroskop vi fått låna och som bidragit med bilder på strukturer från nervsystemet.

Lycka till med ert mikroskoperande!

Stockholm, Juli 2017

Alice, Axel, Harald & Malin

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

[alice.wereen@stud.ki.se](mailto:alice.wereen@stud.ki.se)

[harald.severin@stud.ki.se](mailto:harald.severin@stud.ki.se)

[axel.winroth@stud.ki.se](mailto:axel.winroth@stud.ki.se)

[malin.petersson@stud.ki.se](mailto:malin.petersson@stud.ki.se)



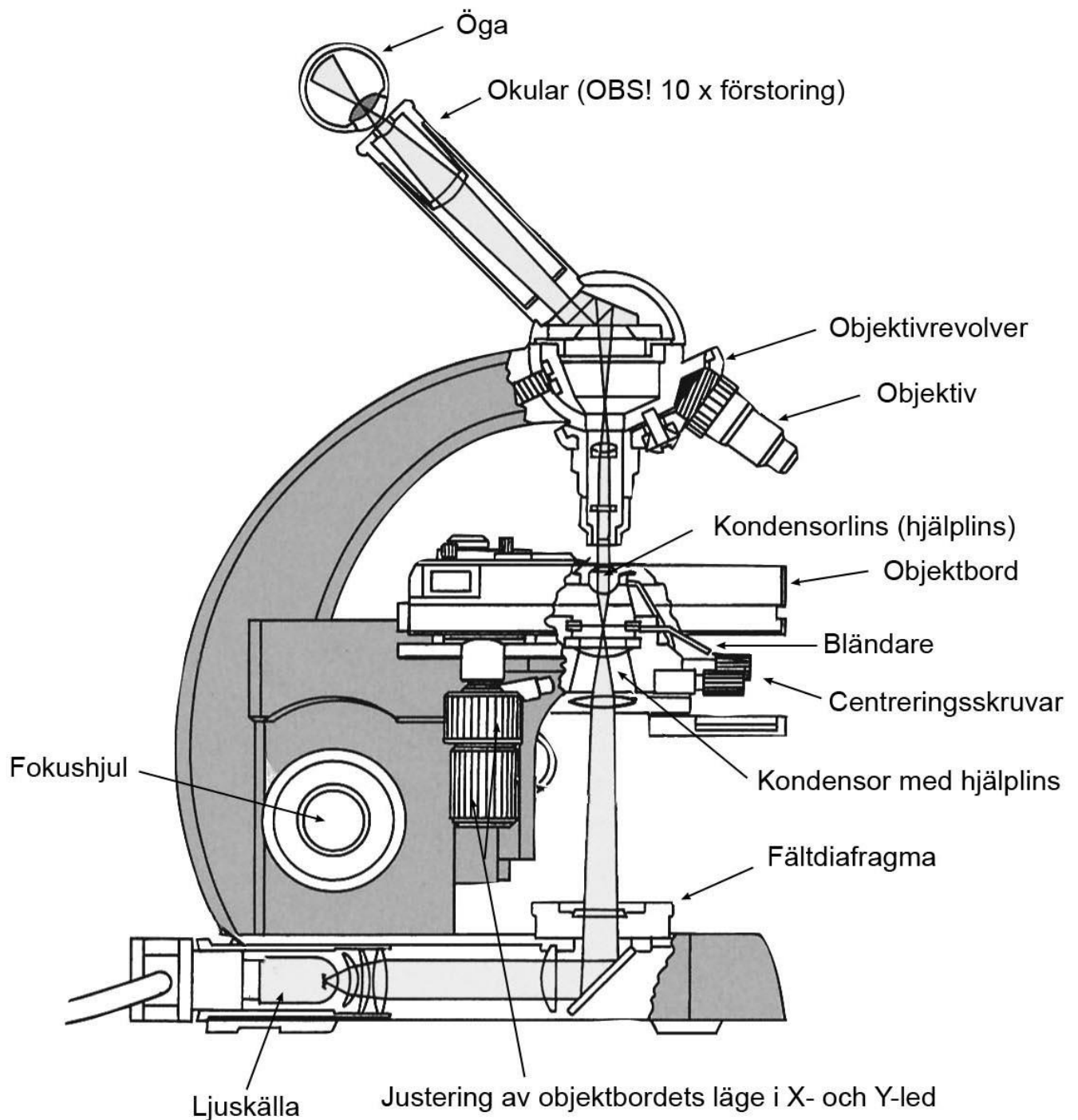
## Allmän information

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

## Ordningsregler - gruppmikroskoperingsrum:

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

# Mikroskopet



## **Färgningsmetoder**

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

### **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 kontrastfärga vävnaden i 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.

### **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.

### **Golgi**

Golgi är en silverfärgning som används för att visualisera neuron som färgas svarta. De färgas slumpmässigt och i sin helhet enligt en slags allt-eller-inget-princip.

### **Htx**

Hematoxylin kan också användas separat utan att kombineras med eosin. Den används för att färga kärnor och färgar negativa ämnen i blått. Det förekommer ofta i kombination med olika metallsalter t.ex.  $\text{FeCl}_3$  för preparat 78.

### **Htx-eosin**

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

### **Htx-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.

### **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.

### **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 OSOF förekommer många trikromfärgningar: **Ladewig**, **Mallory**, och **Azokarmin-Pacini**. 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.

### **Weigert**

Weigert kan användas för att färga myelinskidor. Vävnaden förbehandlas med kalium dikromat och färgas sedan med Htx. Vävnaden färgas svart och omgivande eller degenererad vävnad ses ljus gul.

### **Weigerts elastinfärgning**

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

### **Weigert – van Gieson**

Vävnaden färgas först med Weigert och sedan kontrastfärga med van Gieson som 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. Färgningen används för att skilja på kollagen och bindväv.

## **Inställning av mikroskopet - Köhlers princip:**

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

## **För hjälp med mikroskopering och preparatförståelse rekommenderas "Vägledning via internet":**

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

### **Mikroskop - att se och röra**

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

### **A. Mikroskopera - en användarguide**

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

### **B. Mikroskopets delar - en innehållsbeskrivning**

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

### **C. Mikroskop- och preparatskötsel - en förmaning**

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

## **Kondensorlinsen och immersionsolja**

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

Vid användning av 100x objektivet bör en liten droppe immersionsolja appliceras på preparatet.

Immersionsoljan gör att ljusstrålarna bättre samlas in i objektivets lilla öppning tack vare att oljan har ett högre brytningsindex än luft.

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

### Åtgärder vid:

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

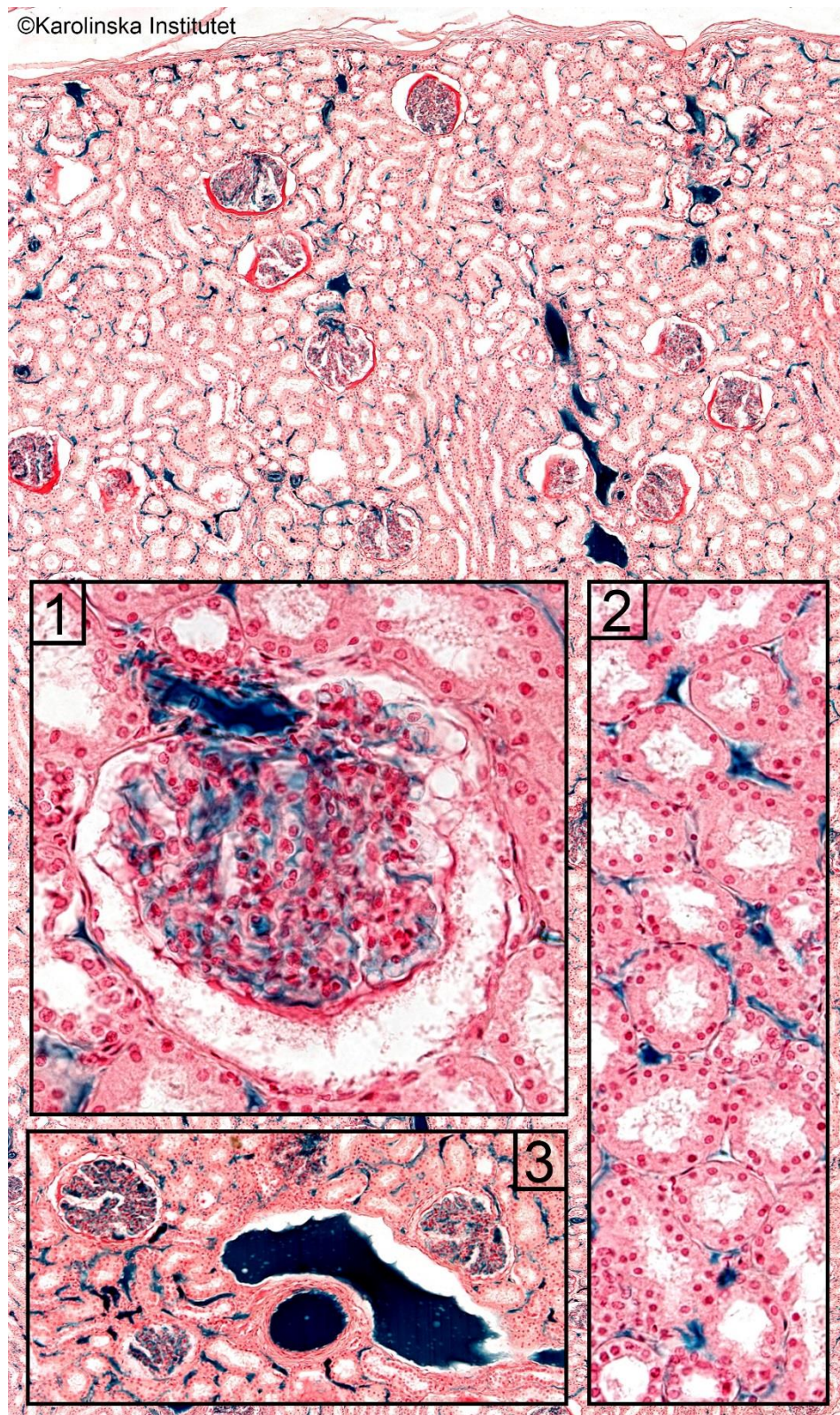
## PREPARATFÖRTECKNING

|    |                                                        |     |                                         |
|----|--------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------|
| 1  | Kärlinducerad njure                                    | 51  | <i>Trachea och esophagus</i>            |
| 2  | Skivepitel                                             | 52  | Läpp                                    |
| 3  | Cylindriskt epitel, enkelt                             | 53  | Tunga                                   |
| 4  | Cylindriskt epitel, flerradigt                         | 54  | <i>Esophagus</i>                        |
| 5  | Skiktat skivepitel                                     | 55  | <i>Esophagus – ventriculus</i>          |
| 6  | Förhornat skiktat skivepitel                           | 56  | <i>Ventriculus pars corpus – fundus</i> |
| 7  | Övergångsepitel                                        | 57  | <i>Ventriculus pars pylorica</i>        |
| 8  | Körtelepitel ( <i>Glandula parotis</i> )               | 58  | <i>Duodenum och pancreas</i>            |
| 9  | Körtelepitel ( <i>Glandula submandibularis</i> )       | 59  | <i>Ileum</i>                            |
| 10 | Körtelepitel ( <i>Glandula sublingualis</i> )          | 60  | <i>Colon</i>                            |
| 11 | Lucker bindväv                                         | 61  | <i>Canalis analis</i>                   |
| 12 | Sena                                                   | 62  | <i>Appendix vermiformis</i>             |
| 13 | Mastceller                                             | 63  | <i>Pancreas</i>                         |
| 14 | Mesenkymal bindväv                                     | 64  | <i>Vesica biliaris</i>                  |
| 15 | Retikulär bindväv                                      | 65  | Lever                                   |
| 16 | Hyalint brosk                                          | 66  | Hypofys                                 |
| 17 | Elastiskt brosk                                        | 67  | <i>Glandula thyreoidea</i>              |
| 18 | Trådbrosk                                              | 68  | <i>Glandula parathyroidea</i>           |
| 19 | Direkt förbening                                       | 69  | Binjure                                 |
| 20 | Indirekt förbening                                     | 70  | Nässlemhinna med luktepitel             |
| 21 | Indirekt förbening                                     | 71  | Näseseptum                              |
| 22 | Kompakt ben, urkalkat                                  | 72  | <i>Larynx</i>                           |
| 23 | Kompakt ben, slipsnitt                                 | 73  | Fetal lunga                             |
| 24 | Skelettmuskulatur                                      | 74  | Lunga                                   |
| 25 | Hjärtmuskulatur                                        | 75  | Njure                                   |
| 26 | Hjärtmuskulatur                                        | 76  | Njure                                   |
| 27 | Glatt muskulatur                                       | 77  | <i>Ureter</i>                           |
| 28 | Elastisk artär                                         | 78  | <i>Testis</i>                           |
| 29 | Ven, artär, nerv                                       | 79  | <i>Epididymis</i>                       |
| 30 | <i>Vena cava</i>                                       | 80  | <i>Ductus deferens</i>                  |
| 31 | Perifer nerv                                           | 81  | <i>Vesicula seminalis</i>               |
| 32 | <i>Nervus opticus</i>                                  | 82  | Prostata                                |
| 33 | Meissners känselkropp                                  | 83  | <i>Penis</i>                            |
| 34 | Vater Pacini känselkropp                               | 84  | <i>Ovarium</i>                          |
| 35 | Spinalganglion                                         | 85  | <i>Ovarium</i>                          |
| 36 | Sympatiskt ganglion                                    | 86  | <i>Ovarium, corpus luteum</i>           |
| 37 | Ryggmärg                                               | 87  | <i>Tuba uterina</i>                     |
| 38 | <i>Cortex cerebri och cerebelli, Medulla oblongata</i> | 88  | <i>Uterus, tidig sekretionsfas</i>      |
| 39 | <i>Cortex cerebelli</i>                                | 89  | <i>Vagina</i>                           |
| 40 | <i>Cortex cerebri</i>                                  | 90  | <i>Placenta</i>                         |
| 41 | <i>Plexus choroideus</i>                               | 91  | Foster                                  |
| 42 | <i>Corpus pineale</i>                                  | 92  | Hjässhud                                |
| 43 | Blodutstryk                                            | 93  | Axillärhud                              |
| 44 | Benmärgsutstryk                                        | 94  | Inaktiv mjölkkörtel                     |
| 45 | Benmärg                                                | 95  | Aktiv mjölkkörtel                       |
| 46 | <i>Thymus</i> (nyfödd)                                 | 96  | Inneröra                                |
| 47 | <i>Thymus</i> (adult)                                  | 97  | Öga                                     |
| 48 | Lymfknuta                                              | 98  | <i>Retina</i>                           |
| 49 | Mjälte                                                 | 99  | <i>Glandula lacrimalis</i>              |
| 50 | <i>Tonsilla palatina</i>                               | 100 | Ögonlock                                |



## 1. Njure, kärlinducerad

## Alun-Karmin

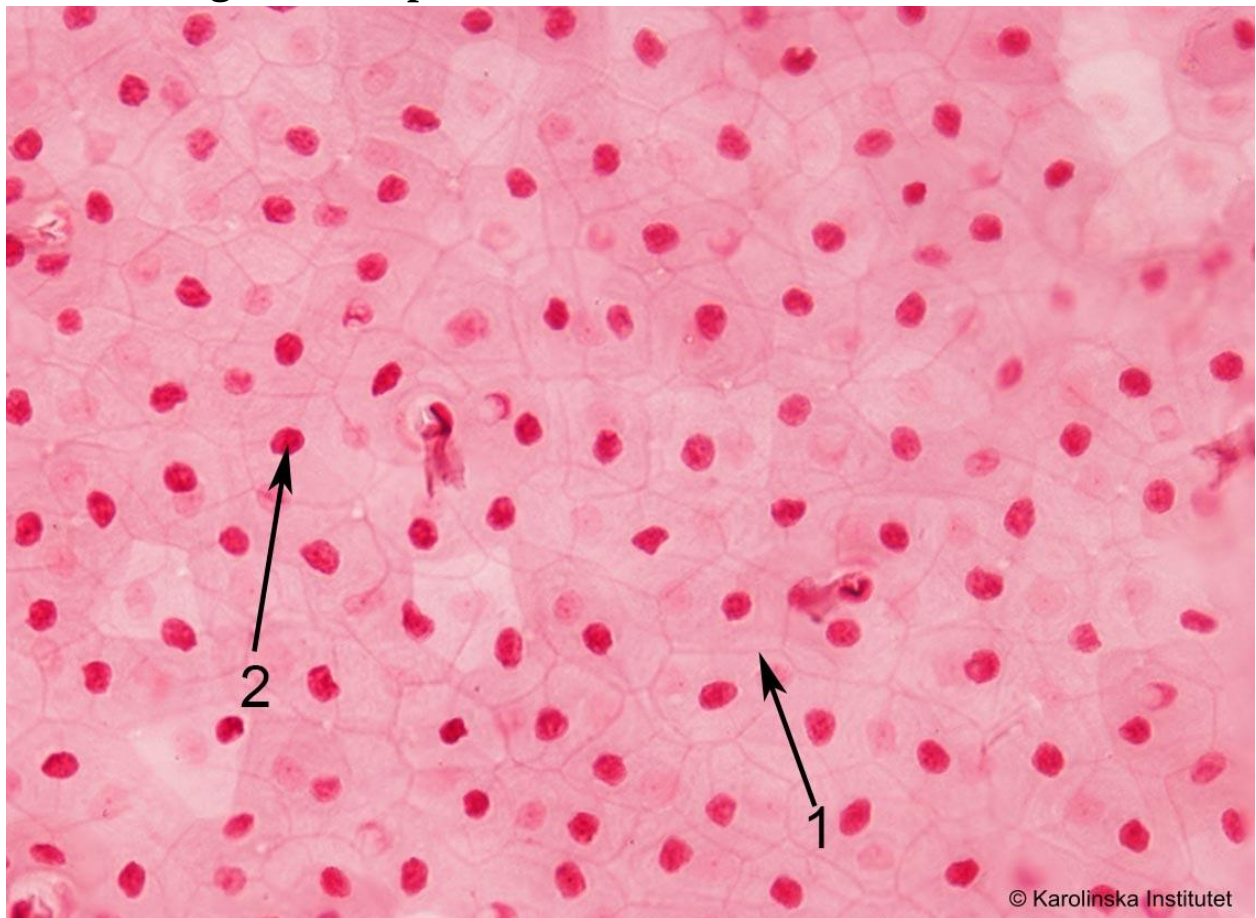


Preparatet är framställt så att man har injicerat färglösning i *a. renalis*, och sedan fixerat och behandlat preparatet på vanligt sätt och kontrastfärgat med karmin. De blå fläckarna representerar alltså blodkärl. Man ser hur glomeruli är utfyllda med färg och hur tätt kapillärerna ligger mellan tubuli.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



## 2. Ytmontage av skivepitel

Htx-eosin

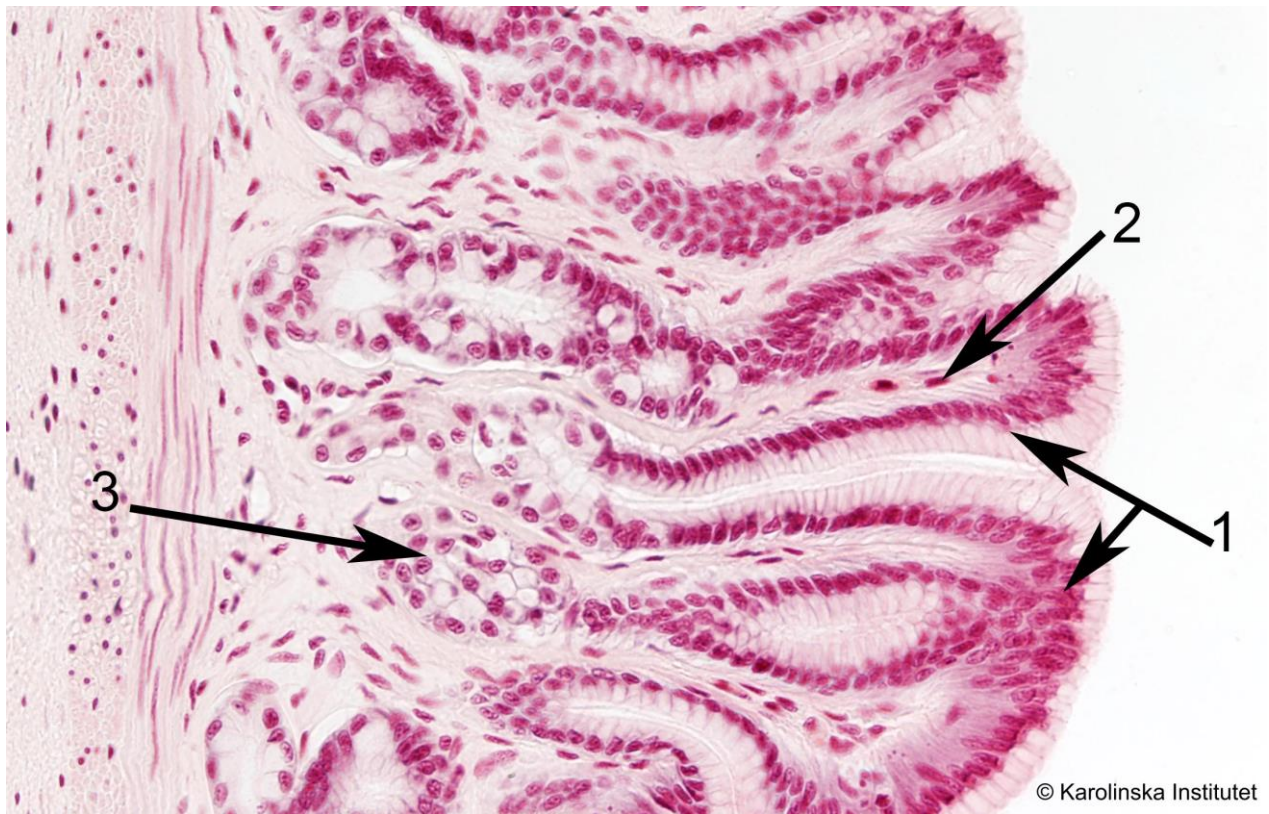


1. Plasmamembran
2. Cellkärna

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



1. Epitelceller
2. Fibroblaster
3. Körtelceller

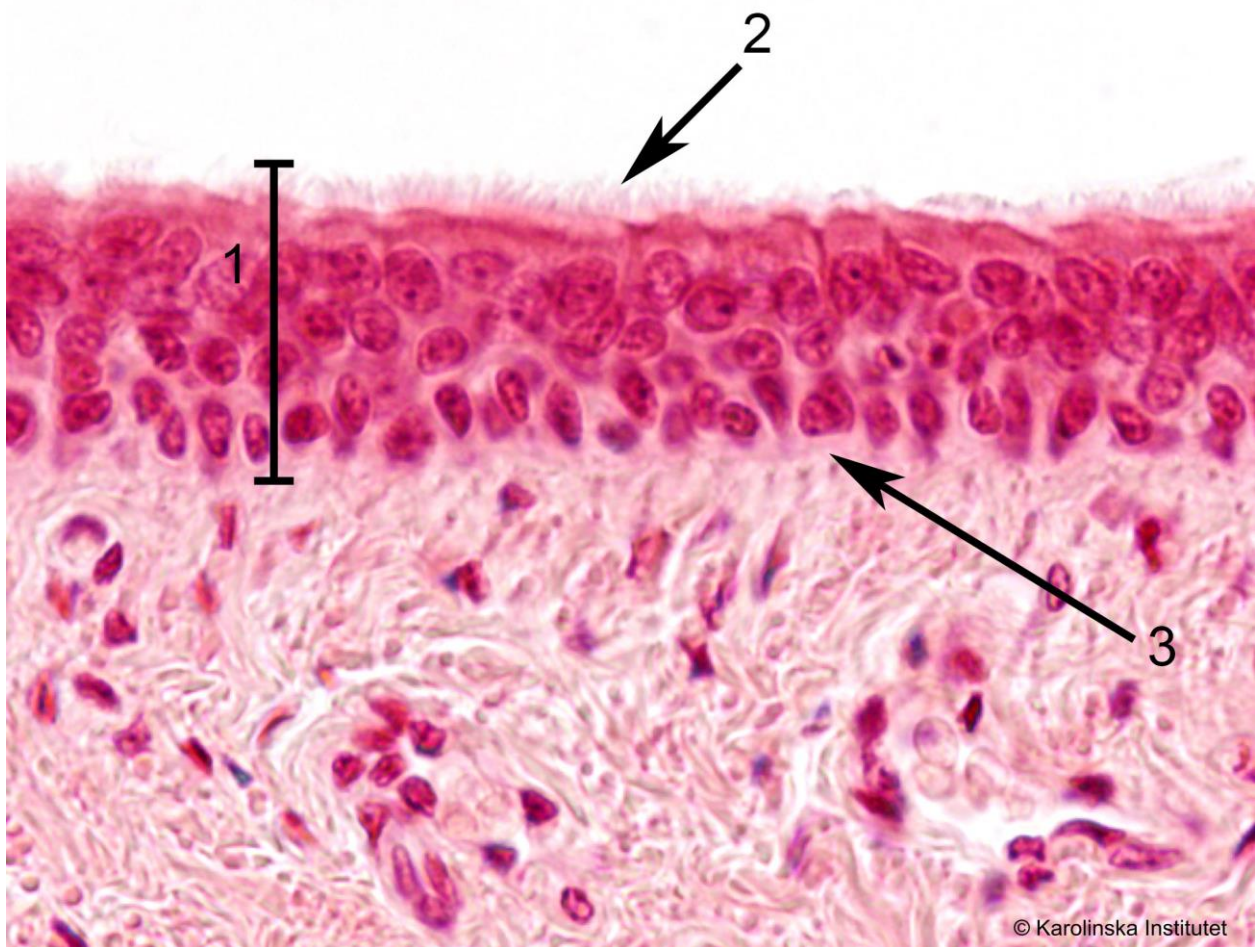
Studera först översiktligt hela ytepitelet i låg förstoring. Välj ut det renaste tvärsnittet, dvs. där *lamina epitelialis* är tunnast, för närmare studium. Endast på enstaka ställen kan man se att epitelet är enkelt och står på basalmembran. Det beror på olika grad av snedsnitt.

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

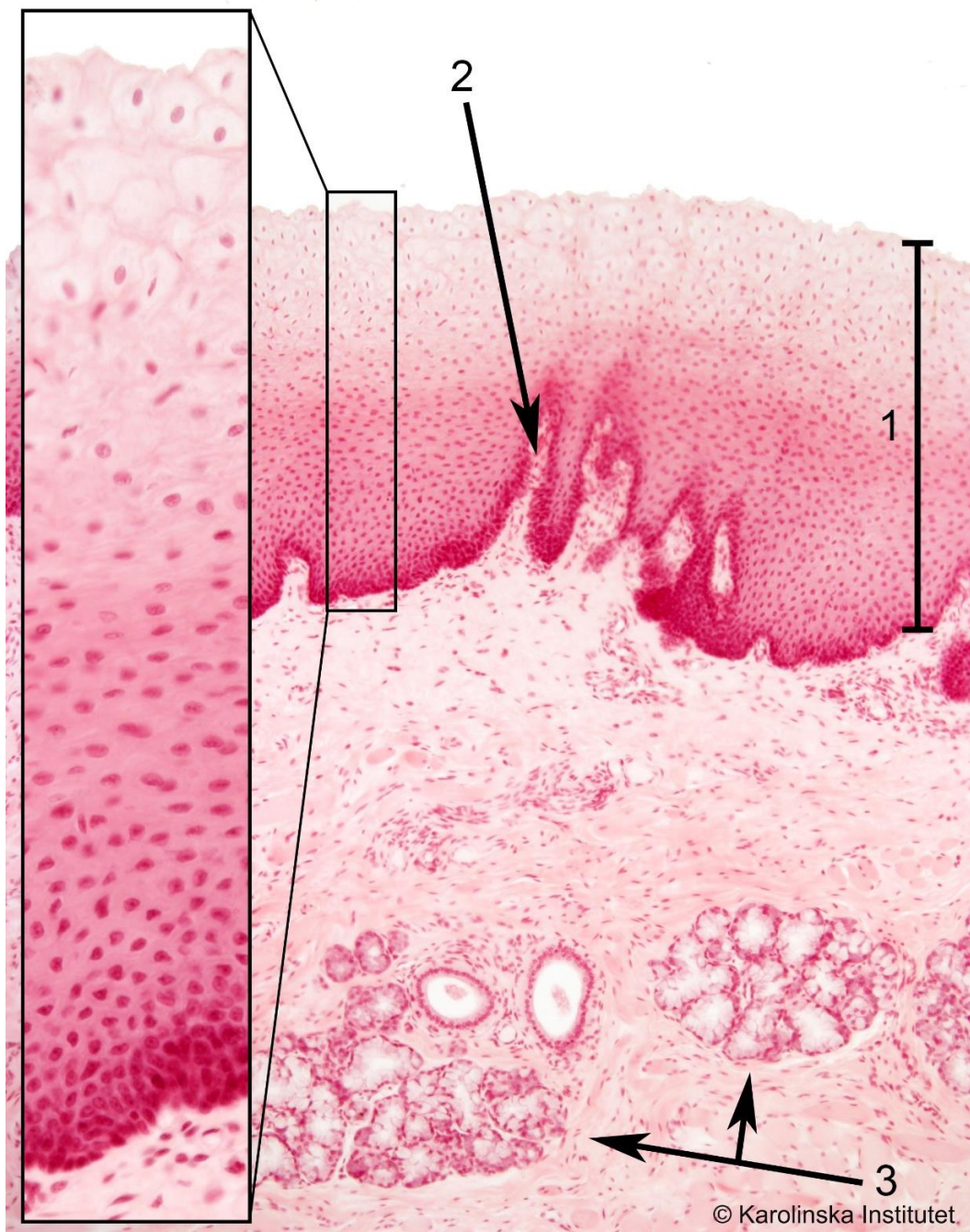
Välj ut ett bra avsnitt med hjälp av översiktsförstoring. Man ser mörka cellkärnor lagrade på varandra. Cellerna står på ett tydligt basalmembran.

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.



## 5. Skiktat skivepitel

Htx-eosin

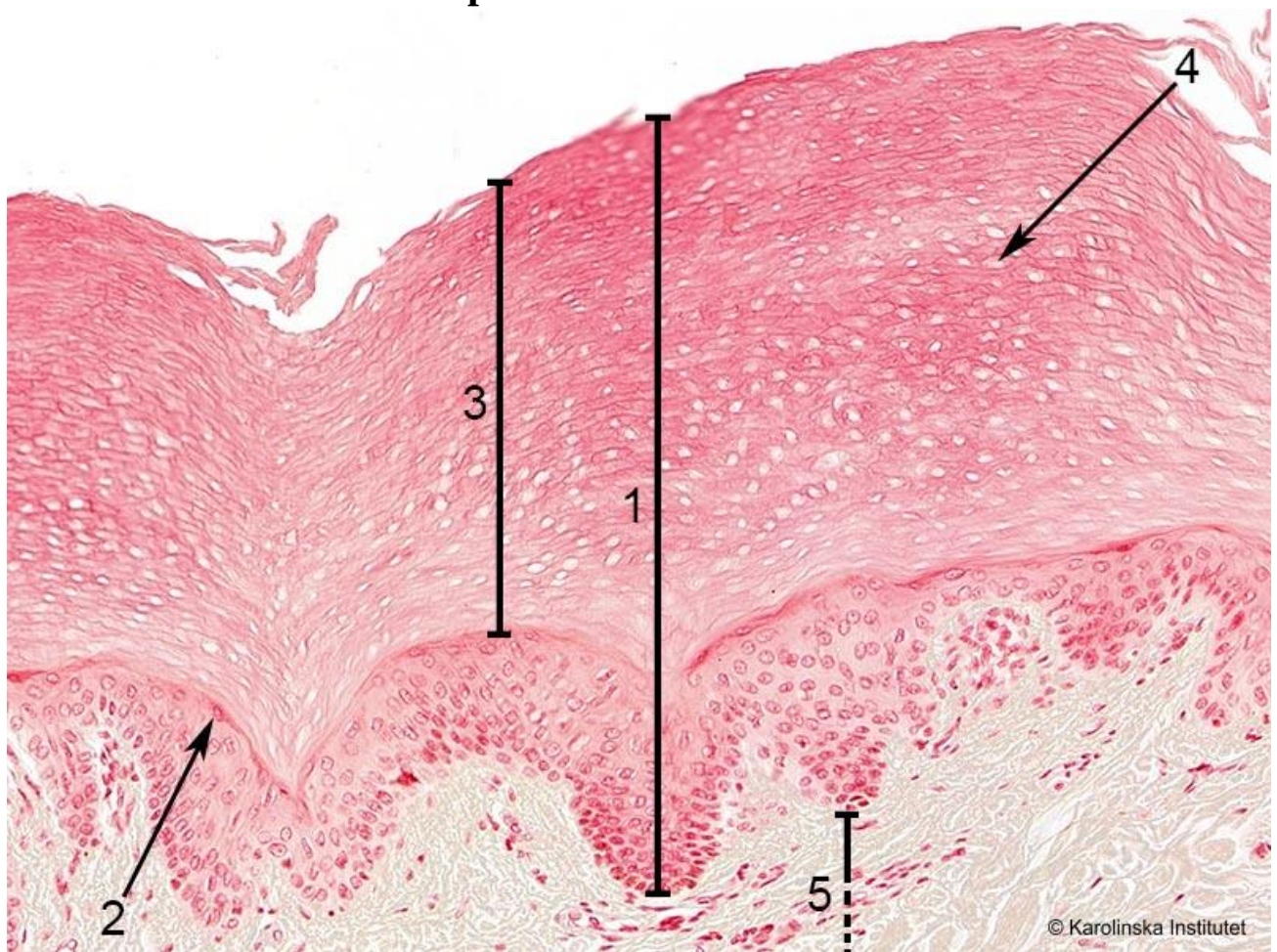


1. *Lamina epithelialis*
2. Bindvävstapp
3. Körtlar

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

## 6. Förhornat skiktat skivepitel

Htx-eosin



1. *Lamina epitelialis*
2. Cell med keratohyalinkorn
3. Hornlager

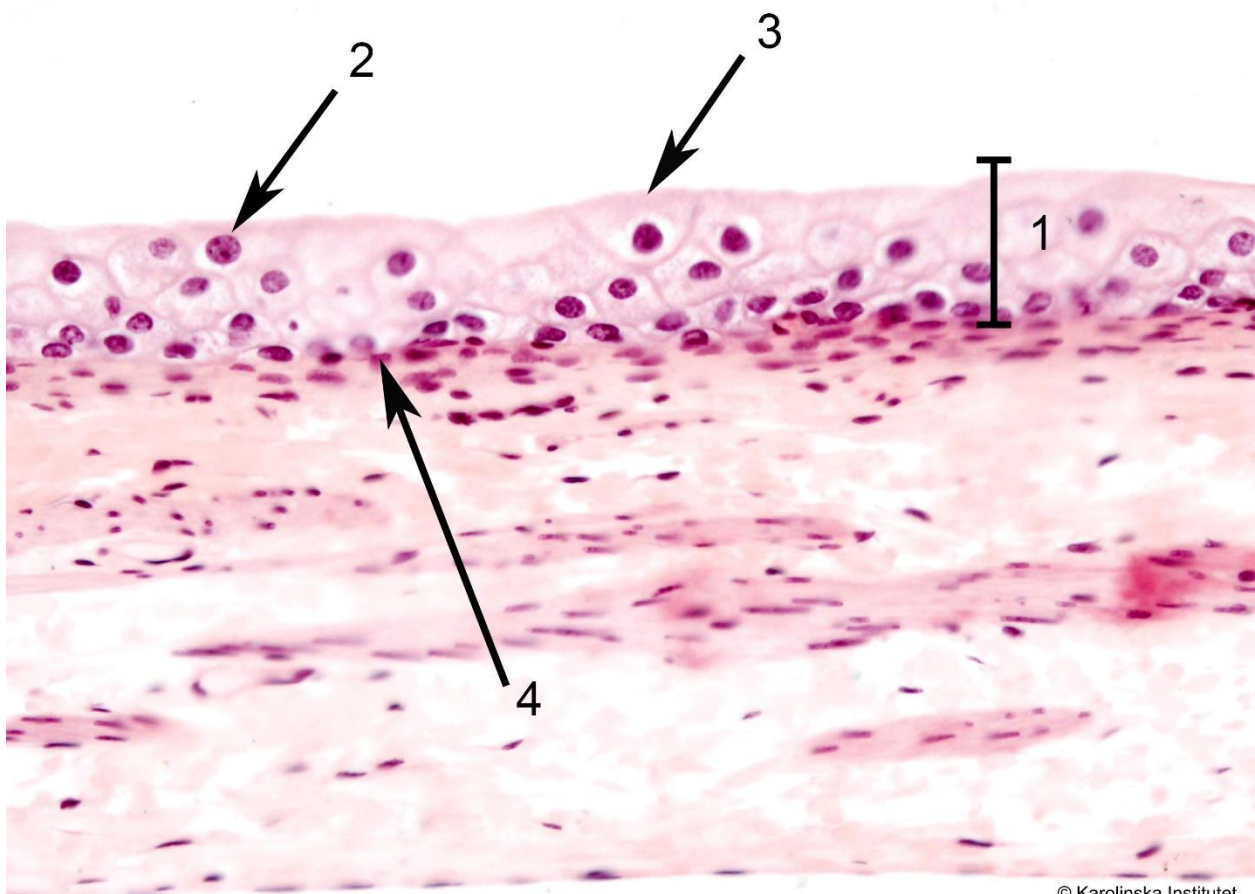
4. Ursparad kärna
5. Bindväv

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



## 7. Övergångsepitel

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

1. *Lamina epithelialis*

2. Paraplycell

3. Krusta

4. Basalmembran

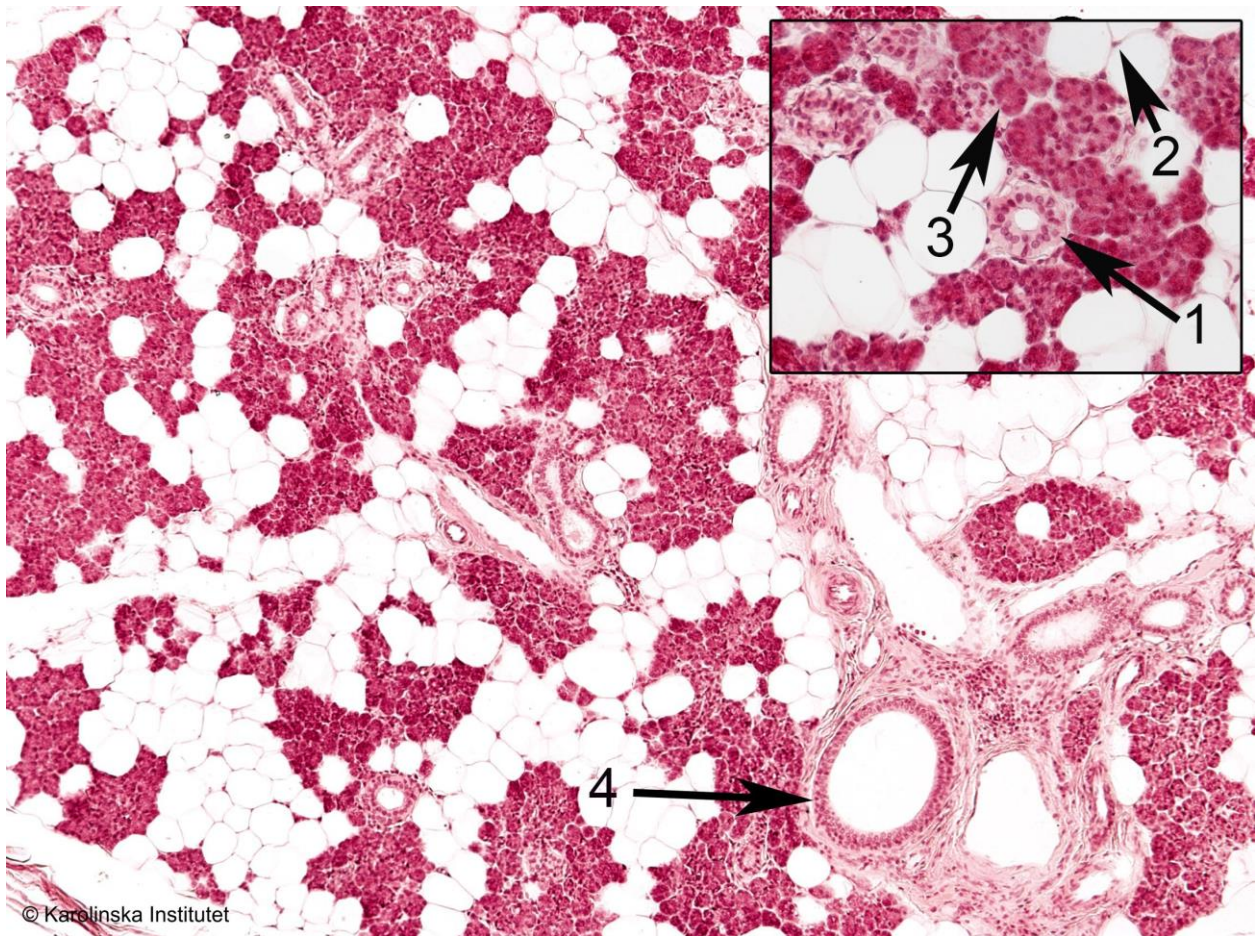
Övergångsepitel förekommer endast i urinvägarna. Det är ett skiktat epitel, dvs. flera celler är lagrade på varandra och endast de basalt belägna har kontakt med basalmembranet. Karakteristiskt för detta epitel är att de ytligaste cellerna är störst och att de ibland innehåller två kärnor.

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

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

## 8. Körtelepitel (*Glandula parotis/parotidea*)

Htx-eosin



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

- 3. Körteländstycke, acinus
- 4. Utförsgång (interlobulär)

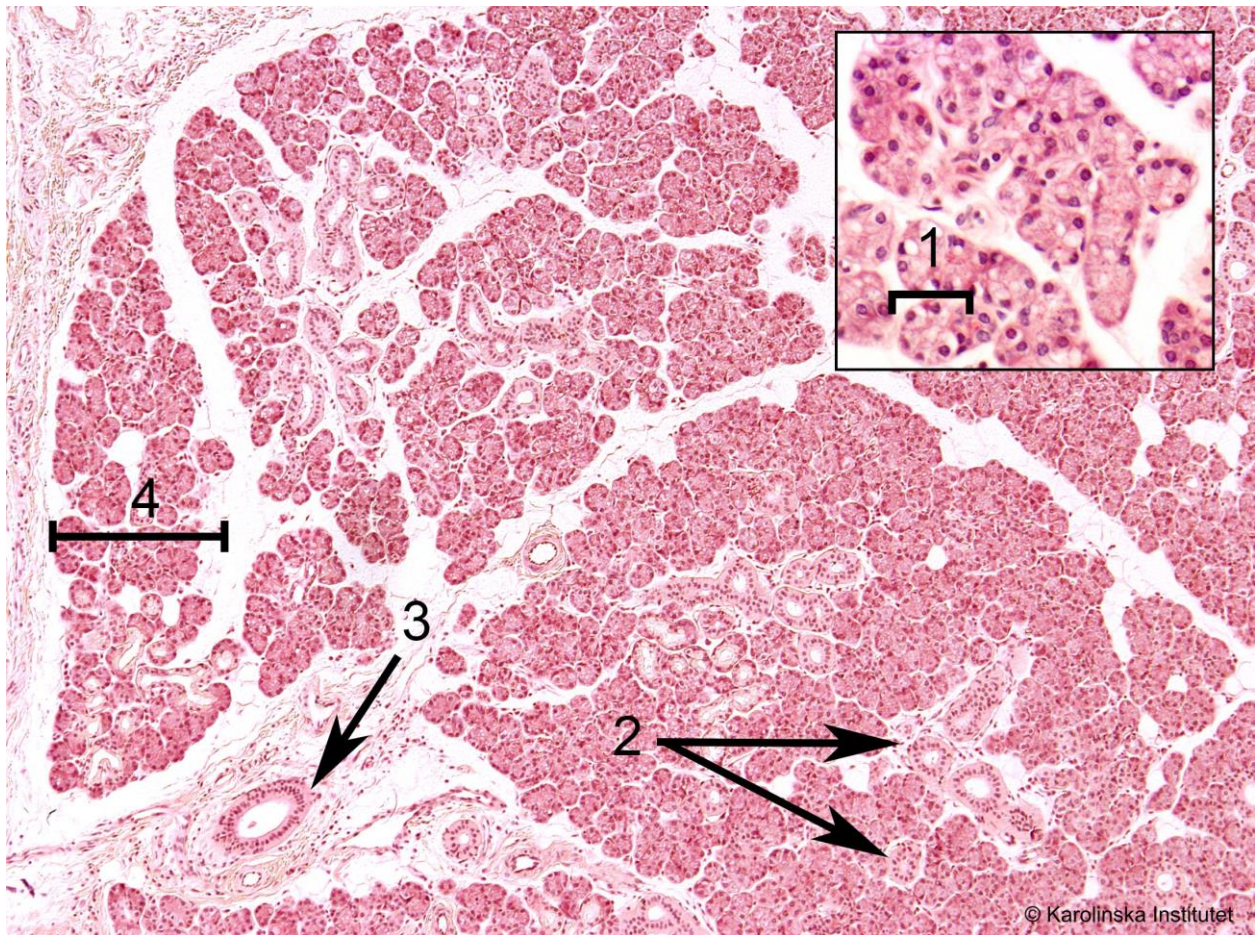
I översikt ser man att organet är lobarat. Septa av bindväv, ibland med kärl och utförsgångar, delar upp körteln i lobar. En stor mängd ljusa fettceller kan iakttas. Själva fettet är utlöst och det som syns är cellgränser och täta cellkärnor.

Körtelparenkymet består av ändstycken och 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. Körtelendstycke, *acinus*  
2. Utförsgång

3. Spottgång  
4. Körtellob

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

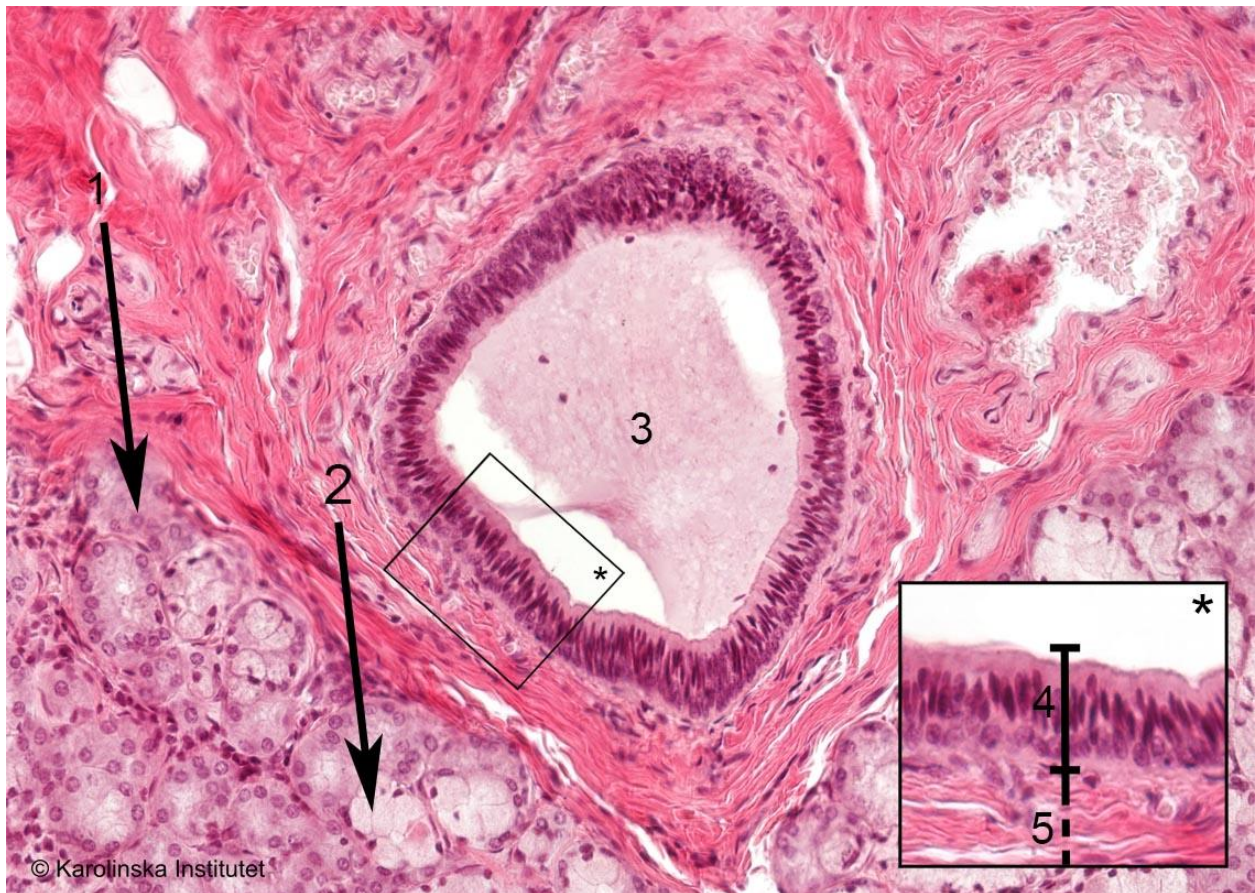
De serösa cellerna har klotrunda kärnor och färgad cytoplasma. Cytoplasman innehåller ofta rikligt med vakuoler som på sina ställen är anmärkningsvärt stora. De är då sannolikt betingade av postmortala förändringar eller så är de fixeringsartefakter.

