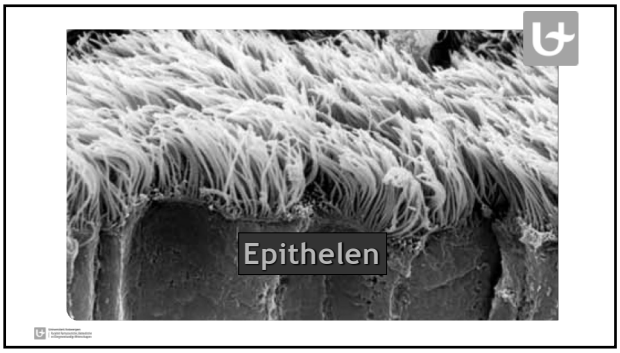


1

Functies

…

… } Bedekkende epithelen

…

… (= klierepitheel)

… gespecialiseerde epitheliale weefsels

2

Functies

… bestaan uit 1 of meer lagen van epitheelcellen

… cellen sluiten nauw aaneen

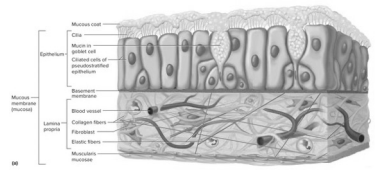
… zeer weinig extracellulaire matrix (LM: dicht opeengepakte cellen;
EM: nauwe spleten (20-50 nm))

… cellen zijn met elkaar verbonden door intercellulaire verbindingen

… basaalmembraan: afgrenzing onderliggende BW

3

Bloedvoorziening

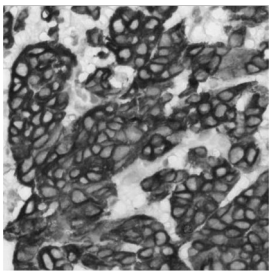


bloedvaten dringen nooit binnen in epitheelweefsel

epitheel dus afhankelijk van diffusie van zuurstof & voedingsstoffen uit onderliggende weefsels

4

Epitheelcel
Cytoskelet: keratine



Keratine-eiwitten geproduceerd in alle epitheelcellen

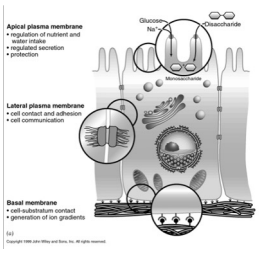
Specifieke type in specifieke epitheelcel

Kunnen keratine-filamenten vormen (intermediaire filamenten)

Komen tussen in keratinisering en verhoorning

5

Epitheelcel
Celpolariteit

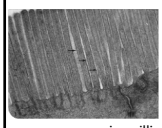


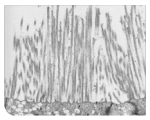
Epitheelcellen zijn gepolariseerd: apicale, basale, laterale domeinen zijn functioneel verschillend !

Epitheel gesteund door onderliggende 'basaalmembraan'

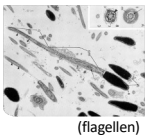
6

Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties


microvilli

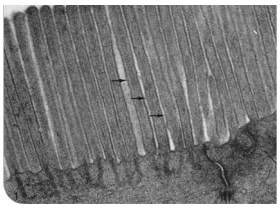

stereocilia


cilia


(flagellen)

7

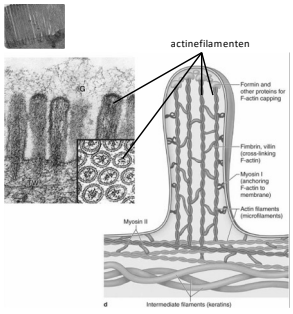
Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **microvilli**



- 1 µm lang, diameter 80 nm
- Oppervlaktevergroting apicale celmembraan

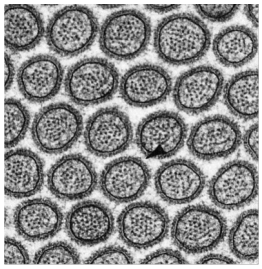
8

Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **microvilli**

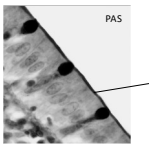


- Actinefilamenten + actine-bindende eiwitten => vormen 'bundels'
- Aangehecht aan 'terminaal web' in apicale deel van de cel

9



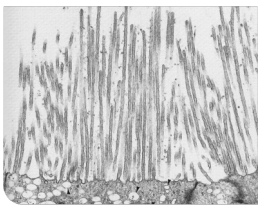
Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **microvilli**

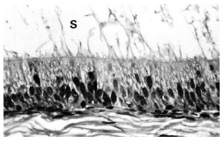


- Glycocalyx: koolhydraatketens van membraaneiwitten en –lipiden
- Uitgesproken in de darm (dikte 0,5 µm)

