

A microscopic image showing a cross-section of stratified squamous epithelium. The tissue consists of multiple layers of cells. The surface layer is composed of flattened, squamous cells. The underlying layers consist of larger, more rounded cells. The nuclei are stained dark purple, and the overall structure is organized into a regular, layered pattern.

TKANKA NABŁONKOWA

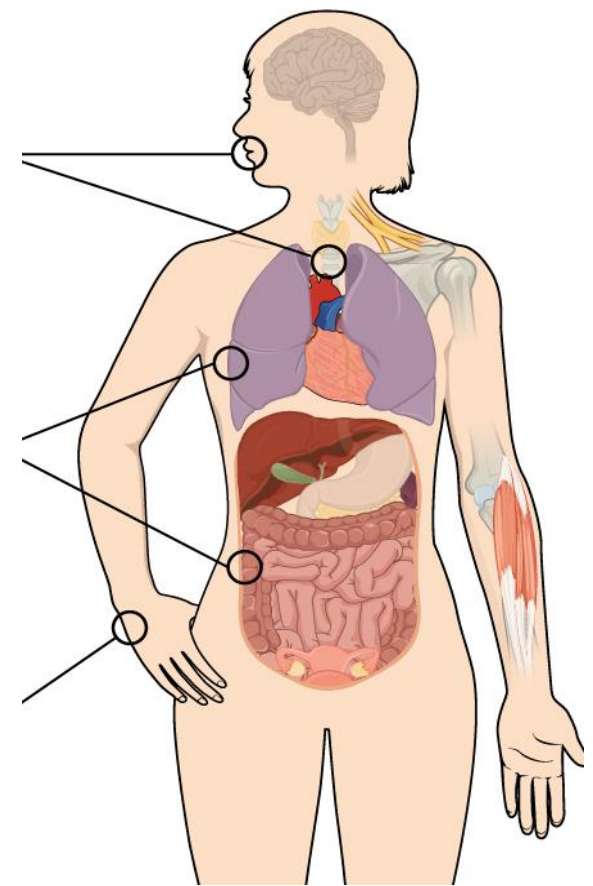
Funkcje tkanki nabłonkowej

- **Ochrona** (mechaniczna - urazy, wysychanie, wnikanie patogenów)
- **Transport** międzykomórkowy cząsteczek
- **Wydzielanie** śluzu, hormonów, enzymów
- **Absorpcja**
- **Wymiana gazowa**
- **Obieranie bodźców** (kubki smakowe języka, siatkówka oka, komórki rzęsate ucha)

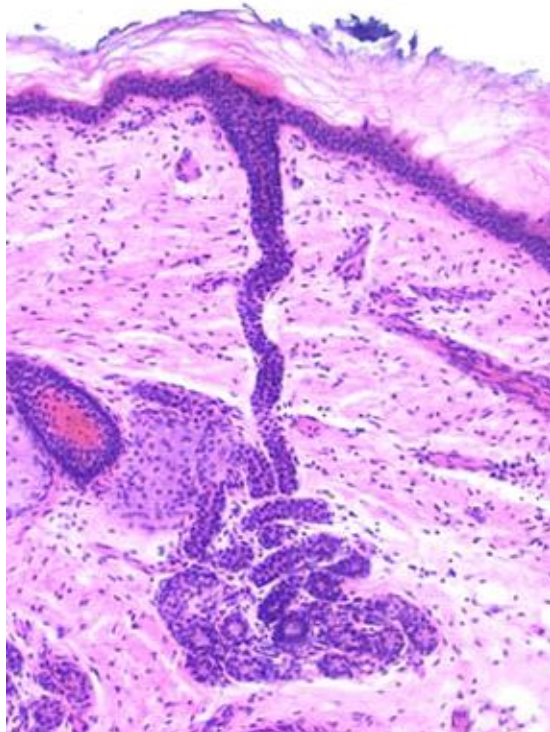
Tkanka nabłonkowa:

1. Nabłonki pokrywające (wyścielające):

- Powierzchnia ciała
- Jamy ciała

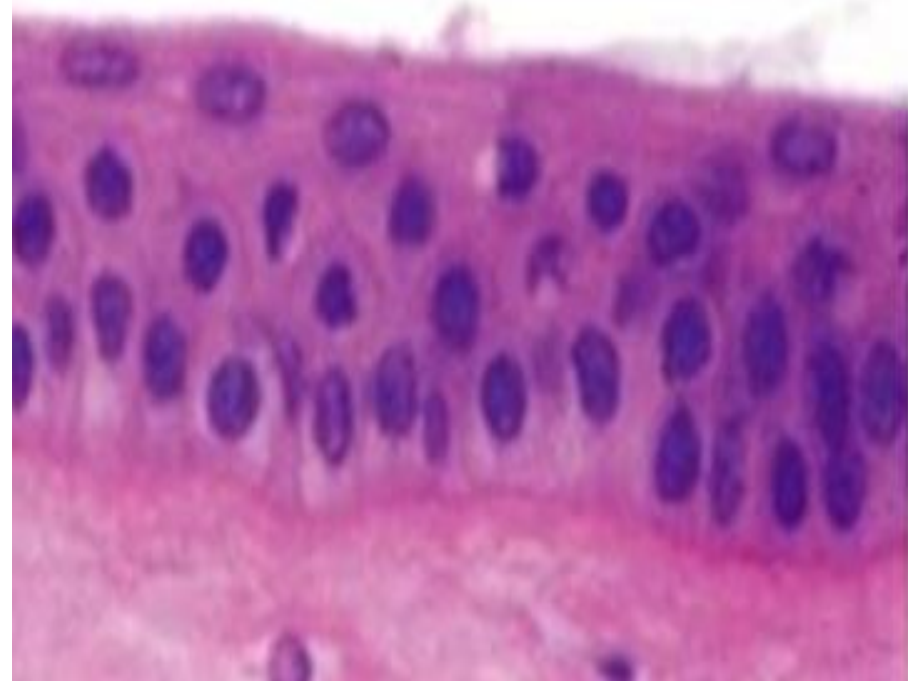
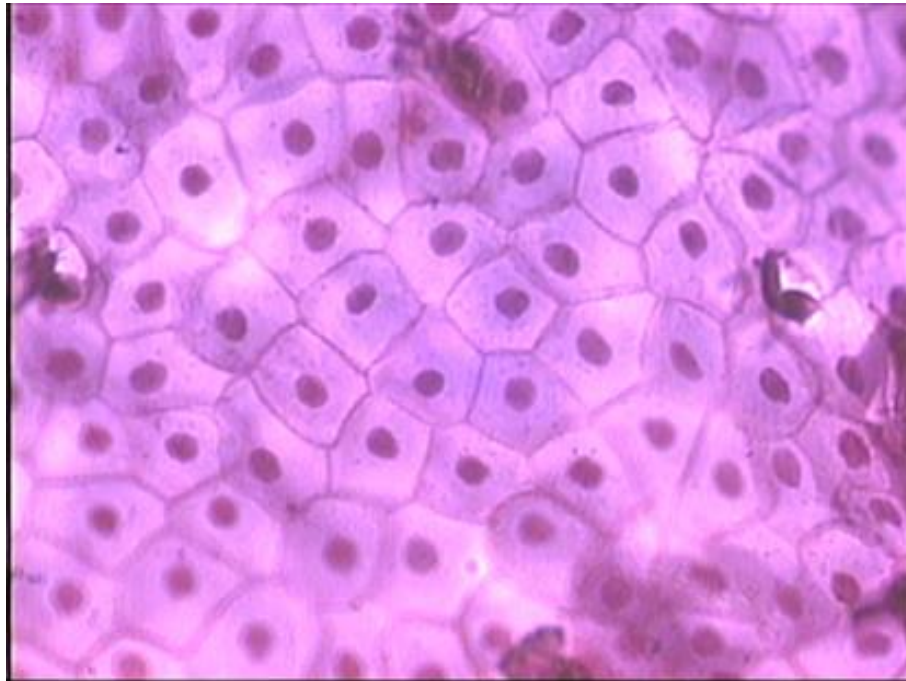