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

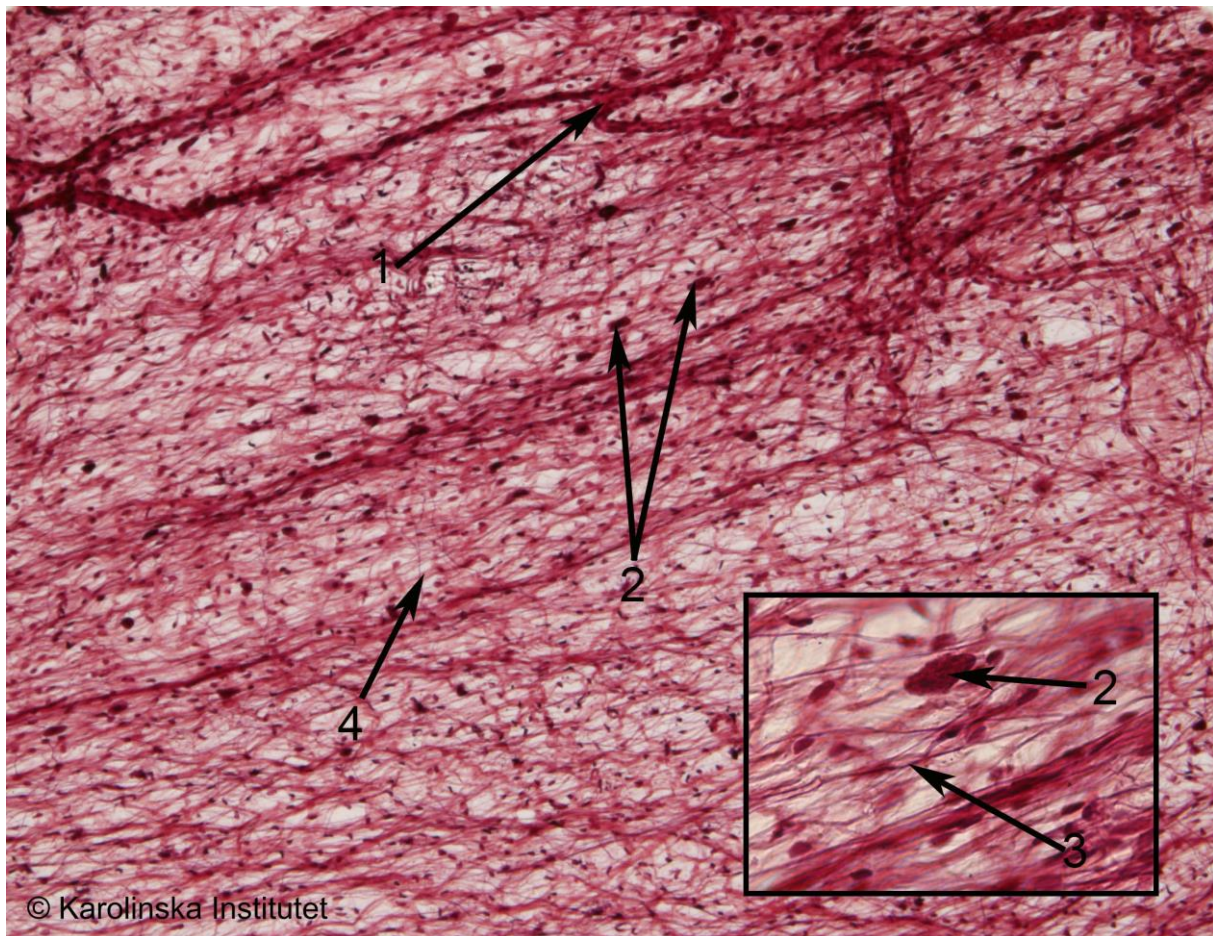
4. Tvåradigt cylindriskt epitel
5. Bindväv

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.



## 11. Lucker bindväv

Htx

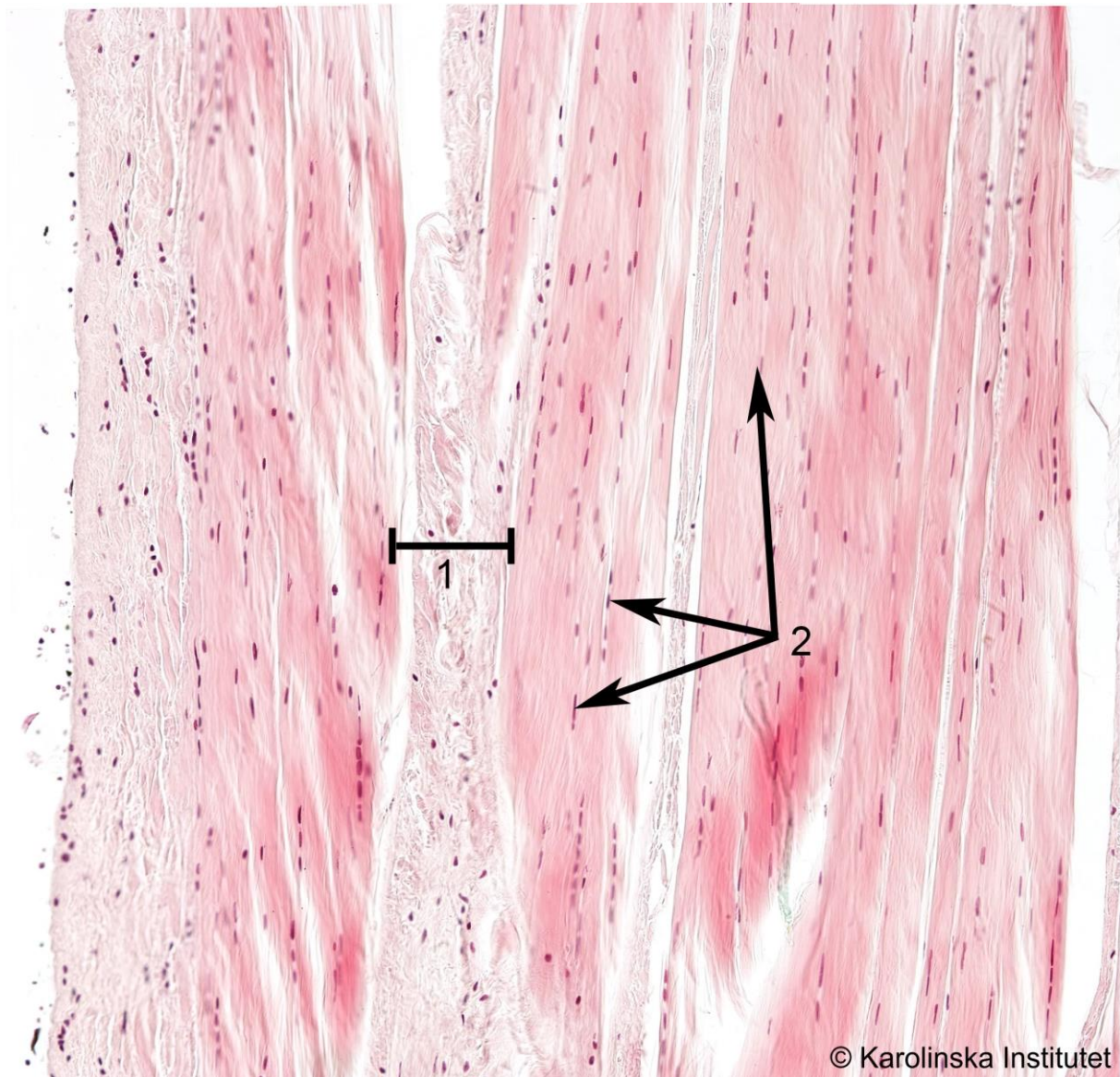


- 1. Kapillär
- 2. Makrofager

- 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.



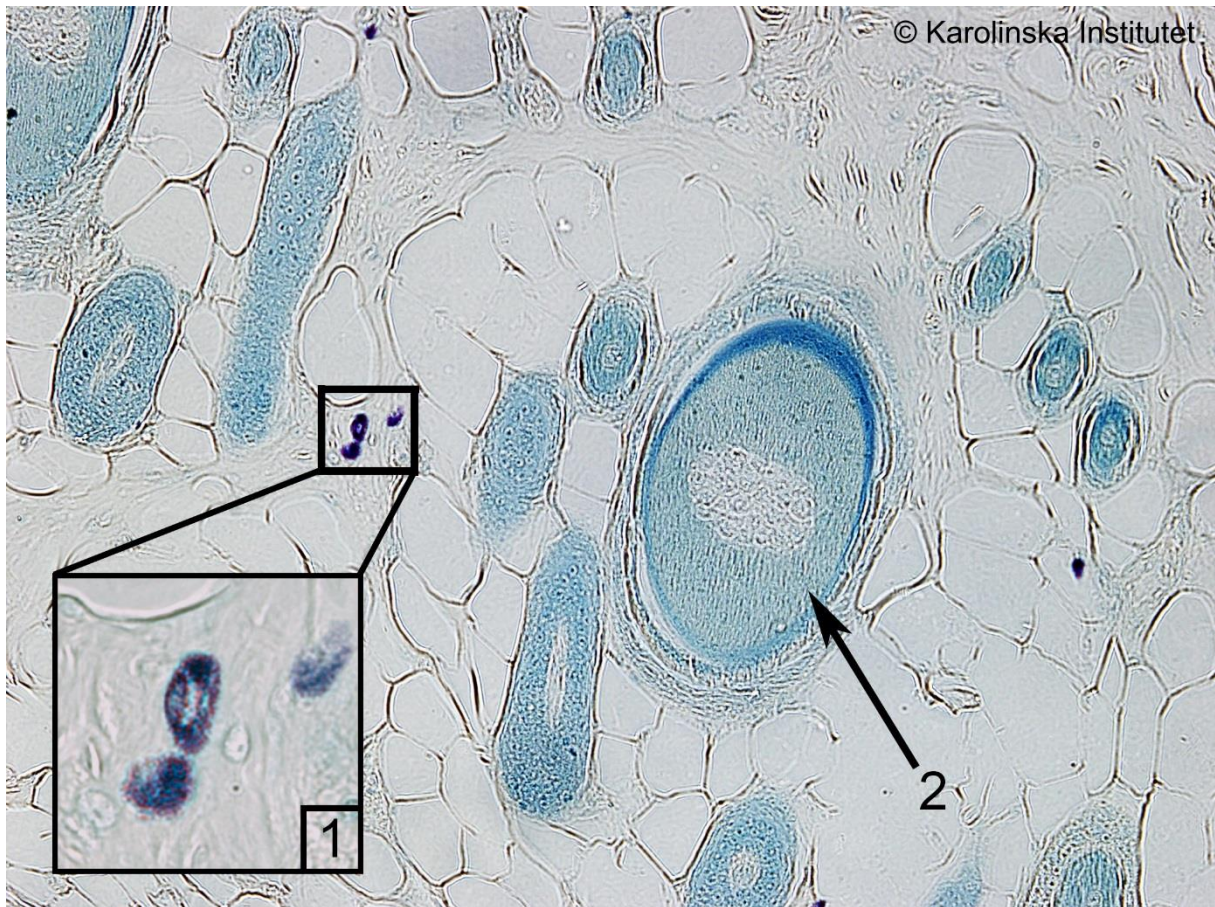


1. Luckert bindvävsstråk
2. Fibroblastkärnor

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.

## 13. Mastceller

## Toluidinblått



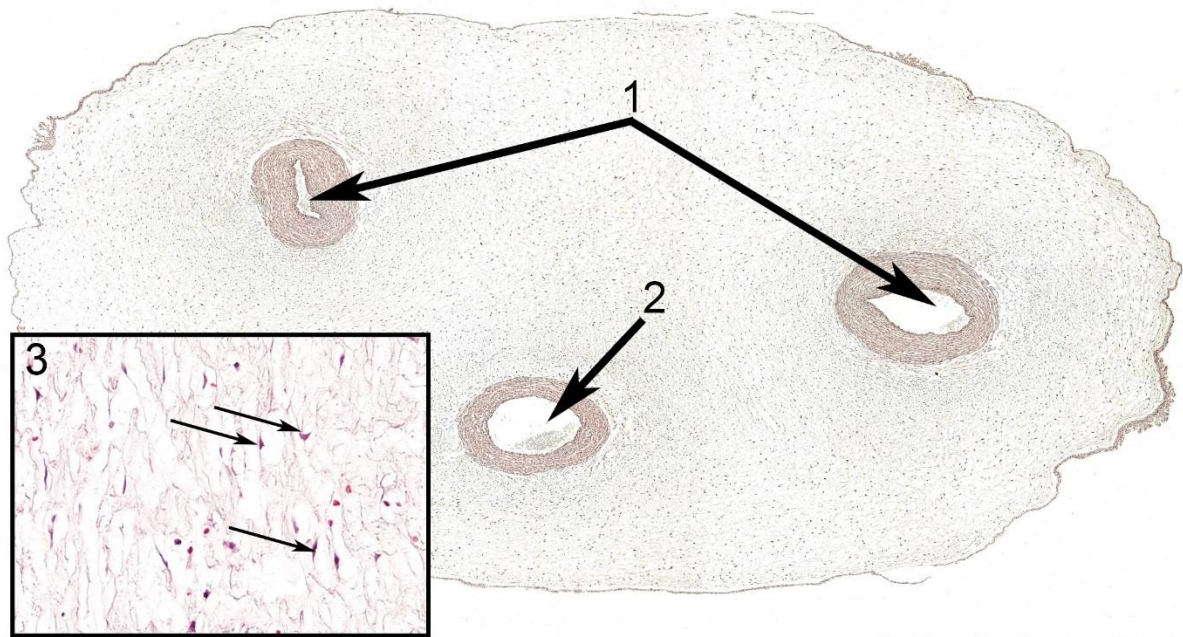
1. Mastceller
2. Hårfollikel

Preparatet är hämtat från råttthud, 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.



## 14. Mesenkymal bindväv

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

- 1. *Aa. umbilicales*
- 2. *V. umbilicalis*

- 3. Mesenkymal bindväv
- Små pilar - Fibroblaster

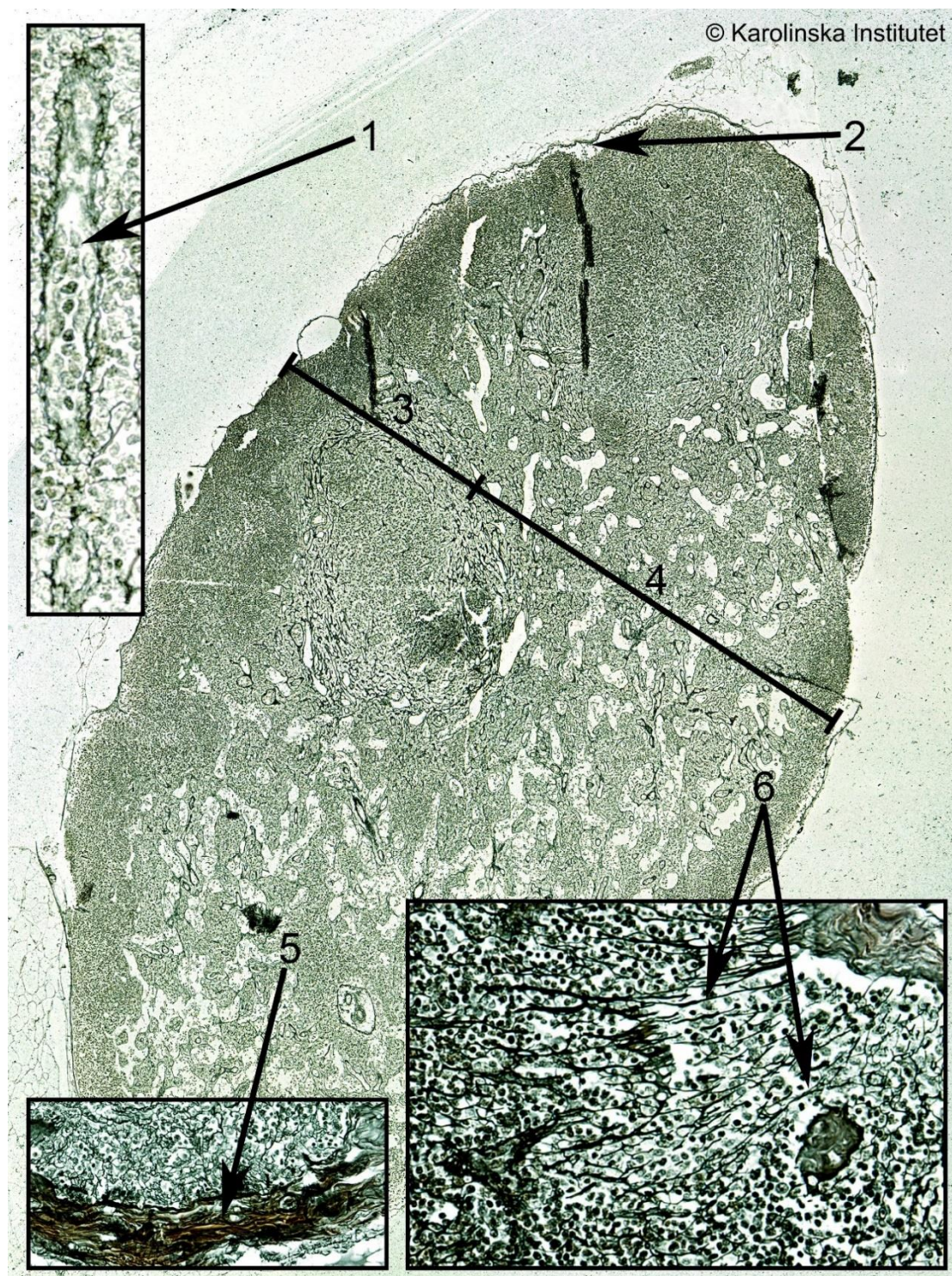
Preparatet utgörs av ett tvärsnitt av en navelsträng från ett nästan fullgånget homofoster. I tvärsnittet finner man tre kärl. Två av dessa utgör de båda *aa. umbilicales*, medan det återstående och i många preparat blodfyllda kärlet är *v. umbilicalis*.

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.



## 15. Retikulär bindväv

## Silverimpregnering



- 1. HEV (High Endothelial Venule)
- 2. Marginalsinus
- 3. Bark

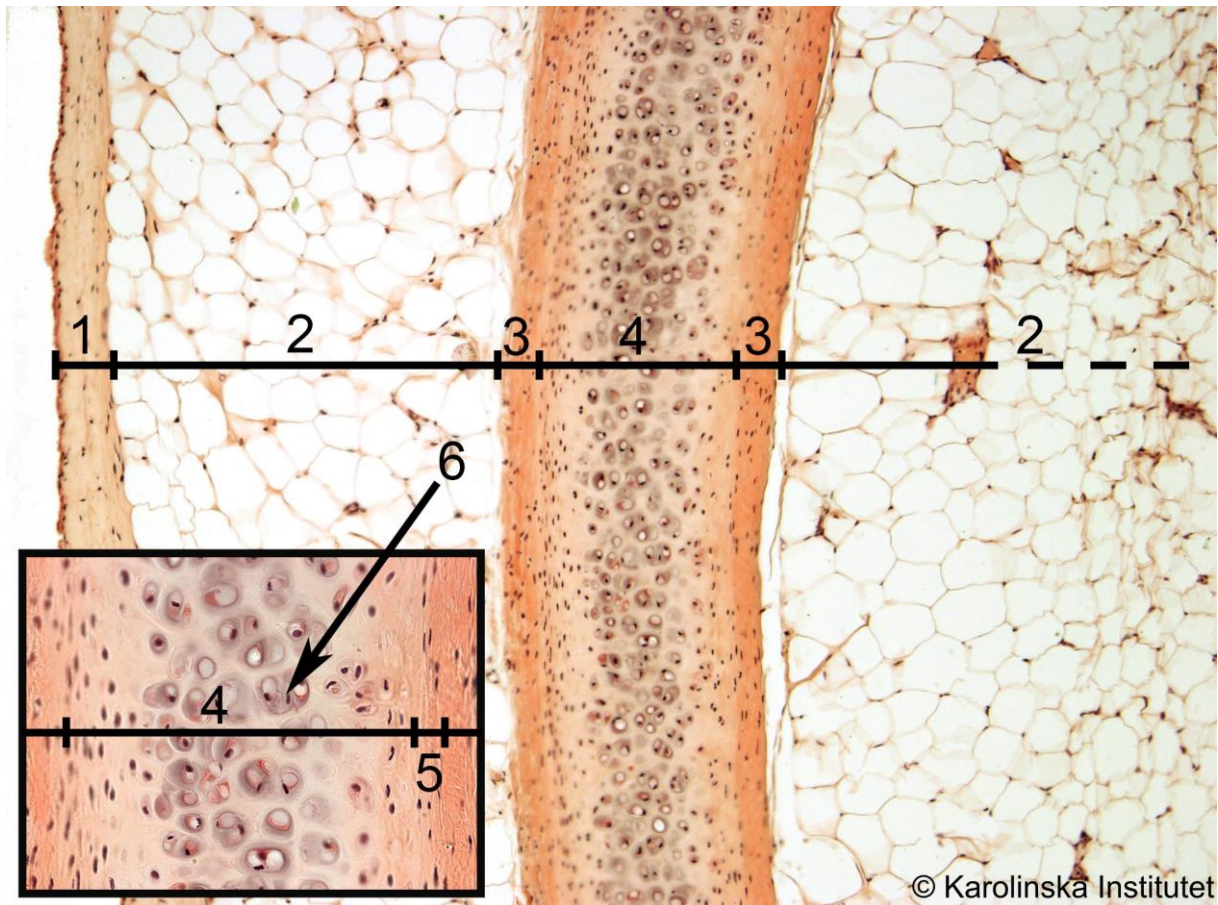
- 4. Märg
- 5. Kollagen
- 6. Retikulära trådar

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.



## 16. Hyalint brosk

Htx-eosin



- 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 bindväven 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 intercellulärsubstans. 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 intercellulärsubstans som skiljer sig i kemisk sammansättning från den övriga intercellulärsubstansen 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.



## 17. Elastiskt brosk

## Weigert-Elastin

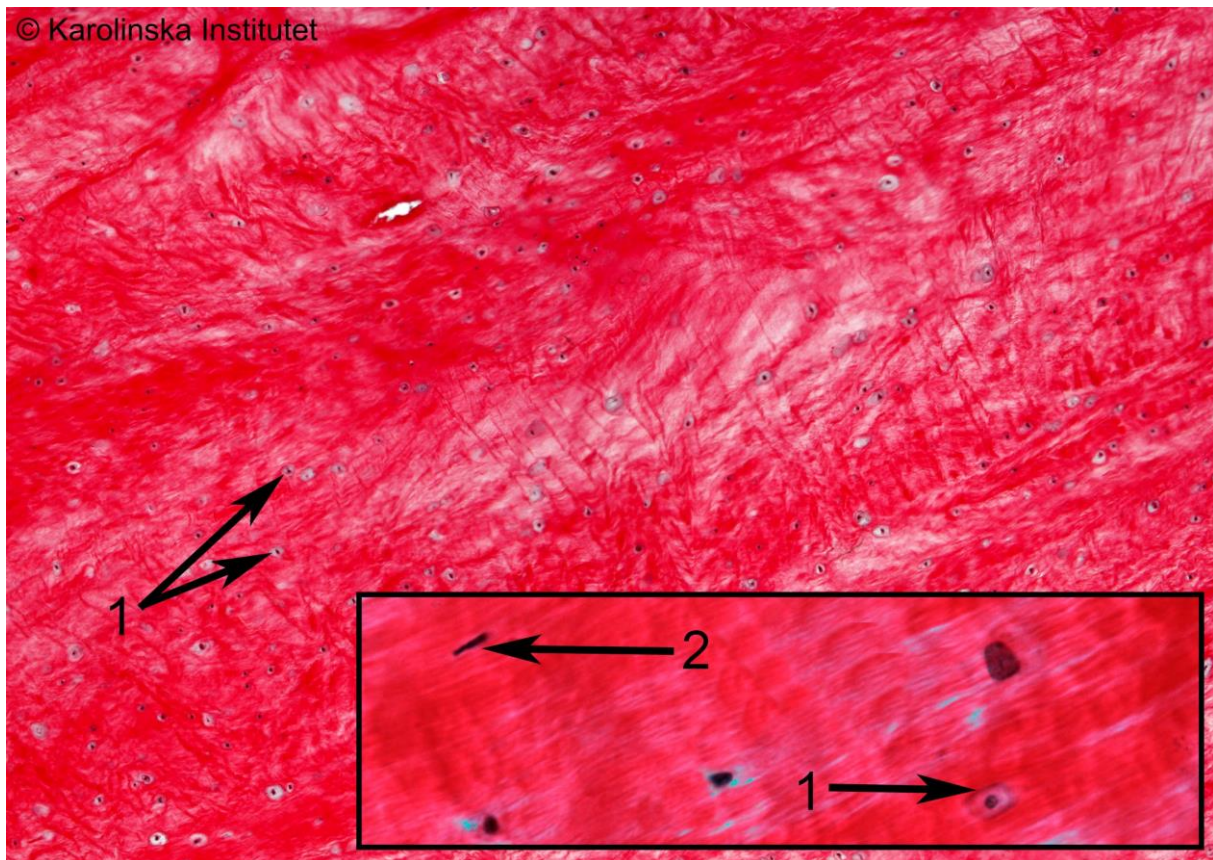


1. Elastiska fibrer
2. Lakun

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.

## 18. Trådbrosk

Htx-eosin



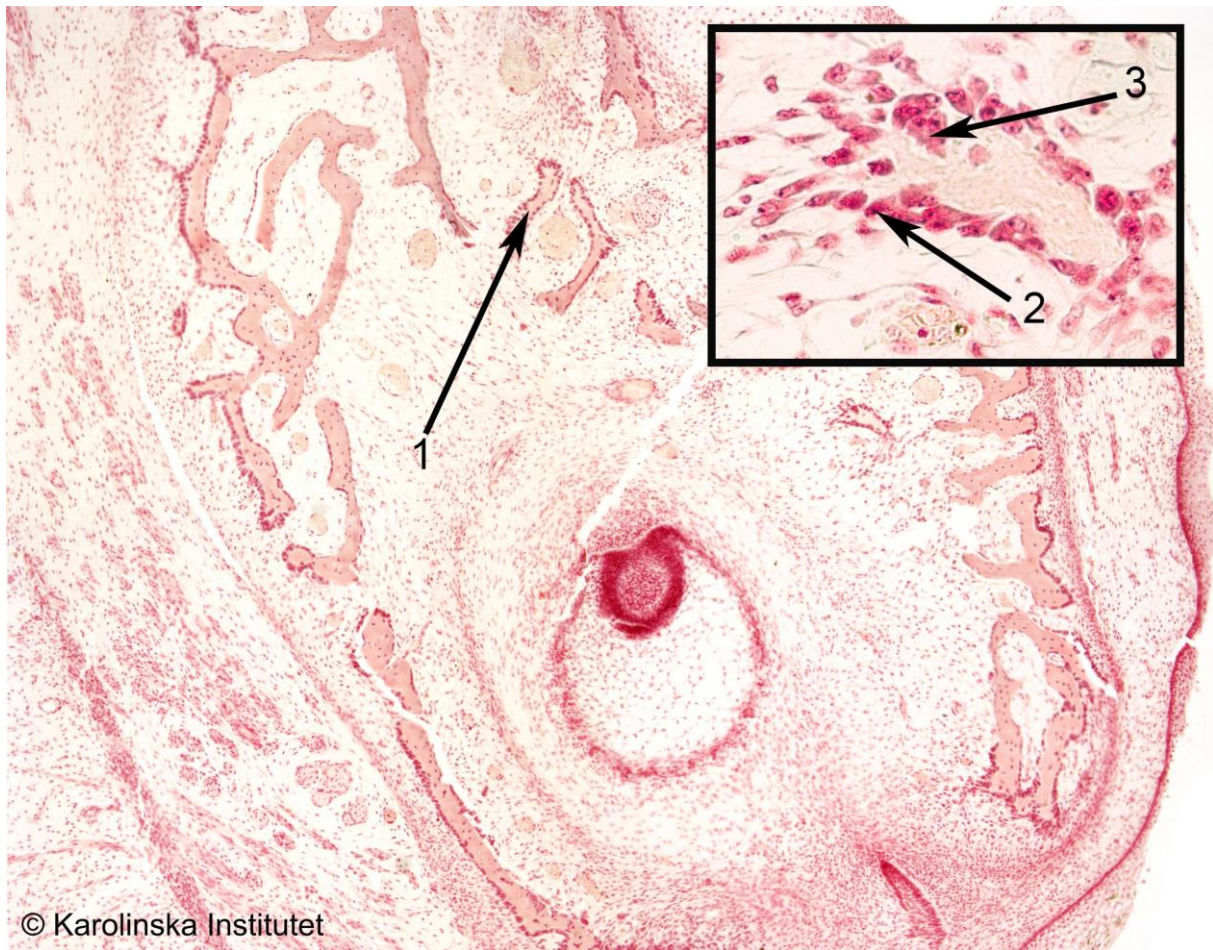
- 1. Kondrocyter
- 2. Fibroblast

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.



## 19. Direkt förbening

Htx-eosin



- 1. Bentrabekel
- 2. Osteoblast

- 3. Osteoklast

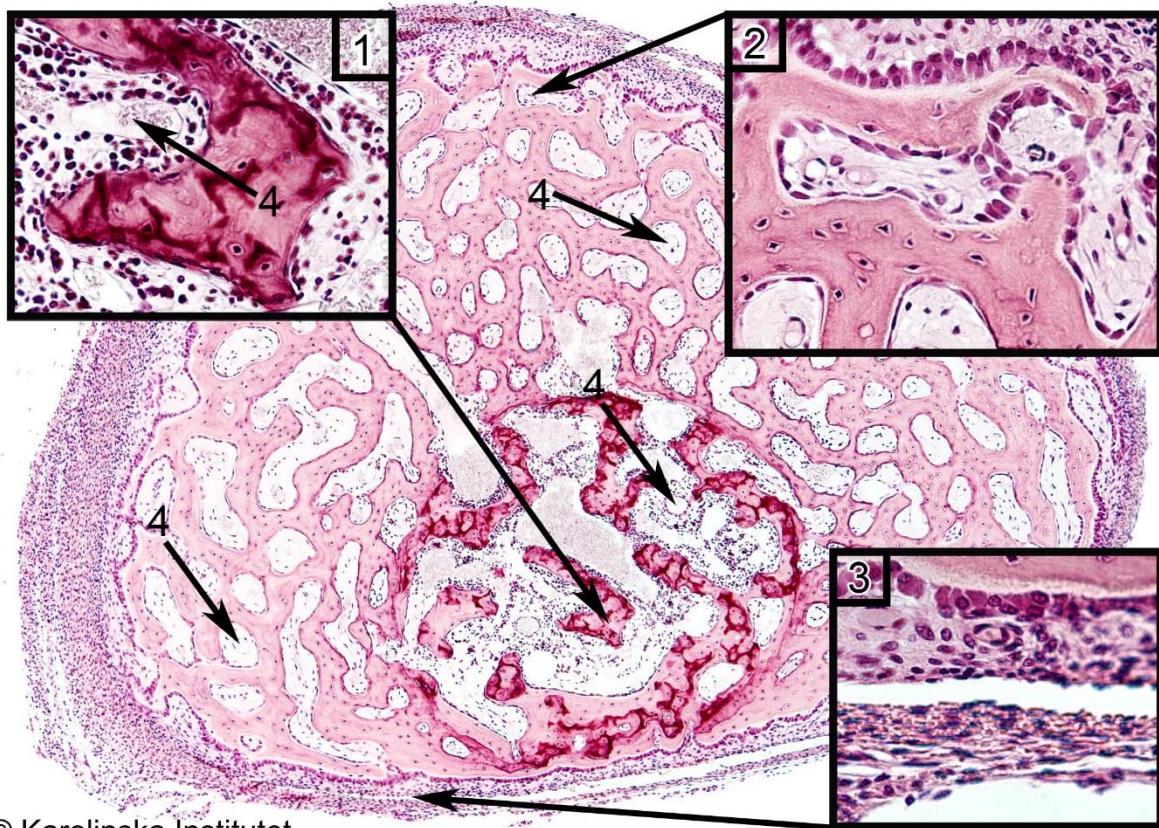
Bindvävspreformerad, direkt, benbildning i skallben från grisfoster. På ytan av de yttre bentrabeklerna pågår en mycket aktiv benbildning. Här är benytan täckt av stora basofila osteoblaster som genom apposition ökar tjockleken av benet. På trabeklerna längre in har benbildningen avstannat, här täcks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



## 20. Indirekt förbening

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

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

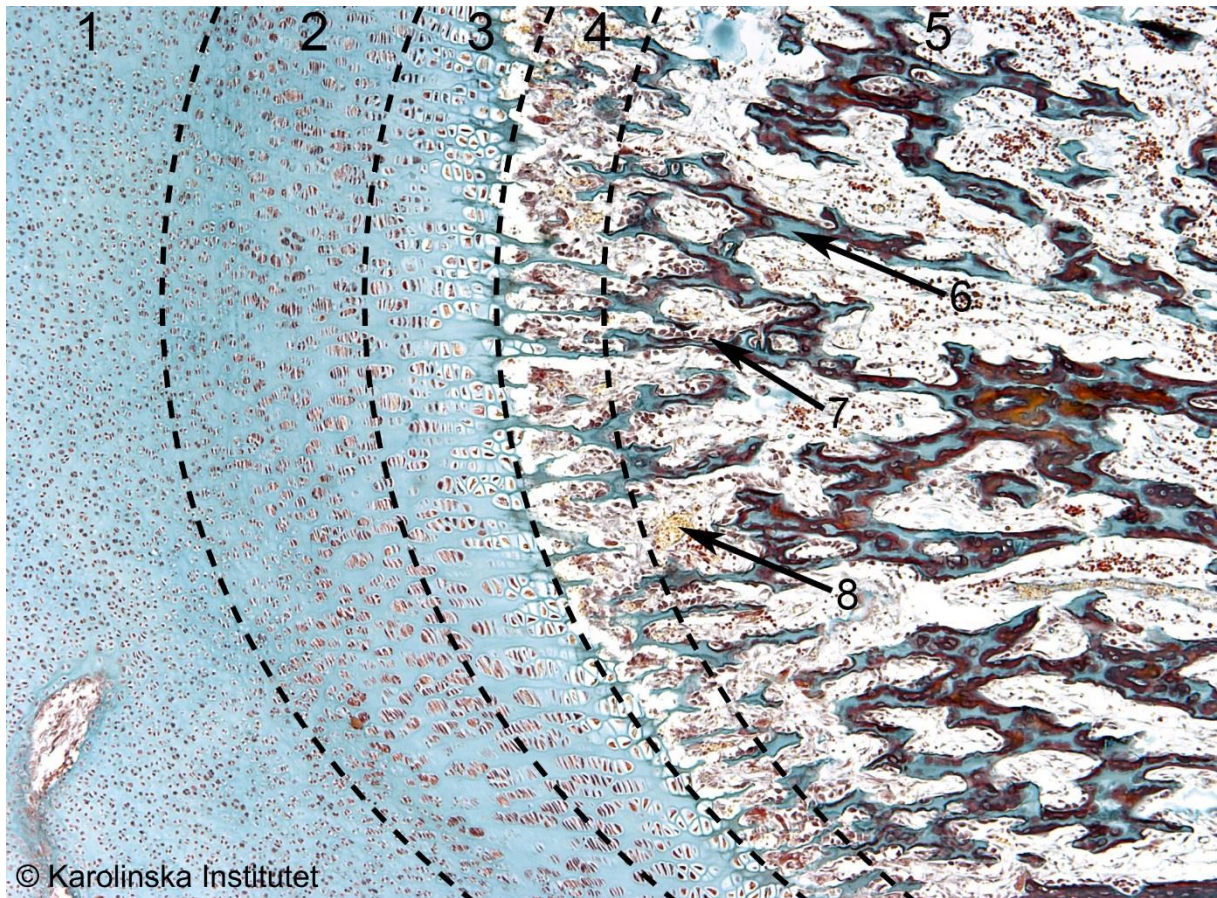
- 3. Periost
- 4. Kär

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.



## 21. Indirekt förbening

## Trikromfärgning



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

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 broskmatrixet 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..

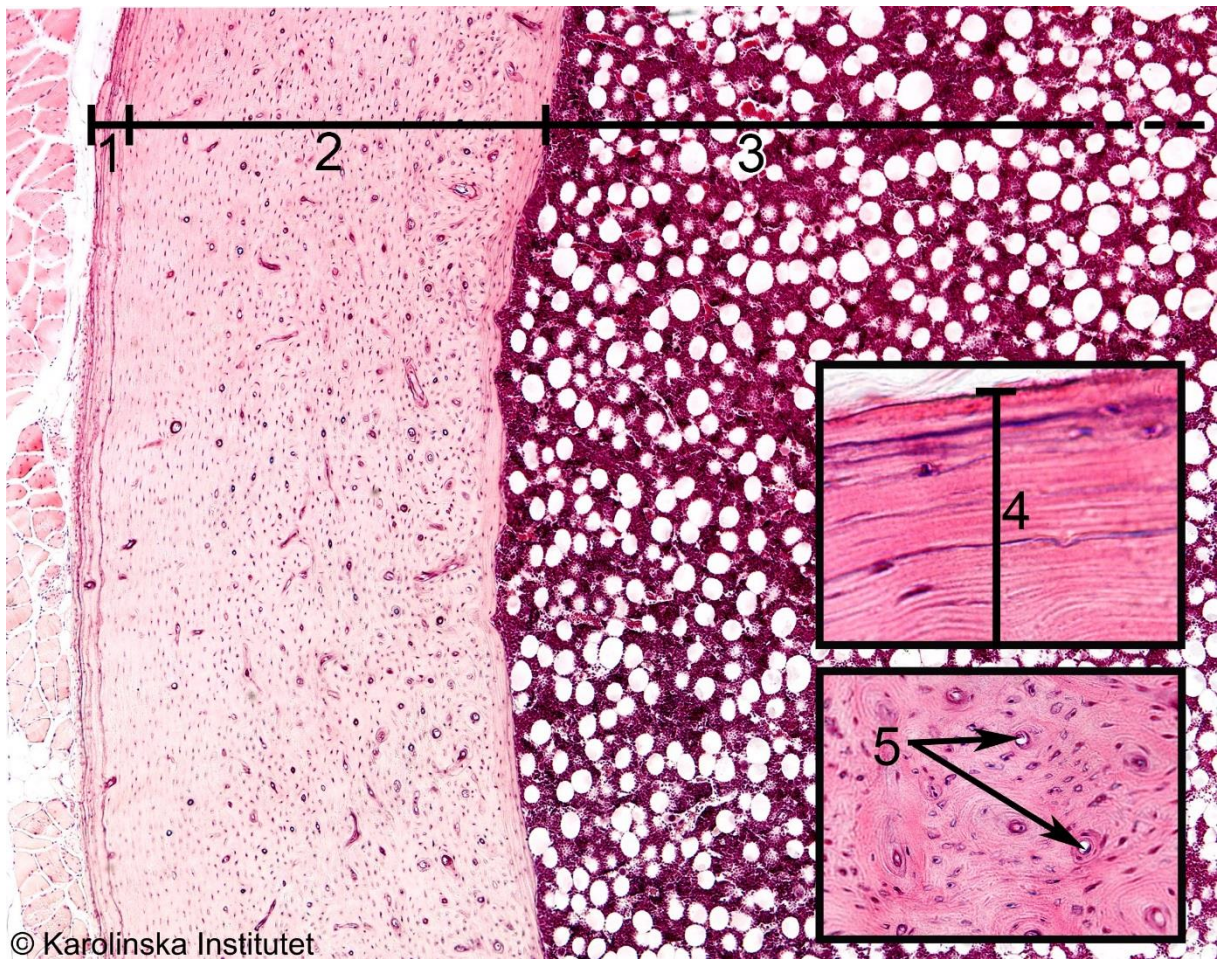
Kvar återstår endast rester av förkalkad intercellularsubstans. På dessa rester startas av osteoblaster en benbildning i den s.k. metafysära spongiosan. Benbildningen, appositionen av nytt ben sker sedan på samma sätt som vid direkt benbildning. Den metafysära spongiosan utgör alltså förbindelsen mellan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

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



## 22. Kompakt ben, urkalkat

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

1. Periost
2. Kompakt ben
3. Benmärg

4. Benlameller
5. Haversk kanal

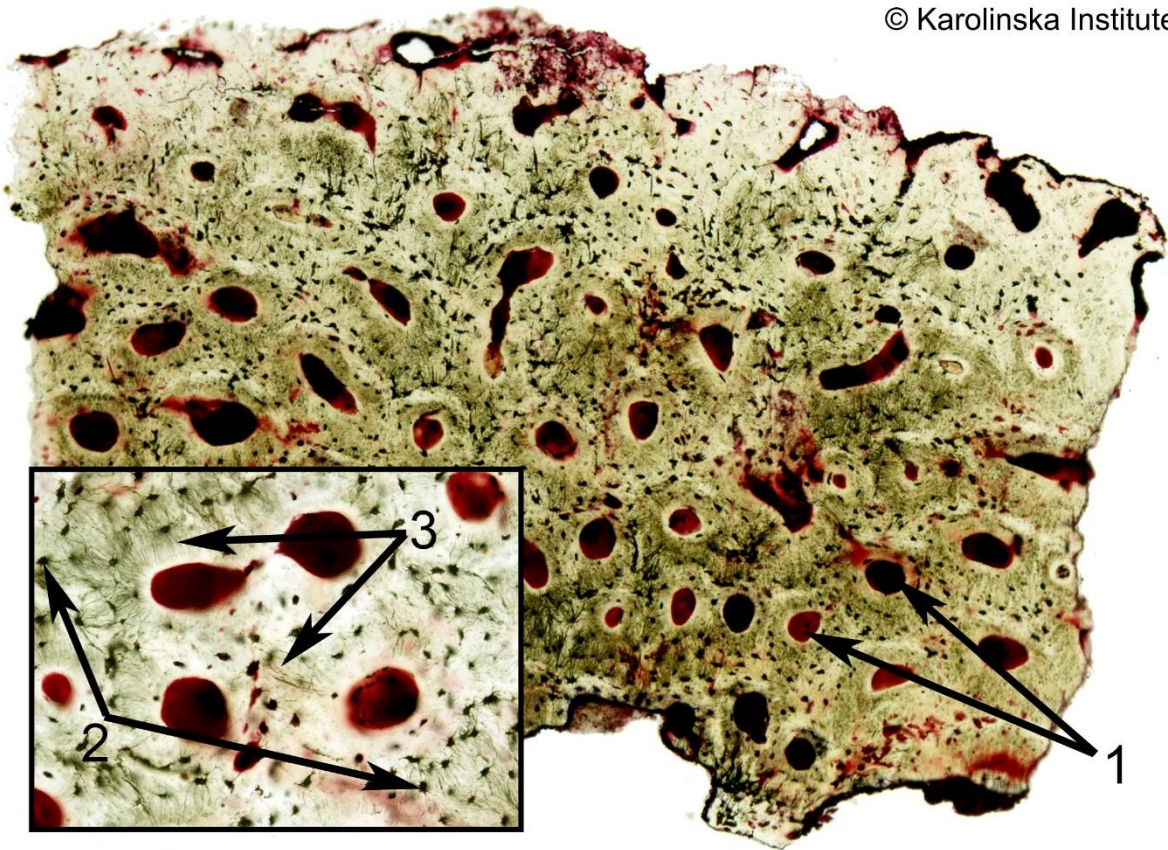
Tvärsnitt genom diafysen av ett urkalkat rörben. Centralt finns blodbildande röd benmärg. I den kompakta ben-vävnaden syns framför allt tvärsnitt av Haverska system med blodkärl i en central kanal omgiven av koncentriskt ordnade benlameller och osteocyter. De Haverska systemen befinner sig i olika stadier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



## 23. Kompakt ben, slipsnitt

Fuchsin

© Karolinska Institutet



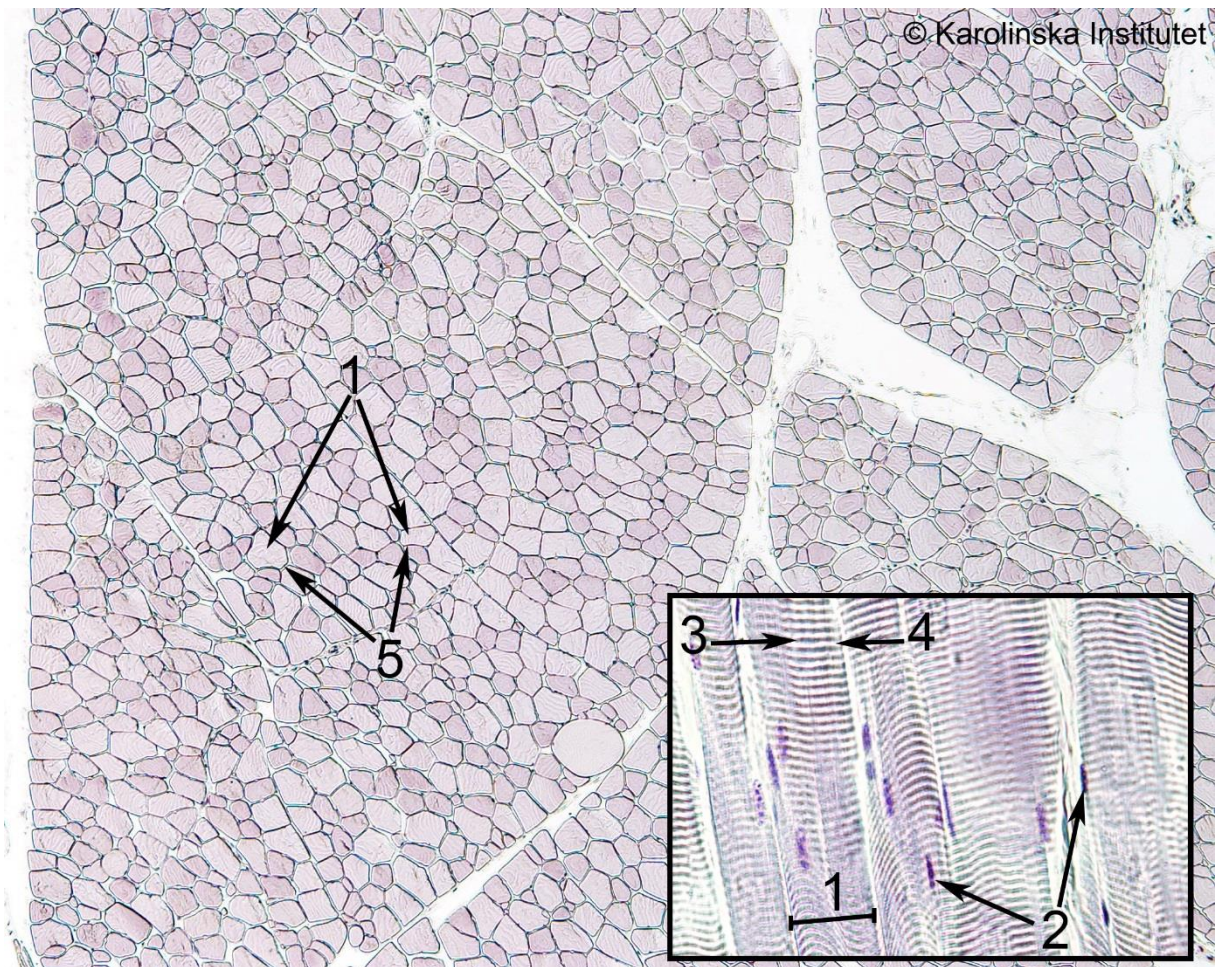
1. Haversk kanal
2. Osteocytlakuner
3. *Canaliculi*

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.



## 24. Skelettmuskulatur

Htx-eosin



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

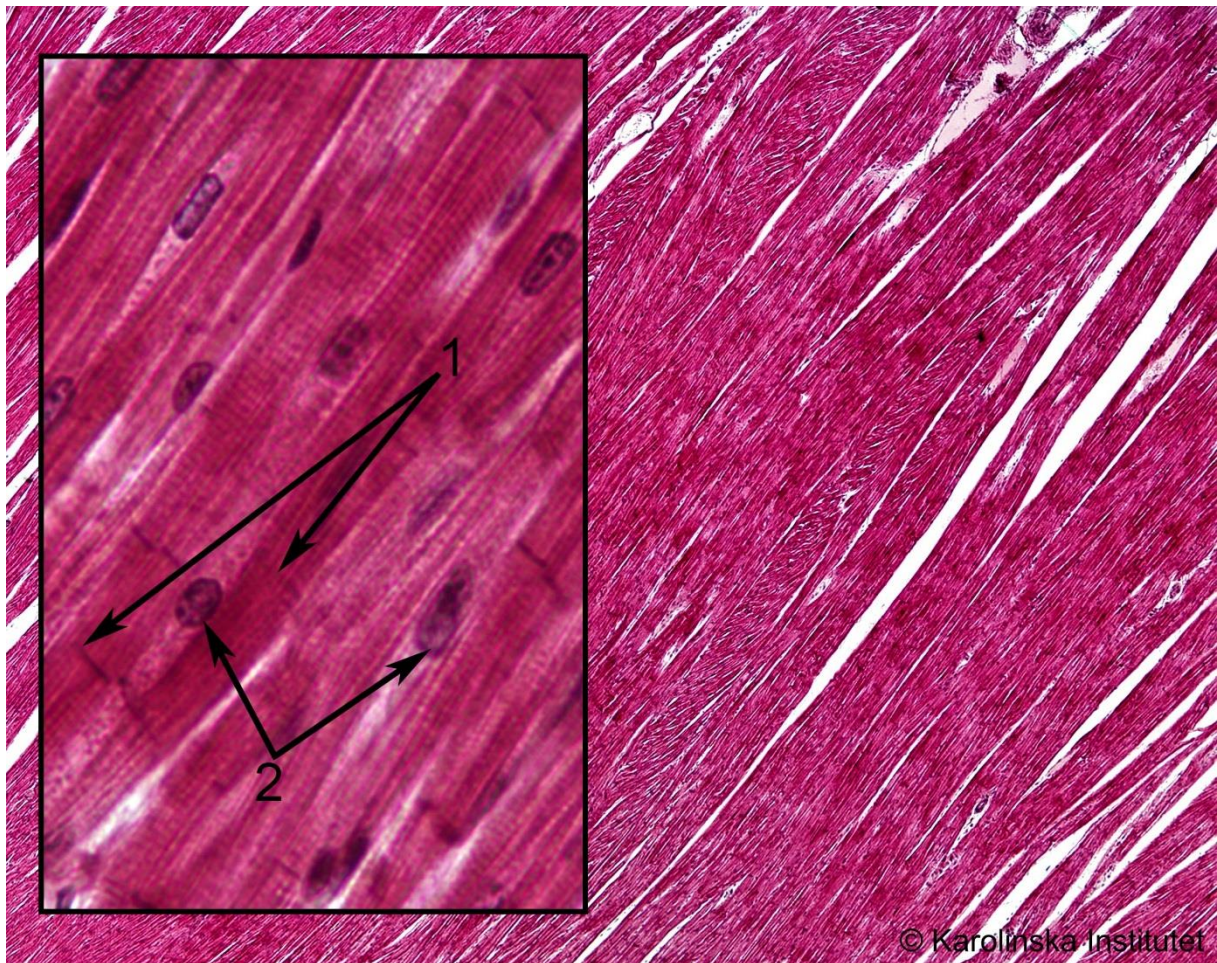
- 4. I-band
- 5. Endomysium

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.