10

Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **stereocilia**

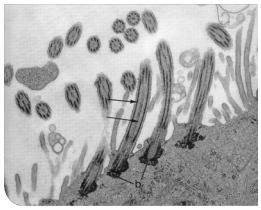


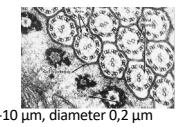


- Erg lange microvilli
- Slechter ontwikkelde actine ondersteuning

11

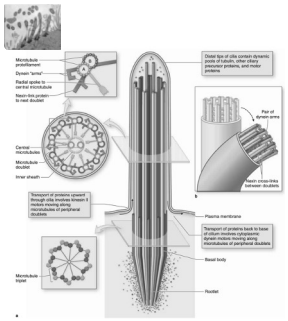
Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **cilia**





- 5-10 µm, diameter 0,2 µm
- Gecoördineerde slagbeweging
- Microtubuli ontwikkelen vanuit basaal lichaampje (met triplet structuur), wat verankerd is in terminaal web

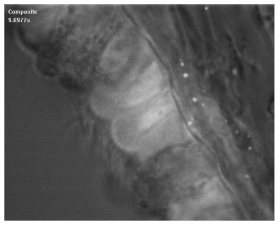
12



Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **cilia**

- Axonema: 9 doubletten + 1 paar centrale microtubuli= 9x2 + 2 configuratie
- Nexine: verbindt doubletten
- Dyneïne => koppeling en ontkoppeling met naastliggende microtubuli zorgt dat elk doublet 'wandelt' over het naastliggende

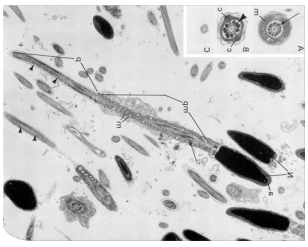
13



Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **cilia**

- Axonema: 9 doubletten + 1 paar centrale microtubuli= 9x2 + 2 configuratie
- Nexine: verbindt doubletten
- Dyneïne => koppeling en ontkoppeling met naastliggende microtubuli zorgt dat elk doublet 'wandelt' over het naastliggende

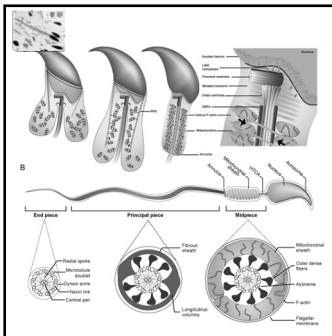
14



Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **flagellen**

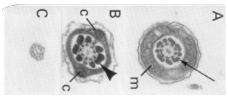
- Enkel bij spermatozoa
- Centraal axonema van microtubuli

15



Epitheelcel
Celpolariteit: apicaal
Oppervlaktespecialisaties: **flagellen**

Energiebehoefte dmv mitochondria



16

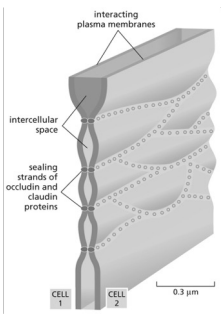
Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Intercellulaire verbindingen

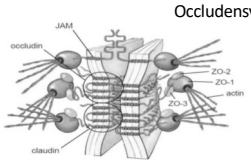
Indeling naargelang vorm:
- Macula: ronde of puntvormige verbinding
- Zonula: bandvormige structuur
- Fascia: onregelmatigere verbinding

Indeling naargelang functie:
- Occludensverbindingen: afsluiting van intercellulaire ruimten
- Adhaerensverbindingen: aanhechting
- Nexusverbindingen: communicatie

Ook andere celtypen vertonen celverbindingen

17



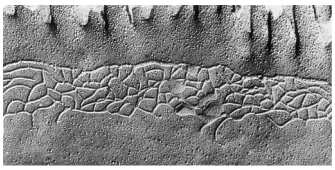


Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Occludensverbindingen

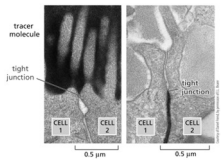
- 'zonula occludens' of 'tight junction'
- < occludere: afsluiten

- Eiwitten claudine en occludine; ook *ZO* eiwitten
- In een band rond het apicale deel van de cel

18

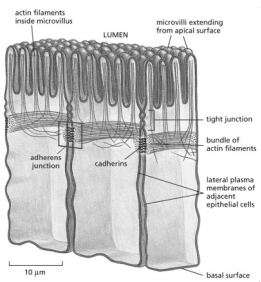


Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Occludensverbindingen

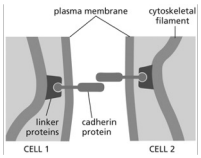


- Buitenbladen van de celmembranen van naastliggende cellen zijn met elkaar versmolten
- GEEN paracellulair transport mogelijk

19

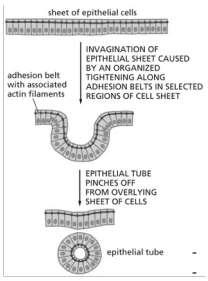


Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Adhaerensverbindingen: **zonula adhaerens**

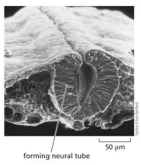


- Bandvormige zone apicale celdeel
- Celmembranen 15-20 nm uit elkaar
- Celadhesieproteïnen zijn cadherinen