2. Nabłonki gruczołowe: Nabłonek wpuklający się do tkanki łącznej



Cechy charakterystyczne tkanki nabłonkowej:

- Połączone ze sobą, ściśle upakowane, ułożone w 1 lub więcej warstw komórki
- Mała ilość macierzy zewnątrzkomórkowej
- Błona podstawna
- Polarność komórek
- Pochodzi z 3 listków zarodkowych



Nabłonki - pochodzenie

Mezoderma

Naczynia krwionośne i chłonne, jamy ciała, układ moczowo-płciowy

Ektoderma

Naskórek, jama ustna i odbytu

Endoderma

Przewód pokarmowy, układ oddechowy

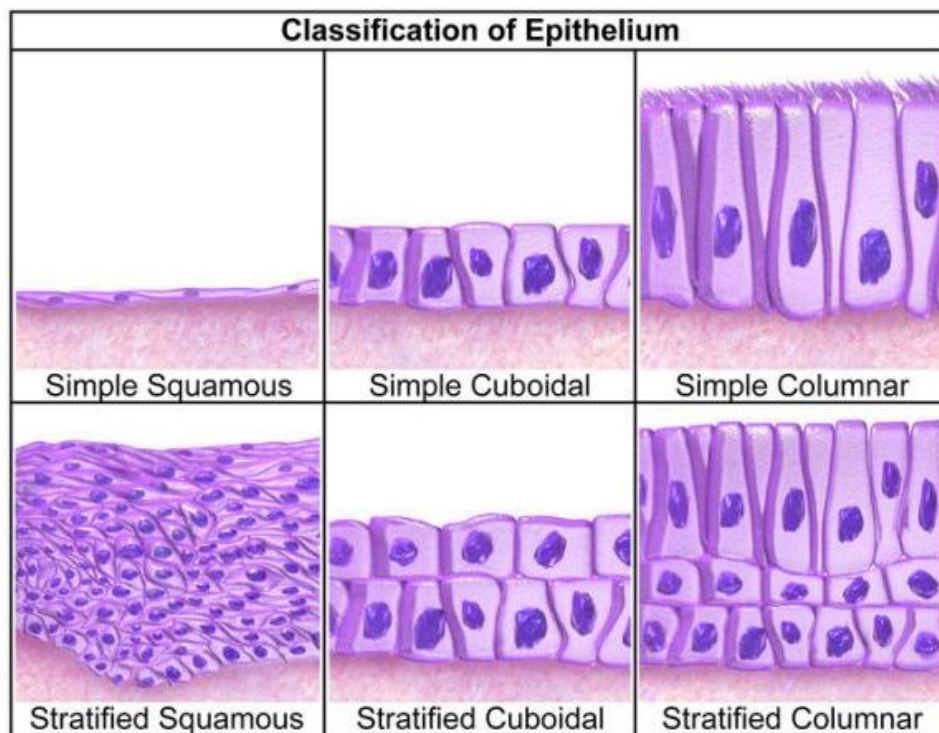
Klasyfikacja nabłonków

Kształt komórek i jąder:

- komórki płaskie, jądra wydłużone, równoległe do powierzchni
- komórki sześciennie, jądra okrągłe
- komórki walcowate, jądra owalne, prostopadłe do powierzchni