## 26. Hjärtmuskulatur

## Silverimpregnering



- 1. Kärn
- 2. Längdsnitt
- 3. Tvärsnitt
- 4. Kittlinje

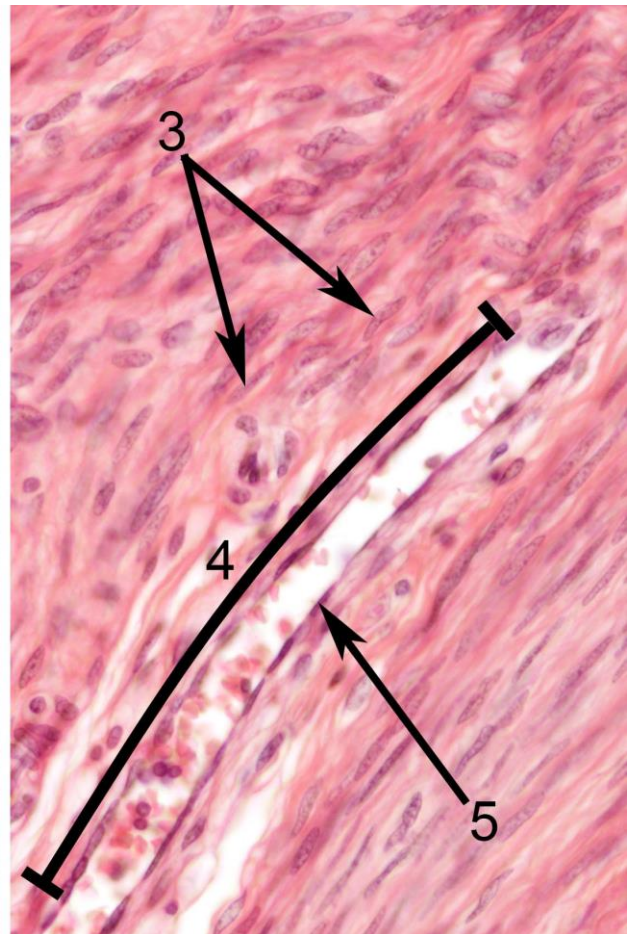
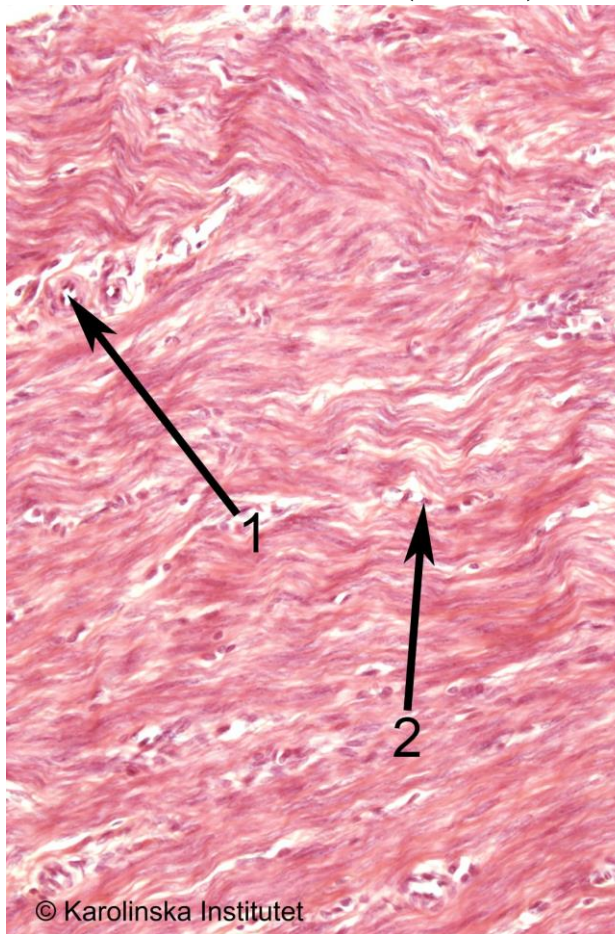
- 5. Kapillär
- 6. Cellkärnor, kardiomyocyter
- Små pilar - Myofibriller

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



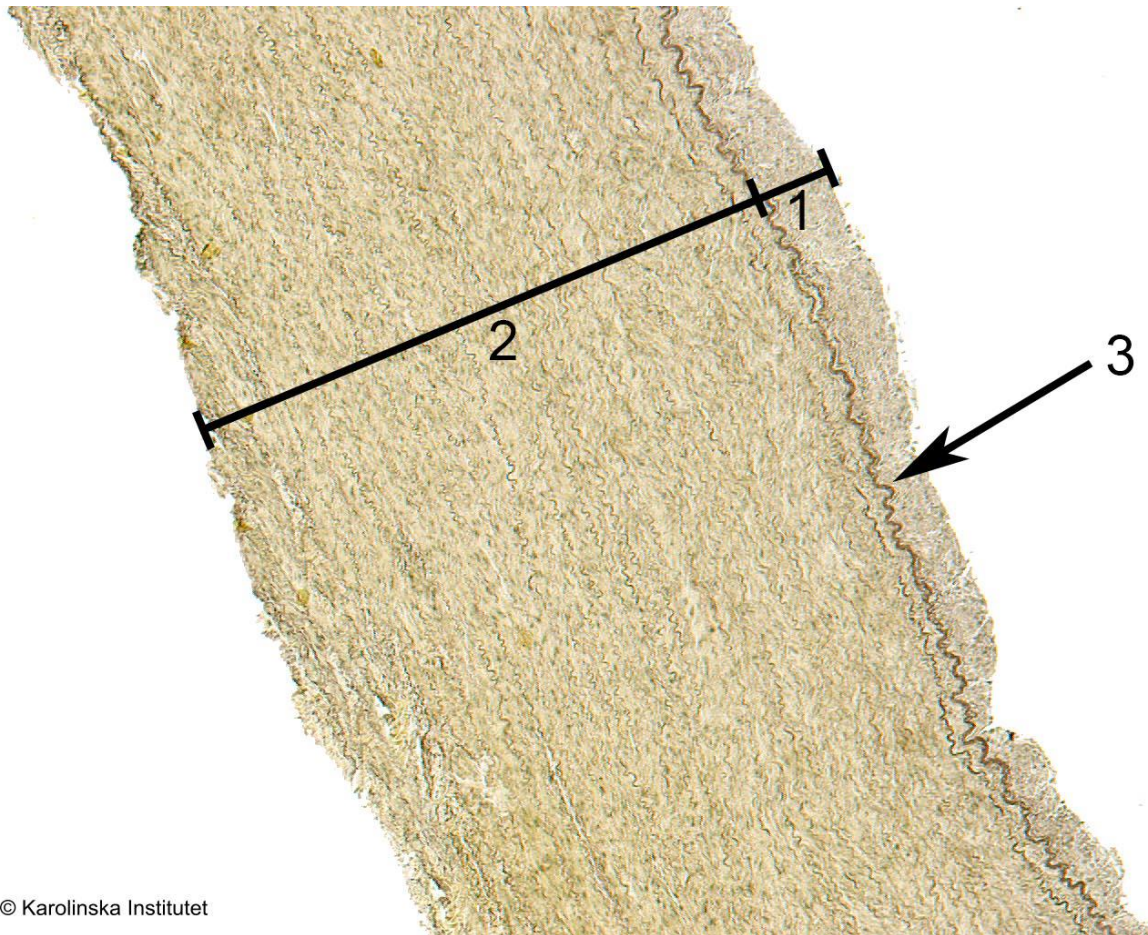
- 1. Kapillär
- 2. Fibroblast
- 3. Glatta muskelcellskärnor

- 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.

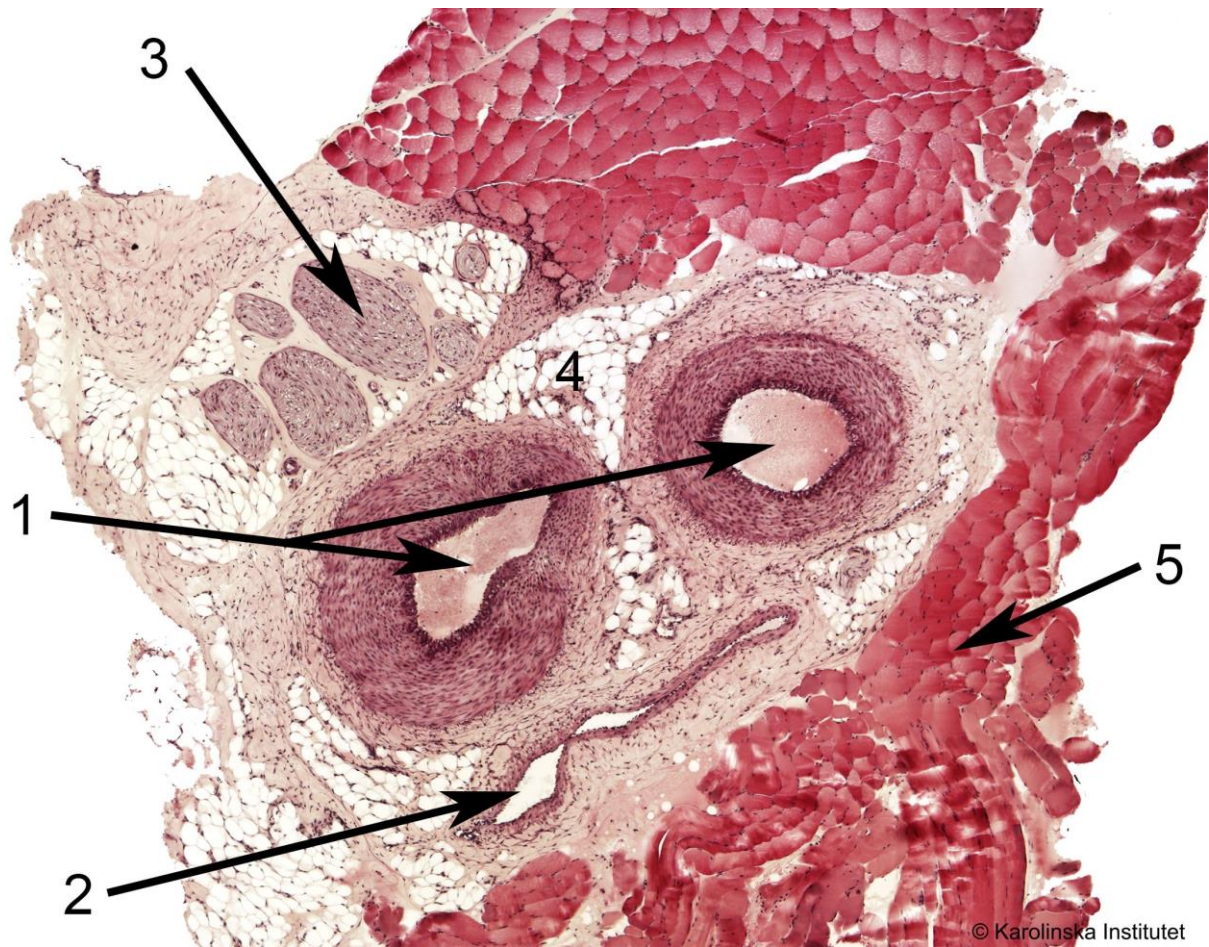
I fettväven utanför *aorta* syns en del mindre kärl, mest vener. I en del preparat syns ett från *aorta* kommande kranskärl (muskulär artär) med tydligt markerad *membrana elastica interna* på gränsen mellan intima och media.

**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

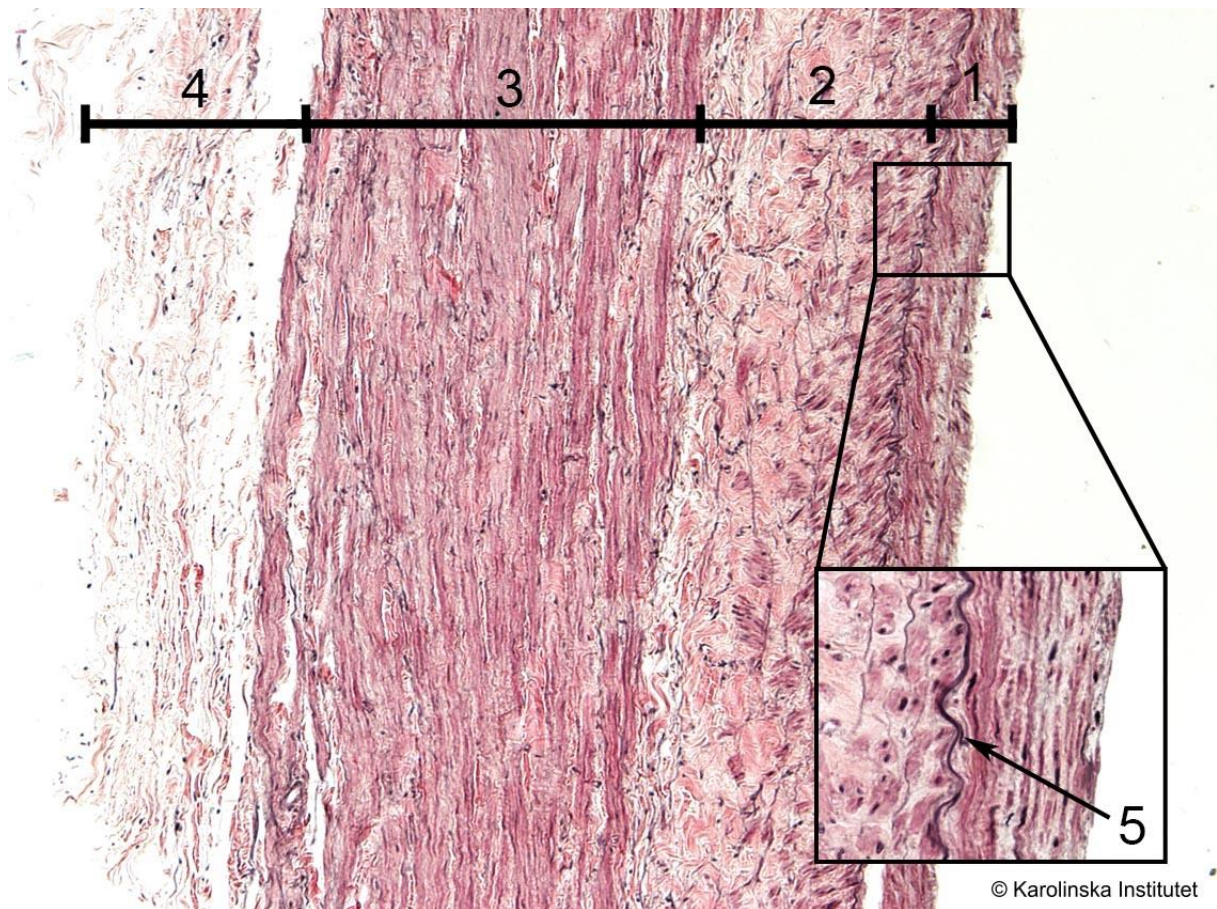
- 4. Fettceller
- 5. Skelettmuskelceller

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.

### 30. Vena cava

Htx-eosin



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

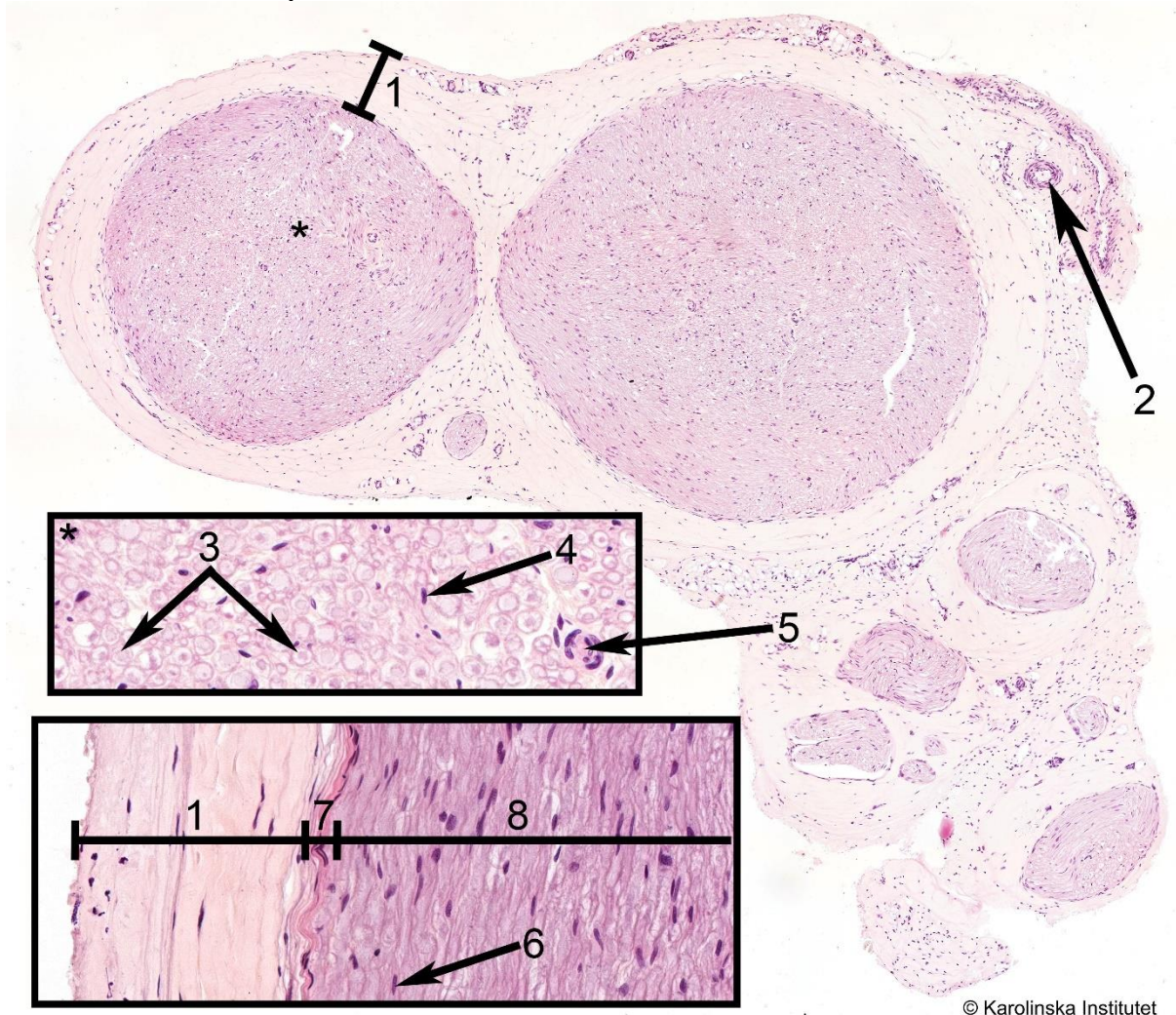
- 4. Bindväv
- 5. *Membrana interna*

Preparatet visar en längdsnittad vägg av en av hålvenerna. Samtliga väggsikt innehåller glatt muskulatur. I median förlöper denna huvudsakligen cirkulärt. Notera de tvärsnittade muskelcellerna i *tunica media*. I den tjockare *tunica adventitia* dominerar längsgående buntar av glatta muskelceller. *Membrana interna*, som kan finnas i stora vener, ses vid övergången mellan *tunica intima* och *tunica media*.



### 31. Perifer nerv, tvsn & lsn

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1. Epineurium   | 5. Kapillär    |
| 2. Artär        | 6. Schwanncell |
| 3. Myelinskidor | 7. Bindväv     |
| 4. Fibroblast   | 8. Nervfibrer  |

**Tvärsnitt:** Två eller tre tvärskurna nervbuntar ses omgivna av en ljusare färgad bindvävsskida, epineurium. I anslutning till denna kan fettceller ses. Perineuriet är det tunna skikt som, innanför epineuriet, omger var och en av nervbuntarna. Septa av stödjevävnad löper in från detta skikt mellan grupper av trådar vilket kan vara svårt att se. Varje enskild nervtråd omges av längsgående kollagena trådar, endoneurium, i vilket enstaka fibroblaster ses. På en del trådar kan en inbuktning av myelinskidan iaktas. Inbuktningen uppfylls av en kraftigt färgad kärna tillhörande en schwanncell.

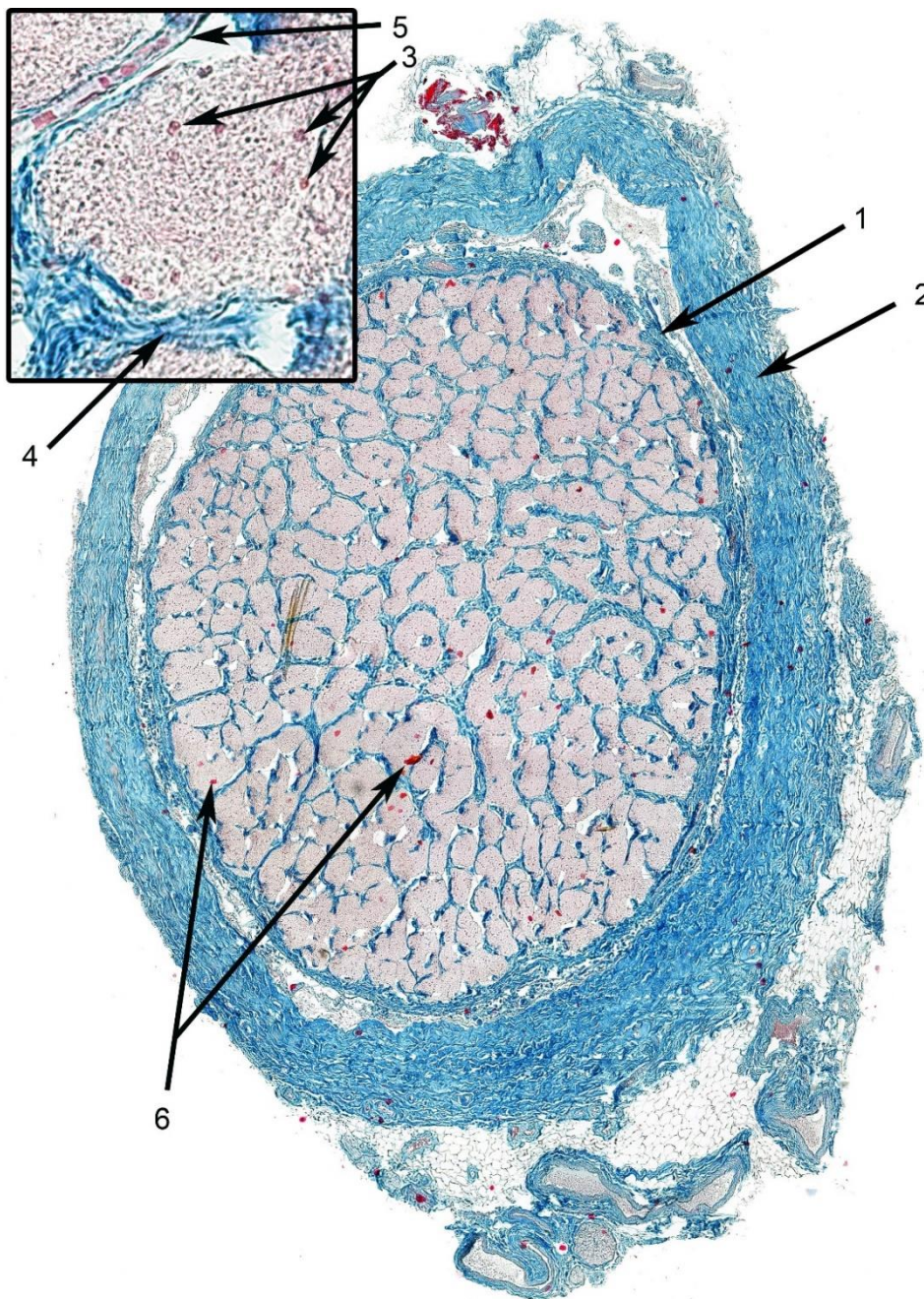
I högre förstoring kan man se de enskilda nervtrådarna dels tvärsnittade, dels sned- och delvis längdsnittade. Två strukturer framträder tydligt; En yttre ring som är svagt färgad och något kornig till utseendet. Detta är myelinskidan. Samt ett svagt blått färgat centralt parti som utgörs av axelcylindrarna.

**Längdsnitt:** Nervbunten omges av en mycket svagt färgad bindvävsskida, epineurium, där på ena sidan lite skelettmuskulatur eventuellt kan ses i anslutning till bindvävsskidan. De enskilda nervtrådarna har ett för perifera nerver karakteristiskt vågformigt utseende, där den svagt färgade, något korniga myelinskidan omger det svagt blåfärgade axonet. Schwannceller kan ses samt även ett stort antal av Ranviers insnörningar. Fina blodkärl löper inne i nerven.



## 32. Nervus opticus

Mallory



© Karolinska Institutet

- 1. *Pia mater*
- 2. *Arachnoidea mater, dura mater*, bindväv
- 3. Oligodendroglia-celler

- 4. *Pia mater*
- 5. Kapillär
- 6. Artefakter

Nervus opticus utgör en del av CNS och omges av *pia mater* närmast nerven och övriga hjärnhinnor. Centralt ses ett par större kärl, *a.* och *v. centralis retinae*, som försörjer de ytliga delarna av näthinnan. I preparatet är de tvärskurna nervtrådarna tydligt indelade i grupper som omges av septa från *pia mater*.

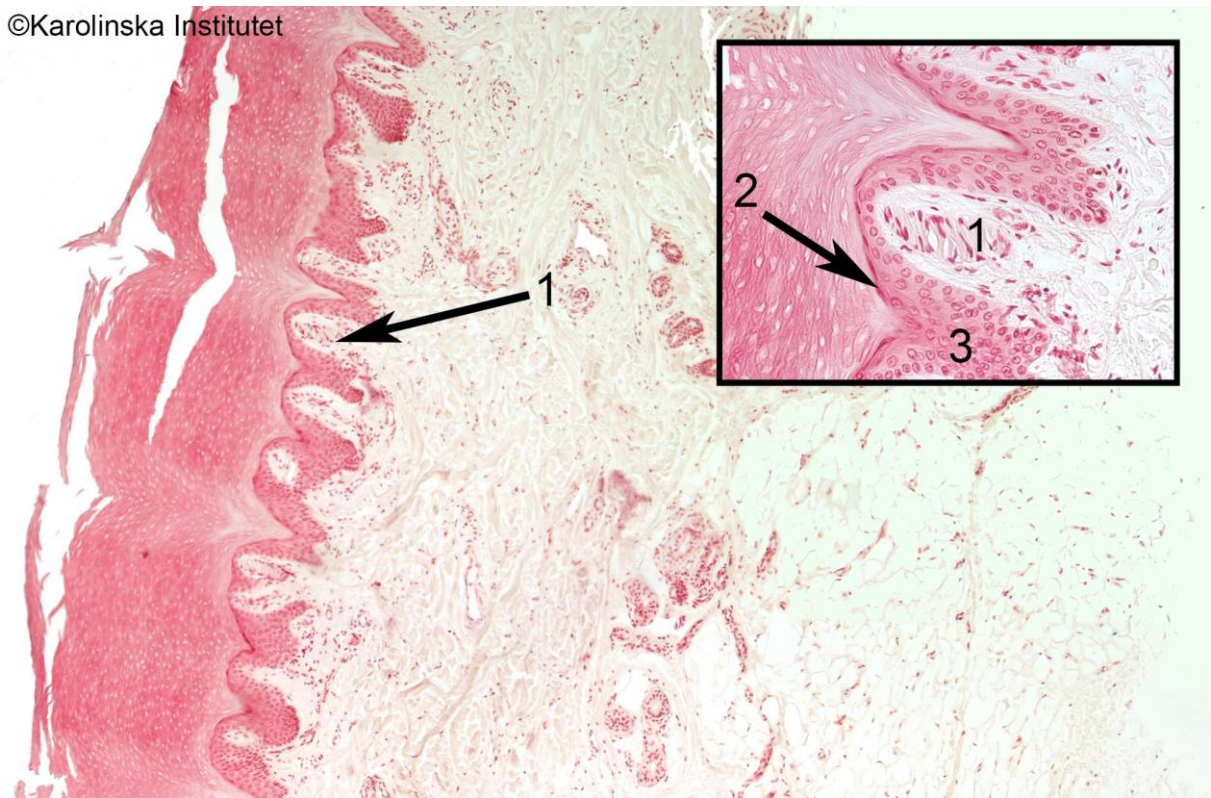
Myelinsidor kring de enskilda axonen ses endast med svårighet. De rödfärgade cellkärnorna tillhör oligodendroglia-celler. I denna färgning är kollagenet blåfärgat.



### 33. Meissners känselkropp

Htx-eosin

©Karolinska Institutet

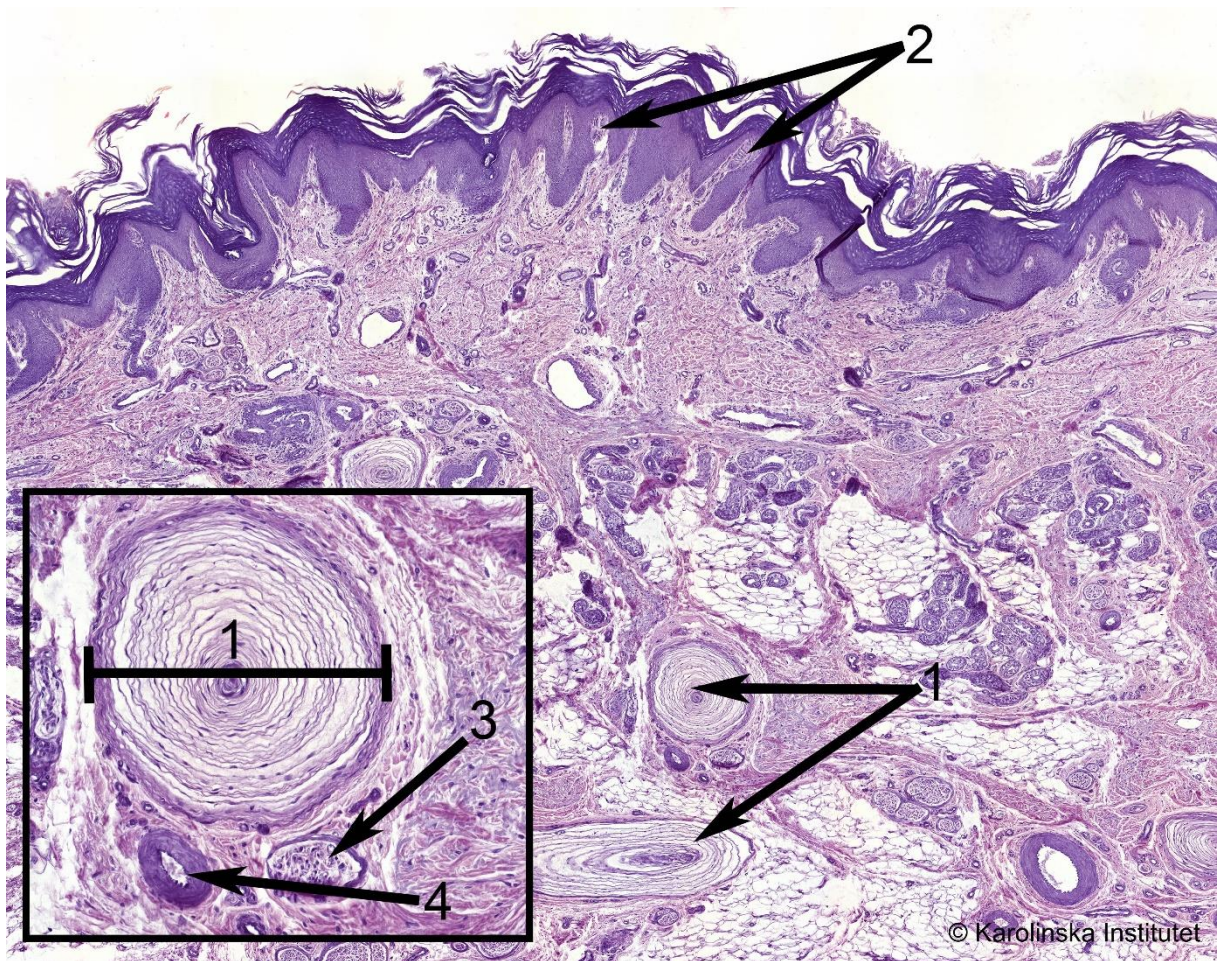


1. Meissners känselkropp
2. *Stratum granulosum*
3. *Stratum spinosum*

Karakteristiskt hudpreparat med förhört skiktat skivepitel, underliggande bindväv, svettkörtlar samt längre ned fettväv mellan vilkas lobber bindvävssepta återfinns. Meissners känselkroppar som aktiveras av beröring kan ses belägna i bindvävsstappar 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.

### 34. Vater Pacini känselkropp

Htx-eosin



1. Vater Pacini känselkropp

2. Meissners känselkropp

3. Nerv

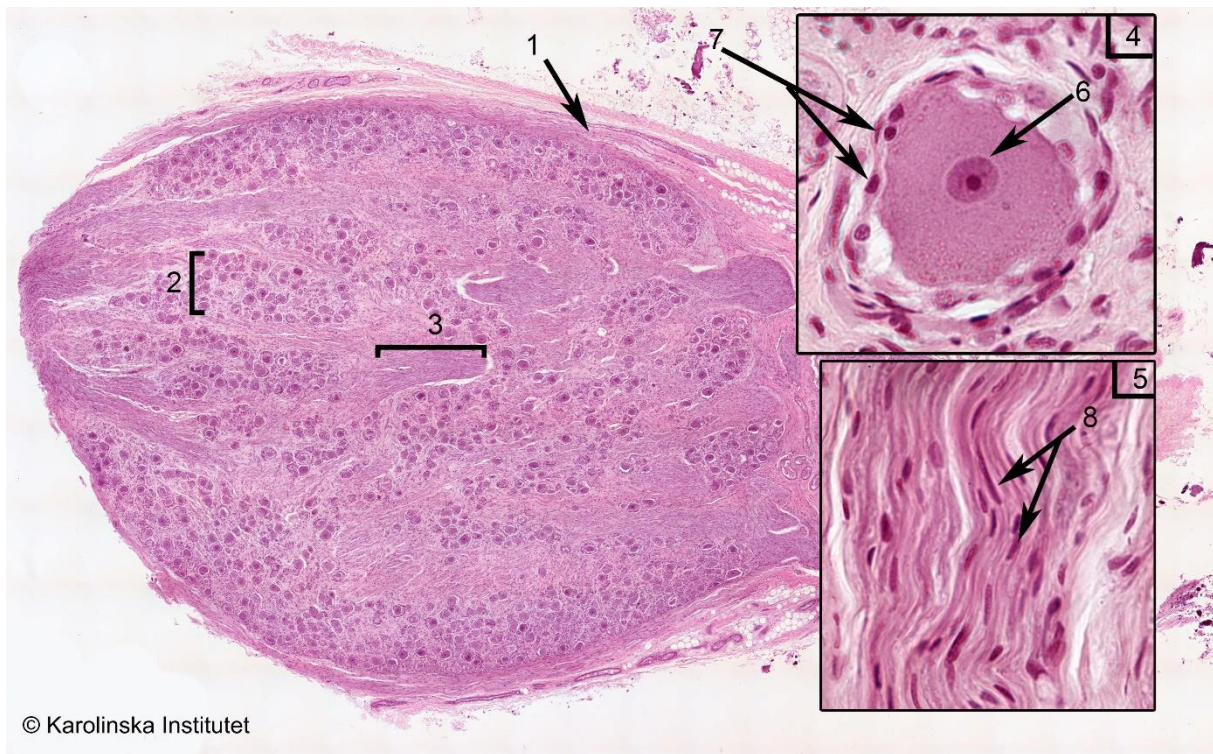
4. Artär

Karakteristiskt hudpreparat där man kan se Vater-Pacinis känselkroppar som registrerar tryck och vibration. Dessa lökliknande strukturer kan ses relativt långt ned i huden omgivna delvis av fettväv och bindväv. Även enstaka Meissners känselkroppar kan ses i bindvävstappar som skjuter upp i epitelet.



### 35. Spinalganglion

Htx-eosin



- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Bindvävskapsel               | 5. Förstoring av nervfibrer |
| 2. Grupp av nervcellskroppar    | 6. Kärna med nukleol        |
| 3. Nervfibrer                   | 7. Mantelceller             |
| 4. Förstoring av nervcellskropp | 8. Schwanncellskärnor       |

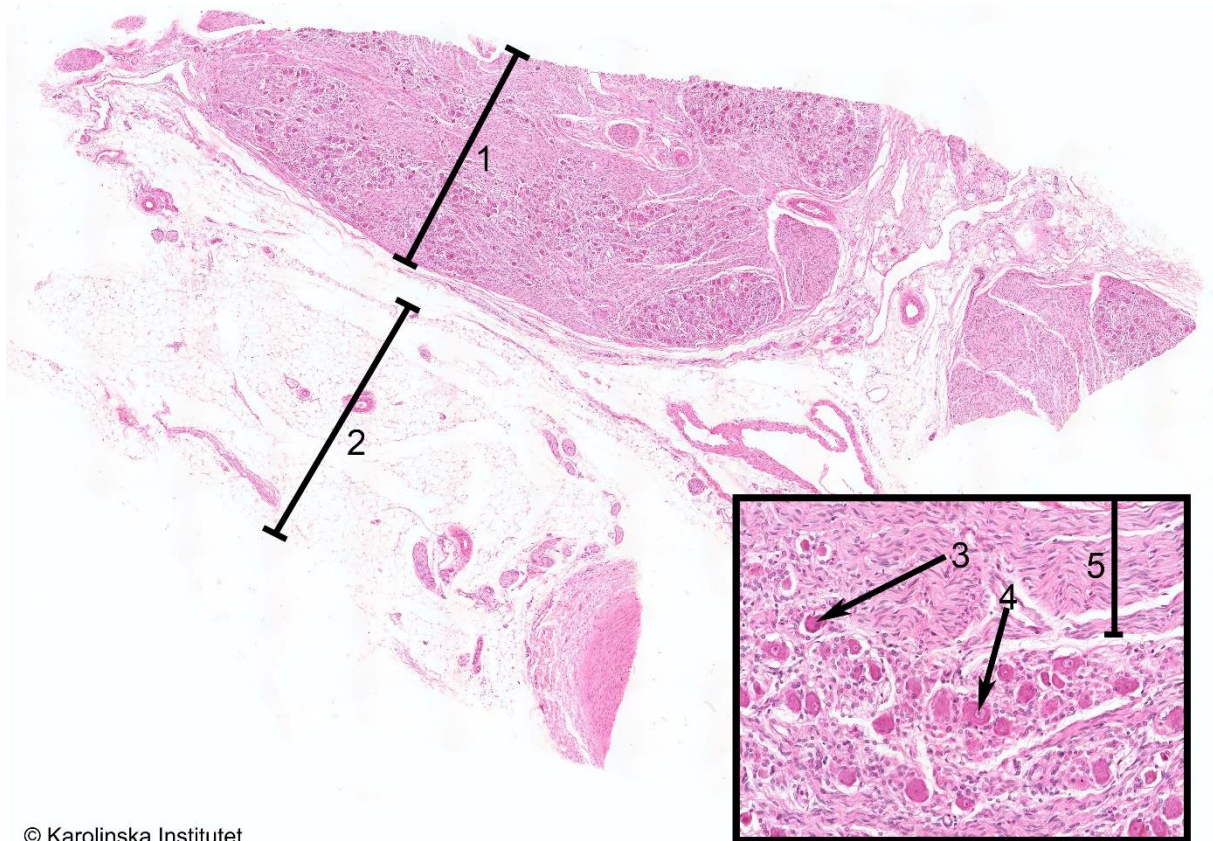
Gangliet har en omgivande bindvävskapsel, där enstaka fettceller kan ses insprängda. Preparatet uppvisar typiska kännetecken för ett spinalganglion:

1. Nervcellskroppar med kärna och tydlig nukleol är belägna i nära kontakt med myeliniserade nervtrådar, både till- och avförande. Intryck av 'god organisation'.
2. Nervcellskropparna är ansamlade i grupper, åtskilda av nervfibrer.
3. Mantelceller, satellitceller, omger nervcellskropparna; tydlig krans av små kärnor.
4. Nervcellskropparna är relativt stora vid jämförelse med mantelceller.

En del av cellkropparna är omgivna av ofärgad ring beroende på skrumpning vilket är artefakter. I detta preparat kan man dessutom studera myeliniserade nerver i längdsnitt med Ranviers insnörningar och Schwanns celler.

### 36. Sympatiskt ganglion

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

- 1. Nervvävnad
- 2. Bindväv
- 3. Nervcellskropp

- 4. Nukleol
- 5. Nervfibrer

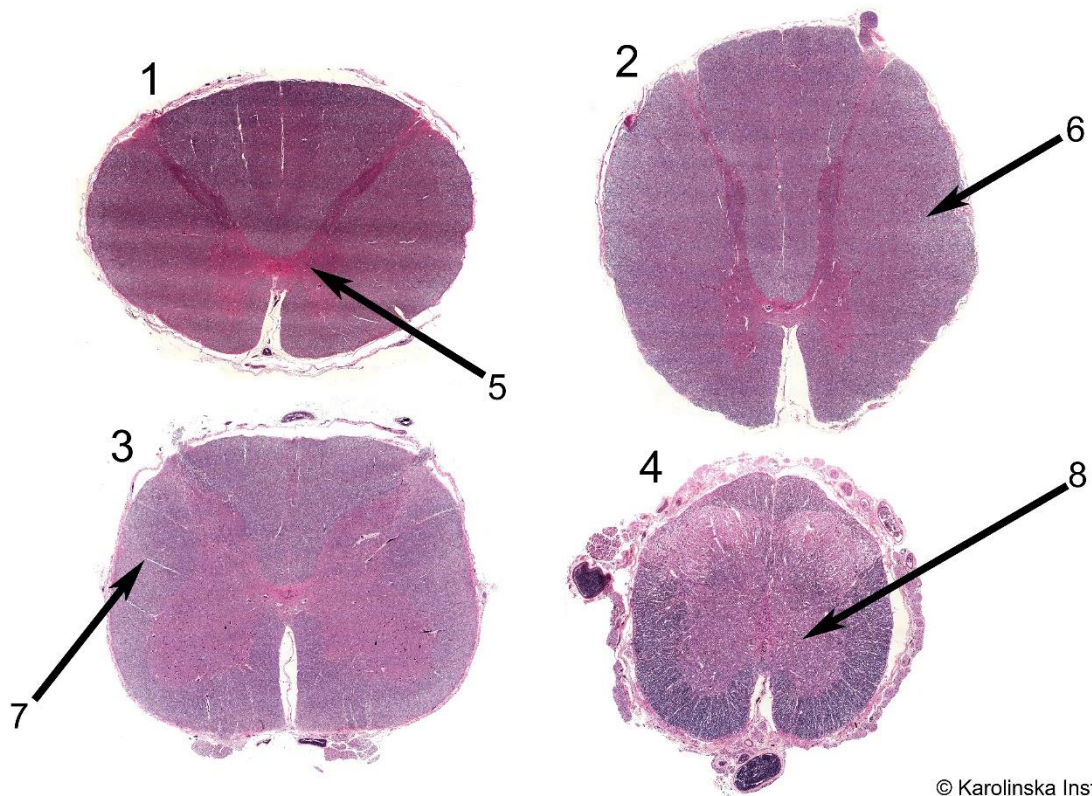
Gangliet är omgivet av en bindvävskapsel. Ett autonomt, sympatiskt eller parasympatiskt, ganglion kännetecknas av:

1. Nervcellskroppar med kärna och tydlig nukleol ligger blandade med omyeliniserade nervtrådar utan någon uppdelning i grupper. Cellkropparnas läge och relation till övriga strukturer ger det hela ett mera 'oregelbundet intryck' vid jämförelse med spinalganglion.
2. Satellitceller ligger ej i 'mantelposition'.
3. Nervcellskropparna vanligtvis något mindre i storlek jämfört med de i spinalganglion.



## 37. Ryggmärg

Weigert



© Karolinska Institutet

- 1. Cervikalt snitt
- 2. Thorakalt snitt
- 3. Lumbalt snitt
- 4. Sakralt snitt

- 5. Grå substans
- 6. Vit substans
- 7. Vit substans
- 8. Grå substans

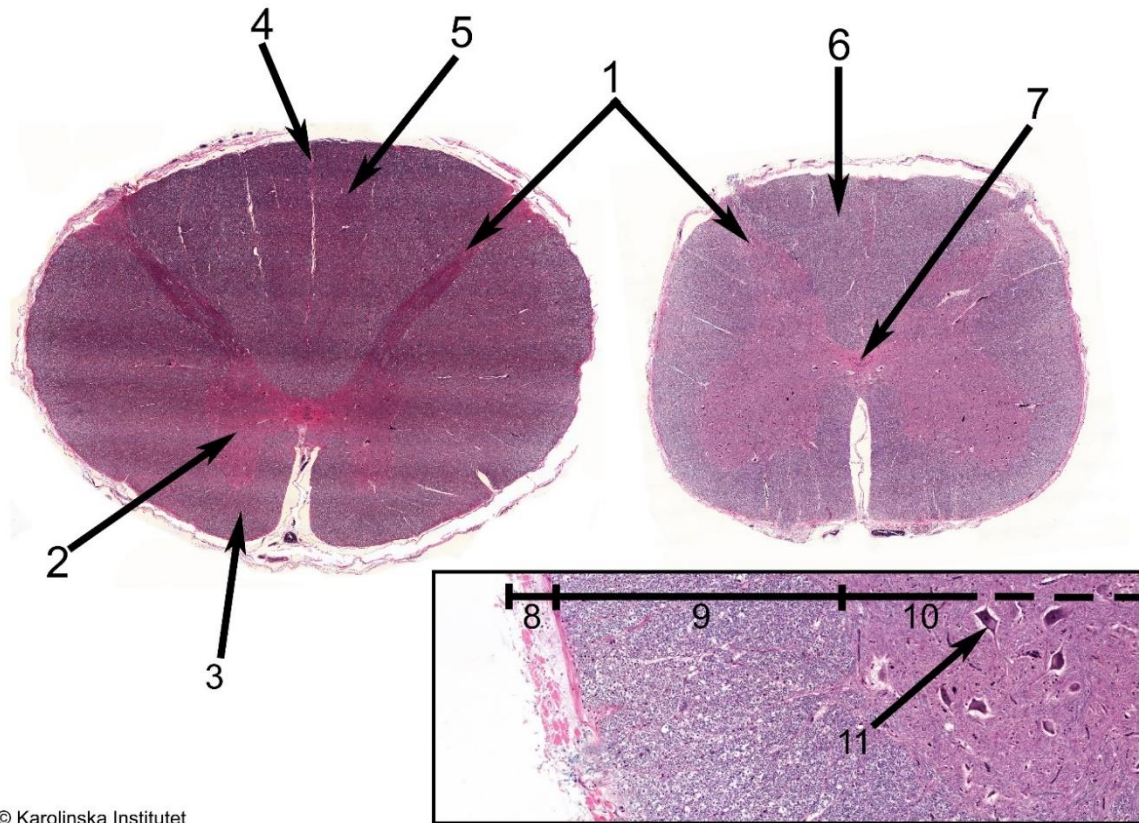
Preparatet visar tvärsnitt från fyra olika nivåer.

- a) Cervikalt. Stor diameter, oval form, mycket vit substans, *fasciculus gracilis* och *cuneatus*, framhornen kan utbreda sig lateralt.
- b) Thorakalt. Små framhorn och bakhorn, lateralthorn finns.
- c) Lumbalt. Mindre diameter, rund form, kraftiga framhorn och bakhorn.
- d) Sakralt. Minst diameter med lite vit substans.

**Makroskopisk analys:** Den centrala grå substansen, *substantia grisea*, har en för varje nivå karakteristisk H-form. Tillsammans med den vita substansen, *substantia alba*, får även ryggmärgen i sin helhet nivåtypisk storlek och form. *Fissura mediana anterior* ses som en tydlig djup inskränning markerande ryggmärgens framsida.

**Mikroskopisk analys:** Kollagena fibrer färgas rosa och övrig bindväv rosa till ljust lila. Nervceller framträder med lila cytoplasma i vilken Nissl-substansen ses som mörkare korn. Nervcellskärnor är ibland ljusare och ibland mörkare än cytoplasman, oftast med starkt färgad nukleol. Röda blodkroppar är blåsvarta. Myelinet är utlöst.

Runt den vita substansen ses på enstaka preparat delar av *dura mater* med kraftiga kollagena bindvävsbuntar, en trasig *arachnoidea mater* samt tätt mot den vita substansen finns *pia mater*. Hinnorna är väl vaskulariserade. I fissurens öppning ses *a. och v. spinalis anterior*.



© Karolinska Institutet

1. *Cornu posterior*
2. *Cornu anterior*
3. *Funiculus anterior*
4. *Septum medianum posterior*
5. *Fasciculus gracilis*
6. *Funiculus posterior*

7. *Canalis centralis*
8. Bindvävskapsel
9. Vit substans
10. Grå substans
11. Ventralhornscell

I översiktsförstoring ses de olika nivåernas karakteristiska cytoarkitektur, jämför med anatomibokens indelning! I vit substans *funiculus anterior*, *lateralis* och *posterior*, där i det cervikala segmentet *funiculus posterior* består av de båda *fasciculus gracilis* medialt på var sida om *septum medianum posterius*, och *fasciculus cuneatus* strax lateralt om dessa. Den grå substansen indelas i *columna anterior*, framhornet, och *columna posterior*, bakhornet, samt mellanliggande *substantia intermedia centralis* i vilken centralkanal är belägen. Lumen i centralkanal är otydligt, centralt ses endast en samling epiteloida celler med mörkblåa kärnor, vilka är ependymceller.

I högre förstoring ses den vita substansen uppbyggd av tätt packade buntar av tvärsnittade, lila axon med varierande diameter, omgivna av en ljus ring på platsen för myelin samt därutöver en lila ring bildad av oligodendroglia och övrig stödjevävnad. Här och var ses längdsnittade fiberbuntar. Detaljstudier av axon är icke möjliga i preparatet. Kapillärer som genomströmmar grå och vit substans känns igen som rader av mörkblåa erythrocyter.