20



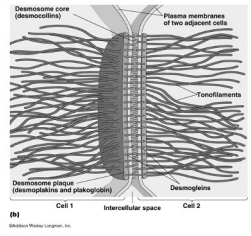
Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Adhaerensverbindingen: **zonula adhaerens**



- Cytoskelet meestal (contractiele) actinefilamenten
- Actine aangehecht via cateninen, vinculine en α-actinine

21

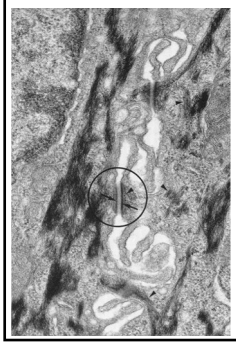
Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Adhaerensverbindingen: **macula adhaerens**



- Ook desmosomen genoemd
- plasmamembranen 30 nm van elkaar
- CAM= desmogleïnen (= behoort tot de familie van de cadherinen)
- Verbinden met intermediaire filamenten (in epithelen: keratinefilamenten)

22

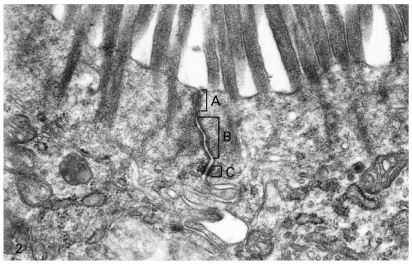
Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Adhaerensverbindingen: **macula adhaerens**



- hechtingseiwitten tss cadherines en intermediaire filamenten vormen **elektronendichte intracellulaire plaque**

23

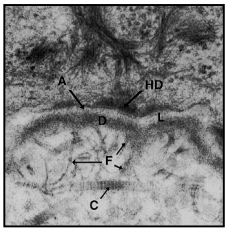
Epitheelcel
Celpolariteit: lateraal
Celverbindingen

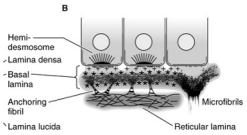


A: zonula occludens
B: zonula adhaerens
C: macula adhaerens (desmosoom)

24

Epitheelcel
Celpolariteit: basaal

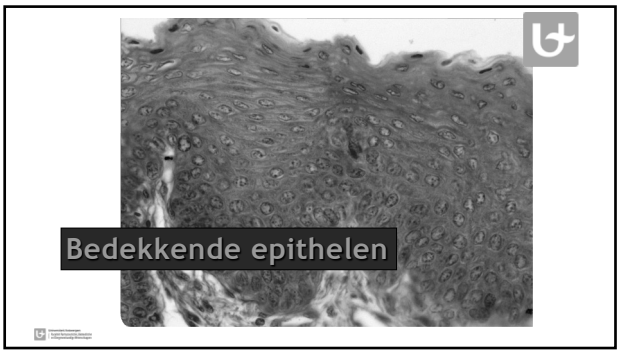




Basaal membraan= grenslaag tss epitheel en onderliggende BW (lamina propria)
aangemaakt door epitheelcellen en BW cellen

EM: lamina basalis (lamina densa + lamina lucida) + lamina reticularis
LM: meestal niet te zien

25



26

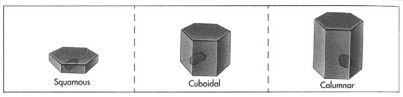
Bedekkende epithelen
Functies

- Bescherming tegen mechanische/chemische agentia of micro-organismen vb. huid
- Absorptie vbn. darm luchtwegen
- (Contractiliteit vb myoepitheelcellen)
- Excretie vb. nier

27

Bedekkende epithelen
Indeling: celvorm

Bij doorsnede loodrecht op het oppervlak
(dus ook loodrecht op basale membraan):

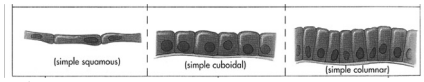


plaveisel (afgeplat) kubisch cilindrisch

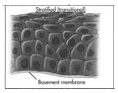
Bij doorsnede evenwijdig aan het oppervlak zijn alle cellen polygonaal van vorm !!

28

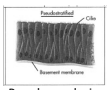
Bedekkende epithelen
Indeling: aantal cellagen



Eénlagig: alle cellen steunen op de basale membraan



Meerlagig:
meerdere cellagen boven elkaar

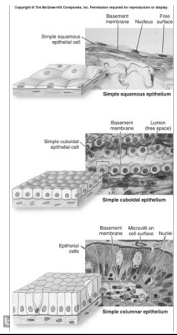


Pseudomeerlagig:
is eenlagig, maar kernen op verschillende niveaus

Namen van epitheelweefsels zijn altijd een combinatie van het aantal cellagen en de celvorm !