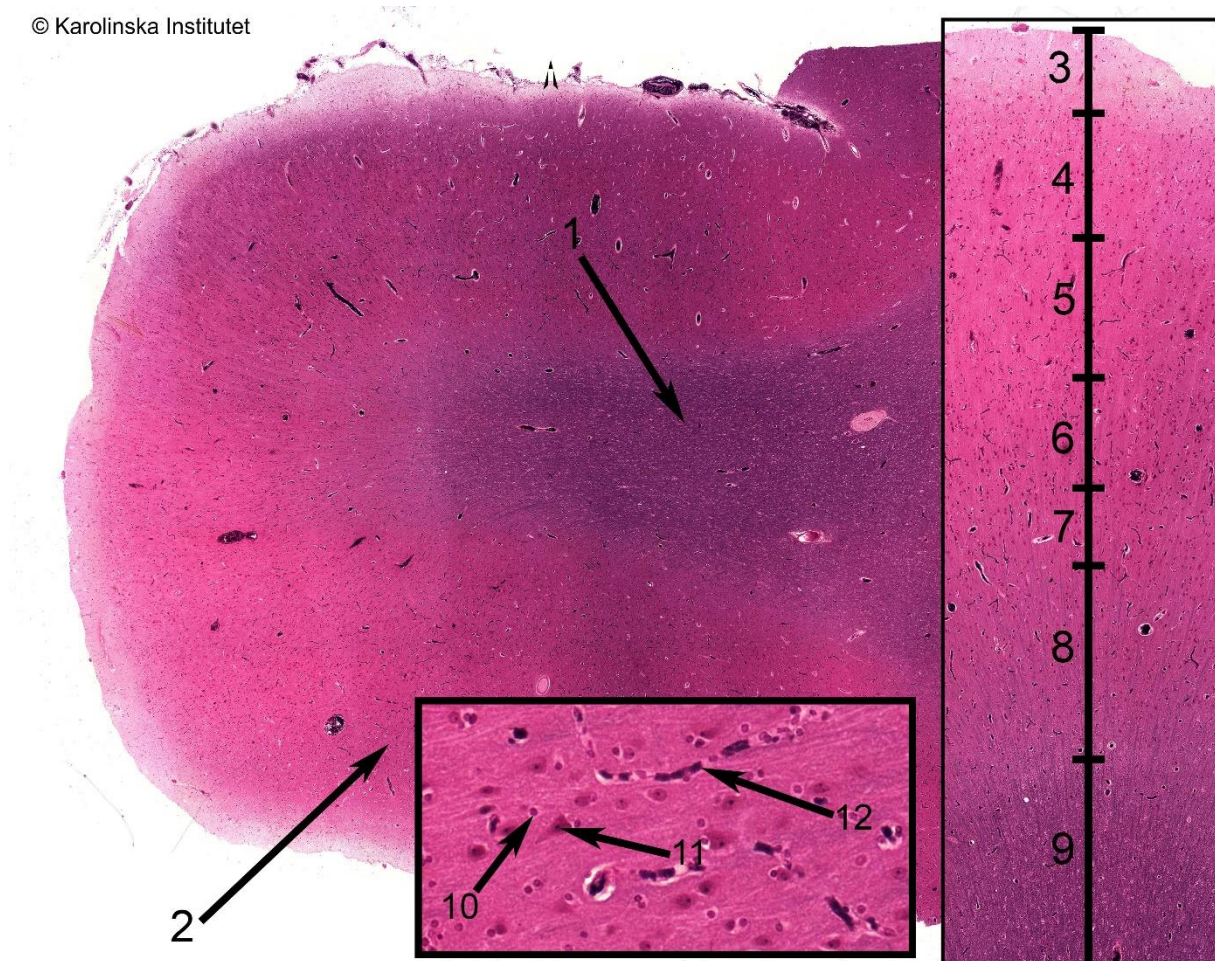
I den grå substansen ses stora nervceller i framhornen på alla nivåer. Detta är de motoriska framhornscellerna,  $\alpha$ -motorneuronen. De är stora polygonala med tydlig kärna med mörk nukleol, och kraftiga, avsmalnande dendriter. I cytoplasman ses Nissl-substansen som mörkare korn. Ljusare områden i cytoplasman innehåller bl.a. ansamlingar av lipofuscingranula. Andra mindre nervcellskroppar såsom  $\gamma$ -motor-neuron och interneuron av olika typer kan ses överallt i den grå substansen.



### 38. Cortex cerebri, cortex cerebelli, medulla oblongata

Weigert

© Karolinska Institutet



1. Vit substans
2. Grå substans
3. *Lamina molecularis*
4. *Lamina granularis*
5. *Lamina pyramidalis externa*
6. *Lamina granularis interna*

7. *Lamina pyramidalis interna*
8. *Lamina multiformis*
9. Vit substans
10. Gliacell
11. Pyramidalcell
12. Kapillär

#### Cortex cerebri

**Makroskopisk analys:** Ett par mjukt rundade vindlingar ses i tvärsnitt med en strimma mörkare färgad vit substans centralt.

**Mikroskopisk analys:** På ytan ses delar av *arachnoidea mater* och *pia mater* samt blodkärl. Utifrån och inåt ses de sex olika lager som uppbygger *cortex cerebri* i s.k. homotypiska barkområden.

- I. *Lamina molecularis* är byggt av nervtrådar som här ses ofärgade eller svart färgade och av enstaka små runda celler med stor kärna.
- II. *Lamina granularis externa* är uppbyggt av tätt liggande, mycket små, runda till stjärnformade eller pyramidformade nervceller med stor kärna.
- III. *Lamina pyramidalis externa* utgörs av pyramidceller som tilltar i storlek ju längre in i preparatet man kommer.

- IV. *Lamina granularis interna* är uppbyggt av små, mycket tätt liggande pyramid- eller stjärnceller.
- V. *Lamina pyramidalis interna* är uppbyggt av relativt stora pyramidceller. Lägg märke till deras apikaldendriter. I detta lager finns de Betzska jättecellerna i den motoriska barken, men de ses ej i detta preparat.
- VI. *Lamina multiformis* är uppbyggt av spolformade celler. Lagret uppvisar inte någon skarp gräns mot den underliggande vita substansen.

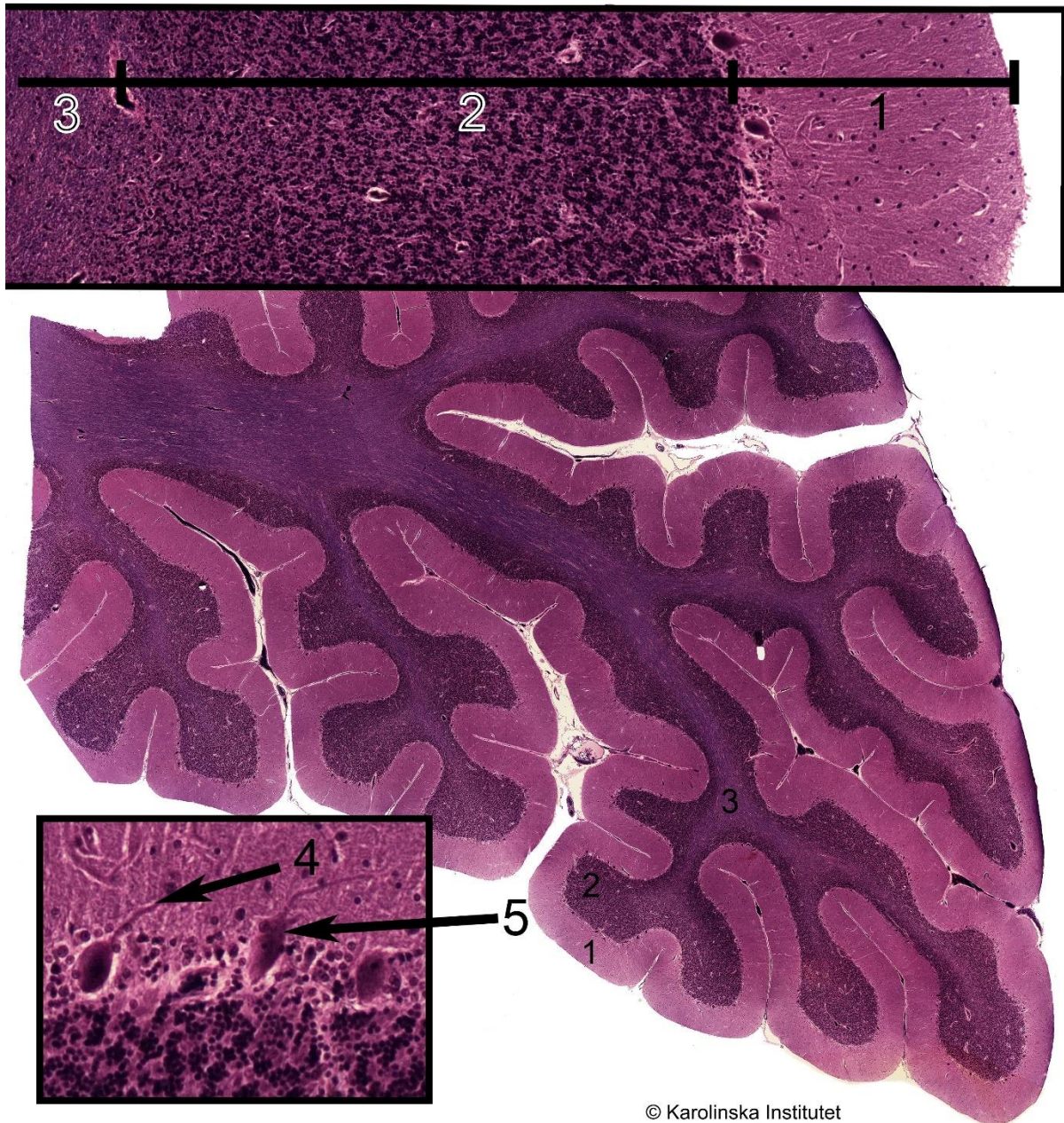
Pyramidcellerna har karakteristisk orientering med apikal- och basaldendriter. I deras cellkärnor ses tydliga nukleoler.

Förutom nervcellskroppar ses i barken rikligt med kapillärer och gliacells kroppar. De senare är svåra att skilja från interneuron. Allt ligger inbäddat i ett komplext filtverk av dendriter, axonförgreningar och gliacellsutskott som tillsammans utgör ett s.k. neuropil.

I den underliggande vita substansen ses kraftiga nervfiberbuntar samt rikligt med cellkärnor tillhörande framför allt oligodendroglia och astroglia.



## Cortex cerebelli



© Karolinska Institutet

1. *Stratum moleculare*
2. *Stratum granulosum*
3. Vit substans

4. Dendrit
5. Purkinjeceller i *stratum ganglionare*

**Makroskopisk analys:** Visar den klassiska bilden av det s.k. livsträdet. Jämför med intelligande storhjärnebark och se hur tätare veckade folier och tunnare bark lillhjärnan har.

**Mikroskopisk analys:** I översiktsförstoring ses den utsökta precision och regelbundenhet med vilken lillhjärnebarken är uppbyggd i tre skikt. På ytan *arachnoidea mater*, *pia mater* och kärl. I *cortex* rikligt med kapillärer.

Utifrån och inåt finner man:

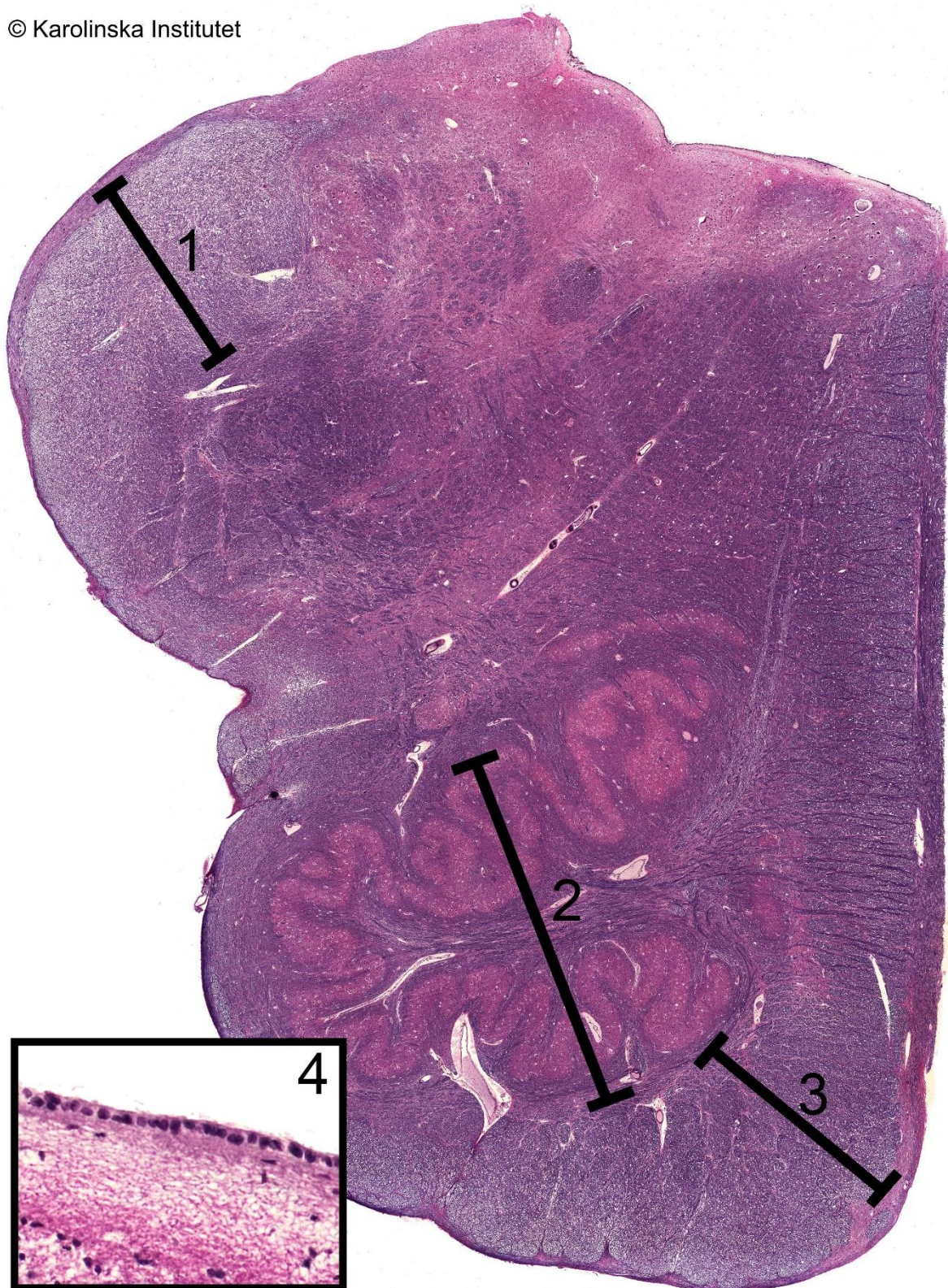
- I. *Stratum moleculare*, ett relativt cellfattigt lager, med enstaka multipolära korgceller. Långa fingrenade dendriter från lager II breder ut sig inne i lagret i ett plan vinkelrätt mot ytan vilket dock inte syns i detta preparat. Enstaka stjärnceller kan observeras med sina utskott. Dessa celler ligger ytligt. Det är svårt att avgöra vad som är korgceller, stjärnceller eller gliaceller.
- II. *Stratum ganglionare*. Purkinjecells lagret är byggt av ett enda lager av stora päronformade celler. De två, tre dendriterna sänds ut mot *stratum moleculare* där de grenar sig mycket starkt i ett plan som går vinkelrätt mot ytan och foliets längsriktning.
- III. *Stratum granulosum* är byggt av tätt packade kornceller med små utskott riktade åt de flesta håll, samt interneuron. Stora, ljusa celler kan vara Golgiceller. Korncellerna ligger i små grupper med ljusare områden emellan, s.k. *glomeruli* som består av korncellernas dendritförgreningar och dessas förbindelser med klätterfibrer och mossfibrer.

I den vita substansens fiberstråk löper lillhjärnebarkens enda efferenta fibrer, Purkinjecellsaxoner, samt de afferenta systemen: klätterfibrer, mossfibrer, noradrenerga axon etc.



## *Medulla oblongata*

© Karolinska Institutet



1. *Pedunculus cerebellaris inferior*  
2. *Nucleus olivaris*

3. *Tractus pyramidalis*  
4. Ependym

**Makroskopisk analys:** Preparatet utgör ett tvärsnitt genom mitten av hjärnstammen i höjd med oliven, *nucleus olivaris*. Endast en halva är medtagen. Medellinjen vetter mot lillhjärnesnittet. Uppåt i preparatet är nedåt i förhållande till etikettens nummermärkning.

**Mikroskopisk analys:** Högst upp kantas medellinjen av ett epitelliknande lager, ependym, vilket vetter mot fjärde ventrikelns allra mest kaudala del. *Nucleus olivaris* framträder som ett rosa band innehållande nervceller som bildar en medialt öppen, veckad säck. Ventralt och medialt därom ses huvudsakligen tvärsnittade myeliniserade fibrer tillhöriga pyramidbanan. I denna del ses mycket oligodendroglia och astroglia. Dorsalt vid medellinjen ses kärnor med nervceller tillhöriga hjärnnerver. Observera att oliven inte behöver ses i alla snitt av *medulla oblongata*.





- 1. *Stratum moleculare*
- 2. *Stratum granulosum*

- 3. Purkinjecell
- 4. Dendriter

I preparatet finner man färgade Purkinjeceller. Axonet förlöper ner i *stratum granulosum*. Dendritträdet förgrenar sig oerhört rikt i *stratum moleculare*. I högre förstoring ses att dendriterna är fullsatta med taggar, s.k. spines vilka är säte för synapser. I vit substans ses parallellt förlöpande axon. I *stratum moleculare* ses dessutom enstaka mindre nervceller. De ytliga av dessa celler är stjärnceller, längre ner i *stratum moleculare* är det korgceller. Tjocka, svarta, korta streck är impregnerade kapillärer. I *pia mater* och i *stratum granulosum* dessutom ospecifik klumpvis utfällning av färg.





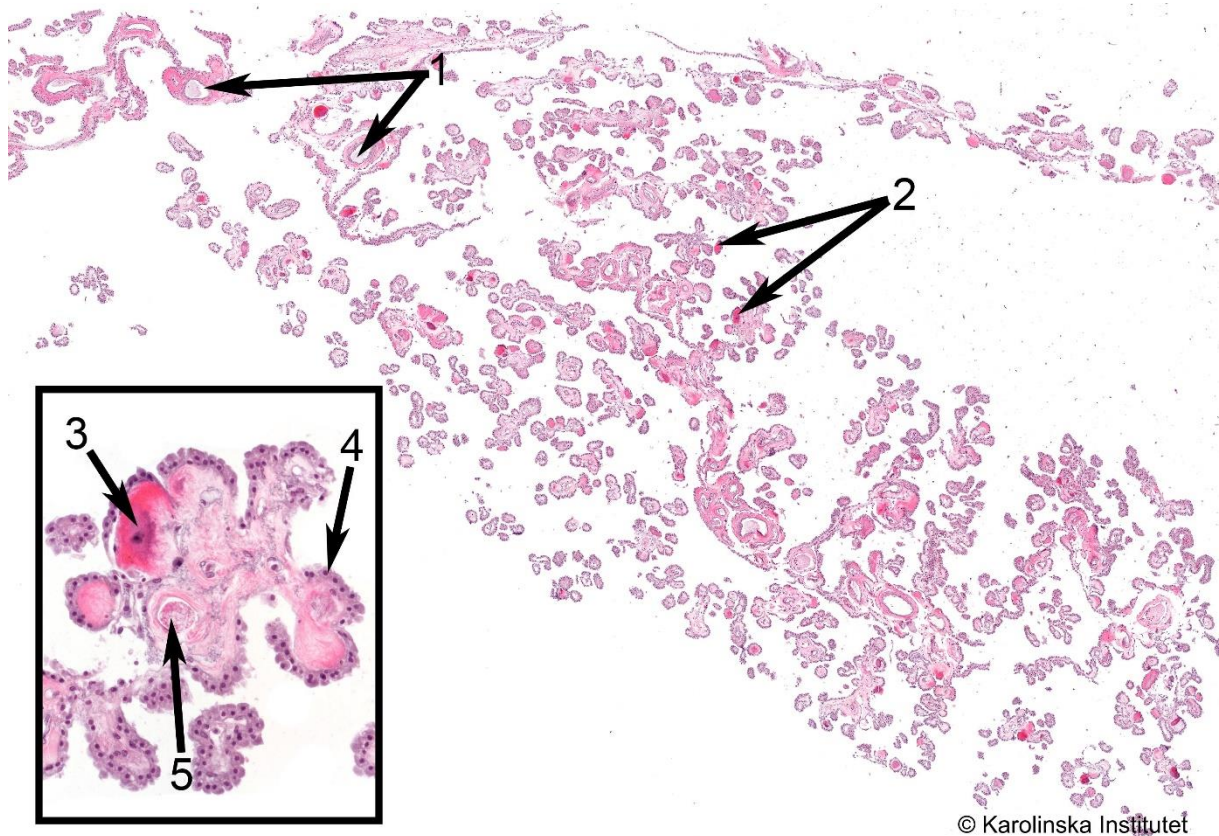
### 1. Pyramidceller

I detta preparat har pyramidceller impregnerats. Dendriternas utbredning kan iakttas. Taggarna, spines, ses ej särskilt tydligt. Axonbuntar ses, i vissa preparat, i vit substans.



## 41. Plexus choroideus

Htx-eosin



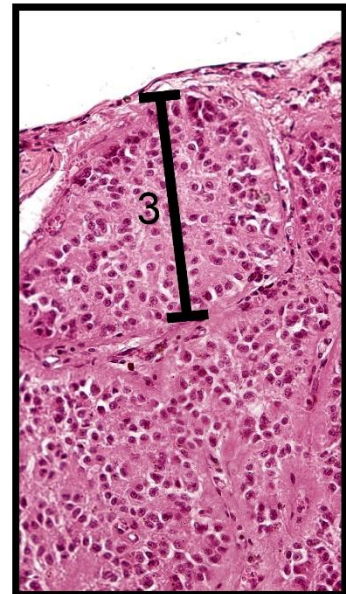
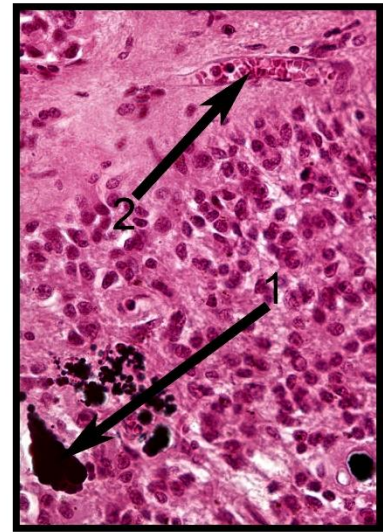
- 1. Kärl
- 2. Förkalkningshärdar
- 3. Förkalkningshärd

- 4. Ependym
- 5. Kapillär

*Plexus choroideus* är en starkt veckad bildning av *pia mater* i hjärnventriklarnas väggar som buktar in i ventriklarna. *Plexus choroideus* utgörs av en ytterst kärlrik *pia mater*, klädd av en epitellik *lamina epithelialis*, som är en modifikation av det ependym som överallt bekläder ventrikelkaviteten. Epitelet består av ett enda lager kubiska eller lågt cylindriska celler med typiskt avrundade övre ytor. Genom den rika veckningen ser man ofta isolerade strukturer, öar, innehållande kapillärslyngor. Runda, mörkt färgade klumpar är förkalkningshärdar, vilka ses i *plexus choroideus* hos vuxna människor.

## 42. Corpus pineale

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

1. *Corpora aranacea*
2. Kapillär
3. Lobuli

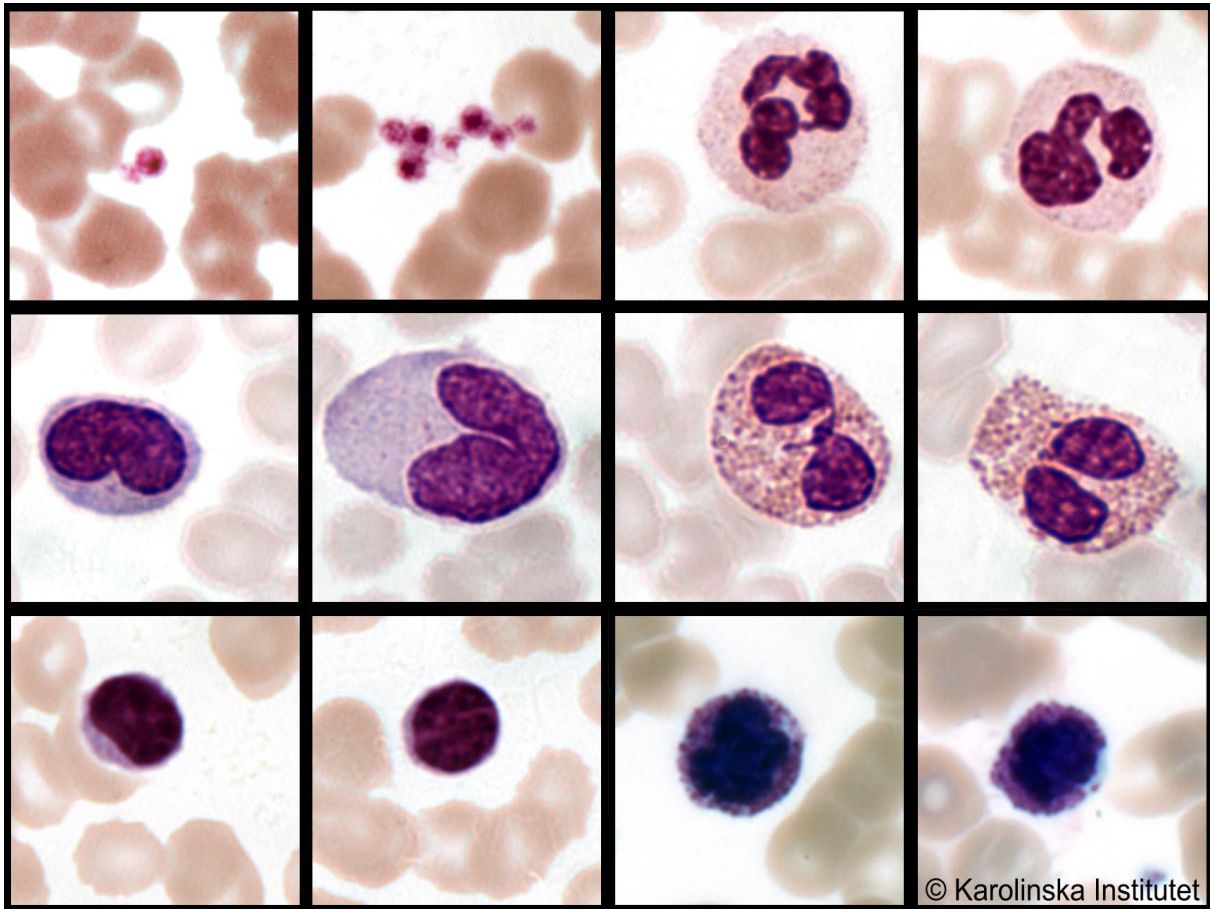
Ytterst syns en fibrös kapsel som bildas av *pia mater*. Kapseln skickar in septa som delar in körteln i *lobuli* och omsluter körteln.

I *lobuli* ser man epiteloida celler med mörk kärna och lite cytoplasma inbäddade i ett nätverk av astroglia-cellernas utskott. Med tilltagande ålder övergår en del av de små, mörka cellerna till större celler med mycket cytoplasma och ljusare kärna. En annan åldersförändring är uppträdandet av *corpora aranacea*, som är kalkhaltiga laminerade, mörkfärgade strukturer i anslutning till bindvävssepta. Dessa strukturer kallas också *acervuli* eller hjärnsand.



## 43. Blodutstryk

Giemsa



1. Trombocyter
2. Monocyt
3. Lymfocyt

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

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.

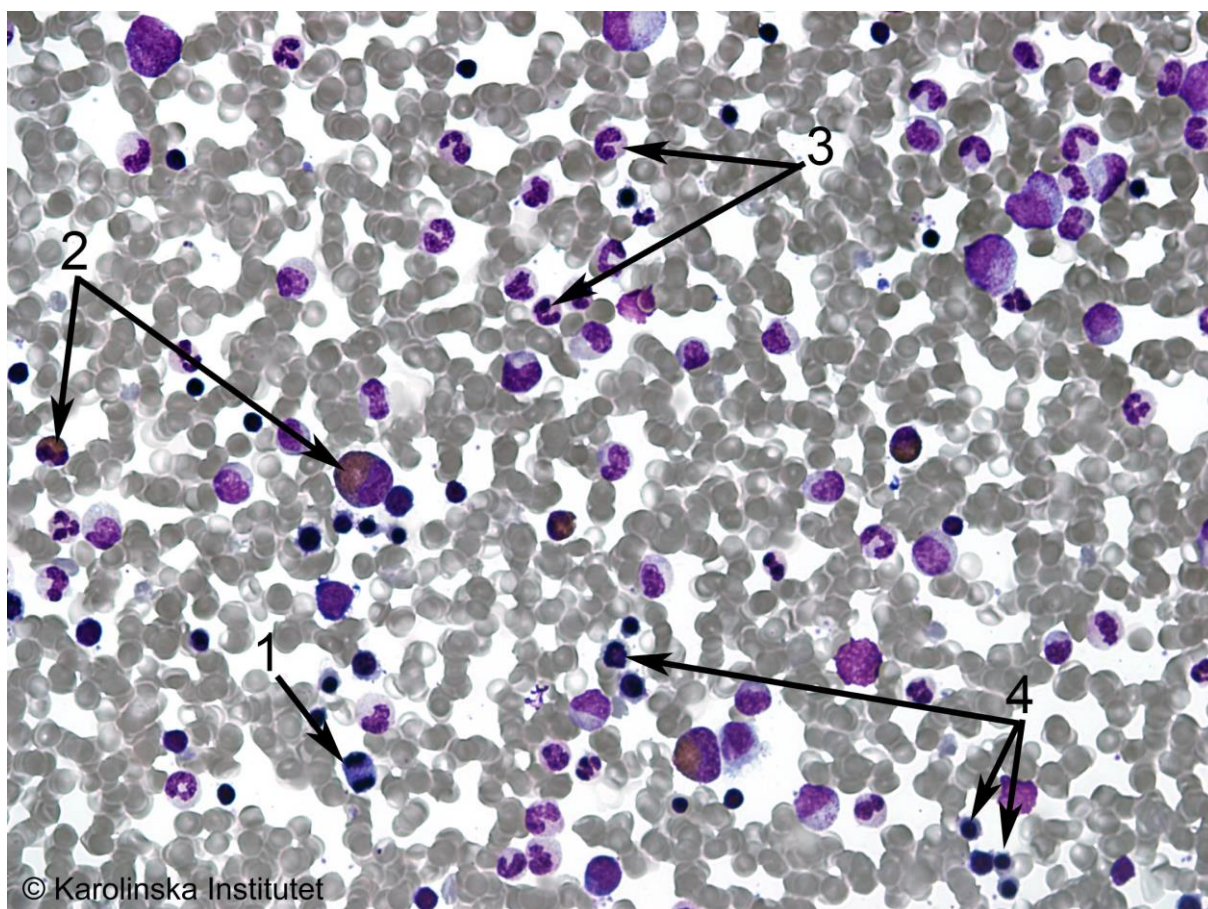
De eosinofila, acidofila, granulocyterna har i regel två kärnsegment, men kan ha fler. Cytoplasman är proppfull med stora, ofta starkt ljusbrytande, rosaröda, eosinofila korn.

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 blåviolettera korn.

## 44. Benmärgsutstryk

Giemsa

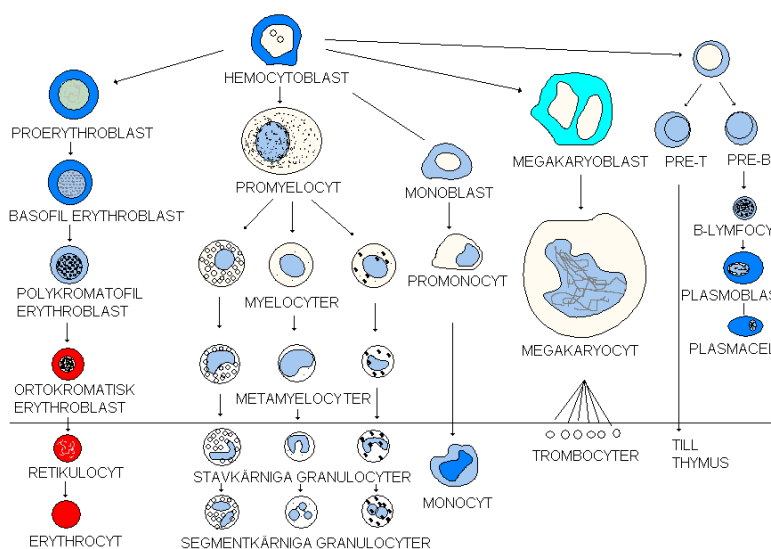


1. Cell i mitos
2. Förstadium till eosinofila granulocyter

3. Förstadium till neutrofila granulocyter
4. Förstadium till erythrocyter

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

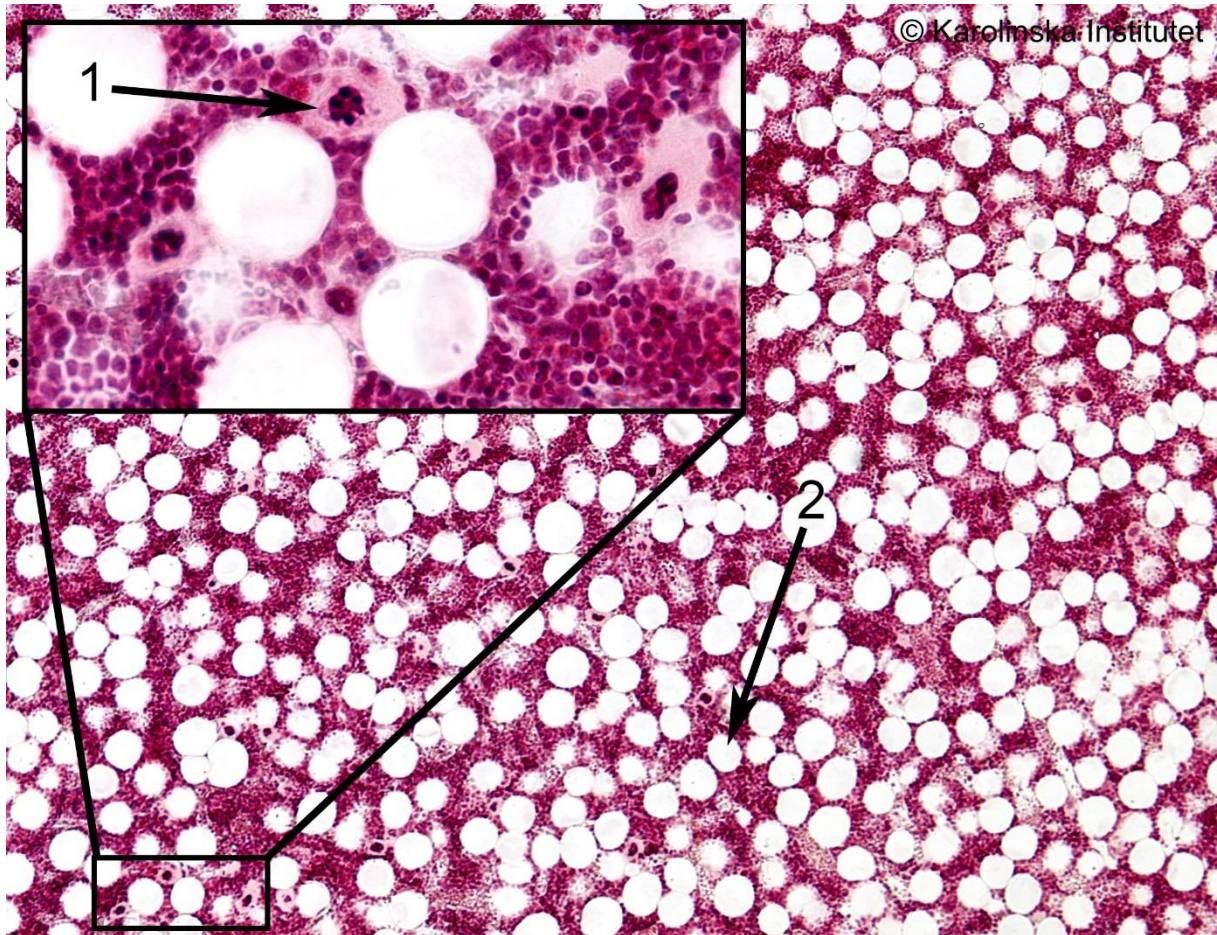
Med fördel används hemsidan [netsim.neuro.ki.se](https://netsim.neuro.ki.se) för att lära sig blod- och benmärgsceller.





## 45. Benmärg

Htx-eosin



1. Megakaryocyt
2. Fettcell

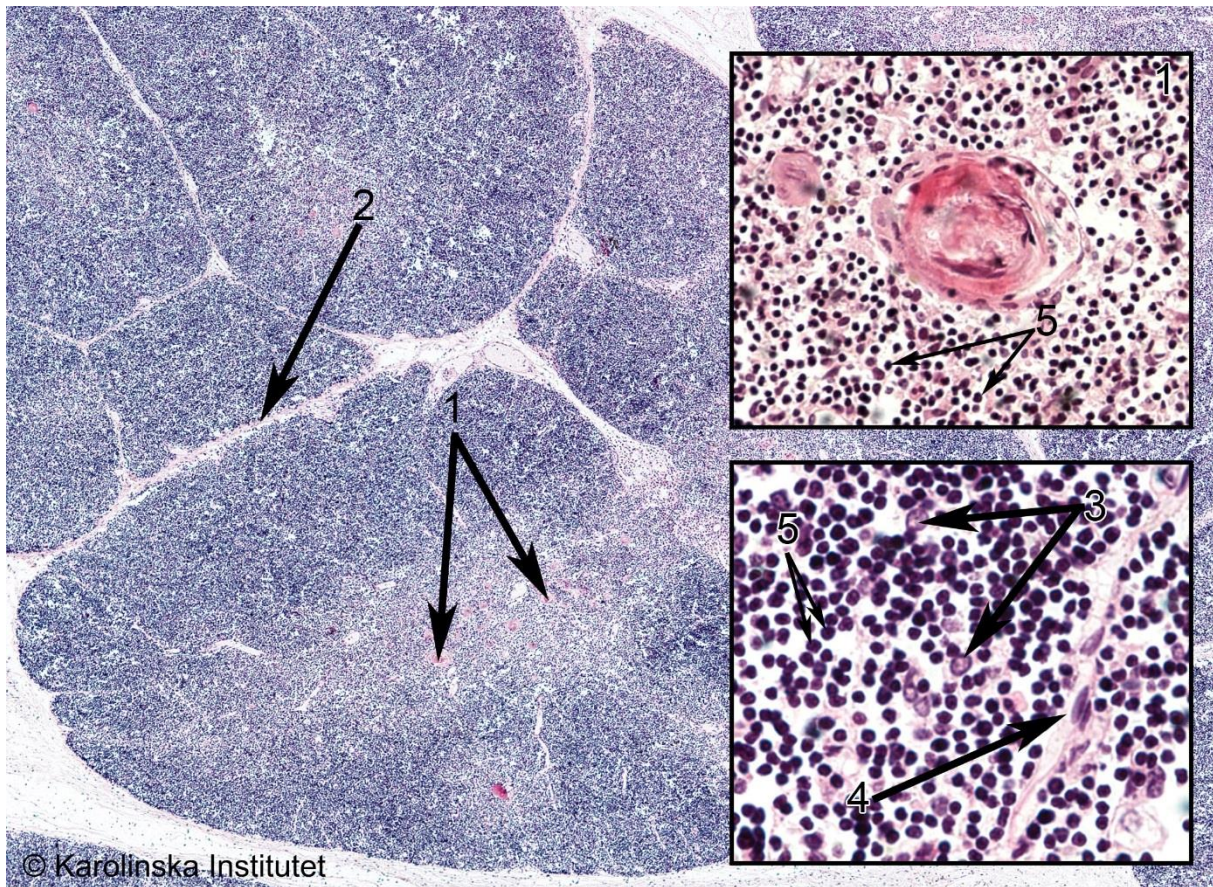
Preparatet består dels av ljusa, runda områden som utgörs av fettceller och dels av mörka områden som utgörs av de röda och vita blodkropparnas föregångsformer. Blodceller i olika utvecklingsstadier kan observeras. Lättast identifieras megakaryocyterna. Dessa är ungefär lika stora som fettcellerna, men har en stor oregelbunden kärna och en eosinofil cytoplasma. Att åtskilja olika förstadier i erytropoesen 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. intervalveolarsepta.



## 46. Thymus, nyfödd

Htx-Hansen eller Htx-eosin



- 1. Hassallsk kropp
- 2. Interlobulär bindväv
- 3. Thymusepitelceller

- 4. Venol
- 5. T-lymfocyter

Preparatet uppvisar en starkt loberad 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.

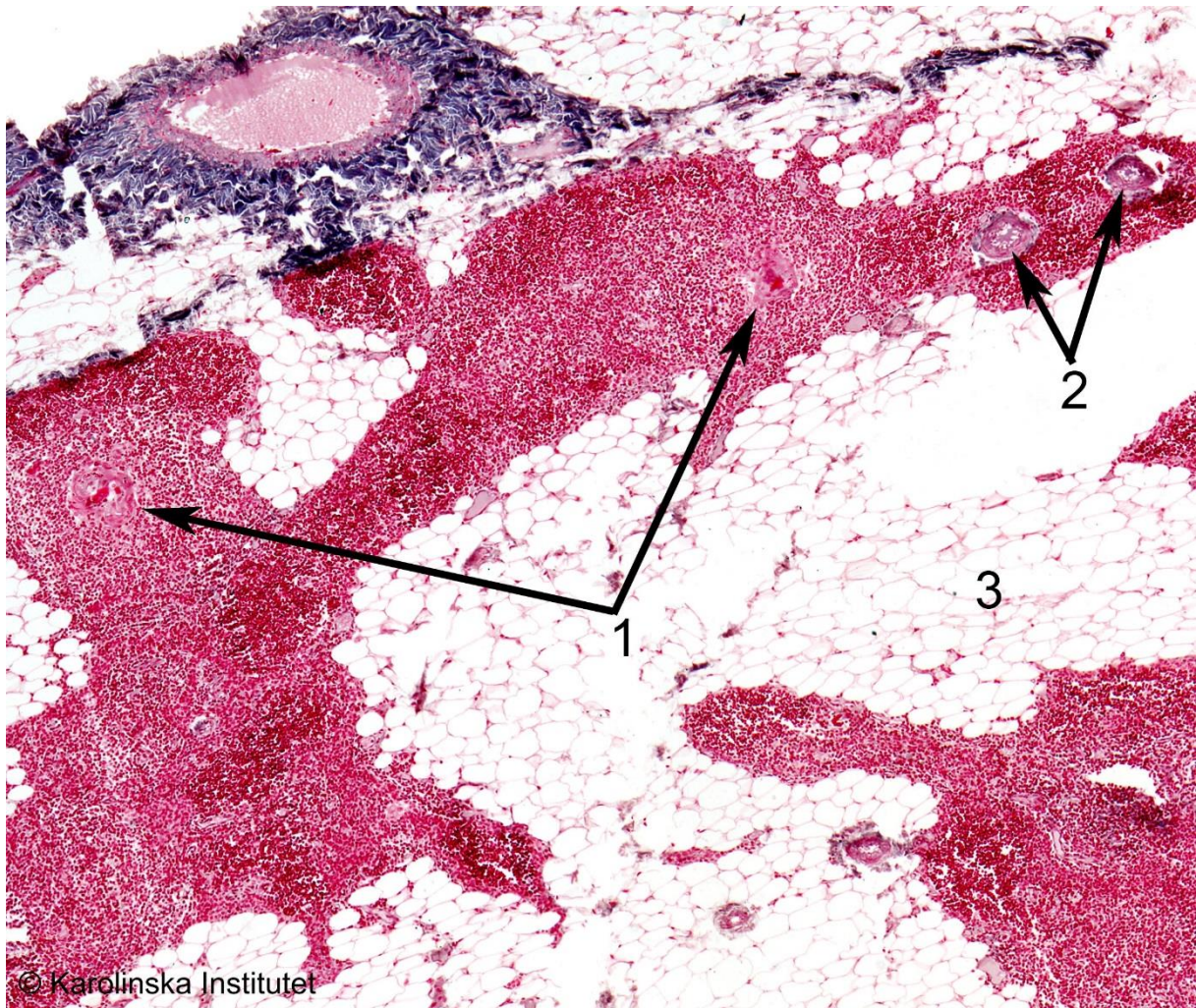
*Cortex* består av tätt packade lymfocyter samt thymusepitelceller och makrofager. Lymfocyterna har en tät, mörkt färgad kärna omgiven av mycket tunn cytoplasma. Epitelceller och makrofager har en lucker, ljus kärna som är större än lymfocytkärnan. Även i märgen finns små lymfocyter, men de är färre 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, Hassalls kroppar. Groddcentra och plasmaceller saknas.

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



## 47. *Thymus*, adult

Azokarmin-Pacini



1. Hassalls kropp
2. Kärl
3. Fettväv

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

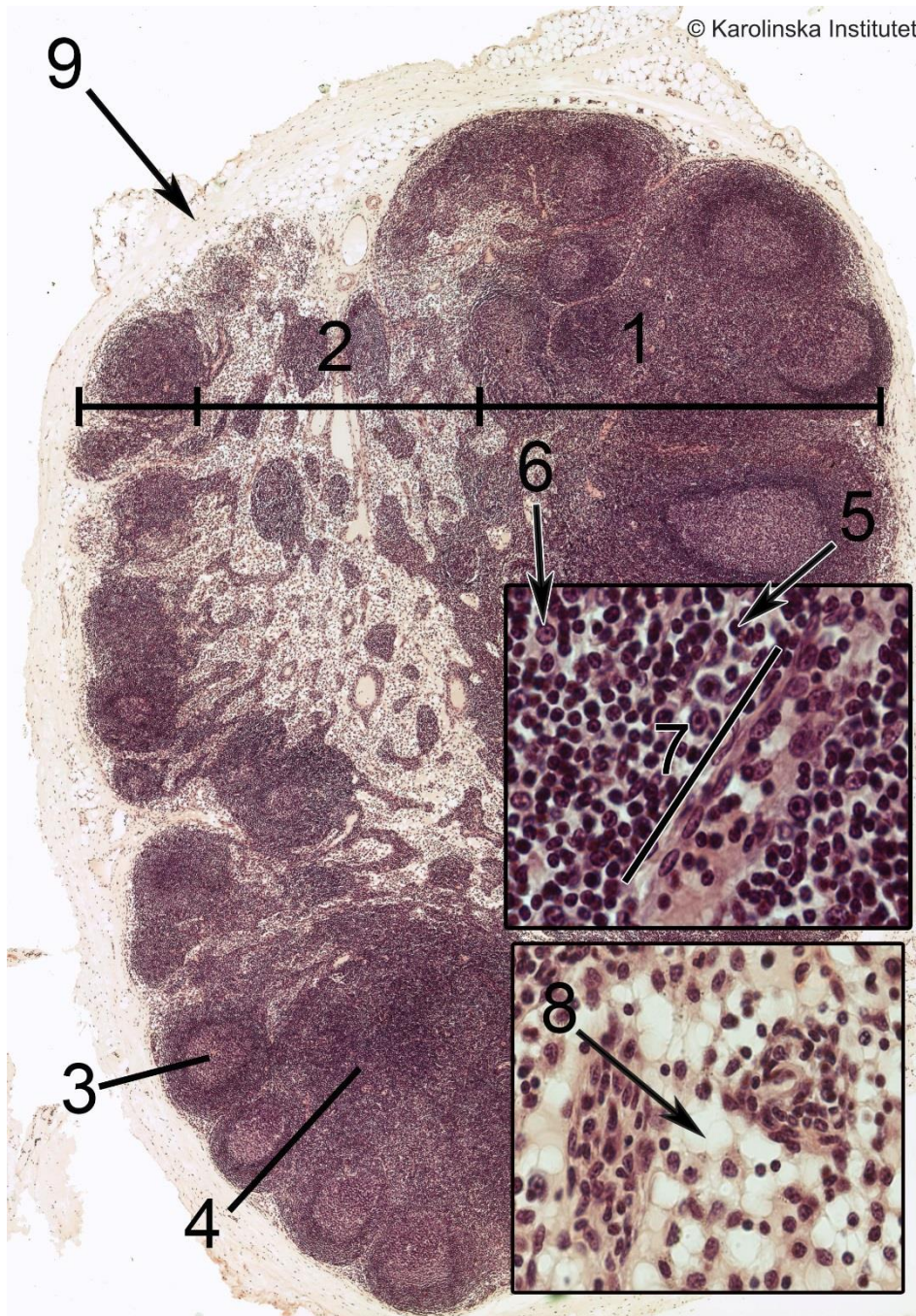
Åldersinvolution: Involutionsprocessen börjar vid puberteten och fortsätter hela livet. Även hos mycket gamla individer kan man dock se hopar av lymfatisk vävnad med Hassalls kroppar liggande i fettväv.

**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.



## 48. Lymfknuta

Htx-eosin



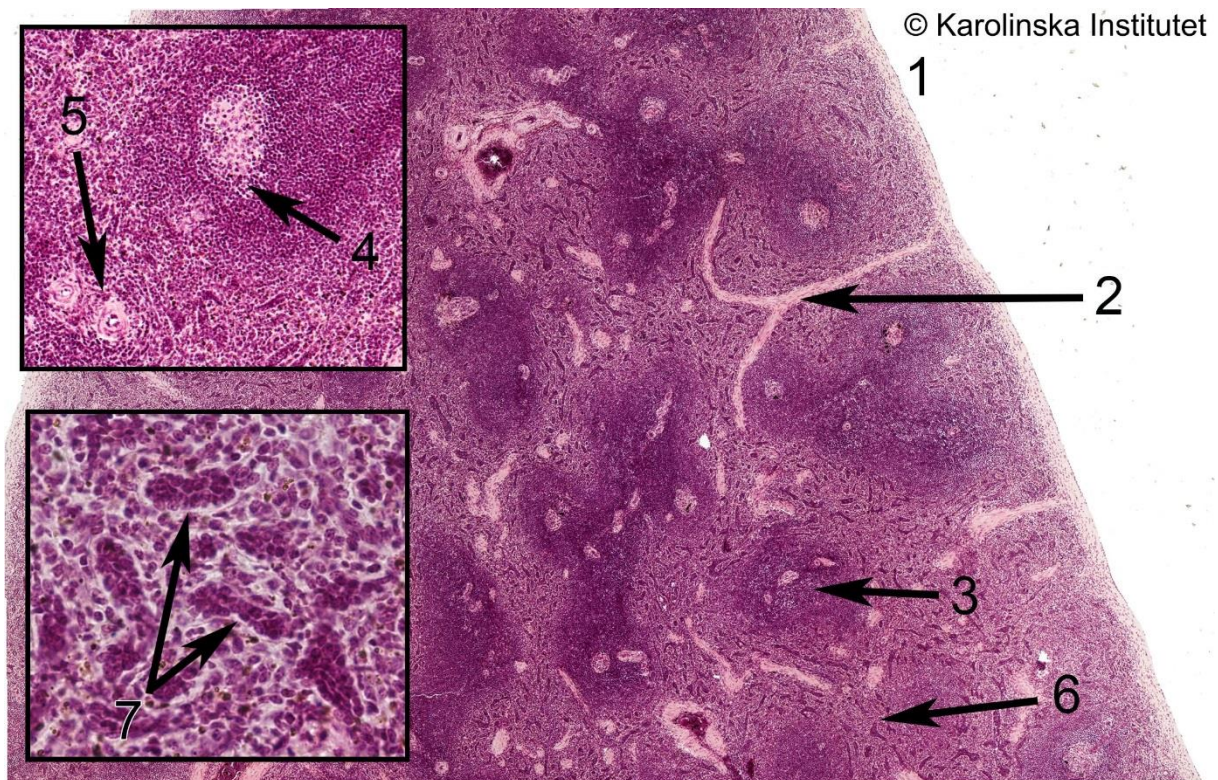
Preparatet visar en lymfknuta omgiven av fettväv. Lymfknutan är avgränsad genom en tunn bindvävskapsel med kollagena trådar och fibroblaster. Omedelbart under kapseln ligger ett lymfsinus, marginalsinus, innehållande lymfocyter. Från detta marginalsinus radierar trabekelsinus in i lymfknutan. Perifert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

**Klinik:** Lymfknutor förstöras 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.).



## 49. Mjälte, *homo*

Htx-eosin



1. Bindvävskapsel
2. Trabekel
3. Vit pulpa
4. Groddcentra

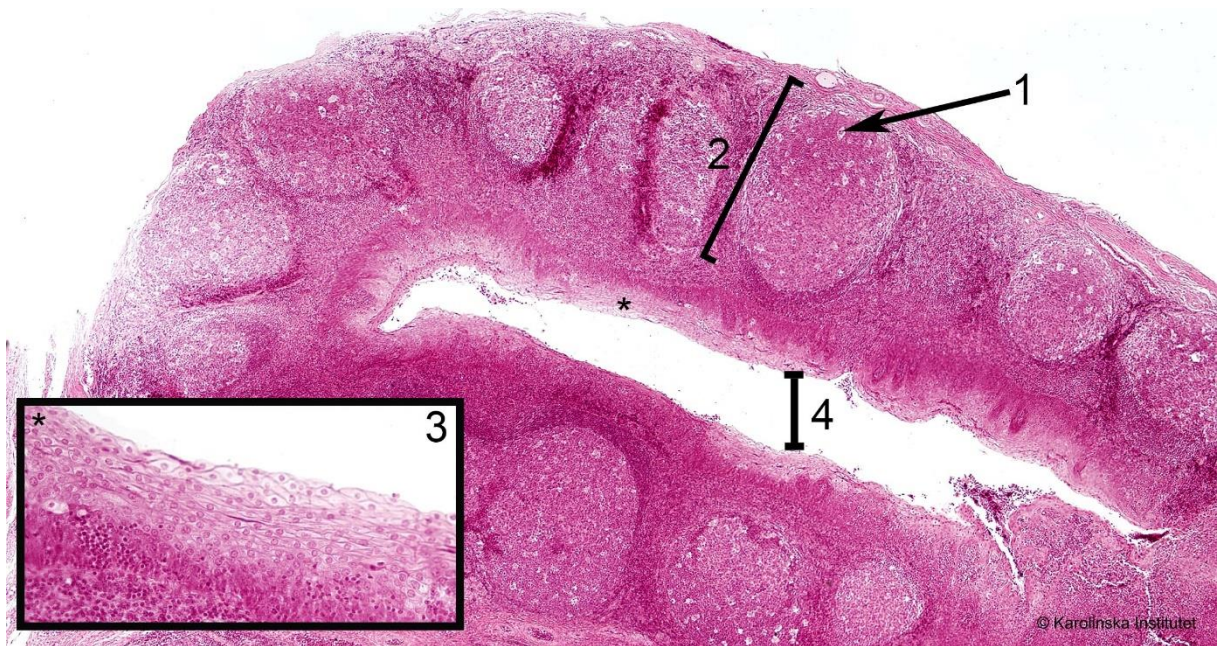
5. Centralartär
6. Röd pulpa
7. Sinusoider

Mjälten är avgränsad av en bindvävskapsel, bestående huvudsakligen av kollagena trådar och fibroblaster. Hos someiga 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. Mjältthugg 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.

## 50. Tonsilla palatina

Htx-eosin



1. Makrofag i mörka zonen
2. Groddcentra

3. Skiktat skivepitel i förstoring
4. Krypta

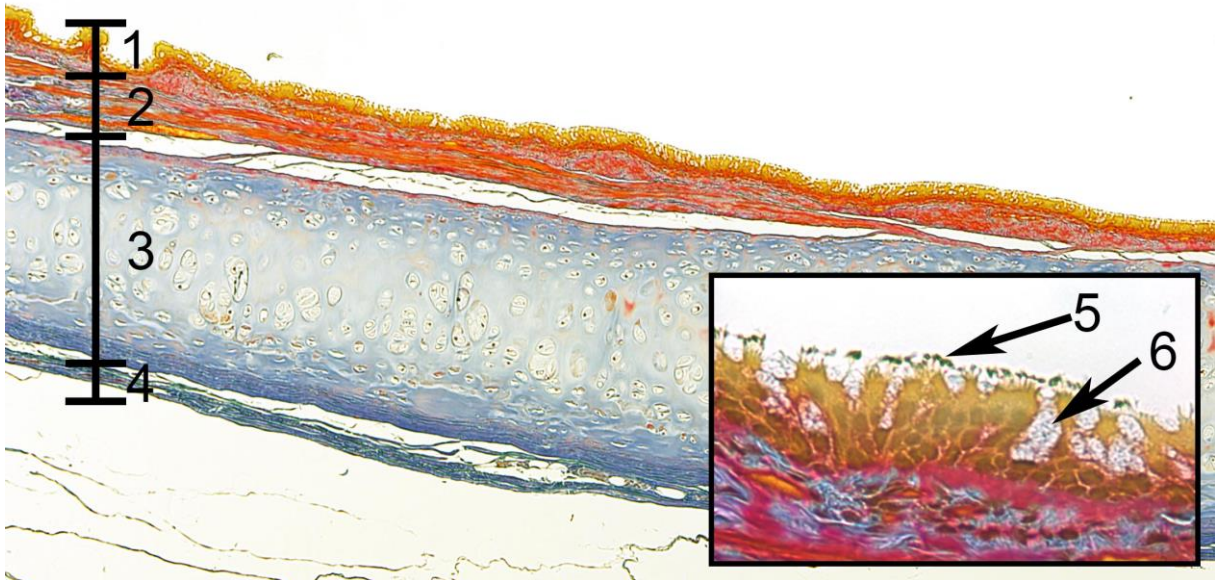
Tonsillerna karakteriseras av lymfatisk vävnad i kontakt med en yta täckt av epitel. I detta preparat kan man se hur ett skiktat skivepitel går ned i djupa kryptor i tonsillvävnaden. Denna består huvudsakligen av tätt packade lymfocyter, främst B-lymfocyter, jämte groddcentra. Dessa innehåller stora, RNA-rika lymfoblaster, s.k. centroblaster, jämte dendritiska celler och makrofager. En del lymfocyter kan ses även i epitelet mellan epitelcellerna.



## 51. *Trachea* och *esophagus*

Ladewig

© Karolinska Institutet



1. *Tunica mucosa*
2. *Tela submucosa*
3. Brosk

4. *Tunica adventitia*
5. Kinocilier
6. Bägarcell

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, lymfknutor. Bredvid *trachea* ses ett svagt färgat område som till största del utgörs av fett.

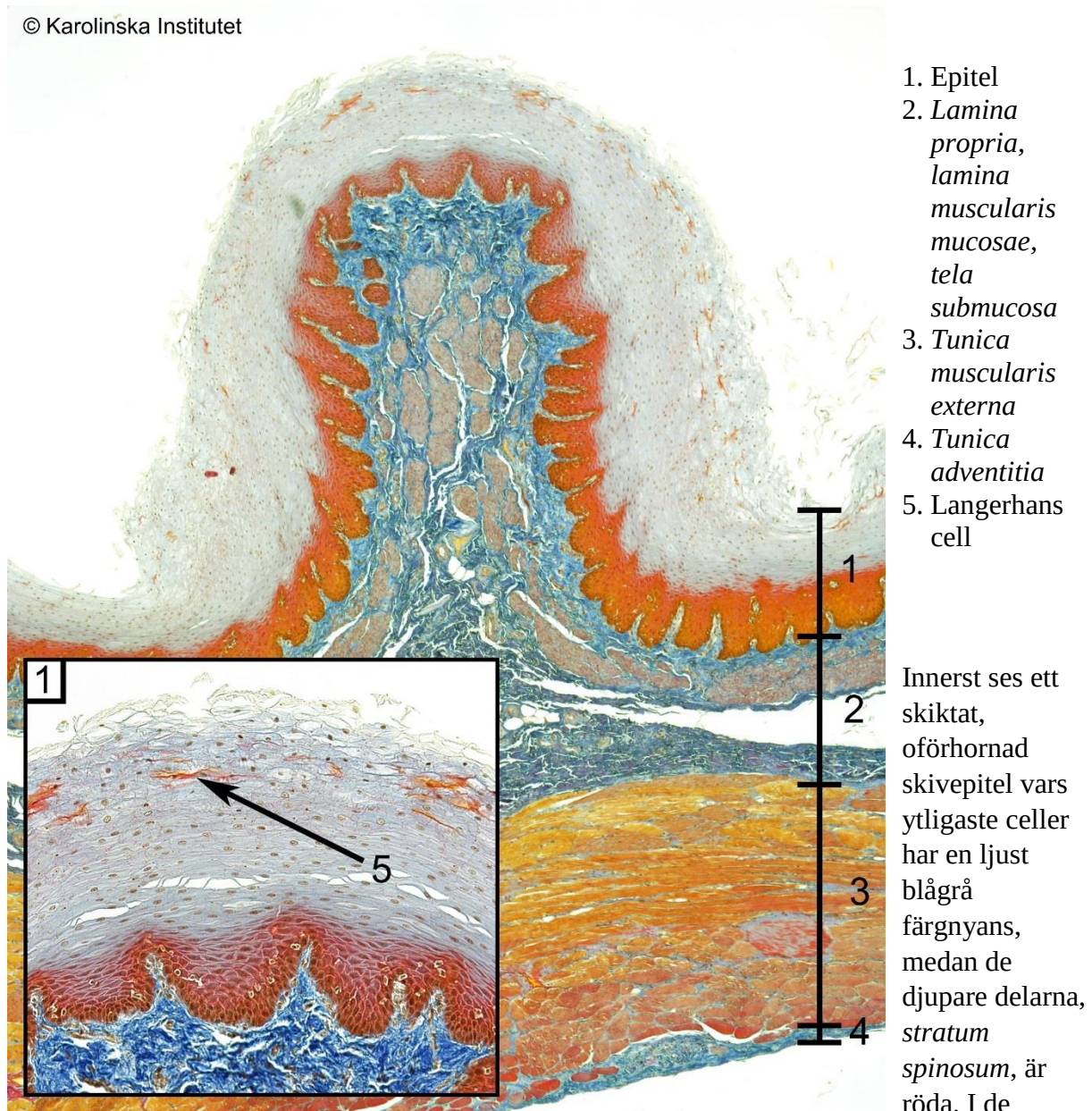
### A. *Trachea*

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 erytrocyter.

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, oförhornad 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.

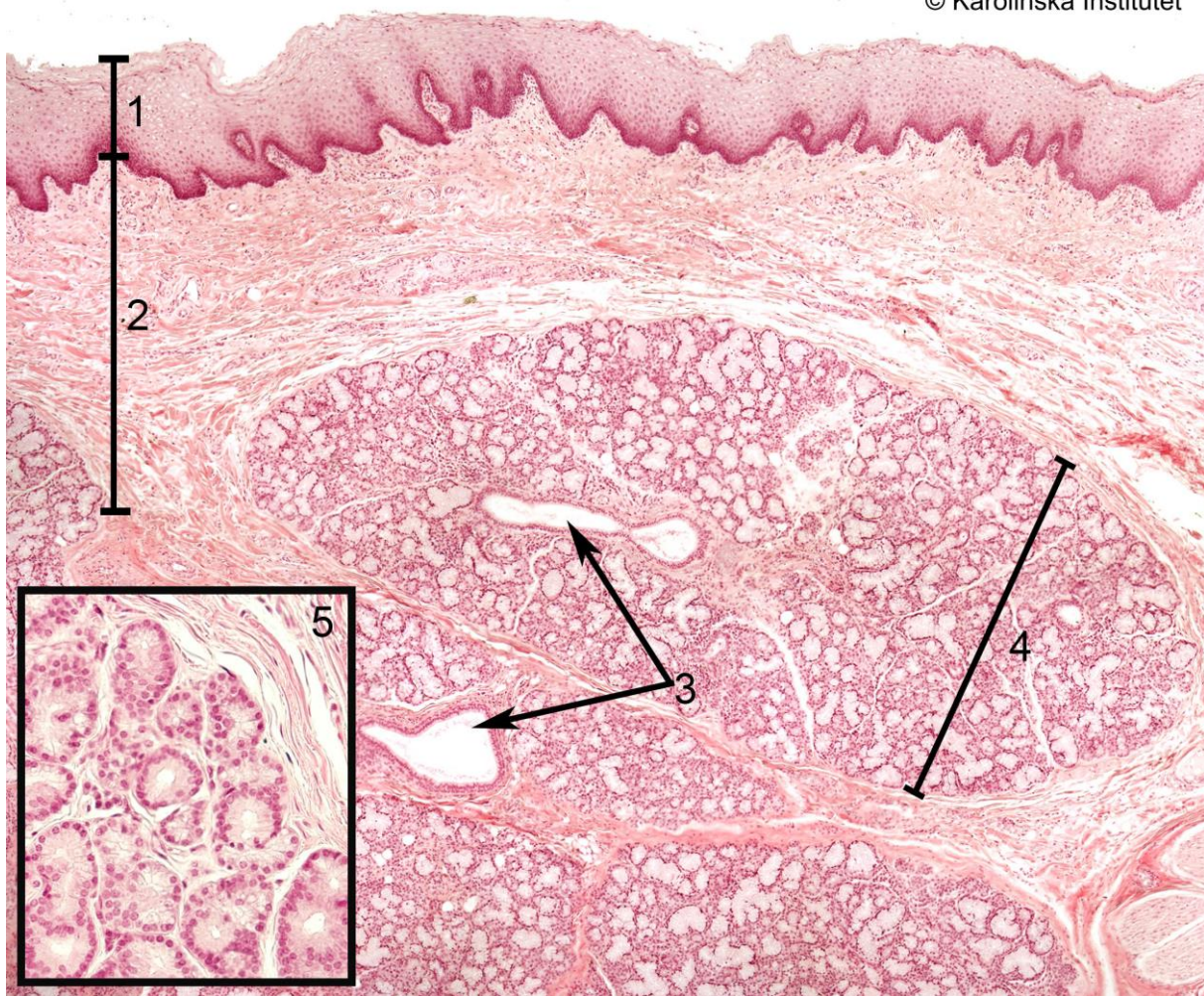
*Tunica muscularis* innehåller i detta preparat såväl glatt muskulatur som tvärstrimmig muskulatur i både det inre cirkulära och det yttre längsgående lagret. Det tyder på att det är den mitre delen av *esophagus* som ses. Färgningen är ojämn i muskulaturen, ibland röd ibland blå. I fettväven ligger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



## 52. Läpp

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



1. Skiktat skivepitel
2. Bindväv
3. Körtelgångar

4. Körtellob
5. Förstoring av seromukösa körtlar

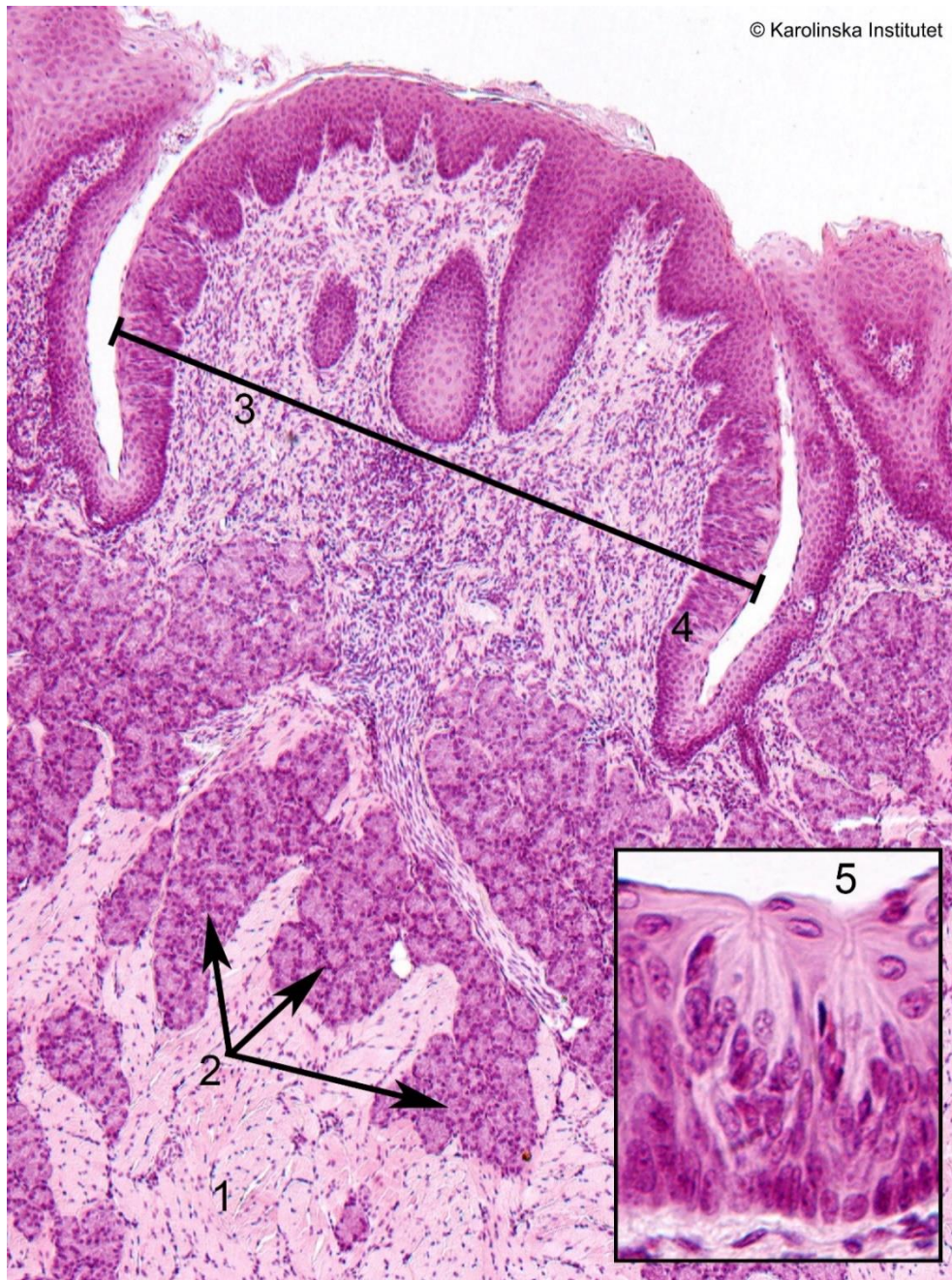
Preparatet omges på båda sidor av epitel. Det tjockare epitelet utgör läppens inre begränsningsyta och består av ett skiktat skivepitel. Det tunnare epitelet ingår i huden. I bindväven finns här för huden karakteristiska strukturer såsom hårfolliklar och talgkörtlar. På läppens insida finns i stället små, seromukösa, spottkörtlar. Observera att körtlar saknas helt i *pars intermedia*, läppsömmen, dvs. en sträcka mellan hud och slemhinna. Stommen i läppen utgörs av skelettmuskulatur *m. orbicularis oris*.



## 53. Tunga

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



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

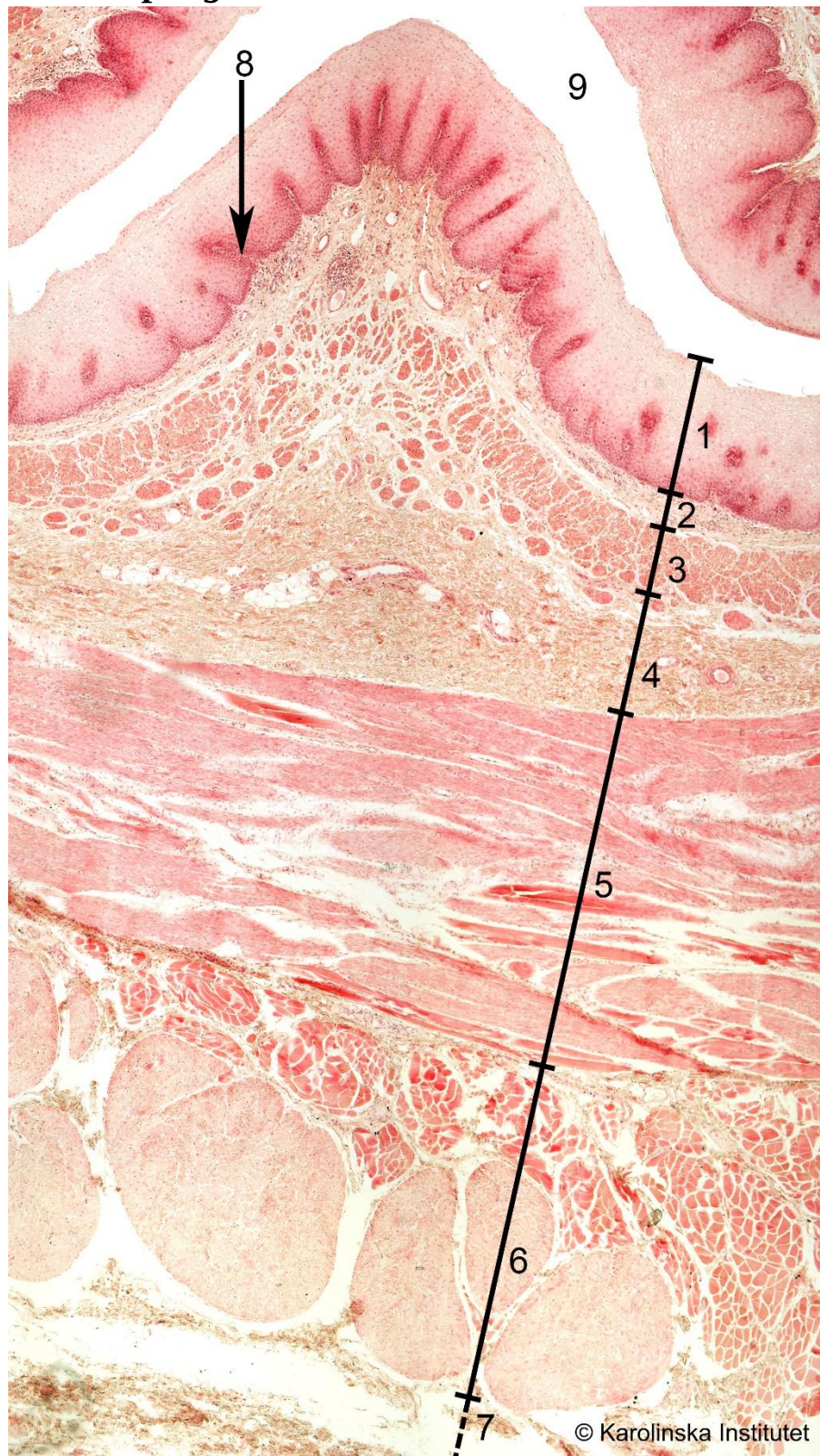
4. Smaklök
5. Smakpor i högförstoring

De ljusröda delarna av preparatet består av skelettmuskulatur som löper i tre väl definierade plan, vilket är typiskt för tungans muskulatur. Insprängt finns körtlar, av vilka majoriteten är serösa von Ebners körtlar, *gll. gustatoriae*. Vid epitelytan som är skiktat 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. <i>Lamina epithelialis</i>                   | 6. <i>Tunica muscularis externa</i> (longitudinellt) |
| 2. <i>Lamina propria</i>                        | 7. <i>Tunica serosa/adventitia</i>                   |
| 3. <i>Lamina muscularis mucosae</i>             | 8. Bindvävspapill                                    |
| 4. <i>Tela submucosa</i>                        | 9. Lumen                                             |
| 5. <i>Tunica muscularis externa</i> (cirkulärt) |                                                      |

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

Höga bindvävspapiller skjuter upp i *lamina epithelialis*. Matstruppen 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.

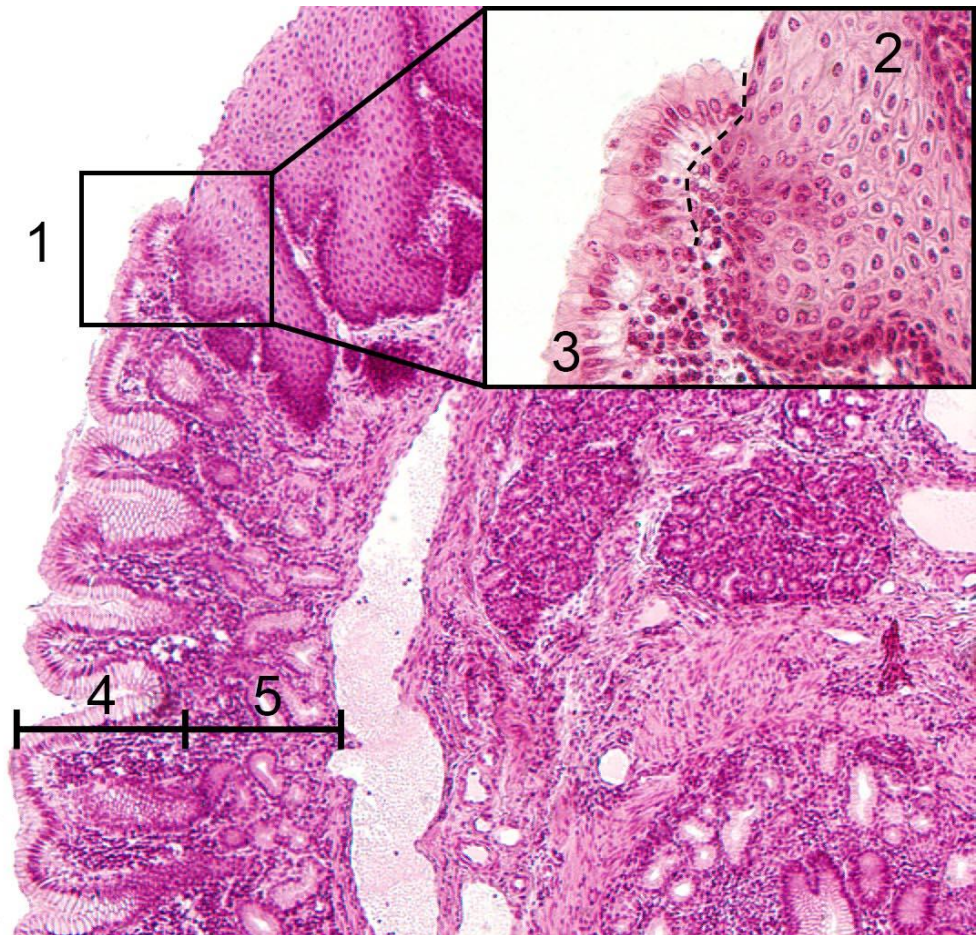
Distalt förekommer annars i proprian cardiakörtlar och i submucosan förekommer mukösa esofaguskörtlar. Det yttre kraftiga muskellagret, *tunica muscularis*, kan delas upp i två delar. En inre halva med buntar av cirkulära, glatta muskelfibrer som här är snedsnittade och en yttre del med längsgående, 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 beklätt 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 matstruppen 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 *esophagus* och *ventriculus*
2. Skiktat skivepitel
3. Enkelt cylindriskt epitel
4. Kryptor, *foveolae*
5. Körtlar

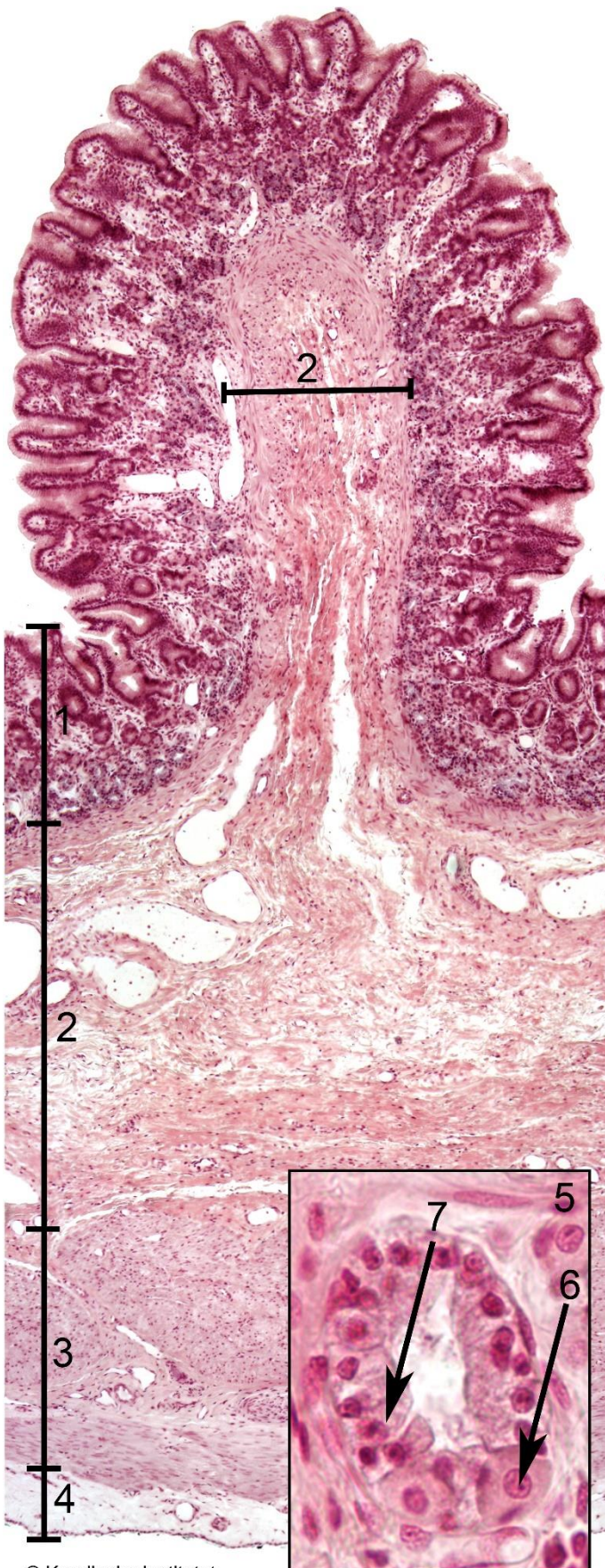
*Esophagus* skiktade skivepitel slutar abrupt och övergår i magsäckens enkla cylinderepitel. Magsäckens yta ser ojämn ut pga kryptor i slemhinnan, *foveolae*. Dessa är utklädda av samma epitel som slemhinnans yta. Ytcellernas cytoplasma är mycket ljus p.g.a. utlöst mucigen. Kärnorna är basalt belägna.

Djupare ned i ventrikelslemhinnan ses körtlar, cardiakörtlar. 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*.



## 56. Ventriculus, pars corpus – fundus

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

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

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

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

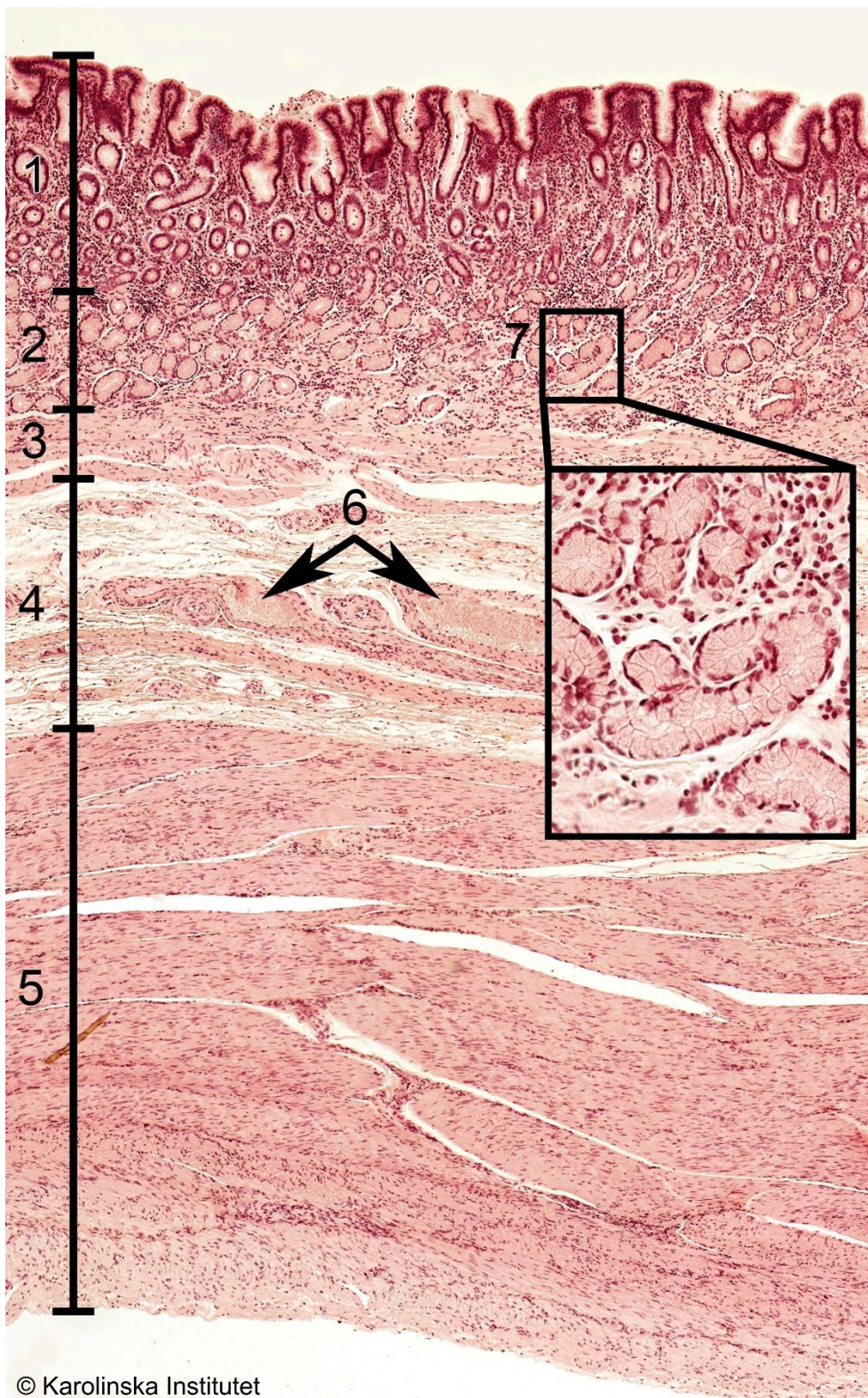
Typiska karakteristika för ventrikel är avsaknad av villi, 2-skiktad slemhinna med *foveolae* överst och därunder körtlarna.

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



## 57. *Ventriculus, pars pylorica*

Htx-eosin



1. Foveole + hals
2. Pyloruskörtlar
3. *Lamina muscularis mucosae*
4. *Tela submucosa*
5. *Tunica muscularis externa*
6. Blodkärl
7. Pyloruskörtlar, förgreningar

Makroskopiskt ser man ett kraftigt eosinfärgat muskellager, 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 fundus-körtlarna.

© Karolinska Institutet

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



## 58. Duodenum och pancreas

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



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

3. Lieberkühns körtlar  
4. Brunners körtlar

### **Duodenum**

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

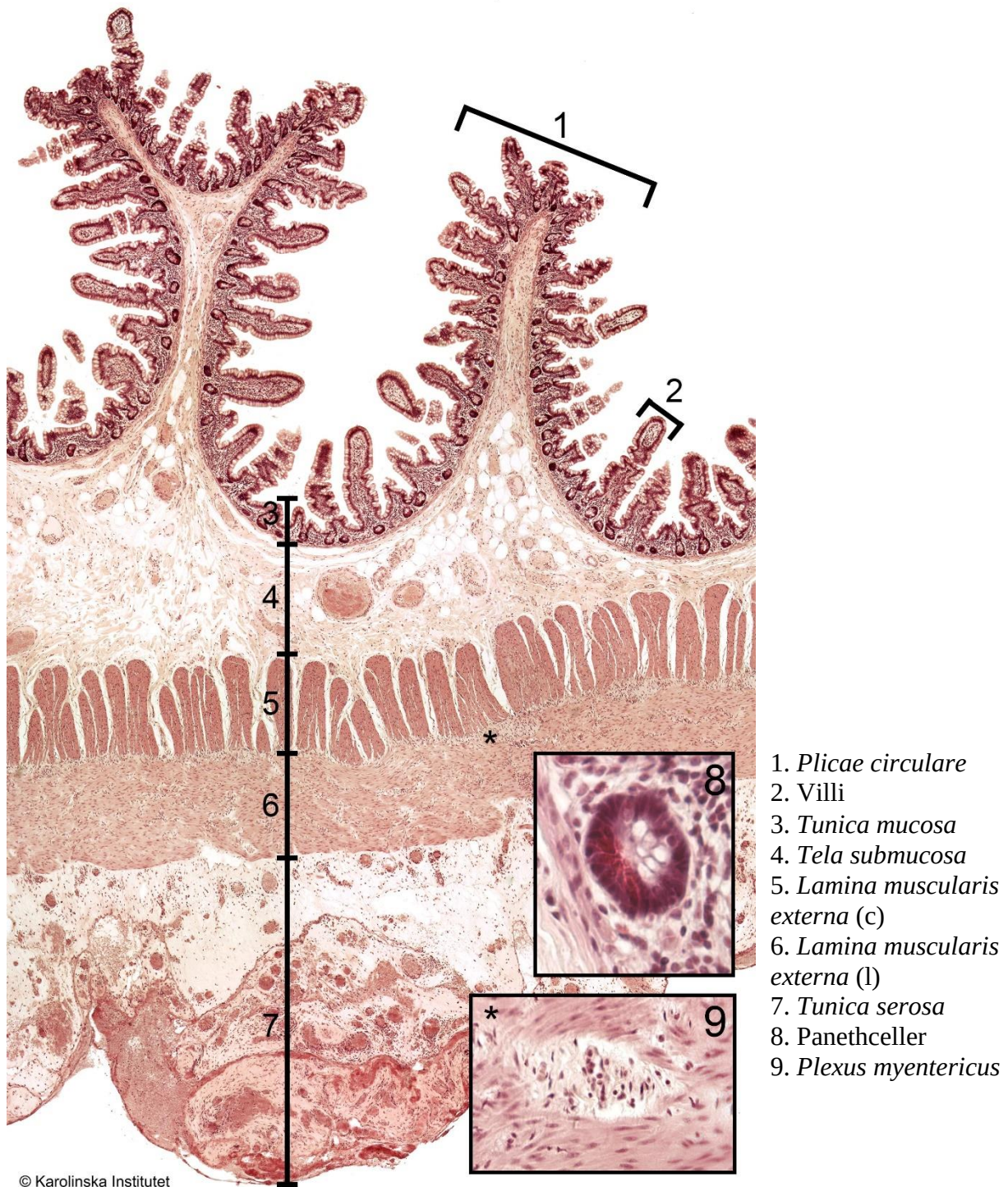
De båda komponenterna i *tunica muscularis* framträder väl, den inre komponenten är i huvudsak längdsnittad. I det cylindriska ytepitelet urskiljs nära ytan och parallellt med den en mörk linje, terminal bar, och ovanpå denna skymtar mikrovilli. Här och var finns enstaka celler med mer basalt placerad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

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



## 59. Ileum

Htx-eosin

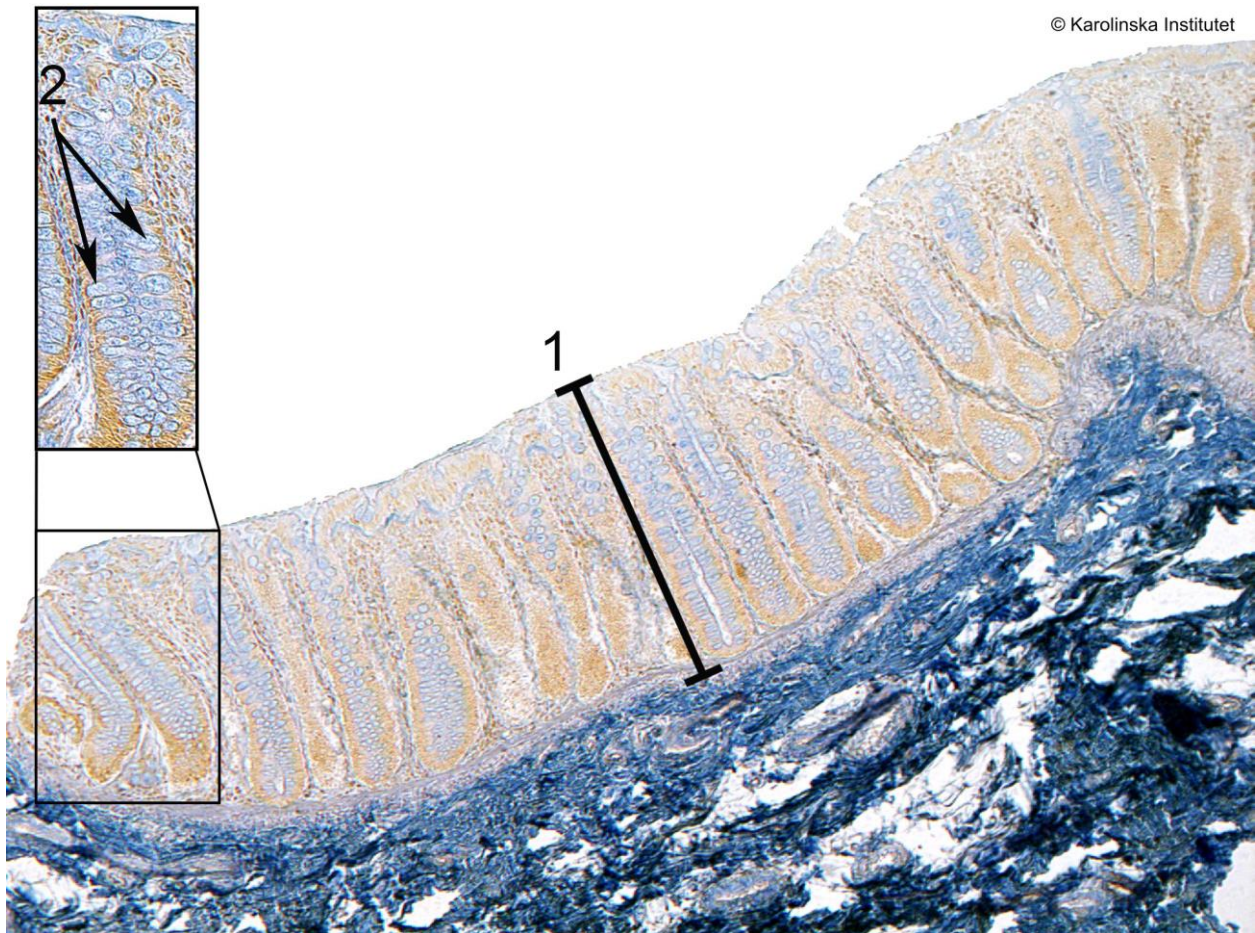


Flera medelhöga *plicae circulares* finns i detta preparat. Villi är bredare och kortare än i *duodenum*. Bägarceller är ovala, ljusa strukturer i epitelet och förekommer i större utsträckning i distala delarna av tunntarmen. Lieberkühns körtlar är mycket korta. Paneths celler har stora acidofila granula. 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



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.

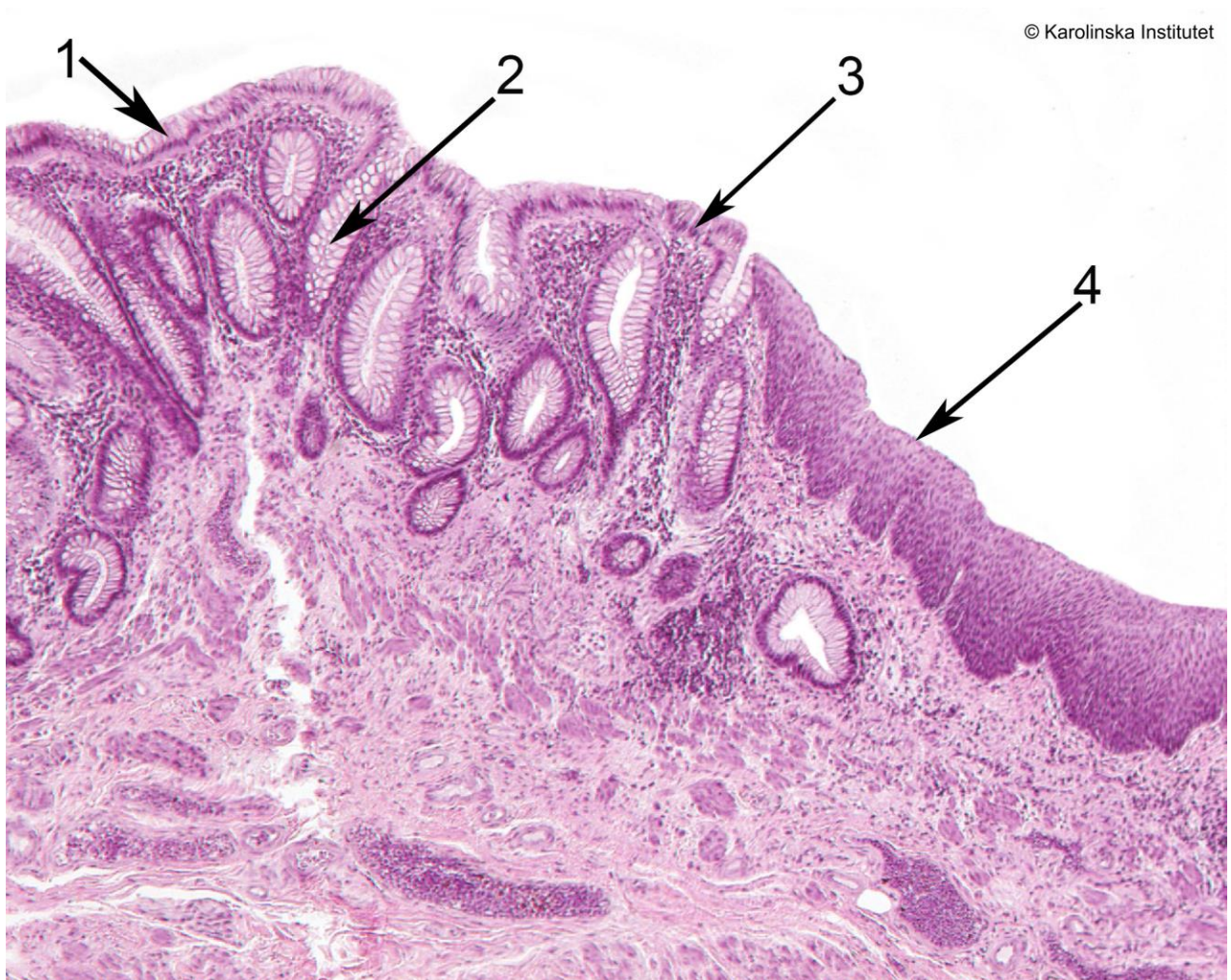
*Colon* kännetecknas av raka körtelrör, avsaknaden av villi och rikligt med bägarceller.