29

Bedekkende epithelen
Eénlagig epitheel



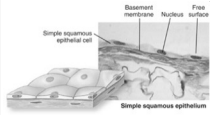
Eénlagig plaveiselepitheel

Eénlagig kubisch epitheel

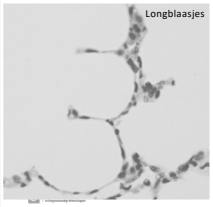
Eénlagig cilindrisch epitheel

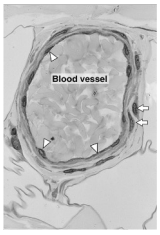
Eén laag dus opname en afgifte van stoffen wordt vergemakkelijkt.

30



Bedekkende epithelen
Eénlagig plaveiselepitheel

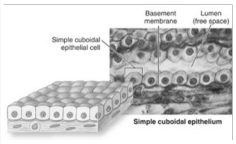




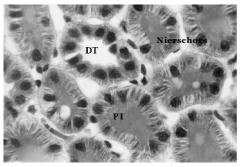
zeer afgeplatte cellen met dikwijls grote oppervlakte, dus snelle diffusie is mogelijk

vbn. type I pneumocyten (long), bloedvaten (= endotheel), mesenterium & peritoneum (mesotheel) ...

31

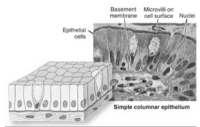


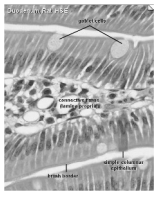
Bedekkende epithelen
Eénlagig kubisch epitheel



vbn. klieren & afvoergangen, nierbuisjes

32

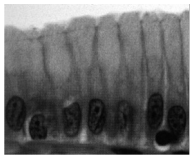




Bedekkende epithelen
Eénlagig cilindrisch epitheel

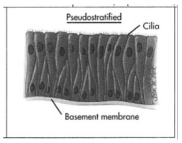
'hoge' cellen met vaak oppervlaktespecialisaties of gewijzigde structuur

vbn. darm (microvilli en slijmbekercellen), geciliëerde cellen (vb. eileider)

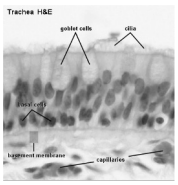


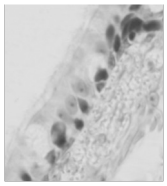
33

Bedekkende epithelen
Pseudomeerlagig epitheel



ook soms (meerrijig) genoemd





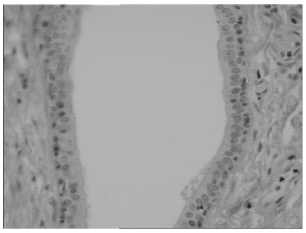
Alle cellen maken contact met lamina basalis => éénlagig

Cellen verschillen in hoogte: kernen op verschillende hoogte en LIJKT daarom meerlagig

vb. epitheel luchtwegen:
slijmbekercellen, gecilieerde cellen, basale vervangcellen

34

Bedekkende epithelen
Meerlagig epitheel

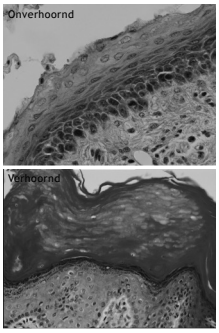


op basis van de vorm van de cellen aan het oppervlak: onderverdeeld in plaveisel, kubisch, cilindrisch,...

Kubisch of cilindrisch: Bv. Afvoerkanalen van zweet-& speekselklieren

35

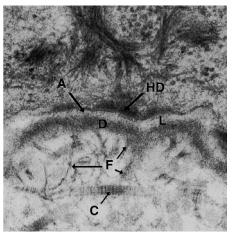
Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel



- is meest voorkomend
- Cellen bevatten keratinefilamenten
- Cellen platten af naarmate ze het oppervlak bereiken (= plaveiselcellen aan het oppervlak).
- Twee vormen:
  - Meerlagig ONVERHOORND plaveiselepitheel
  - Meerlagig VERHOORND plaveiselepitheel

36

Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Stratum basale



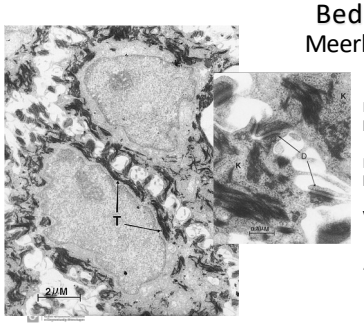
Eerste laag van het epitheel gelegen op de lamina basalis

Kubische (stam)cellen die constant delen

Duwen bovenliggende cellagen naar oppervlak toe

37

Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Stratum spinosum



Keratine georganiseerd in keratinefilamenten (tonofilamenten)

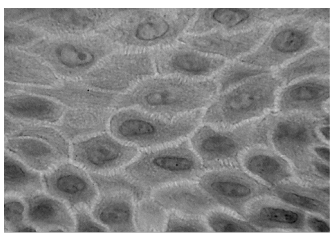
Filamenten bundelen samen tot keratinefibrillen (=tonofibrillen).