**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



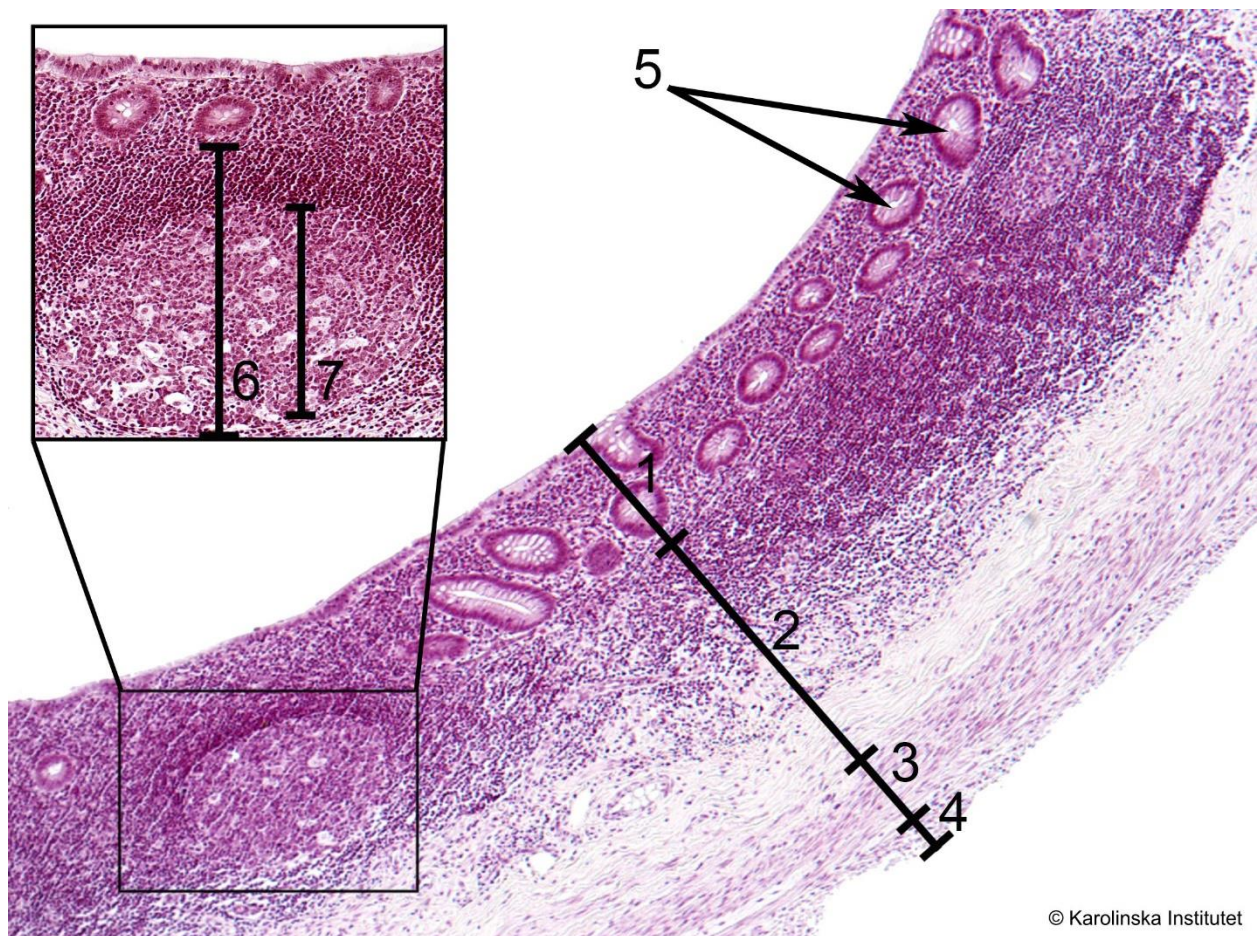
- 1. Enkelt cylindriskt epitel
- 2. Lieberkühns körtlar

- 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



© Karolinska Institutet

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

5. Lieberkühns körtlar
6. Lymfatisk follikel
7. Groddcentra

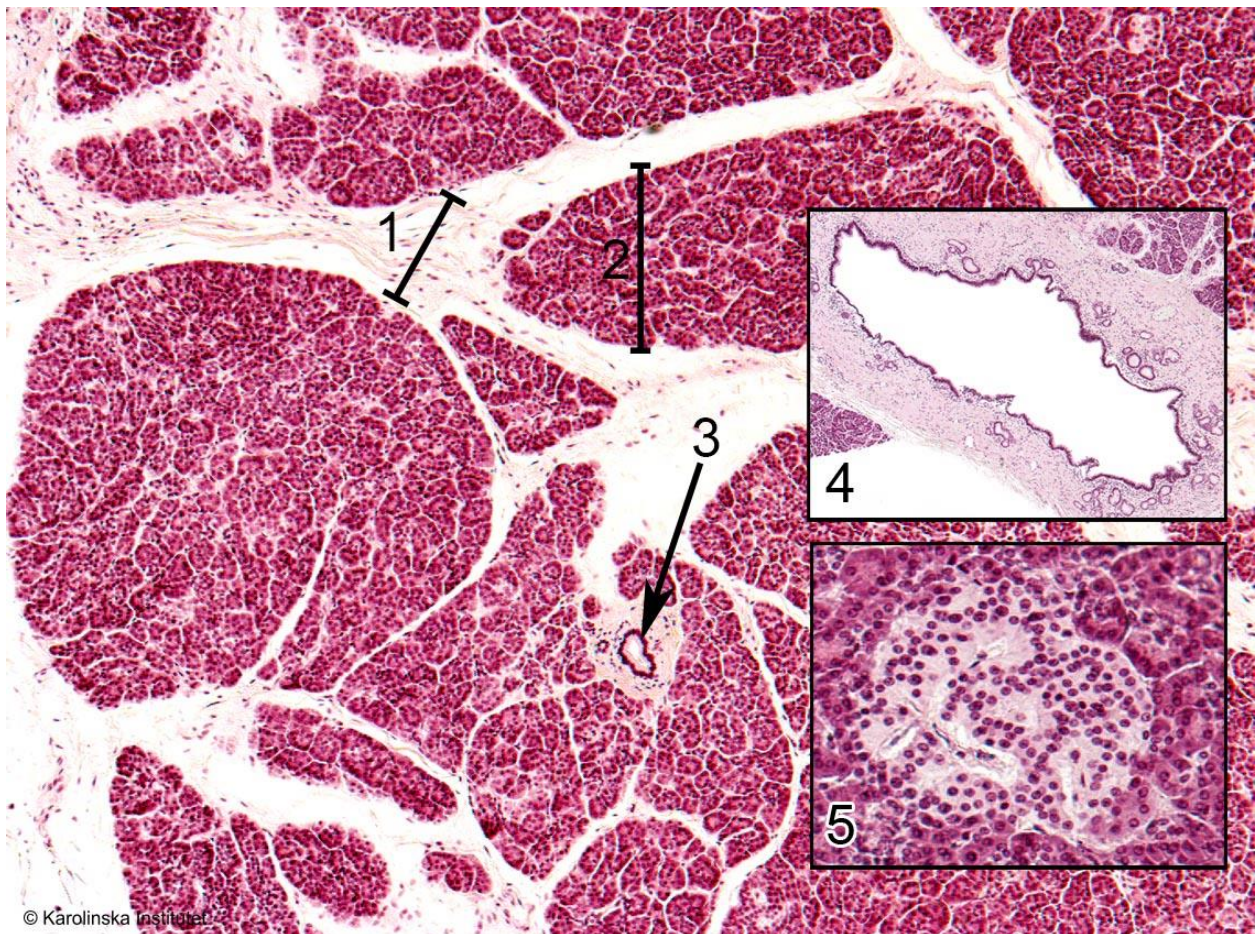
Preparatet påminner mycket om *colon*. Lieberkühns körtlar finns här dock bara fragmentariskt. I övrigt är *lamina propria* och även *tela submucosa* kraftigt infiltrerad av lymfocyter. Ett lager lymfatiska folliklar med groddcentra kan urskiljas. En s.k. faecalsten som ofta utfyller lumen i *appendix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

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



## 63. *Pancreas*

Htx-eosin



1. Interlobulär bindväv
2. Lob
3. Intralobulär utförsång

4. Interlobulär utförsång
5. Langerhansk cellö

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

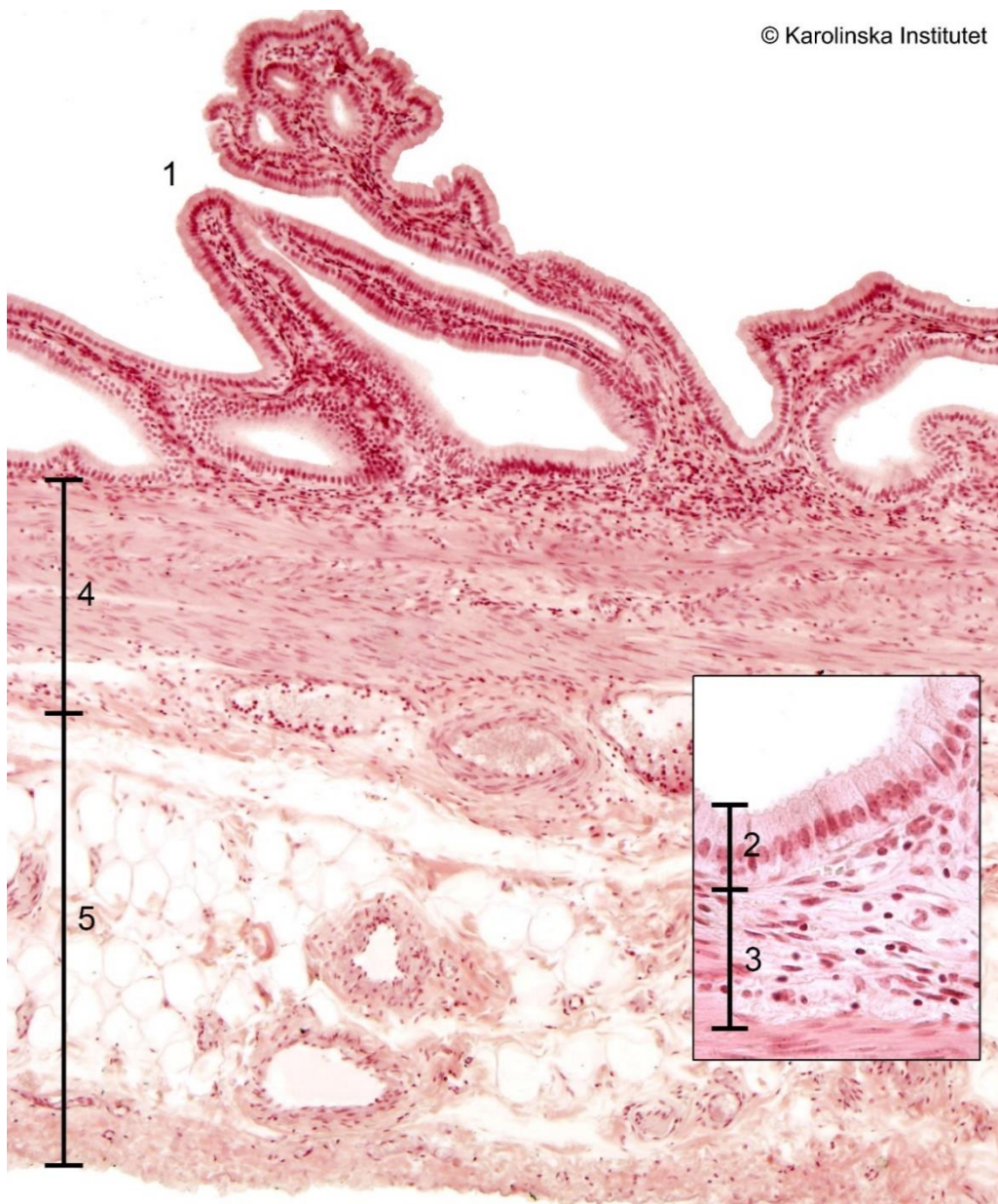
En stor interlobulär utförsång ses i tvärsnitt. Epitelet är enkelt cylindriskt. Mukösa körtlar ligger i bindväven i anslutning till utförsången.



## 64. Vesica biliaris

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



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

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

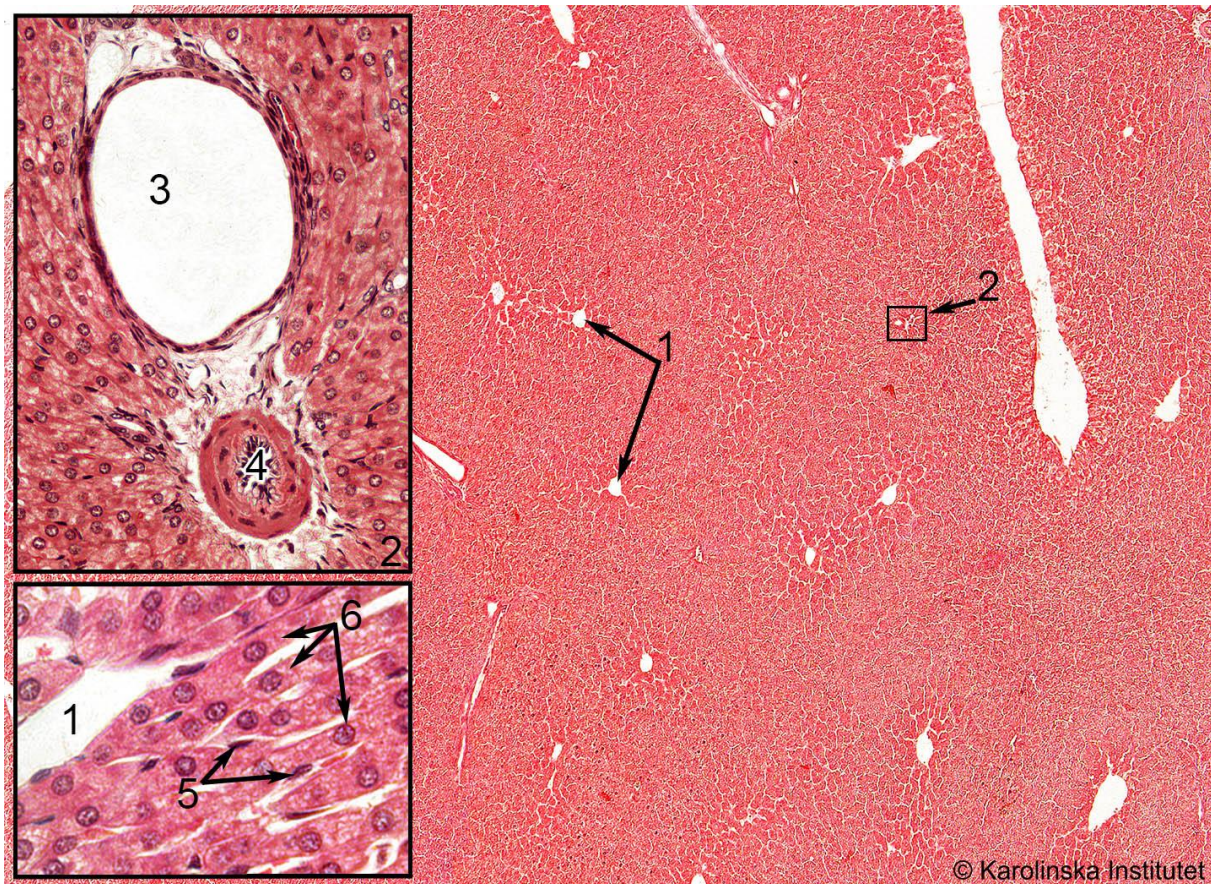
I minsta förstoringen urskiljer man gallblåsans fyra vägglager: *lamina epithelialis*, *lamina propria*, *tunica muscularis* och *tunica serosa*. Gallblåsan saknar alltså *tela submucosa*. Karakteristiskt för gallblåsan är den kraftigt veckade slemhinnan med höga, cylindriska epitelceller. Veckbildningarna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

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



## 65. Lever

Htx-eosin



- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Centralvener | 4. Artär              |
| 2. Portazon     | 5. Endotelcellskärnor |
| 3. Ven          | 6. Hepatocyter        |

I den i övrigt homogena vävnaden framträder två typer av strukturer:

1. Runda eller avlånga hålrum utan tydlig begränsning utåt och utan omgivande bindväv. Detta är centralvener.
2. Grupper av kärl och gångar, där man kan se artär och ven samt gallgång försedd med kubiskt epitel. Detta är portazoner.

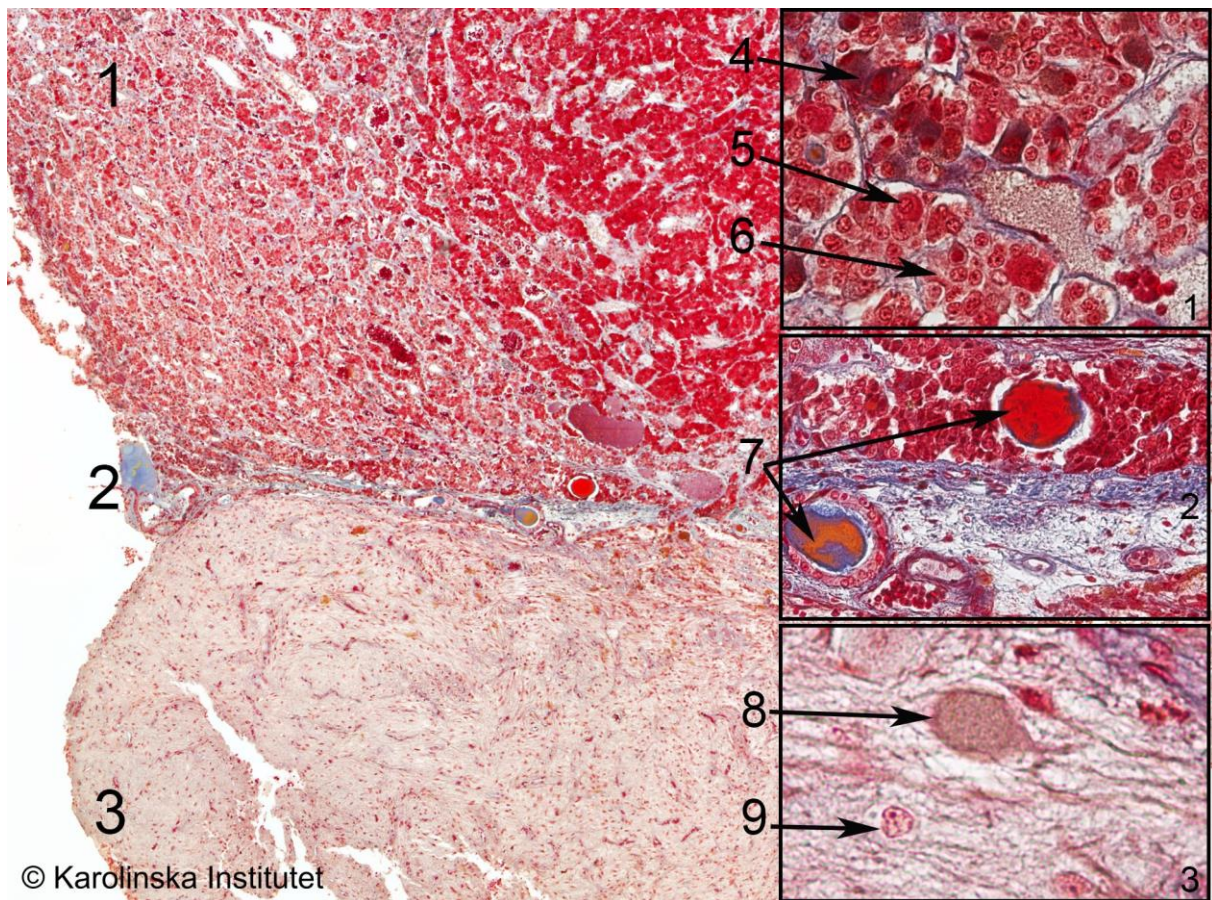
Levercellerna, hepatocyter, ligger i rader radierande mot centralvener. En del är binukleära. Cytoplasman innehåller ursparningar av olika form och storlek utlöst glykogen och/eller fett. Mellan cellraderna finns sinusoider och vid dessa ses här och var platta, täta kärnor tillhörande endotelceller eller Kupfferceller. Gallkapillärer, *canaliculi*, kan inte urskiljas.

**Klinik:** Toxiska effekter på levern t.ex. hög alkoholtillförsel eller virushepatit leder till ökad bindvävsbildning – levercirros, skrumplever. Alkohol kan också orsaka patologisk fettinlagring – steatohepatit, fettlever. Cancer i levern är oftast orsakad av spridning från en primär tumörhård på annat håll i kroppen, men primär levercancer existerar också, och kan utgå från hepatocyter eller gallvägar. Sådan cancer föregås ofta av annan leversjukdom.



## 66. Hypofys

Htx-eosin



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:

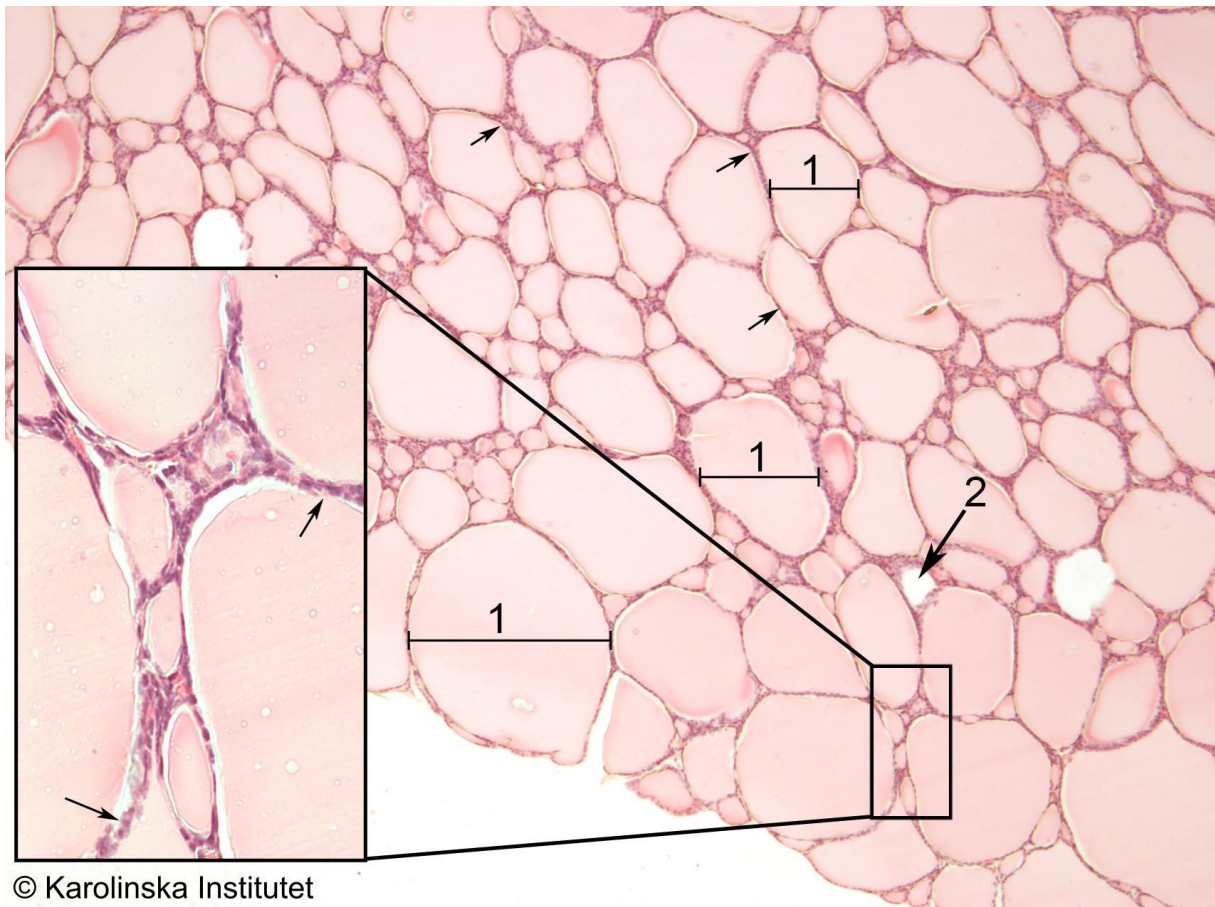
- Kromofoba celler med blek cytoplasma
- Acidofila celler, granulerade med röd cytoplasma
- Basofila celler, granulerade med blåviolett cytoplasma. Endast enstaka framträder i denna färgning

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 hypotalamus till hypofysen lagras i förstörade nervterminaler och syns i mikroskopet som s.k. Herringkroppar.



## 67. *Glandula thyroidea*

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

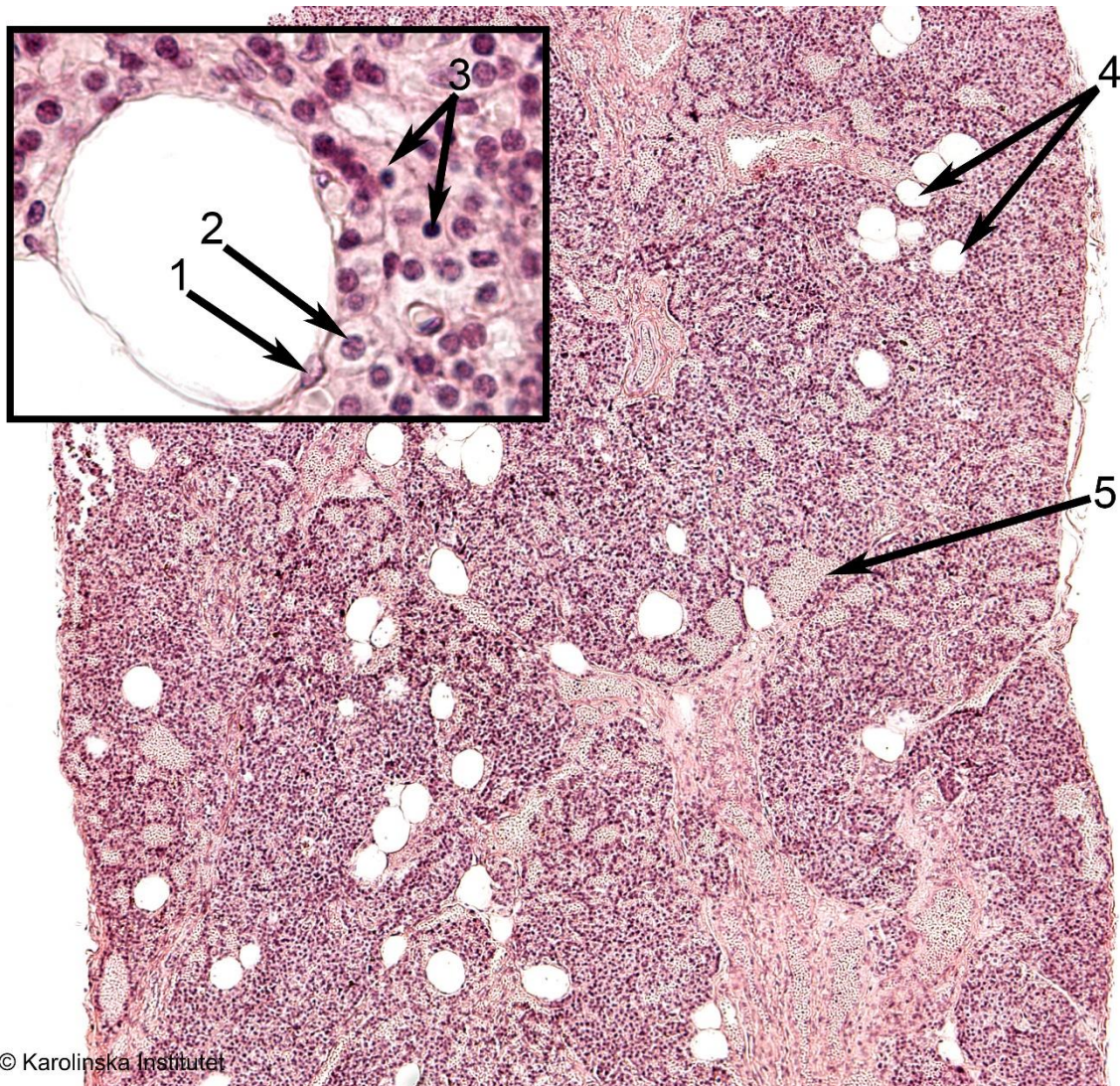
1. Follikel
2. Kär

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.

## 68. *Glandula parathyroidea*

Htx-eosin



1. Fettcellskärna
2. Huvudcell
3. Oxyfil cell

4. Fettceller
5. Erythrocyter

Körteln är risgrynsstor och omgiven av en tunn bindvävskapsel, utanför denna finns stråk av fettväv. Öar av fettceller kan ligga insprängda i körtelparenkymet. Körteln är starkt vaskulariserad med anastomoserande sinusoidala kapillärer. Bindvävssepta ses i körtelvävnaden.

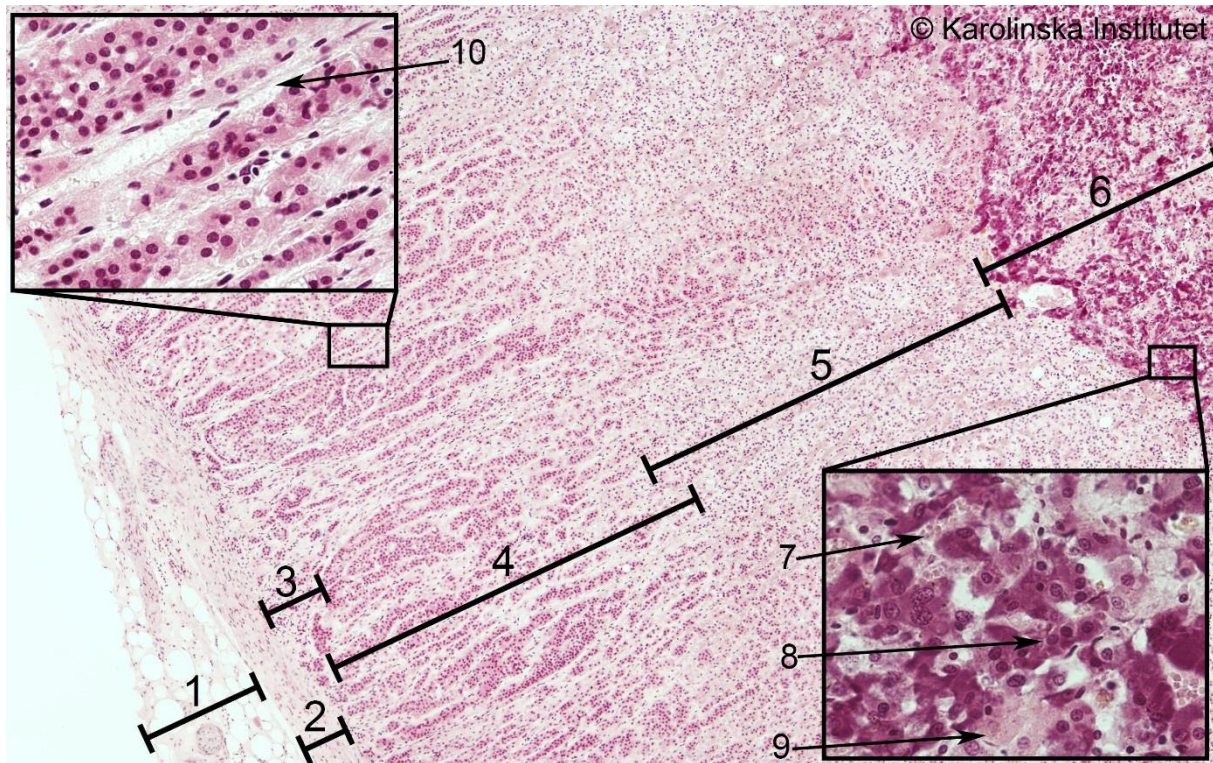
Körtelcellerna är ordnade i kompakta strängar och bollar. Enstaka folliklar kan dock uppträda. Cellerna är av två typer:

1. Huvudceller vilka är vanligast. Dessa har ljus, ogranulerad cytoplasma, tydliga cellgränser och stor kärna
2. Oxyfila celler är större med rikligt med granulerad eosinofil cytoplasma och liten, mörk kärna.



## 69. Binjure

Htx-eosin



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:

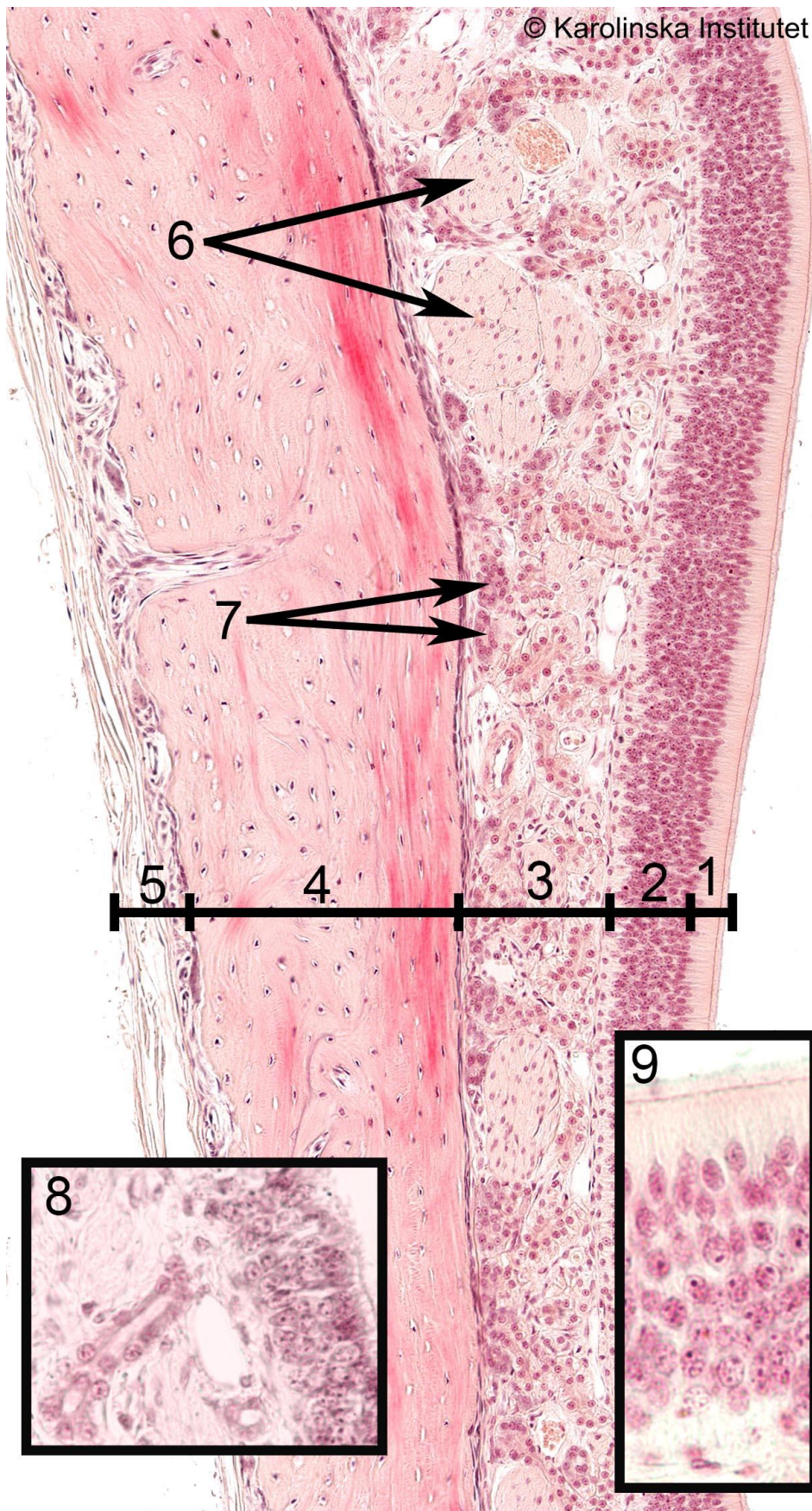
- *Zona glomerulosa* närmast barken med celler med mörkt färgade kärnor arrangerade i bollar och korta rader.
- *Zona fasciculata* med betydligt större, månghörniga celler, ibland med två kärnor i samma cell. Cytoplasman är vakuoliserad p.g.a. utlöst fett.
- *Zona reticularis* har ingen skarp gräns mot *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 skrupen 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.



## 70. Nässlemhinna med luktepitel

Htx-eosin



1. Epitelyta med lukthår
2. Receptorceller
3. *Lamina propria*
4. Ben
5. Bindväv
6. Nerver
7. Bowmans körtlar
8. Förstoring av körtelgång
9. Förstoring av luktepitel

Slemhinnan vilar på ett skikt av kompakt ben, utanför vilket ses bindväv och fettväv.

Luktepitelet är ett flerradigt cylindriskt epitel uppbyggt av tre celltyper.

Observera att det i preparatet är mycket svårt att urskilja de olika typerna.

**Sinnesceller**, bipolära nervceller med cytoplasmautskott över epitelytan med 6-8 lukthår.

**Stödjeceller** med gulbrunt pigment

**Basala celler** med gulbrunt pigment  
I bindvävslagret under epitelet, *lamina propria*, ses förgrenade serösa körtlar, Bowmans körtlar. Utförsångar från dessa passerar genom epitelet.



## 71. Nässeptum, apa

## Weigert-elastin

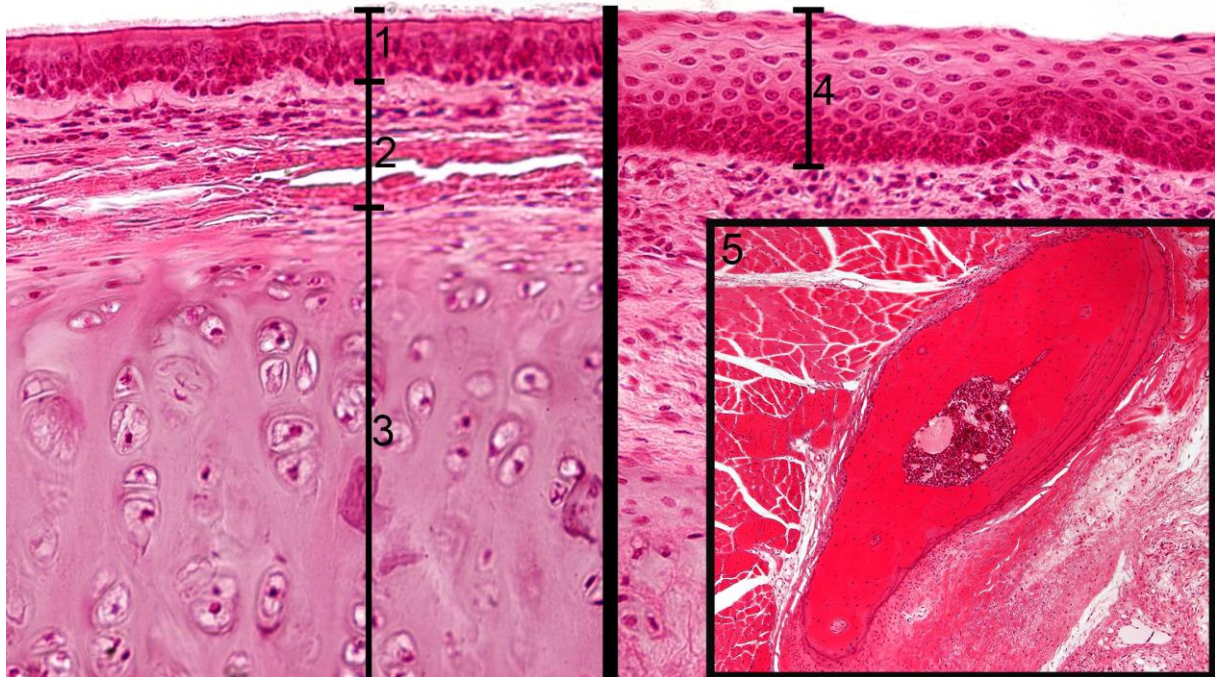




## 72. Larynx

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



- 1. Respirationvägsepitel
- 2. Submukosa
- 3. Hyalint brosk

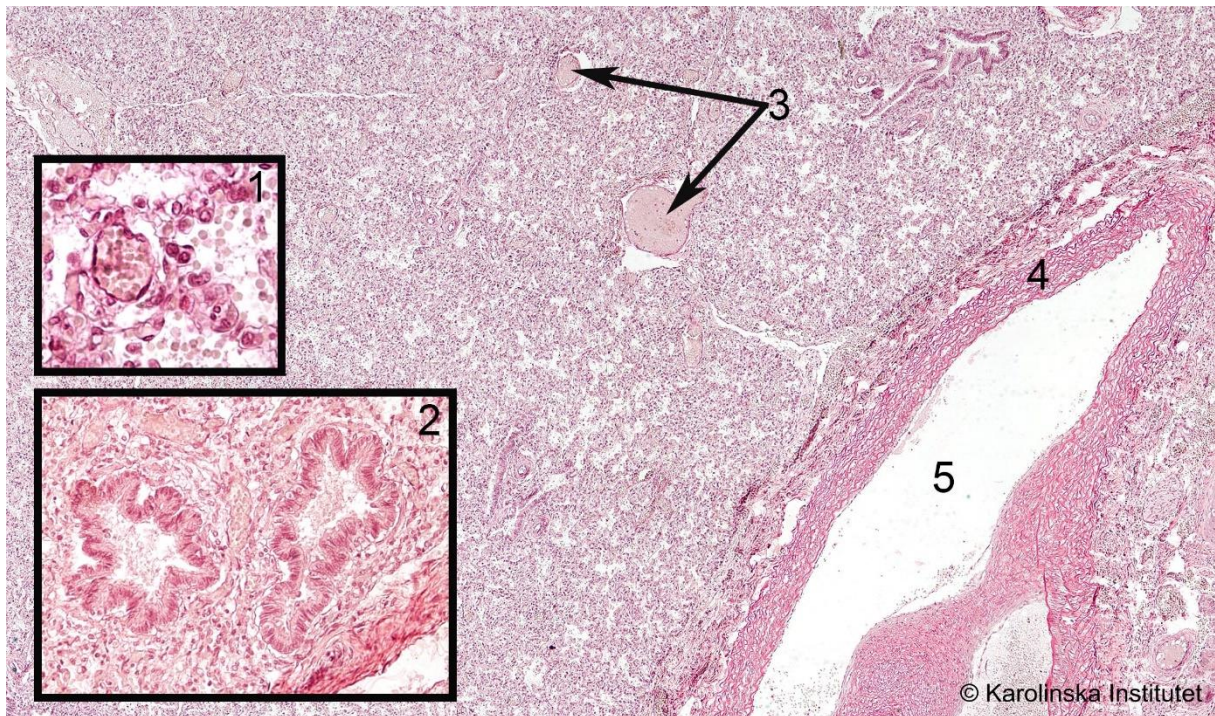
- 4. Skiktat skivepitel
- 5. Tvärsnitt av ben och märghåla

Preparatet är ett frontalsnitt genom *larynx* med *epiglottis*, elastiskt brosk, överst och trachealringar nederst, hyalint brosk. Brosk av båda typerna finns även i det egentliga larynxbrosket. Epitelet är av respirationsvägstyp med övergång till skiktat skivepitel på stämbanden och *epiglottis*. För övrigt ses serösa och mukösa körtlar, skelettmuskulatur, stora nervbuntar, en lymfkörtel, thyreoideavävnad, ben med benmärg och fettväv.



### 73. Fetal lunga

Htx-eosin



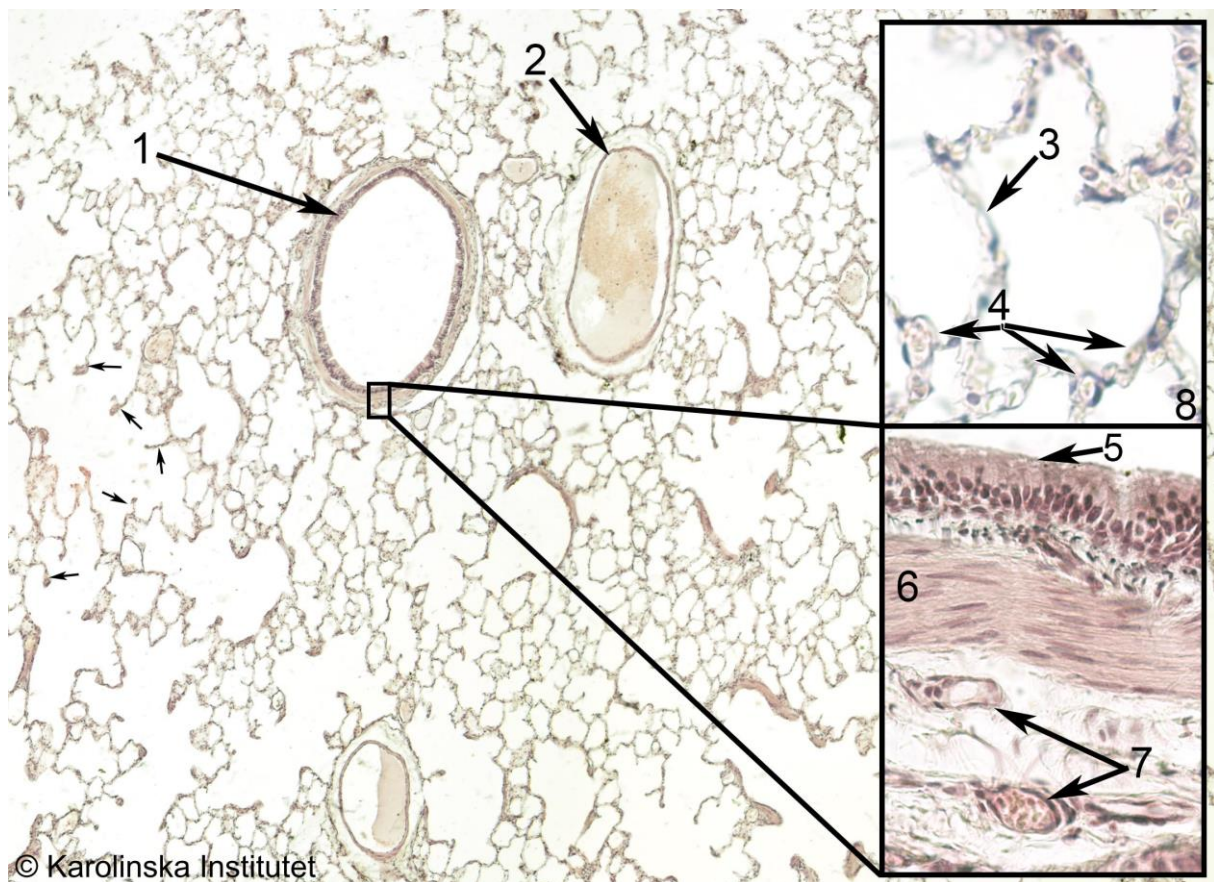
1. Interalveolarsepta med kapillär
2. Bronker
3. Nerver

4. Kärnvägg
5. Kärllumen

Fetal lunga känns framför allt igen på förekomsten av stjärnformiga lumina som är bronker. Lungvävnaden är mer kompakt än i adult lunga, och några tydliga alveoler ser man inte. Lungvävnaden utgörs mest av interalveolarsepta, där man tydligt ser den rika förekomsten av kapillärer. De flesta av gångarna i preparatet har cylindriskt epitel. De största av gångarna i preparatet har broskplattor i väggen.