Verbonden met desmosomen => intercellulaire verbindingen

'stekeltjes' = 'spina' => stratum spinosum

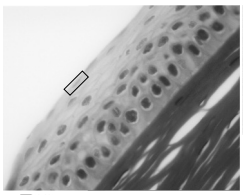
38

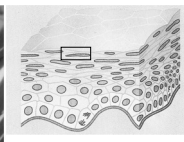
Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Stratum spinosum

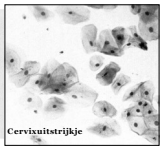


39

Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Onverhoornd: Stratum superficiale



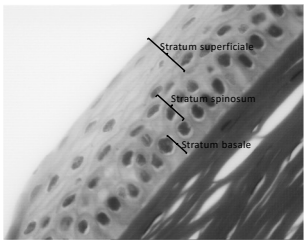




vbn. mond, slokdarm, vagina, cornea…

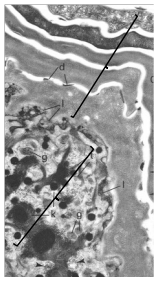
40

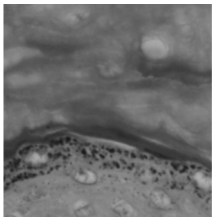
Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Onverhoornd meerlagig plaveiselepitheel



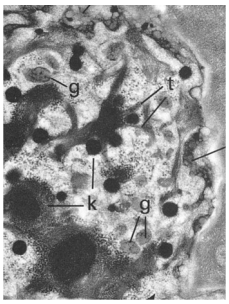
41

Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Verhoornd: Stratum corneum
Stratum granulosum





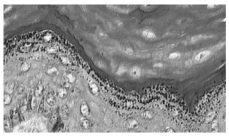
42



Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Verhoornd: Stratum granulosum

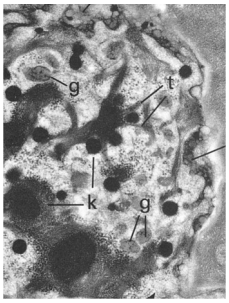
In EM én LM zichtbare keratohyaliene korrels:

- rol bij aggregatie keratinefilamenten (filaggrine)
- zonder omliggend membraan



k: keratohyaliene korrels
t: tonofilamenten

43



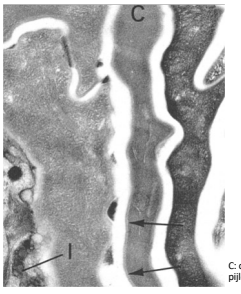
Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Verhoornd: Stratum granulosum

membrane-coating granules (= Odland bodies; *g*)
hebben lipidenrijke inhoud

Inhoud door exocytose naar intercellulaire ruimten
⇨vormt een voor H_2O ondoordringbaar barrière
⇨bovenliggende cellagen sterven af

k: keratohyaliene korrels
t: tonofilamenten
g: Membrane-coating granules

44



Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Verhoornd: Stratum corneum

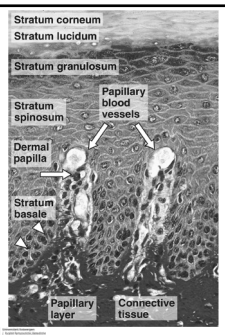
Cellen volledig gevuld met keratinefilamenten
Geen andere celorganellen, wél desmosomen

'cornified envelope'
Voor water en voedingsstoffen ondoordringbaar

Corneocyten = dode cellen

C: corneocyt
pijlen: cornified envelope

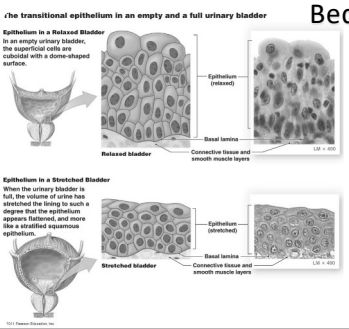
45



Bedekkende epithelen
Meerlagig plaveiselepitheel
Verhoornd meerlagig plaveiselepitheel

buitenste laag afgeplatte dode cellen
gevuld met 'hoornstof'
vrije opp. = meestal droog

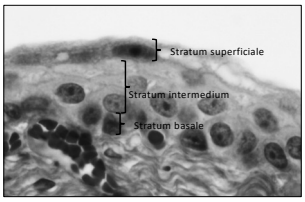
46



Bedekkende epithelen
Meerlagig overgangsepitheel

- 'uitrekbaar'
- 'Overgang' door aanpassing vorm orgaan
- enkel voor urinewegen & urineblaas = urotheel

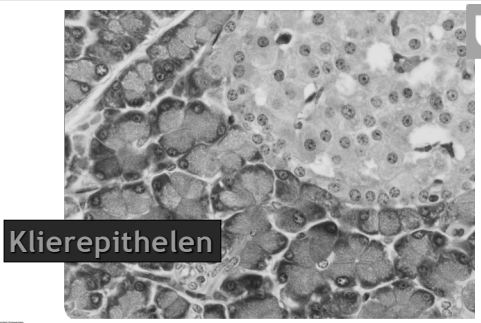
47



Bedekkende epithelen
Meerlagig overgangsepitheel

-Stratum superficiale:
paraplucellen:beschermen onderliggende lagen; crusta
-Stratum intermedium:
cellen rusten op l. basalis
-Stratum basale van cilindrische-kubische cellen

48



49

Klierepithelen
Algemeen

= gespecialiseerd voor produktie van 'secreet'

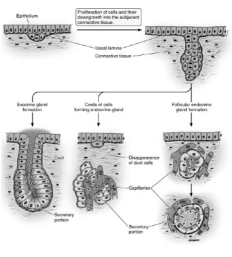
'crien': < 'krinein' = uitscheiden

Indeling van klieren is op basis van...