## 74. Lunga

Htx-eosin



1. Bronkiol
2. Ven
3. Alveolvägg
4. Kapillär
5. Kinocilier

6. Glatt muskulatur
  7. Kärn
  8. Alveoler
- Små pilar – Inkompleta alveolarsepta

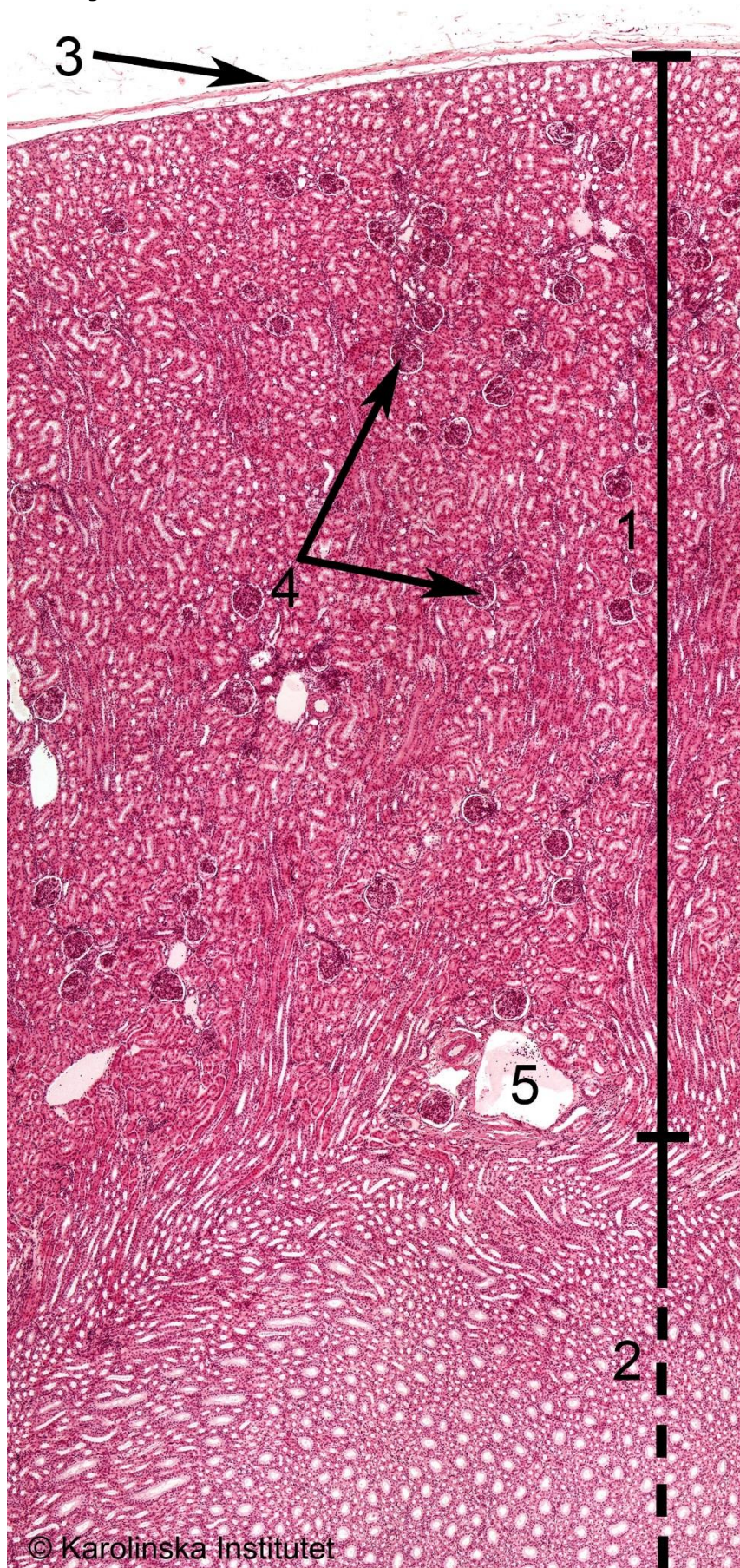
Man ser en vävnad med stora hålrum, som vid ytligt betraktande påminner om utlösta fettceller. I de flesta preparat observeras bronker eller bronkioler med respirationsvägsepitel eller cilieförande cylinderepitel. Lungalveoli är skilda från varandra av inkompleta septa. Lungan är den enda plats i kroppen 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

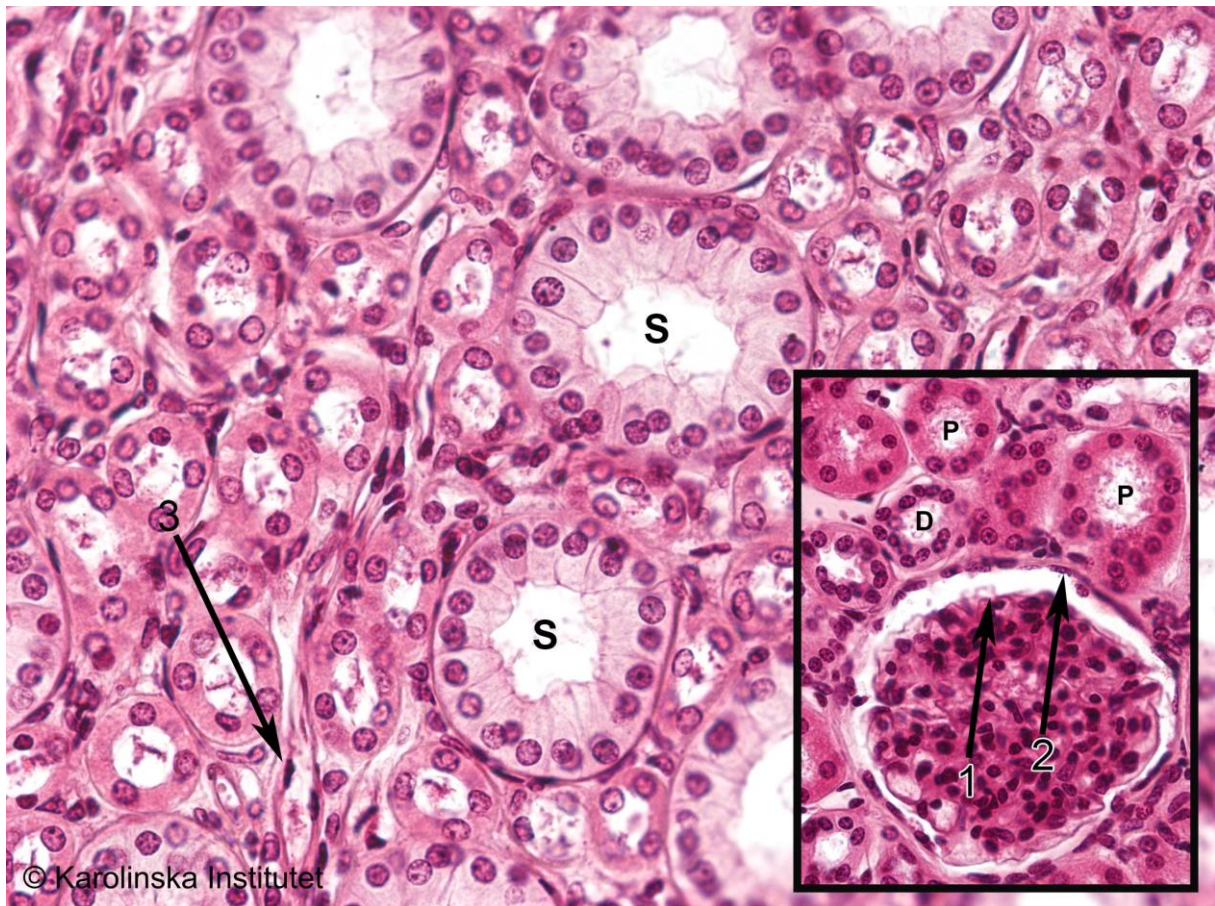
Htx-eosin



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                          | P. Proximal tubuli |
| 2. Bowmans kapsel, parietala bladet | D. Distal tubuli   |
| 3. Henles slynga                    |                    |

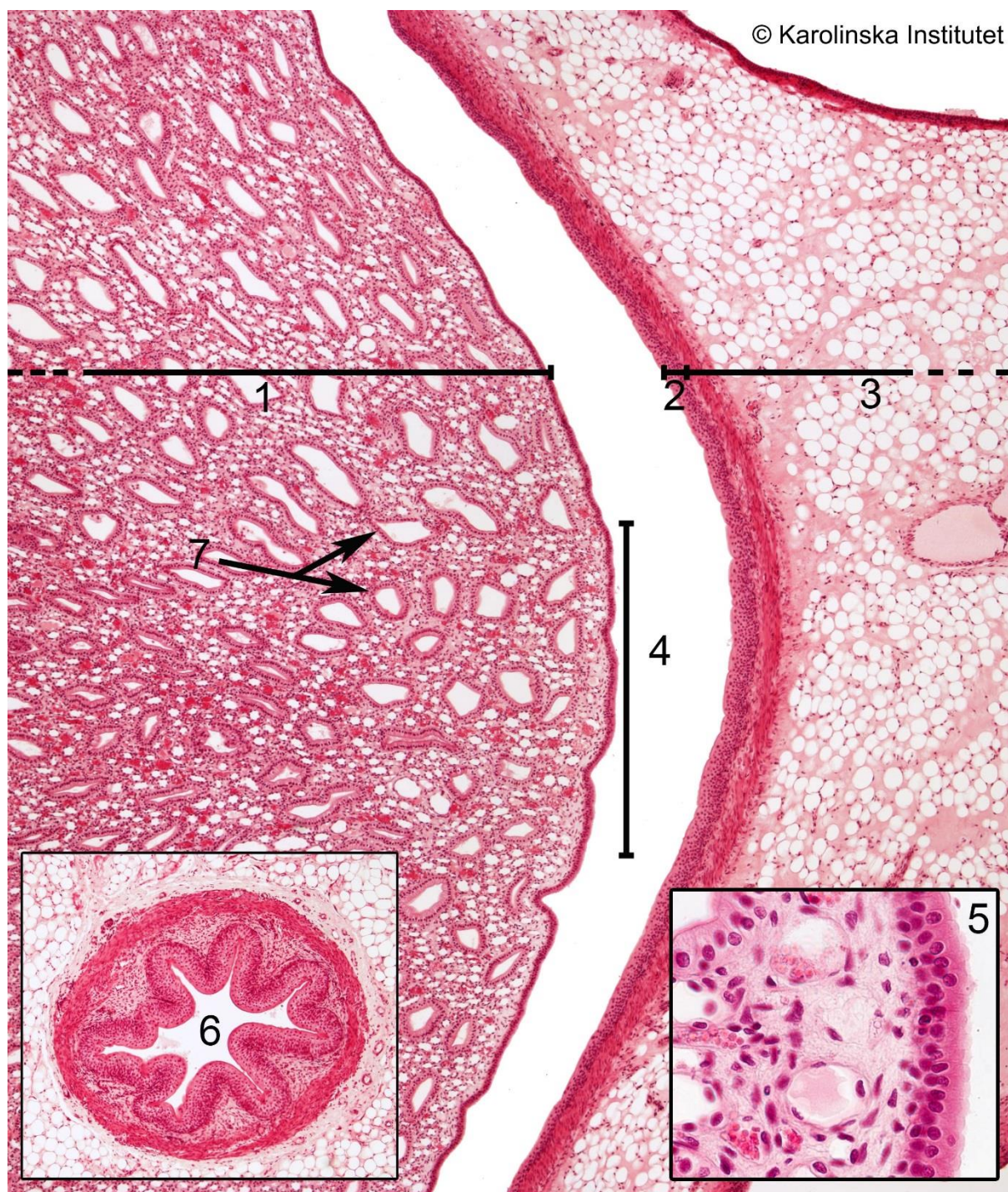
I högre förstoring i barken syns Bowmans kapsels parietala blad utkläda ett hålrum vari *glomerulus* är beläget. Mesangiala celler är svåra att identifiera. Kring dessa njurkroppar, som utgörs av Bowmans kapsel och *glomerulus*, vindlar sig början och slutet av nefronet, dvs. proximala respektive distala 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 iaktas. 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.



© Karolinska Institutet



1. Märg
2. Övergångsepitel, urotel
3. Bindväv och fett
4. *Area cribrosa*
5. Cylindriskt epitel från *area cribrosa*
6. *Ureter*
7. Samlingsrör

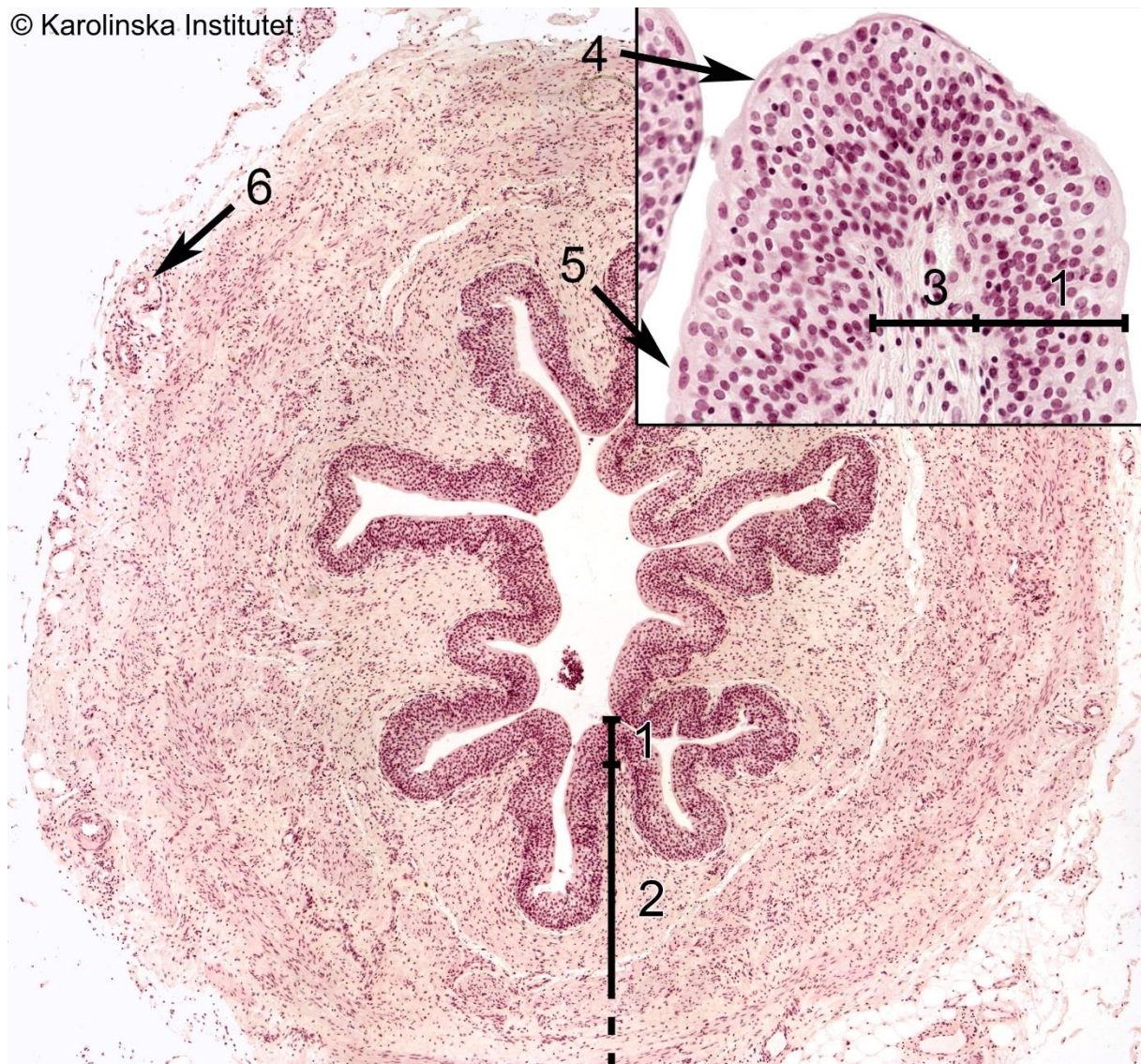
I detta preparat ses samma struktur som i preparat nr 75. Dessutom ses här spetsen av en pyramid, den s.k. papillen, vilken omsluts av en *calyx minor* hörande till njurbäckenet. Detta är beklätt med övergångsepitel, utom på *area cribrosa*, papillspetsen, där cylindriskt epitel finns. De distala delarna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



## 77. Ureter

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



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

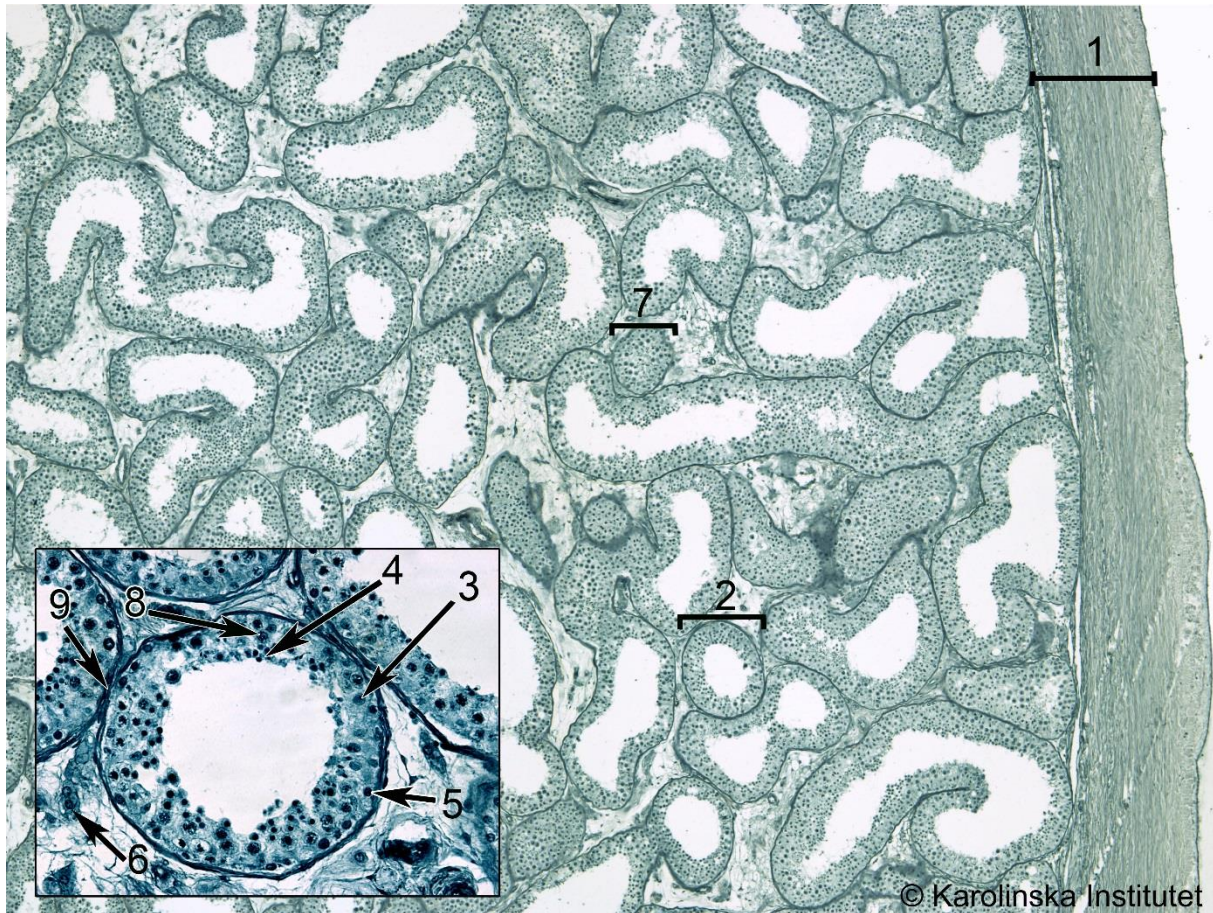
4. Paraplycell
5. Cell innehållande två cellkärnor
6. Kärn

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.





1. *Tunica albuginea*
2. *Tubuli seminiferi*
3. Sertolicell
4. Spermatid
5. Spermatogonium

6. Leydigcell
7. *Tubuli seminiferi*, täckt lumen
8. Primär spermatocyt
9. *Lamina propria*

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 excentriskt belägen kärna, ibland två.

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





© Karolinska Institutet

1. Ductus epididymidis
2. Tvåradigt cylindriskt epitel

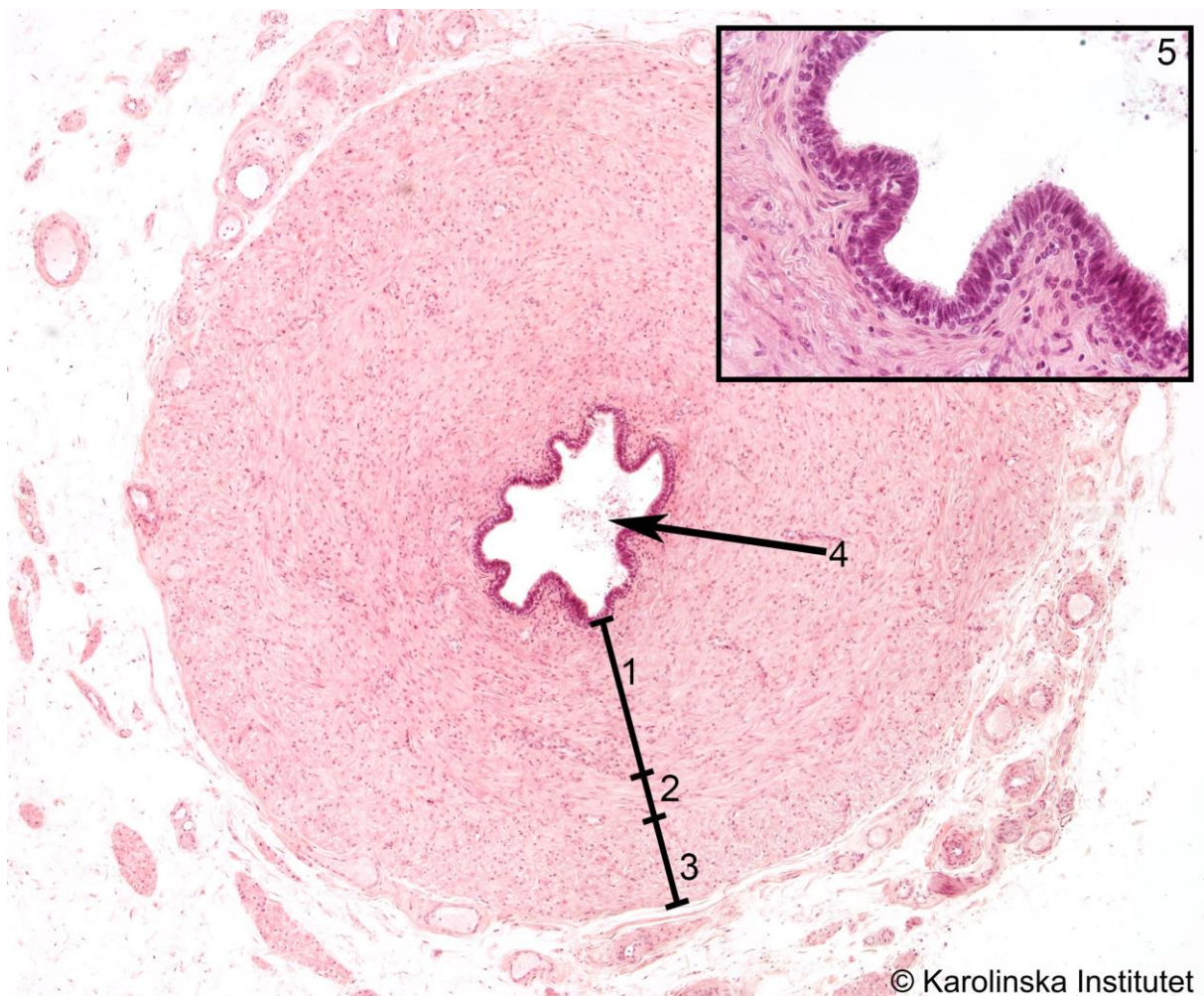
3. Stereocilier
4. Spermatozoa

*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.



## 80. Ductus deferens

Htx-eosin



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

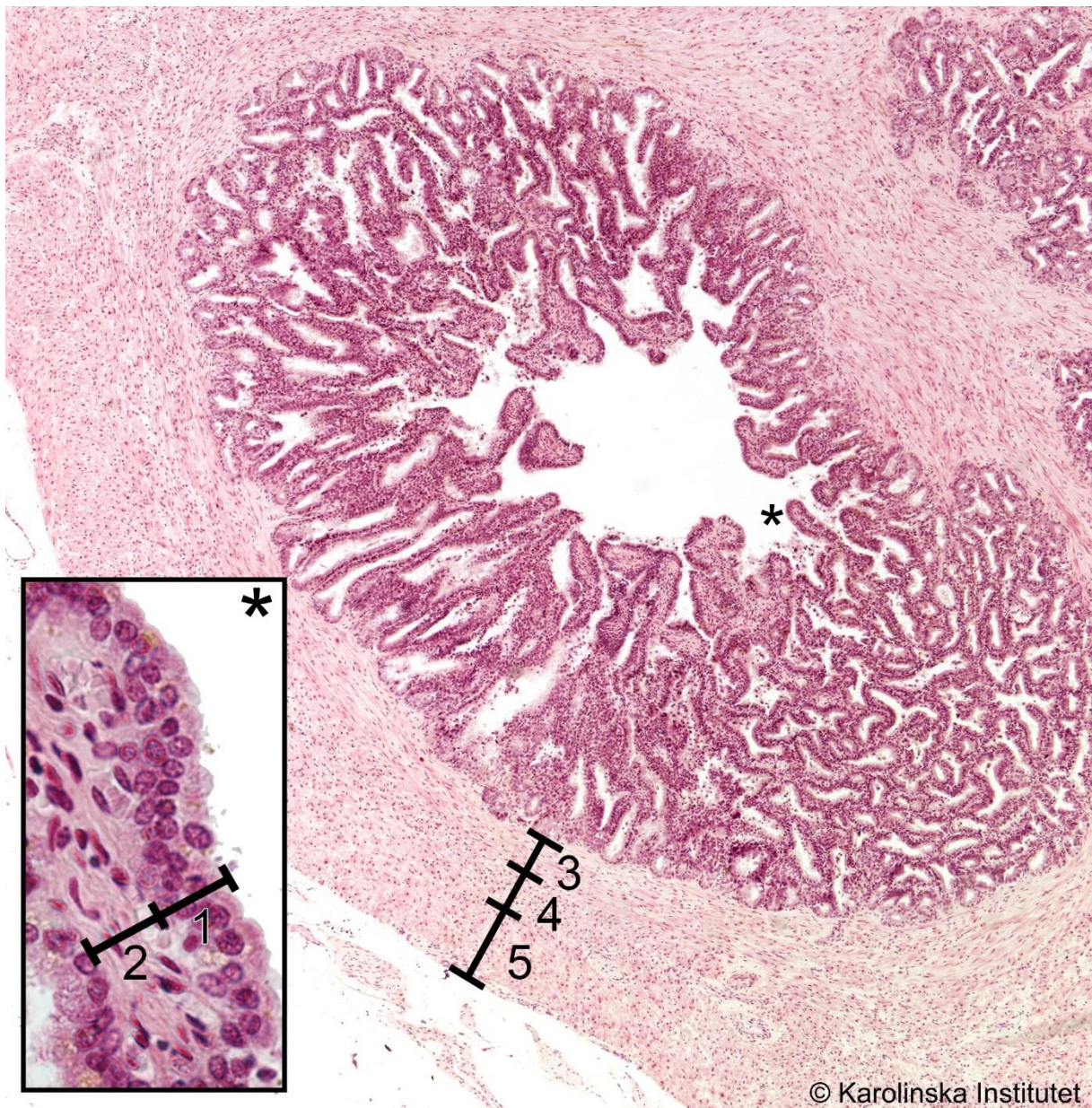
4. Spermatozoa
5. Slemhinna med tvåradigt cylinderepitel

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.



## 81. *Vesicula seminalis*

Htx-eosin

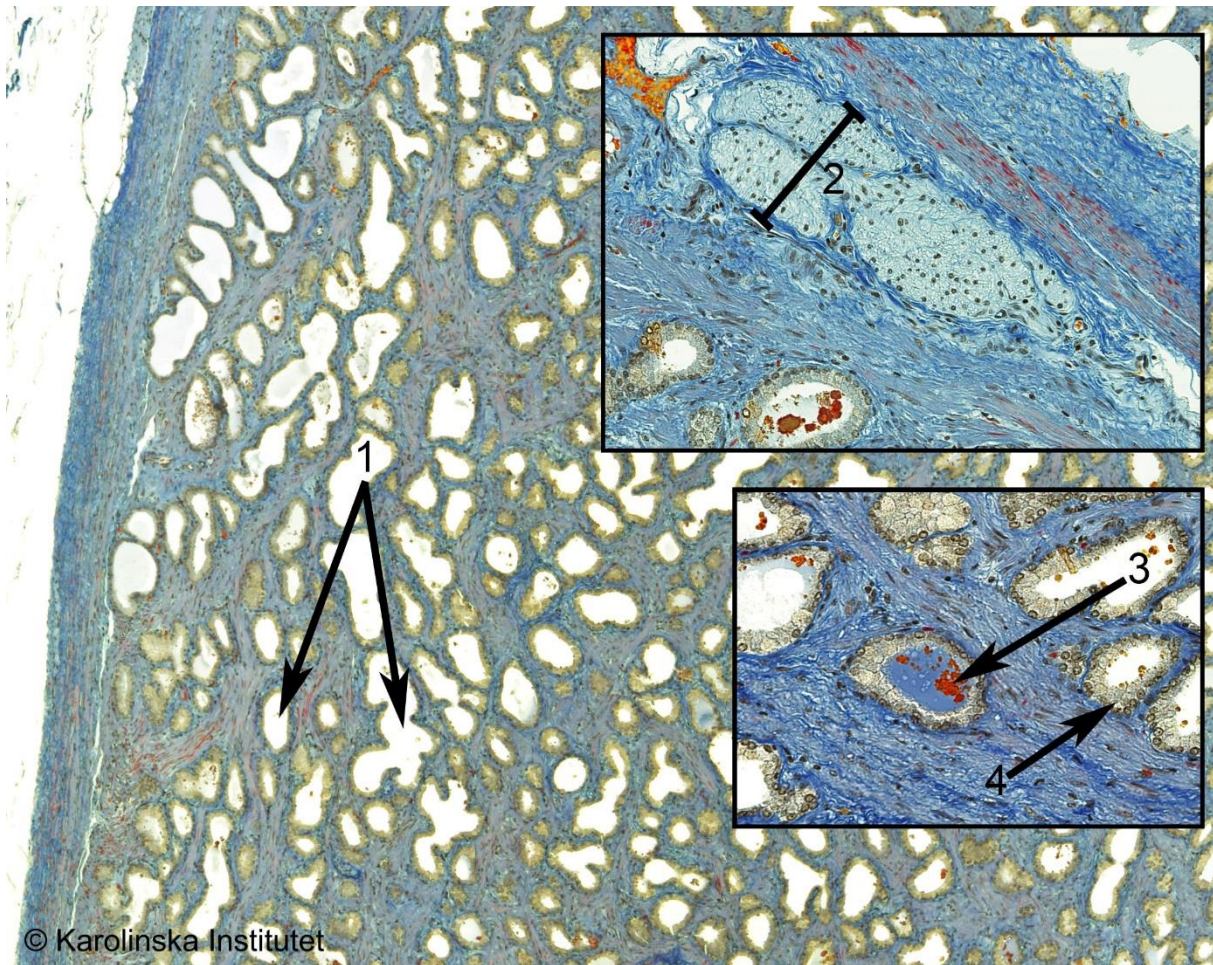


1. Flerradigt, kubiskt epitel
2. Bindväv
3. Inre längsgående muskelskikt

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 hålrums med mer eller mindre veckat epitel. Muskellagret är tämligen kraftigt.





1. Körteländstycken
2. Parasympatiskt ganglion

3. *Corpora amylacea*
4. Flerradigt kubiskt epitel

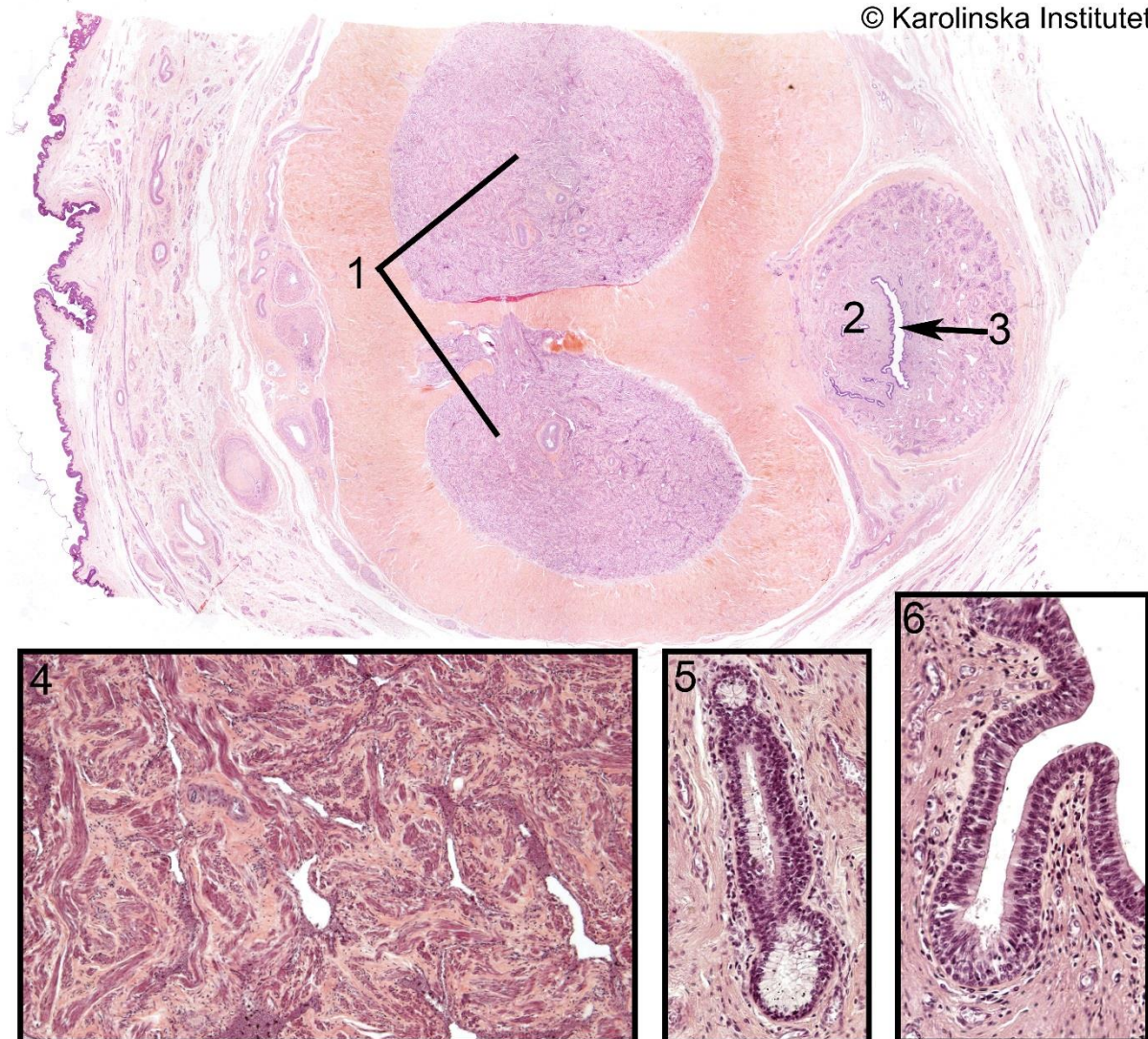
Ytterst ses ett tunt lager fett med relativt många små nervbuntar och i vissa snitt även parasympatiska ganglier. Nerverna kan i några snitt ses passera snett genom den innanför liggande, blåfärgade bindvävskapseln. Kapseln innehåller blågrå, spolformade glatta muskelceller. Bindväven och muskulaturen 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*. Utförsgångarna har mindre lumen och producerar inget sekret. Erythrocyter är orangefärgade och ses här och där i större eller mindre blodkärl.



## 83. Penis

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



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

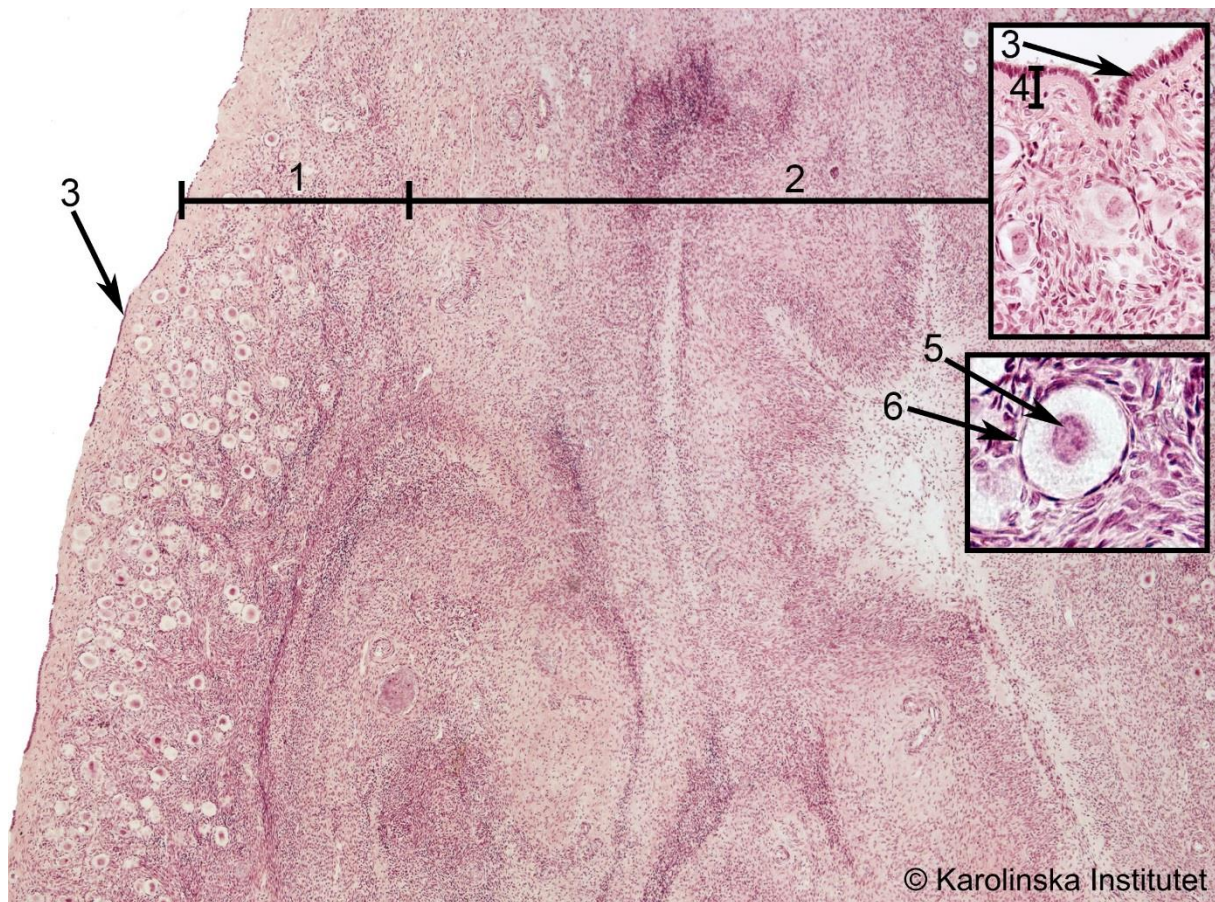
4. Förstoring av *Corpus cavernosum*
5. Littrés körtel
6. Morgagnis lakun

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.



## 84. Ovarium, foster

Htx-eosin



- 1. Bark
- 2. Märg
- 3. Germinalepitel

- 4. *Tunica albuginea*
- 5. Primordialfollikel
- 6. Platt lager follikelepitel

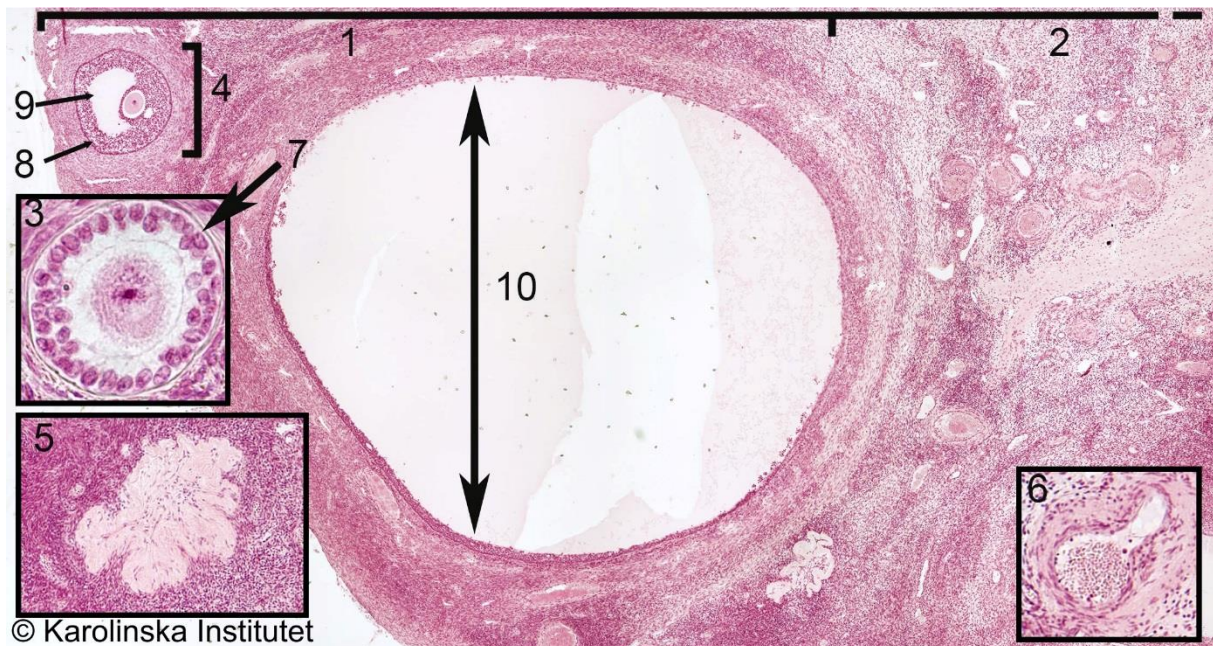
Makroskopiskt ser man, att fosterovarium verkar homogent i jämförelse med adult ovarium vare sig detsamma är fertil eller senilt. I minsta förstoring ses en cellrik yttre bark, och en inre kärlik bindväv, som utgör märgen.

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

## 85. Ovarium, fertilt

Htx-eosin



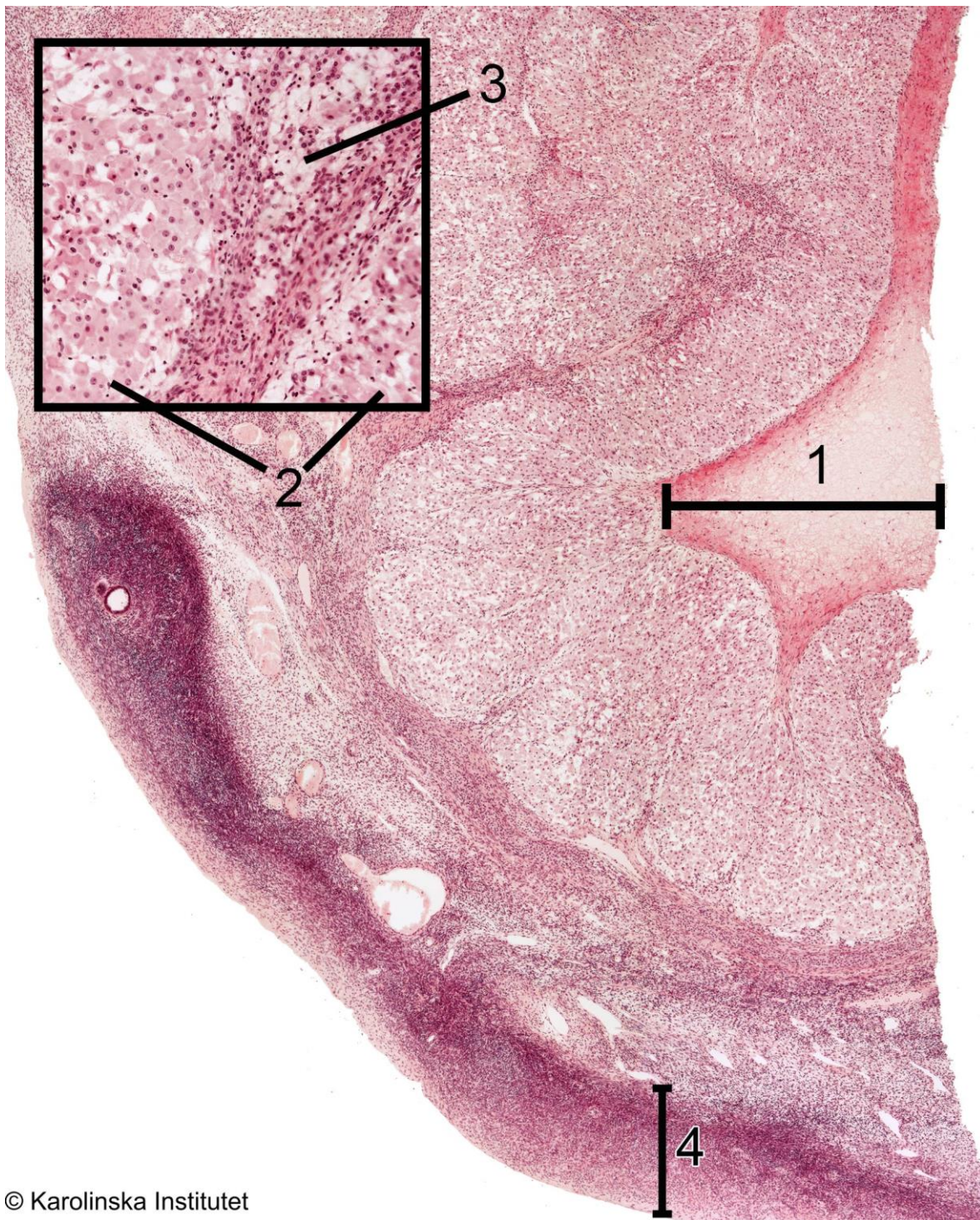
1. Bark
2. Märg
3. Primärfollikel
4. Graafs follikel
5. Atretisk follikel

6. Spiralvriden artär
7. Follikelepitel
8. *Stratum granulosum*
9. *Antrum*
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 spiralvridna 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 ljus 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.



## 87. Tuba uterina och ampulla tubae

Htx-eosin



- 1. Epiteliala veck
- 2. Bindväv och muskellager

- 3. Epitel
- 4. *Lamina propria*

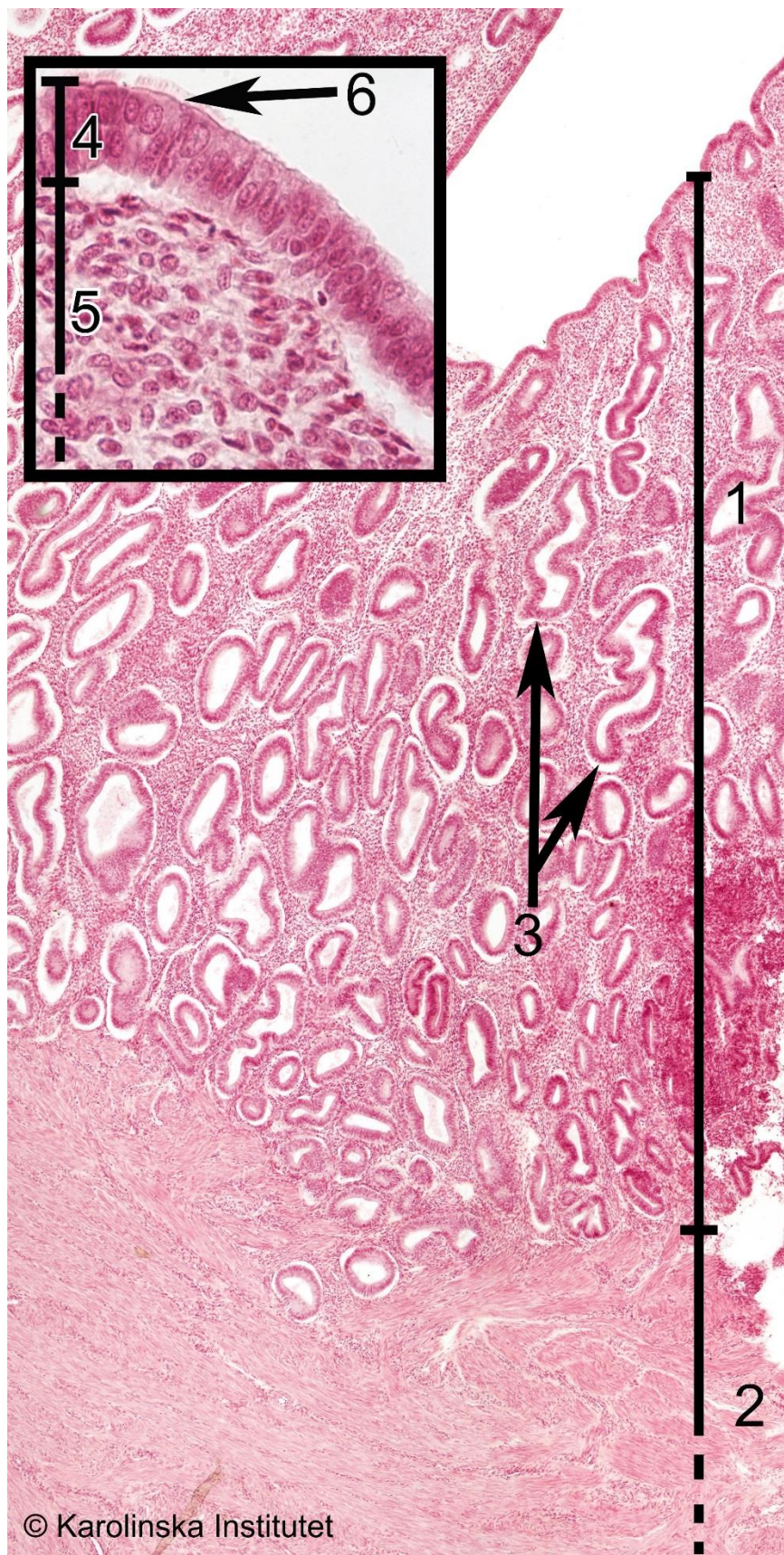
Makroskopiskt kan det vara svårt att skilja *tuba uterina* från *ductus deferens*. Mikroskopiskt ser man att den glatta muskulaturen inte är så dominerande som i *ductus deferens*. Muskulaturen utgörs endast av två lager, ett yttre longitudinellt och ett inre cirkulärt, som dock är något oregelbundet 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.



## 88. Uterus, tidig sekretionsfas

Htx-eosin



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

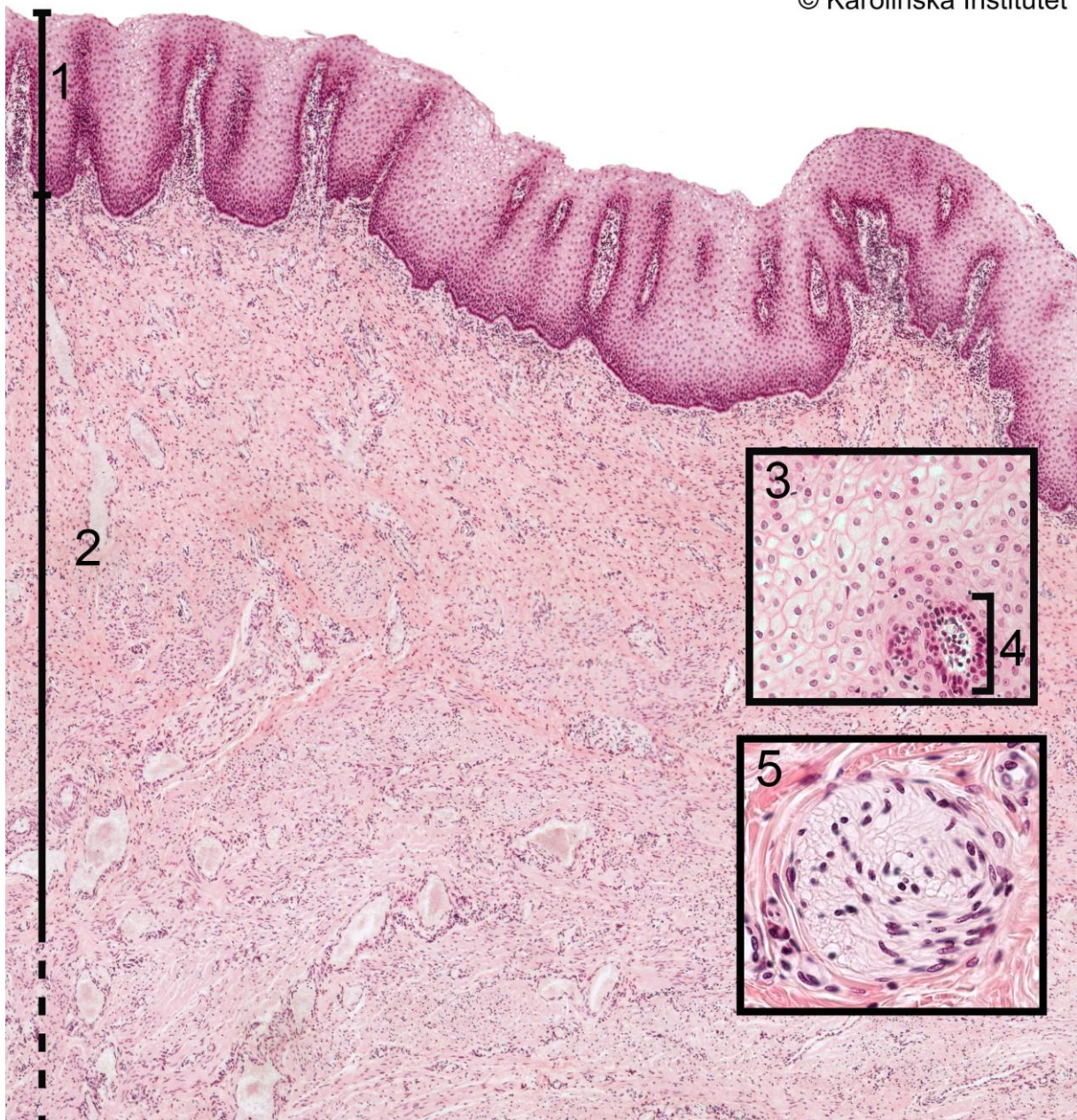
*Uterus* slemhinna, endometriet, visar en växlande bild i menstruationscykelns olika faser. Detta preparat är taget från tidig sekretionsfas. Körtelrören har börjat vidga sig och slingra sig. Basalt om cellkärnorna börjar ansamlas glykogenhaltigt material som är ljusare än övriga delar av cellerna. Detta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



## 89. Vagina

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



1. Skiktat skivepitel
2. Bindväv med kärl och glatt muskulatur
3. Epitelceller med utlöst glykogen

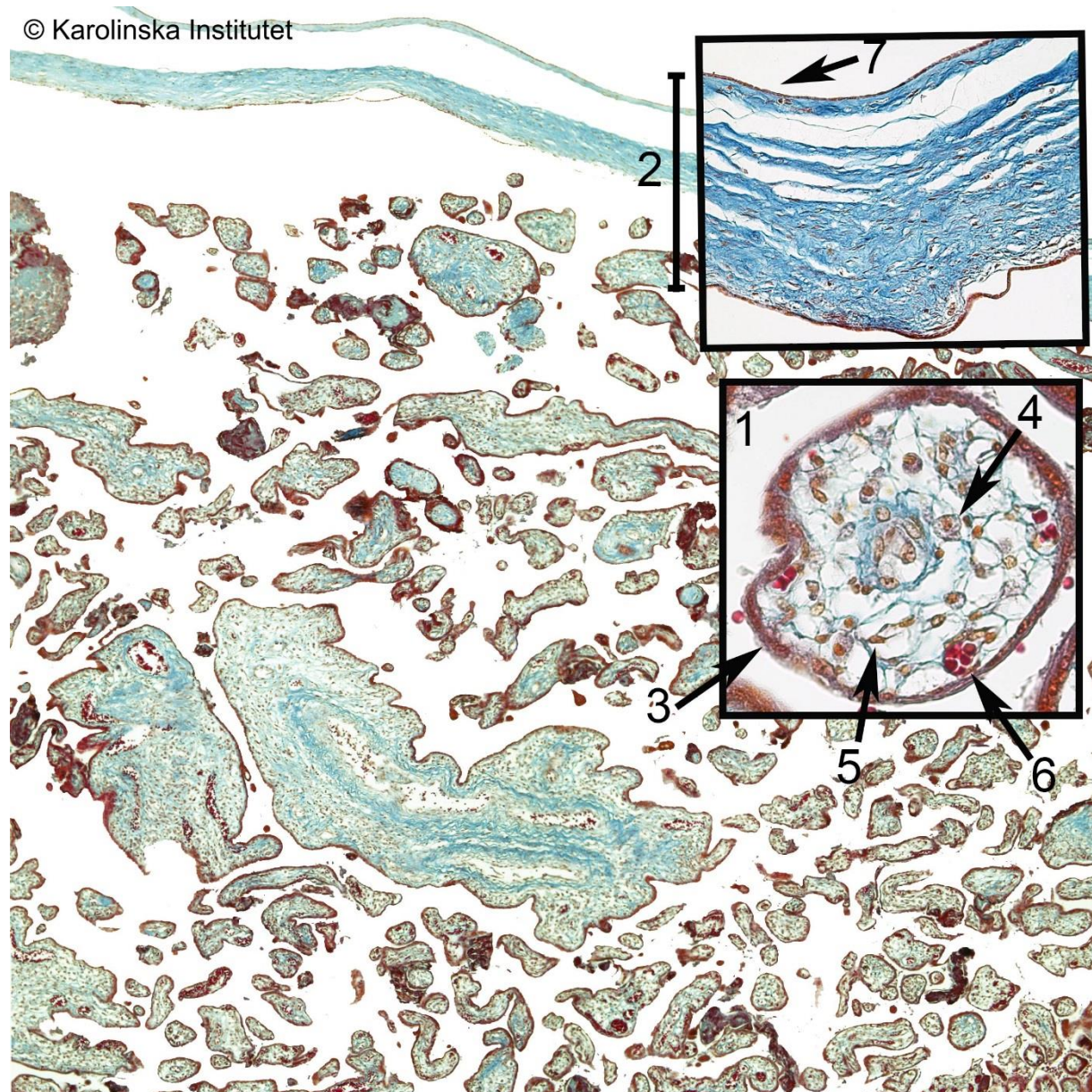
4. Bindvävsö i epitel
5. Nerv

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.