- ... de ontstaanswijze
- ... de microscopische bouw
- ... het type secreet
- ... de wijze waarop secretieprodukten de cel verlaten

50

Exocriene en endocriene klieren



= onderverdeling naar ontstaanswijze en secretiewijze

EXOCRIENE klieren:

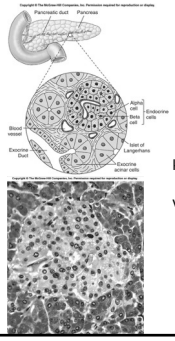
- door proliferatie en uitstulping vh bedekkend epitheel
- via afvoergangen wordt secreet afgevoerd naar de 'buitenwereld' (lumen organen, lichaamsopp.,...)

ENDOCRIENE klieren:

- door afdaling epitheelcellen in BW maar cellen verliezen contact met oorspronkelijk epitheel
- secreet in extracellulair vocht en naar de bloedbaan !!

51

Exocriene en endocriene klieren

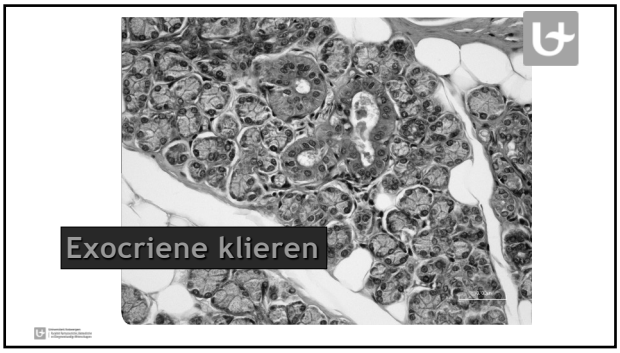


klieren met een EXOCRIEN en een ENDOCRIEN deel (=gemengd):

voorbeeld: pancreas (alvleesklier)
exocriene deel = samengesteld acinair (zie verder)
secreet = verschillende verteringsenzymen

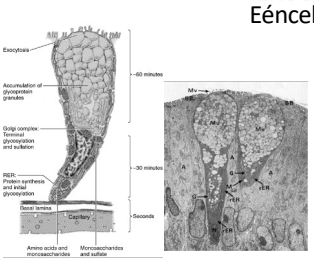
endocriene deel = eilandjes van Langerhans
secreet = hormonen zoals insuline en glucagon

52



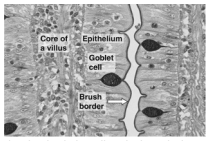
53

Exocriene klieren: indeling
Eéncellige (unicellulaire) klieren



... in bedekkende éénlagige of pseudomeerlagige epithelen

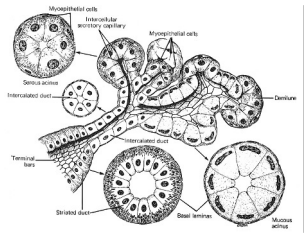
... secreet rechtstreeks in lumen hol inwendig orgaan

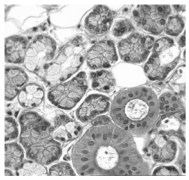


best gekend = slijmbekercellen vb. darm, luchtwegen

54

Exocriene klieren:indeling
Meercellige (multicellulaire) klieren

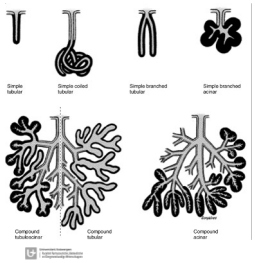




… bestaan uit een secretoir gedeelte
= kliercelgroep en een afvoergang

55

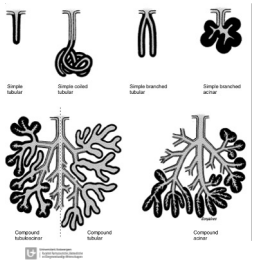
Exocriene klieren:indeling
Meercellige (multicellulaire) klieren



Geklasseerd op:
- (1) vorm kliercelgroepen: tubulair (buisvormig), acinair (trosvormig), (alveolair)
- (2) vorm & complexiteit afvoergangen:
  - enkelvoudig (1 afvoergang)
  - samengesteld (2 of meer afvoergangen) met boomvormig vertakt systeem

56

Exocriene klieren:indeling
Meercellige (multicellulaire) klieren



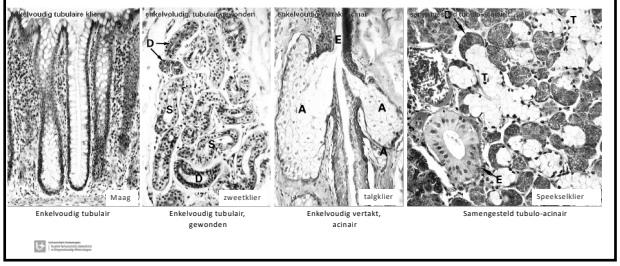
voornaamste types
meercellige exocriene klieren:

enkelvoudig tubulair (e.g. maag, darm)
enkelvoudig gewonden tubulair (e.g. zweetklieren)
enkelvoudig vertakt tubulair (e.g. pylorus)
enkelvoudig vertakt acinair (zeldzaam)
samengesteld tubulair (lever)
samengesteld tubulo-acinair (speekselklier)
samengesteld acinair (pancreas)

samengesteld alveolair (actieve melkklier)

57

Exocriene klieren:indeling
Meercellige (multicellulaire) klieren

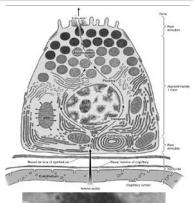


Enkelvoudig tubulair | Enkelvoudig tubulair, gewonden | Enkelvoudig vertakt, acinair | Samengesteld tubulo-acinair

58

Exocriene klieren:indeling
Sereus, muceus of vetachtig secreet

59

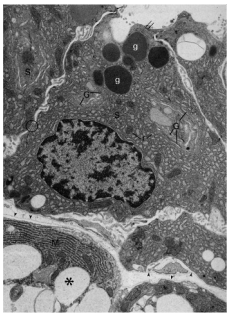


Exocriene klieren:indeling
Sereuze kliercellen

... secreteren een sereus produkt dat voornamelijk eiwitrijk is

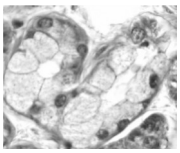
... ronde celkern met veel euchromatine
... uitgebreid RER
... goed ontwikkeld Golgi-complex
... eiwitten in ronde secretiegranula thv apex

60



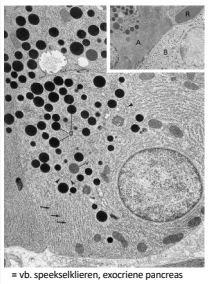
Exocriene klieren:indeling
Muceuze kliercellen

... vnl. uit glycoproteïnen bestaat met een relatief hoog gehalte aan suikergroepen



... RER aan de basale kant van de cel
... grote secretiegranula in apicale cytoplasma
... afgeplatte weggedrukte celkern

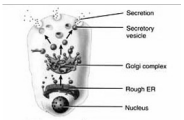
61



= vb. speekselklieren, exocriene pancreas

Exocriene klieren:indeling
Merocriene (=eccriene) secretiewijze

... is de meest voorkomende secretiewijze
continue secretie is mogelijk

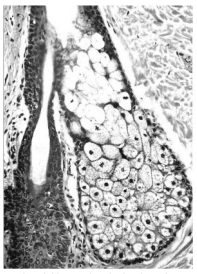


secretieproduct in relatief kleine secreetgranula

granula uitgescheiden aan apicale celmembraan via proces vergelijkbaar met exocytose

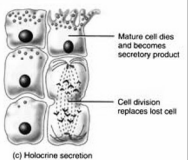
de cellen worden NIET beschadigd

62



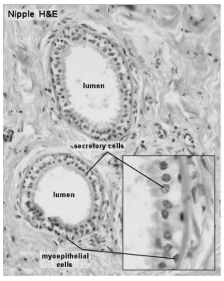
= vb. talgklieren die olie huid produceren

Exocriene klieren:indeling
Holocriene secretiewijze



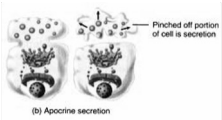
verzamelen secreetproduct in gehele celcytoplasma
cellen barsten open & sterven af
dwz cellen gaan mee op in het secretieprodukt

63



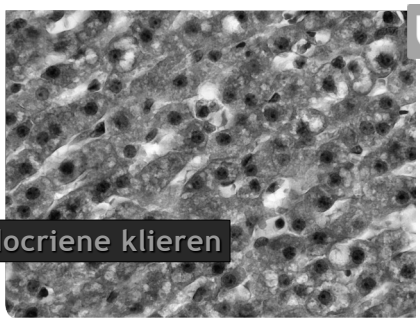
melkproducerende borstkliercellen

Exocriene klieren:indeling
Apocriene secretiewijze



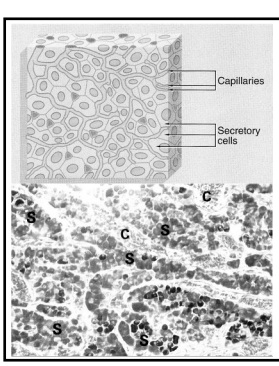
kliercellen verzamelen secreetproduct nabij de celapex (top); secreet en apicale celdeel worden afgesnoerd dus verlies van een deel cytoplasma & celmembraan; daarna snel herstel