## 90. Placenta

Mallory



- 1. Tertiär villi
- 2. Chorion
- 3. Syncytiotrofoblast
- 4. Makrofag

- 5. Fibroblast
- 6. Fetalt blodkärl
- 7. Amnion

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

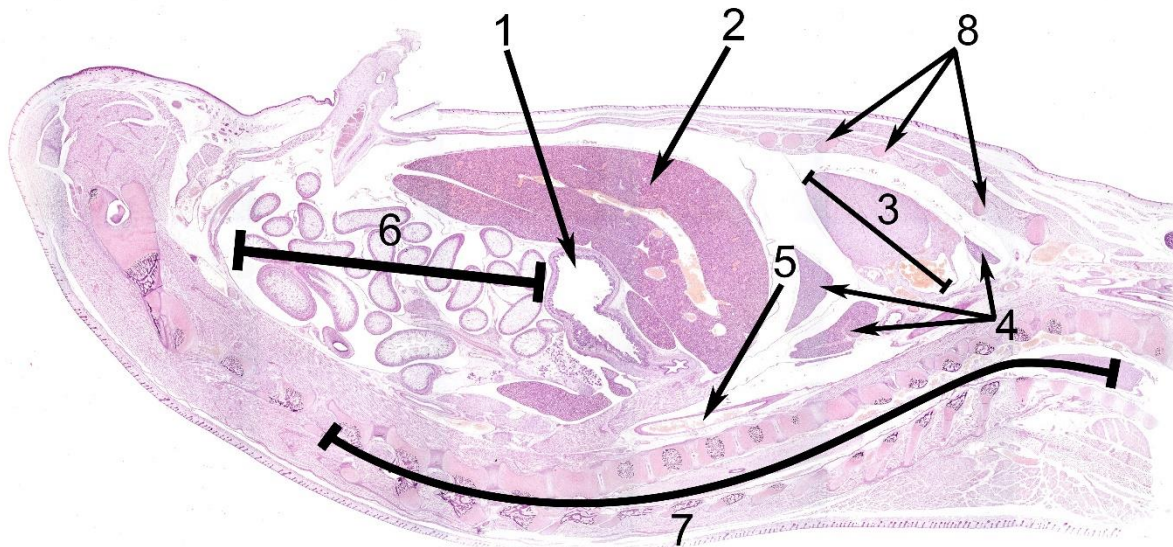
1. Villi  
2. *Decidua basalis*

3. Deciduacell  
4. Fibrinoid



## 91. Foster

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

1. Magsäck
2. Lever
3. Hjärta
4. Lunga

5. Aorta
6. Tarmar
7. *Medulla spinalis*
8. Revben

De stora inre organen identifieras lätt:

**Lungan** saknar luft och påminner mest om en körtel och känns lättast igen på sina bronker med stjärnformat lumen.

**Levern** återfinns omedelbart nedanför diafragma och är synnerligen cellrik med en mycket variationsrik cellsammansättning p.g.a. den embryonala erythropoesen.

**Tarmarna** återfinns i tvärsnitt. Epitelet är högt cylindriskt, underliggande bindväv är cellrik och muskulaturen består enbart av ett tunt skikt.

**Njurarna** återfinns endast i vissa preparat. Identifieras genom anlagen till Malpighiska kroppar i barken.

**Revben.** Tvärsnitten av brosk återfinns i den främre bröstväggen.

**Ryggrad.** Vissa kotor består fortfarande av brosk, andra har begynnande förbening med en primär mörghåla. Vid kotorna finner man anlaget till ryggmärgen. Mest framträdande är neuroblasterna. Undersöker man ryggmuskulaturen finner man att muskelcellerna är ganska högt differentierade med tydlig tvärstrimmighet.





1. Talgkörtel

2. Hårfollikel, tvärsnittad

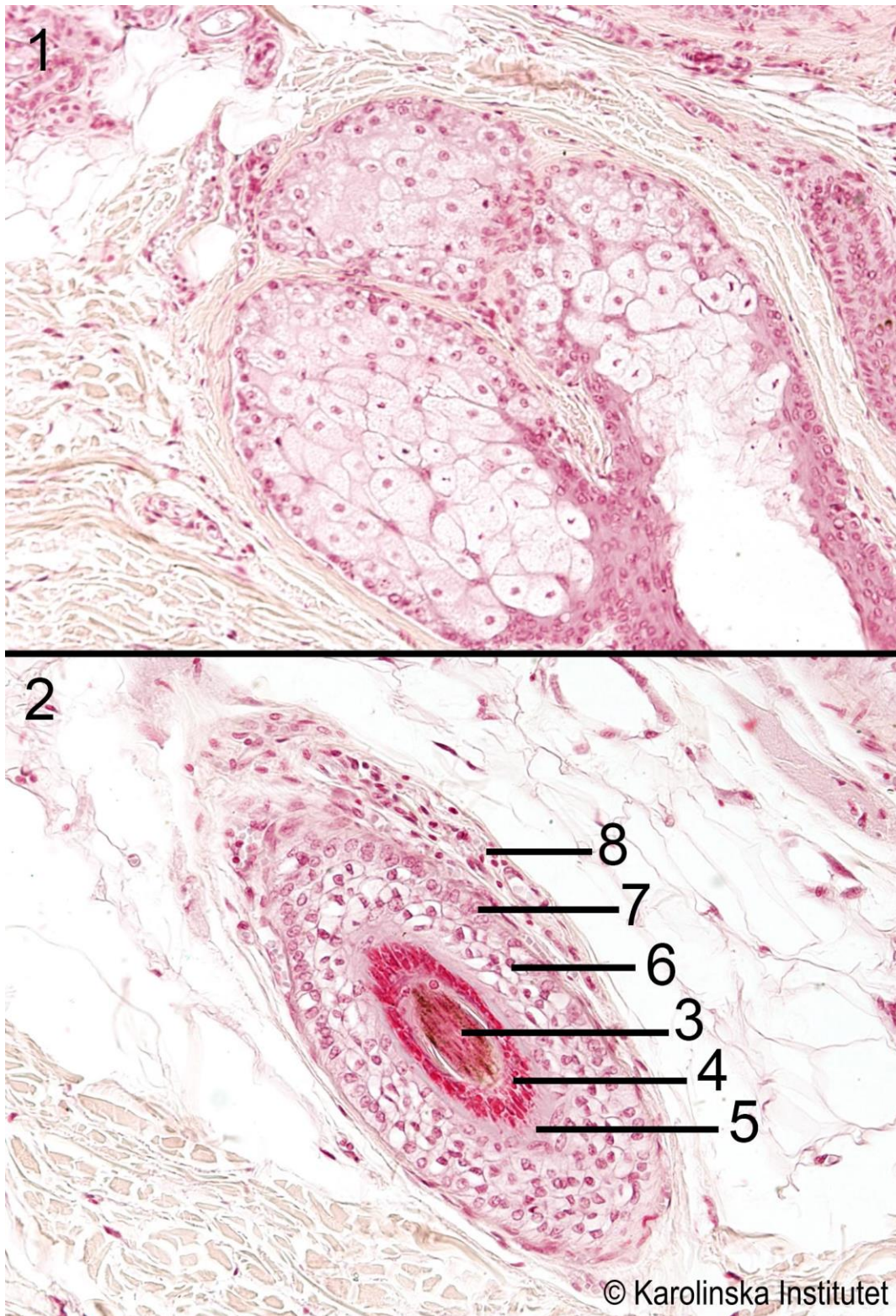
3. Hårfollikel, längdsnittad

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

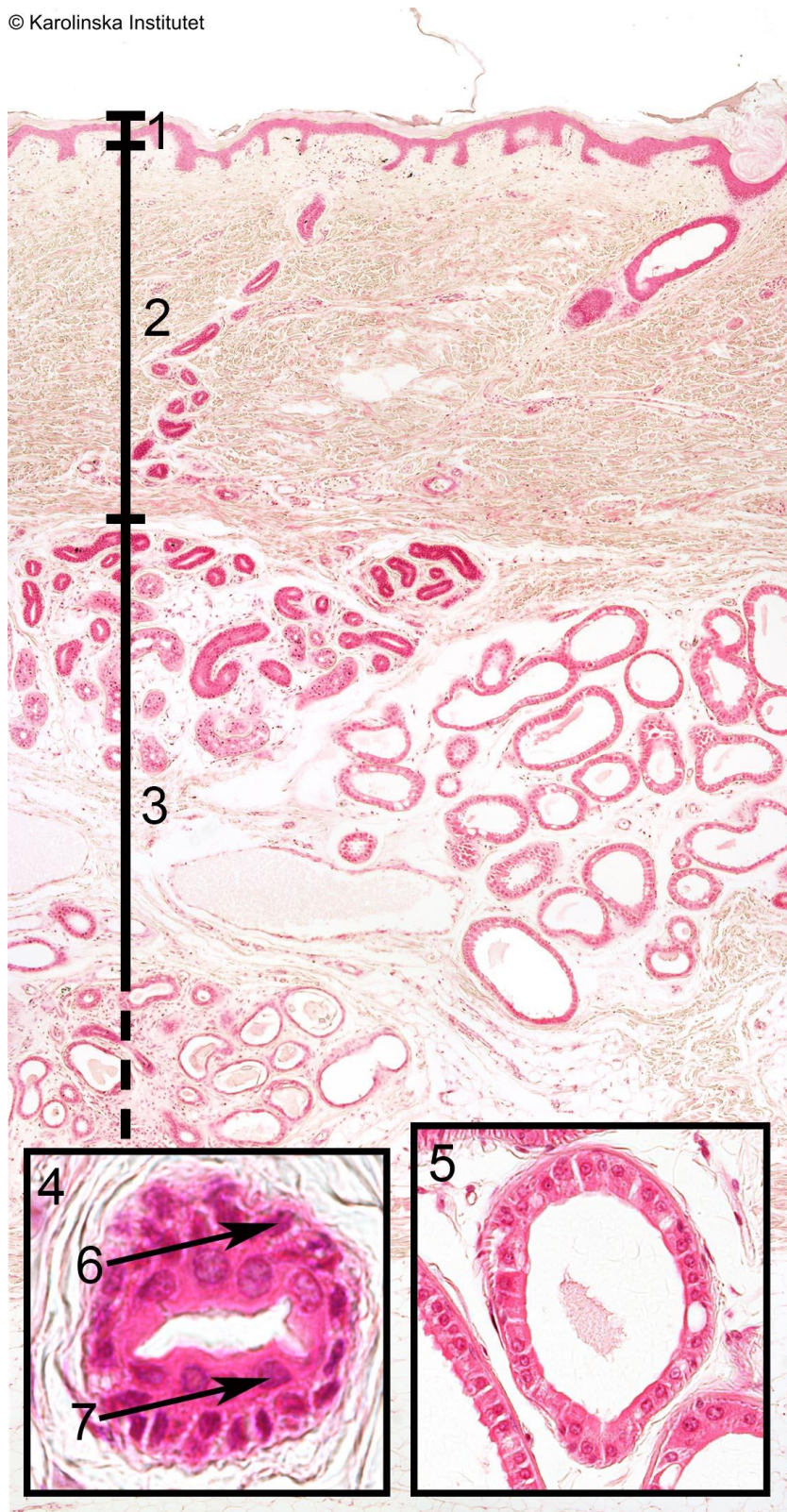
Talgkörtlarna förekommer nästan uteslutande tillsammans med hår. De är enkla eller förgrenade alveolära körtlar med holokrin sekretion. På basalmembranet finns ett lager av små ljusa kubiska epitelceller, som ständigt delar sig och skjuter de nybildade cellerna mot lumen. Ju längre in mot lumen cellerna 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.



## 93. Axillarhud, *homo*

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



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

I axillarhud 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, förstadium till sekret, i cytoplasman. Mellan basalmembranet och epitelcellerna observeras ibland avlånga, platta kärnor tillhörande myoepiteliala muskelceller vilka ses bäst i körtelrör med cylindriskt epitel.

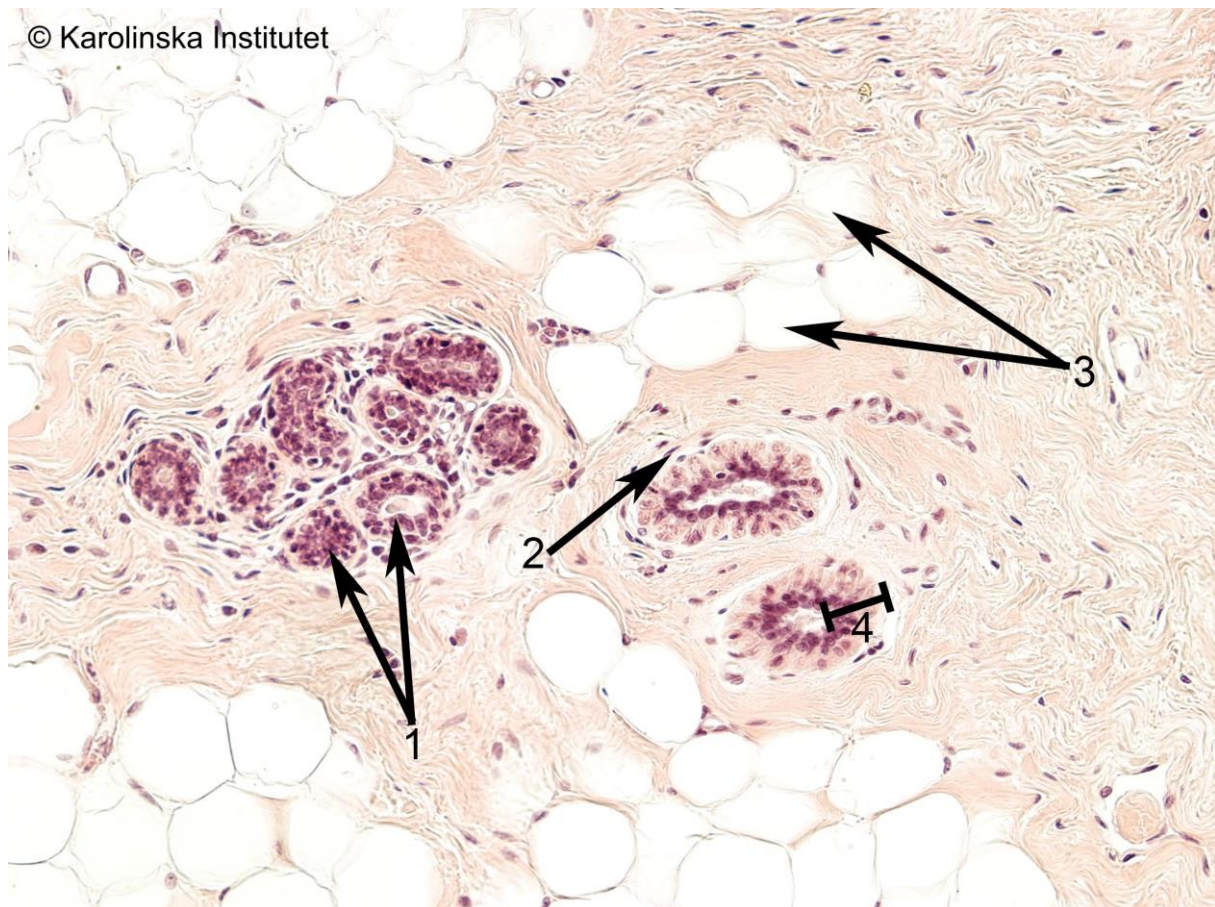
De apokrina körtlarna har mycket större lumen och endast en celltyp som är mest

lik 'dark cells' i merokrina körtlar. Endast tillfälligtvis har en utförsång blivit längdsnittad, förväxla ej med en spricka i preparatet. Tvärsnittade utförsångar 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.



## 94. Inaktiv mjölkkörtel

Htx-eosin



- 1. Körteländstycken
- 2. Myoepitelial cell

- 3. Fettceller
- 4. Körtelepitel

Makroskopiskt ses ansamlingar av körtelgångar utspridda i fettrik bindväv. Mjölkkörtel 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.

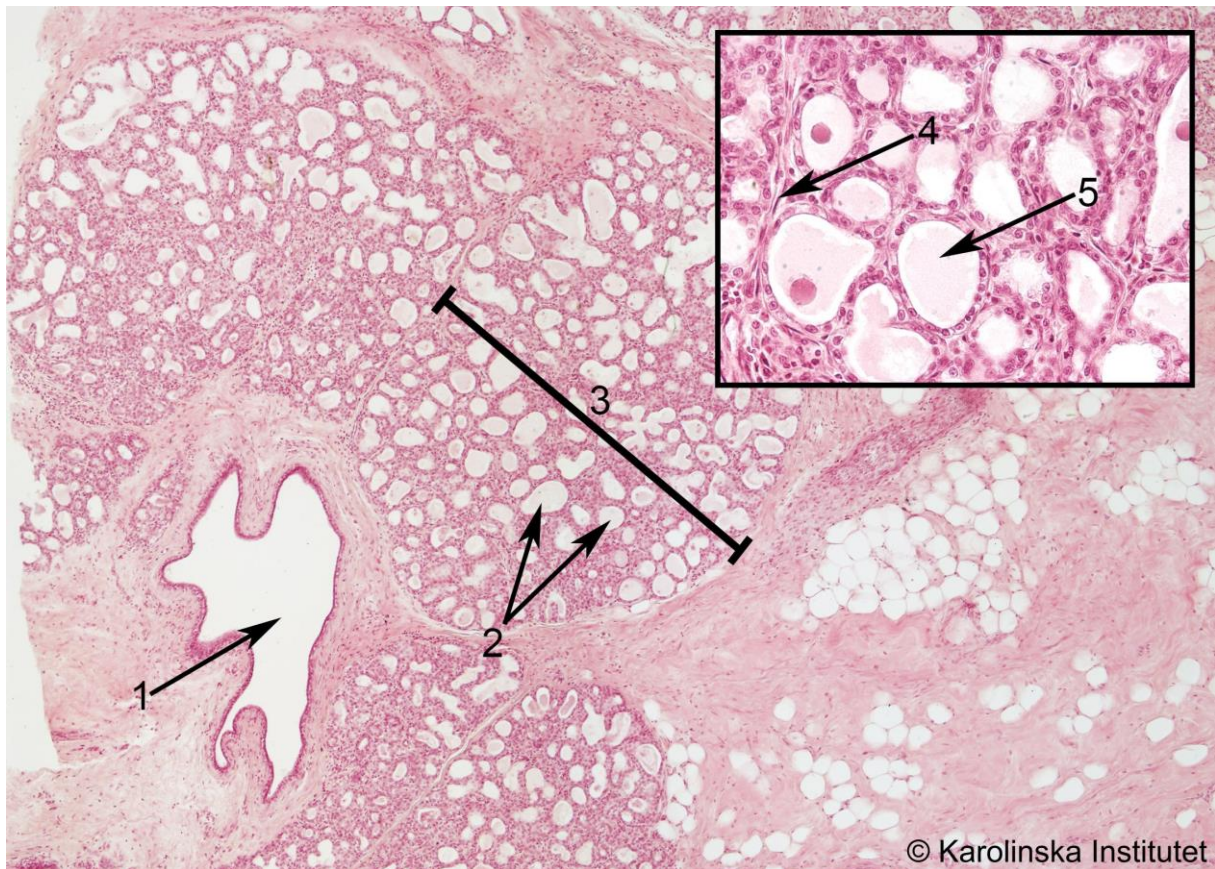
Ändstycken och körtelgångar har ett kubiskt-cylindriskt epitel. På vissa ställen finns grövre gångar som ligger enskilt och omges av skiktat epitel. Dessa utgör mjölkgångar.

**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.



## 95. Aktiv mjölkkörtel

Htx-eosin



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.

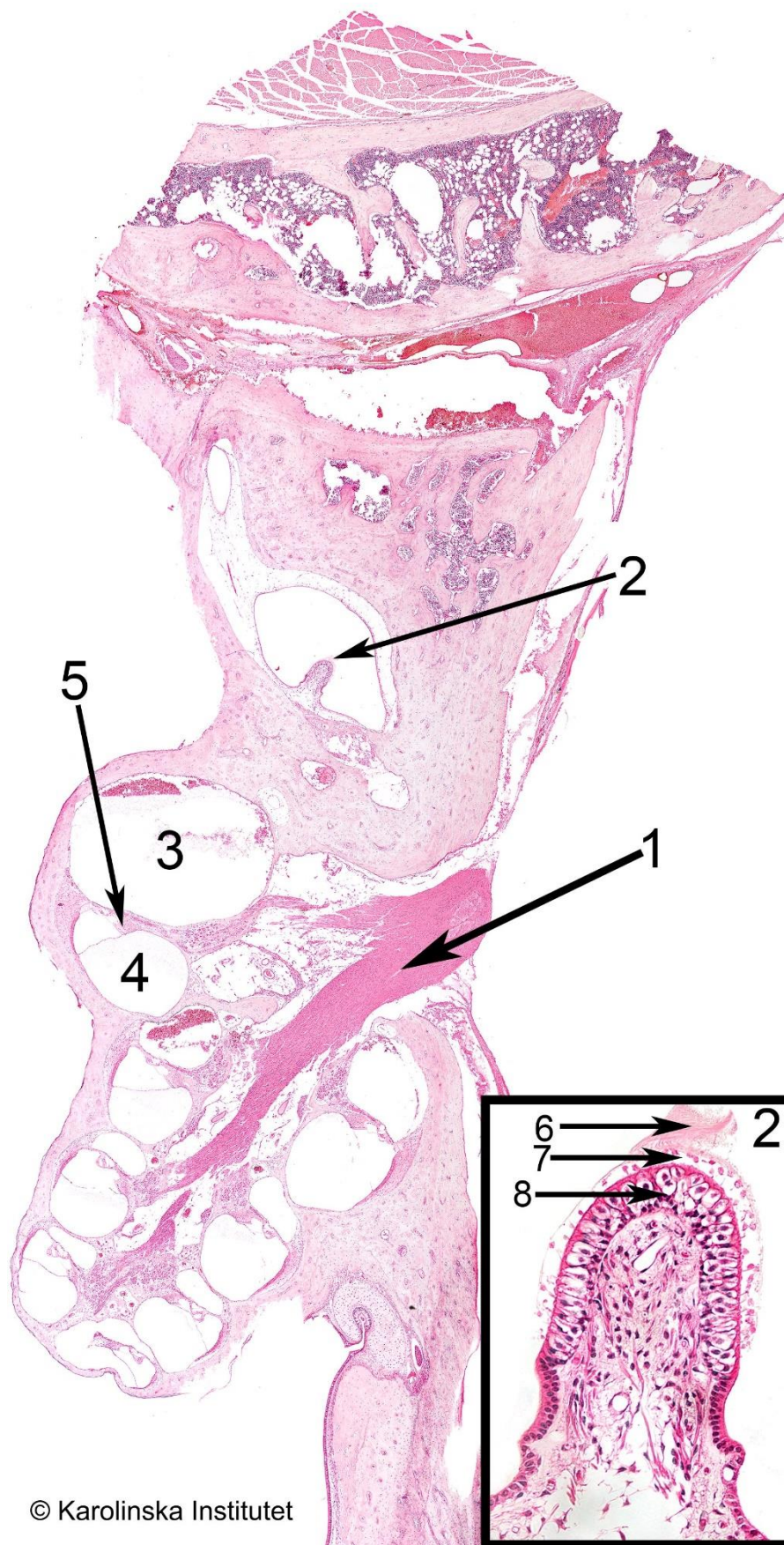
I *lobuli* har ändstyckena prolifererat. Många av deras *lumina* innehåller sekret. Sekretionen sker här apokrint vilket innebär att sekretet släpps ut apikalt omgivet av ett tunt plasmamembran. *Lumina* omges mestadels av ett kubiskt epitel. Epitelcellagret har ofta hålrum som motsvarar supranukleärt 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 skiktat epitel och ligger enskilt. Dessa kallas mjölgångar, *ductus lactiferus*.

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



## 96. Inneröra

Htx-eosin



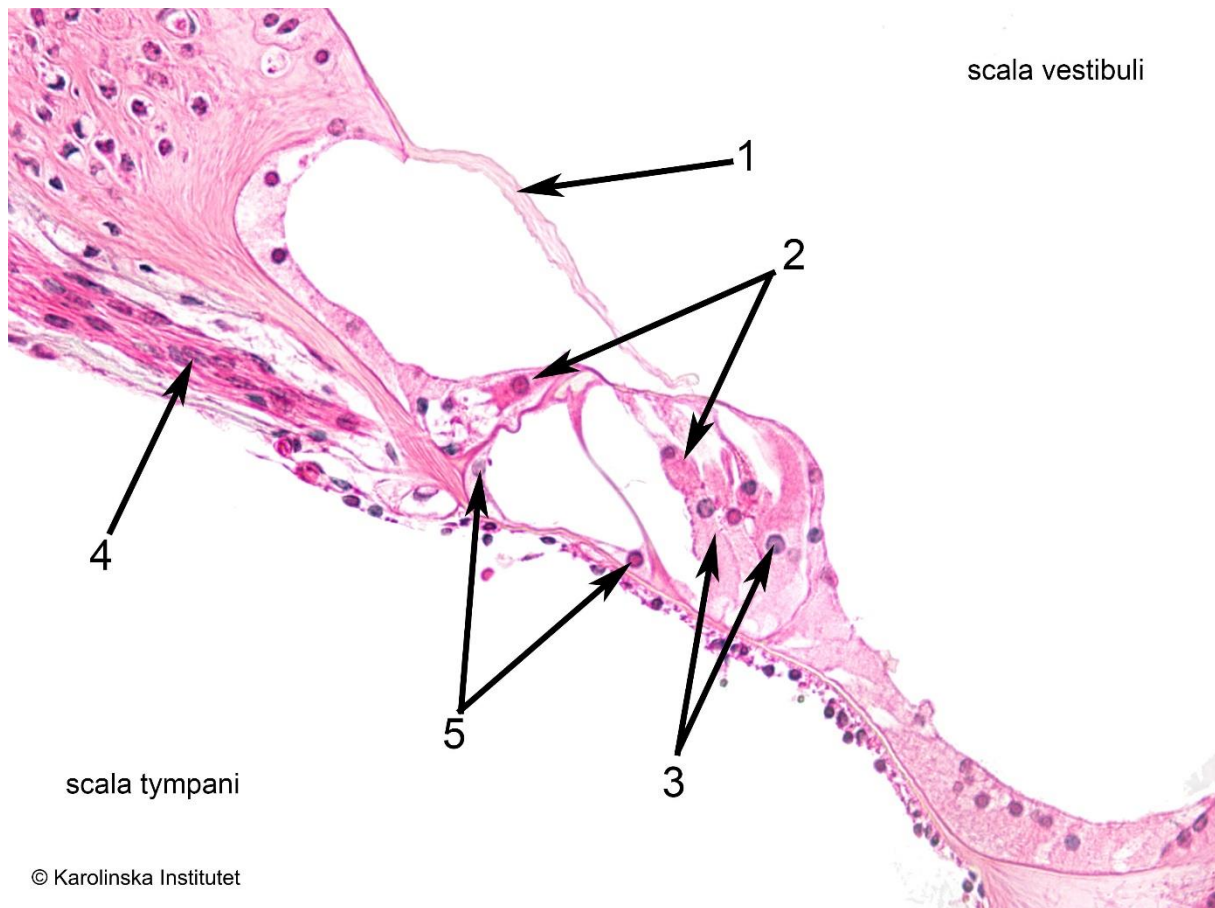
1. Nervus cochlearis
2. Crista ampullaris
3. Scala vestibuli
4. Scala media
5. Scala tympani
6. Cupula
7. Hårceller
8. Känselepitelceller

På detta snitt genom temporalisbenets *pars petrosa* ser man benvävnad med håligheter, vilka utgör benlabyrinten. Den kan delas in i två delar; *cochlea* som innehåller hörselorganet samt *vestibulum* och *ductus semicirculares* med balansorganet.

Inuti benlabyrinten är en hinnlabyrint upphängd. Denna omges av en plasmaliknande vätska kallad perilymfa, medan det inuti hinnlabyrinten finns endolymfa som liknar den intracellulära vätskan.

Sinnesorganen är belägna inuti hinnlabyrinten.





1. Tektorialmembran
2. Hårceller
3. Yttre falangealceller

4. Spiralgangliet
5. Inre pelarceller

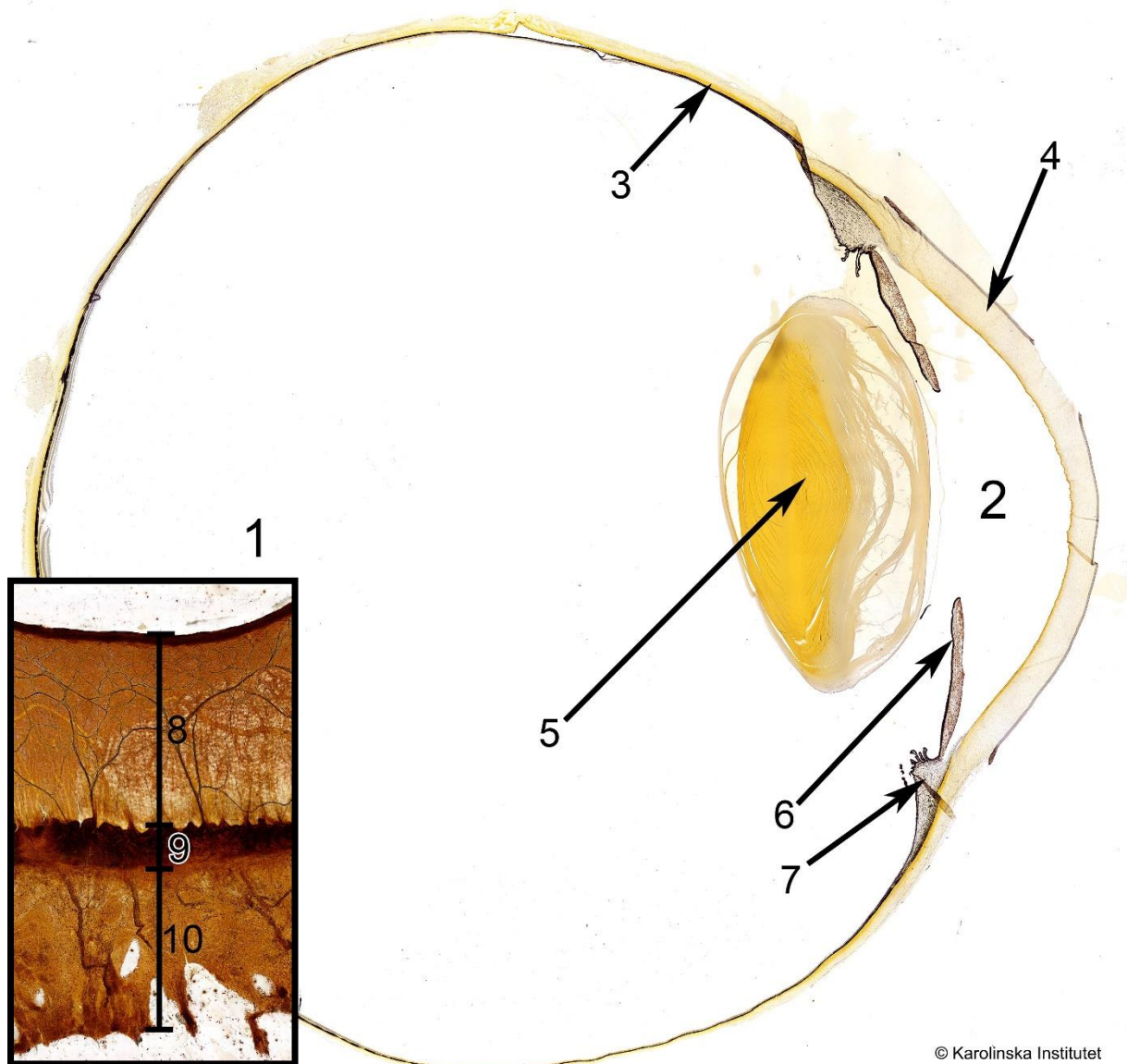
Den spiralvridna *cochlea* är här längdsnittad och man kan se tre rum, där det i mitten utgörs av hinnsnäckan, *scala media*, som är en del av hinnlabyrinten. Den begränsas av Reissners membran mot *scala vestibuli* och av basilarmembranet med Cortiska organet mot *scala tympani*. Cortiska organet innehåller hårceller, som sticker upp i tektorialmembranet och orsakar nervimpulser vid svängning av basilarmembranet. Dessa impulser fortleds via nerver till spiralgangliet, vilket ligger i det spongiösa benet i cochleans centrala del, kallad *modiolus*.

Nedanför *cochlea* ses i många preparat en membranomsluten *ampulla ductus semicircularis* med *crista ampullaris*.



## 97. Öga

Weigert-van Gieson



© Karolinska Institutet

1. Glaskropp
2. Främre kammare
3. *Choridea*
4. *Cornea*
5. Lins

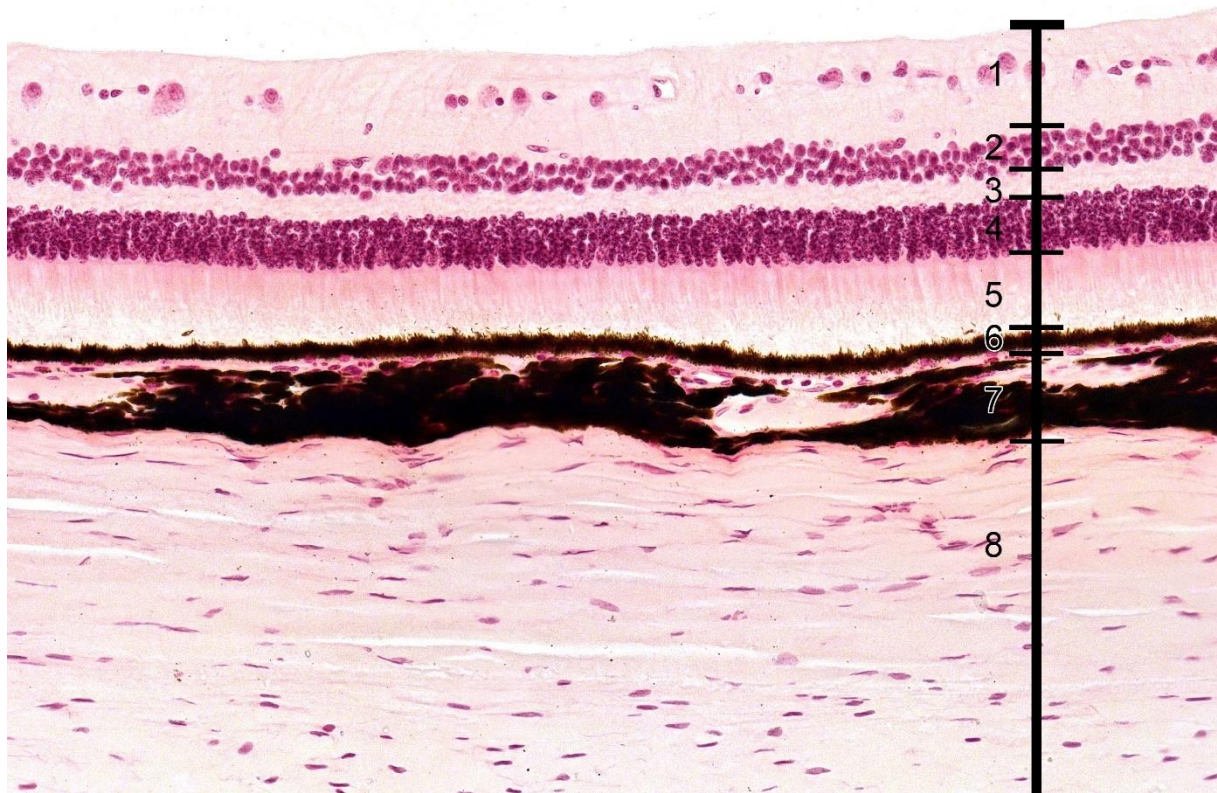
6. *Iris*
7. *Corpus ciliare*
8. *Iris*, pupillzon
9. *Iris*, collarete
10. *Iris*, ciliarzon

I *cornea* ser man ett främre flerskiktat skivepitel och vid bakre ytan ett s.k. endotel. I *substantia propria* finns dels kollagena fibrer ordnade i lameller, dels smala fibroblaster. De ljusa små sprickorna är artefakter. Vid övergången mellan *cornea* och *sclera* ses ibland Schlemms kanal tvärsnittad. *Iris* begränsas bakåt av ett dubbelt lager pigmenterade epitelceller. Pigmenterade bindvävsceller finns speciellt nära främre ytan. Sfinktermuskulaturen ligger i bakre delen av *iris* nära pupillen. I *corpus ciliare* är endast det inre av de två epitellagren pigmenterat. Här finns huvudsakligen muskulatur, med insprängda pigmenterade bindvävsceller. Ciliarutskotten bildar kammarvätskan. Från ciliarutskotten går *zonulae* till linskapseln. De påverkar linsens tjocklek och därmed synskärpan. Linsen omges av en ljus färgad kapsel. Därunder ett kubiskt linsepitel på främre linshalvan. Linsfibrernas kärnor syns bäst i de laterala delarna av linsen. *Choroidea* är det starkt pigmenterade lager som skiljer *sclera* från *retina*. Innerst mot *retina* ligger ett pigmentepitel. Utanför *sclera* kan bitar av de yttre ögonmusklerna ses.

## 98. Retina

Htx-eosin

© Karolinska Institutet



1. Inre gränsmembran, gangliceller, inre plexiformt lager (a-d)
2. Inre kärnlager (e)
3. Yttre plexiformt lager (f)
4. Yttre kärnlager och gränsmembran (g,h)

5. Stavar och tappar (i)
6. Pigmentepitel (j)
7. *Choroidea*
8. *Sclera*

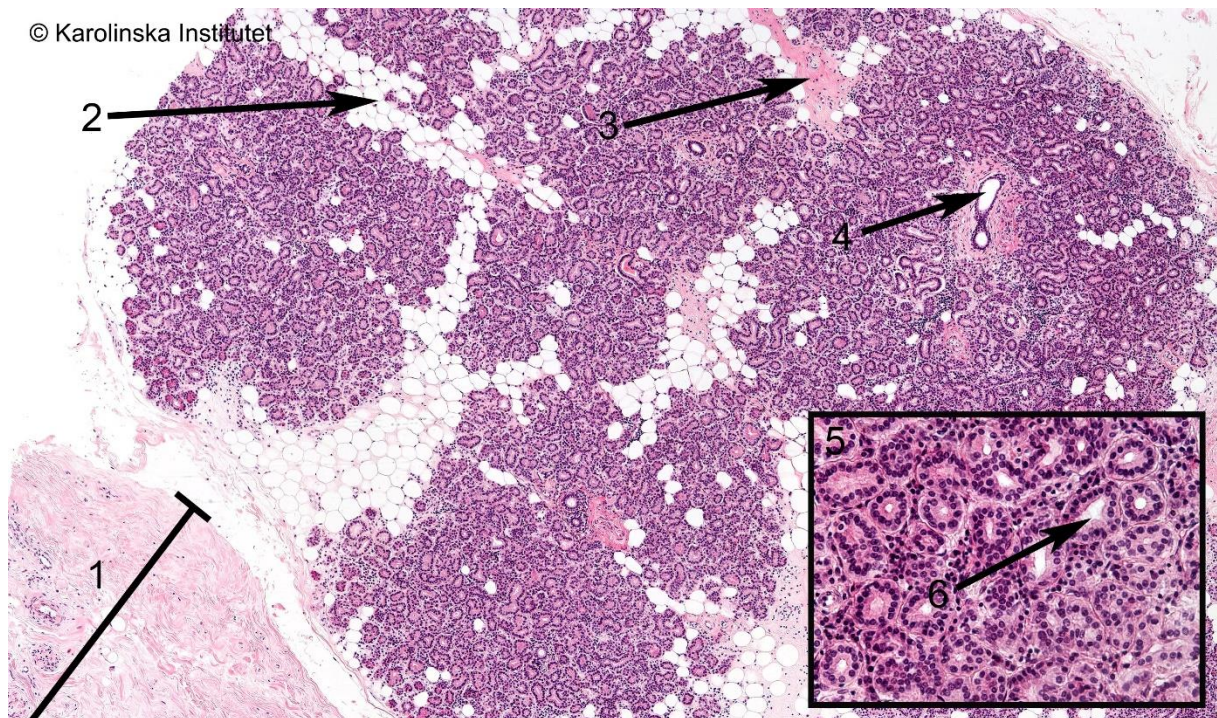
Preparatet utgörs av delar av *sclera*, *choroidea* och *retina*. Näthinnan igenkänns lätt på de tre raderna av kärnor som här ses blåfärgade. Det kraftigaste av dessa kärnlager, det s.k. yttre kärnlagret eller kornskiktet, och som ligger närmast pigmentepitelet, utgörs av stavarnas och tapparnas kärnor. I det inre kärnlagret, kornskiktet, som är kärnlager nr 2, ligger kärnor tillhörande de bipolära cellerna, amakrina celler, horisontalceller och Müllerglia. I det s.k. gangliecellslagret ses en rad kärnor. Det innersta av de pigmenterade områdena är pigmentepitelet i retina. Strax utanför pigmentet i detta ses en rad av dessa cellers runda kärnor. Näthinnans samtliga lager är:

- a. Inre gränsmembran
- b. Nervtrådslager
- c. Gangliecellslager
- d. Inre plexiformt lager - synapser
- e. Inre kärnlager - bipolära, amakrina, horisontalceller och Müllerglia
- f. Yttre plexiformt lager - synapser
- g. Yttre kärnlager - stavars och tappars kärnor
- h. Yttre gränsmembran
- i. Stavar och tappar - inre och yttre segment
- j. Pigmentepitel



## 99. *Glandula lacrimalis*

Htx-eosin



- 1. Bindväv
- 2. Fett
- 3. Bindväv

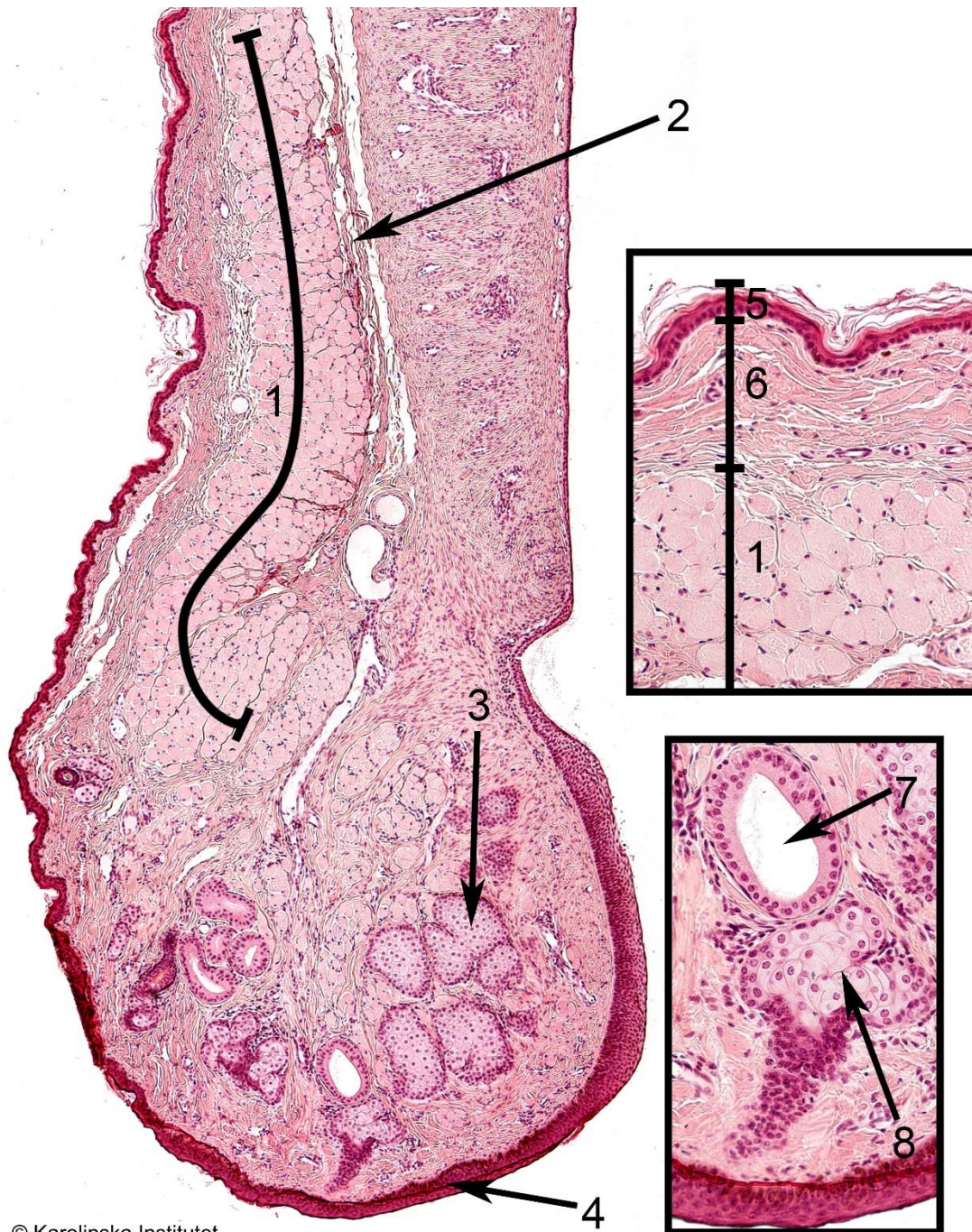
- 4. Körtelgång
- 5. Förstoring av körtellob
- 6. Körtelgång

Körtelvävnaden ligger här tillsammans med fettväv, bindväv och muskulatur av både glatt och tvärstrimmig typ. En tunn bindvävskapsel omger körteln. Insprängda fettceller förekommer. Körteländstyckena består av kubiska-cylindriska serösa celler. Kärnan ligger basalt. I cytoplasman finns blå-violetta sekretkorn vilka enbart syns i hög förstoring. Lumen är större än i exempelvis *glandula parotis*. De större utförsgångarna har två till flerradigt epitel och omges av bindväv.



## 100. Ögonlock

Htx-eosin



© Karolinska Institutet

1. *M. orbiculari oculi*
2. Bindväv
3. Talgkörtel
4. Epitelövergång

5. Epidermis
6. Stram bindväv
7. Apokrin körtelgång
8. Talgkörtel

På utsidan ett förhornat skivepitel, hud, och på den andra sidan ett oförhornat skivepitel vilket övergår i ett atypiskt skiktat cylindriskt epitel med mukösa celler vilket utgör *conjunctiva*. Strax under huden finns ett lager strambindväv och därunder tvärstrimmig muskulatur i tvärsnitt, *m. orbicularis oculi*. Innanför *conjunctiva* ses tarsalplattan med regelbundet anordnade bindvävsfibrer och bindvävsceller. Vid ögonlockskanten finns talgkörtlar, av vilka en del kan ligga inne i tarsalplattan och kallas då Meiboms körtlar. Talgkörtlar i anslutning till ögonhåren kallas Zeis körtlar. Apokrina svettkörtlar, Molls körtlar, förekommer mellan hårfolliklar.