64



Endocriene klieren

65

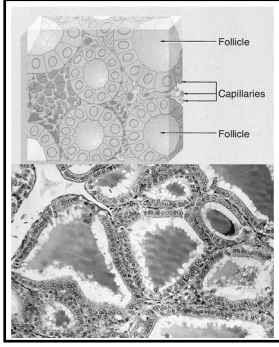


Endocriene klieren
Kliercellen in strengen

Kliercellen zijn gelegen tussen bloedcapillairen, snelle afgifte van secreet

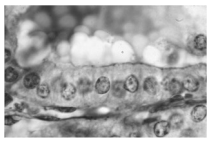
vb bijnier, hypofyse

66



Endocriene klieren
Kliercellen rondom holte

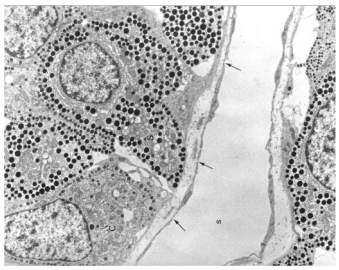
Secreet kan ophopen in de holte voordat het wordt afgegeven aan de bloedbaan



vb schildklier

67

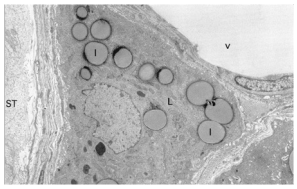
Endocriene klieren
Secretiewijze
Gereguleerde exocytose



vb hypofyse

68

Endocriene klieren
Secretiewijze
Steroïdhormoon producerende cellen

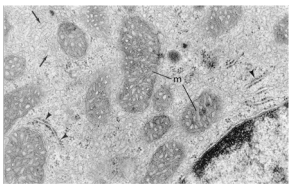


vb Leydiccellen in testis, bijnierschors, ovarium

- Produktie hormonen uit cholesterol [synthese door glad endoplasmatisch reticulum (SER) of aanvoer via LDL partikels via bloedbaan]
- Cholesterol wordt opgeslagen als ester in lipidedruppels

69

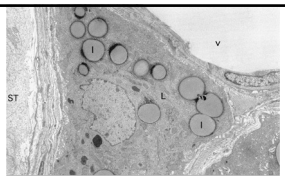
Endocriene klieren
Secretiewijze

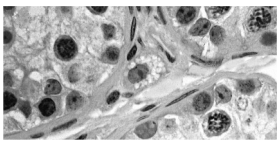


Steroïdhormoon producerende cellen

- Bij actieve hormoon synthese wordt cholesterol gemobiliseerd uit lipidedruppels en getransporteerd naar de mitochondriën
- In mitochondria: cholesterol omgezet naar prohormoon
-In SER wordt het prohormoon omgezet tot hormoon

70





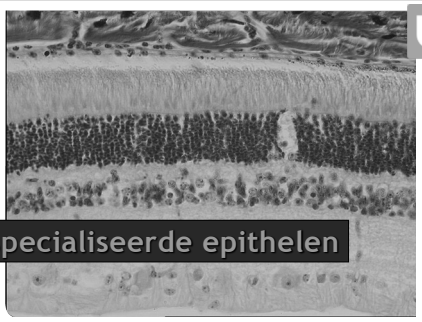
Endocriene klieren
Secretiewijze

Steroïdhormoon producerende cellen

Directe secretie van hormonen naar de bloedbaan !

Geen opslag van hydrofobe hormonen, dus direct vrijkomen van secreet !

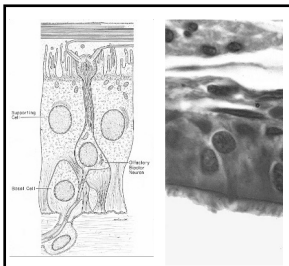
71



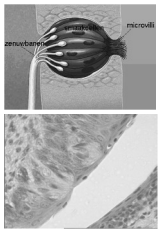
Gespecialiseerde epithelen

72

Neuro-epitheel



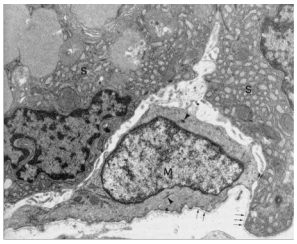
Reukepitheel: 'reukcellen' zijn bipolaire neuronen



smaakcellen geven transmitters vrij die signalen kunnen doorgeven via zenuwvezels

73

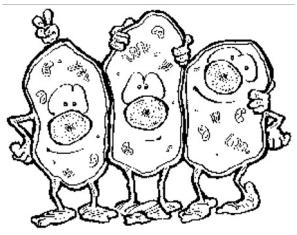
Myo-epitheel



... oorsprong is epitheliaal
... bevatten nog cytokeratine
... bevat actine en myosine (contractie)

kunnen via contractie de klier ledigen

74



75