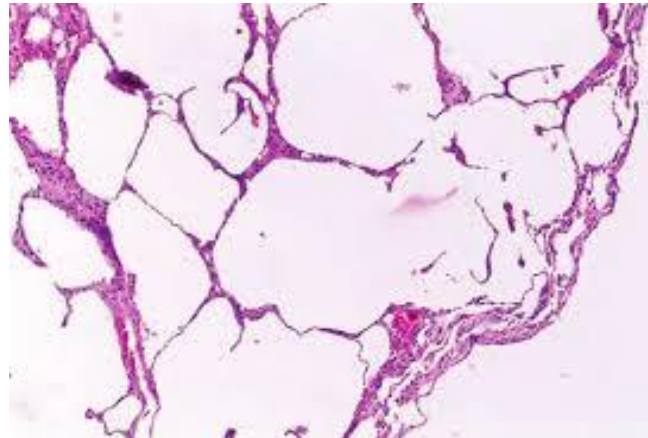
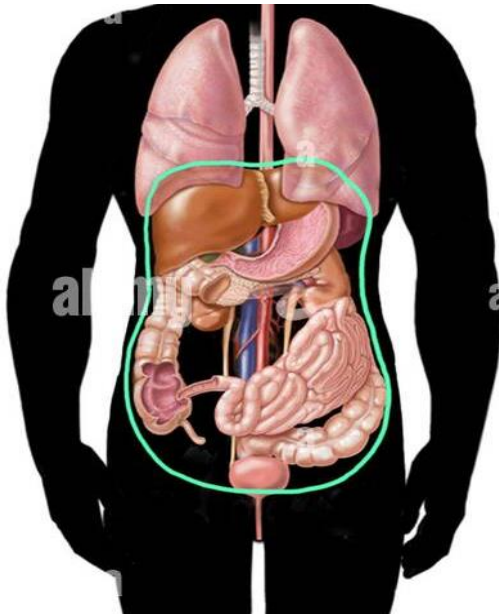
Liczba warstw:

- nabłonki jednowarstwowe
- nabłonki wielowarstwowe

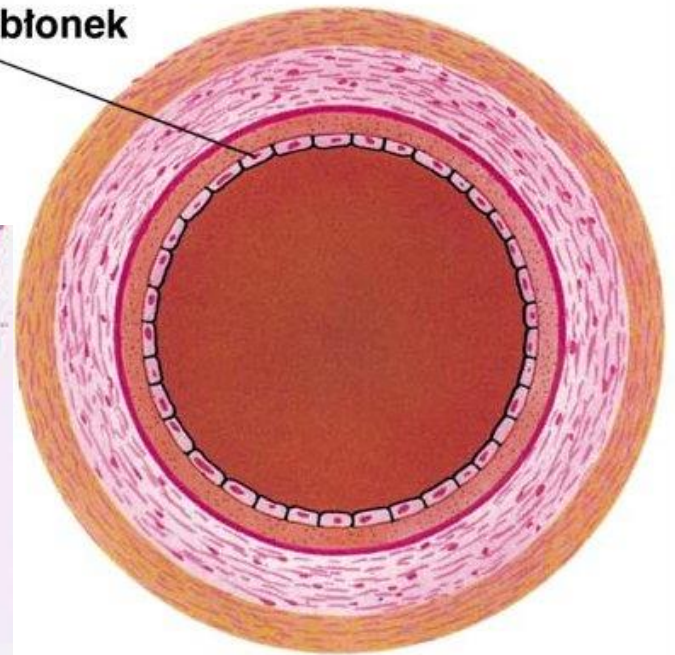


Nabłonek jednowarstwowy płaski

- Pojedyncza warstwa płaskich komórek - dyfuzja, filtracja, dializa, wymiana gazowa, transport (transcytoza).
- Wyścięła błony surowicze jamy brzusznej (mezotelium), pęcherzyki płucne, kłębuszki nerkowe i tworzy śródbłonkową wyściółkę naczyń krwionośnych (endotelium).



śródbłonek



Nabłonek jednowarstwowy sześcienny

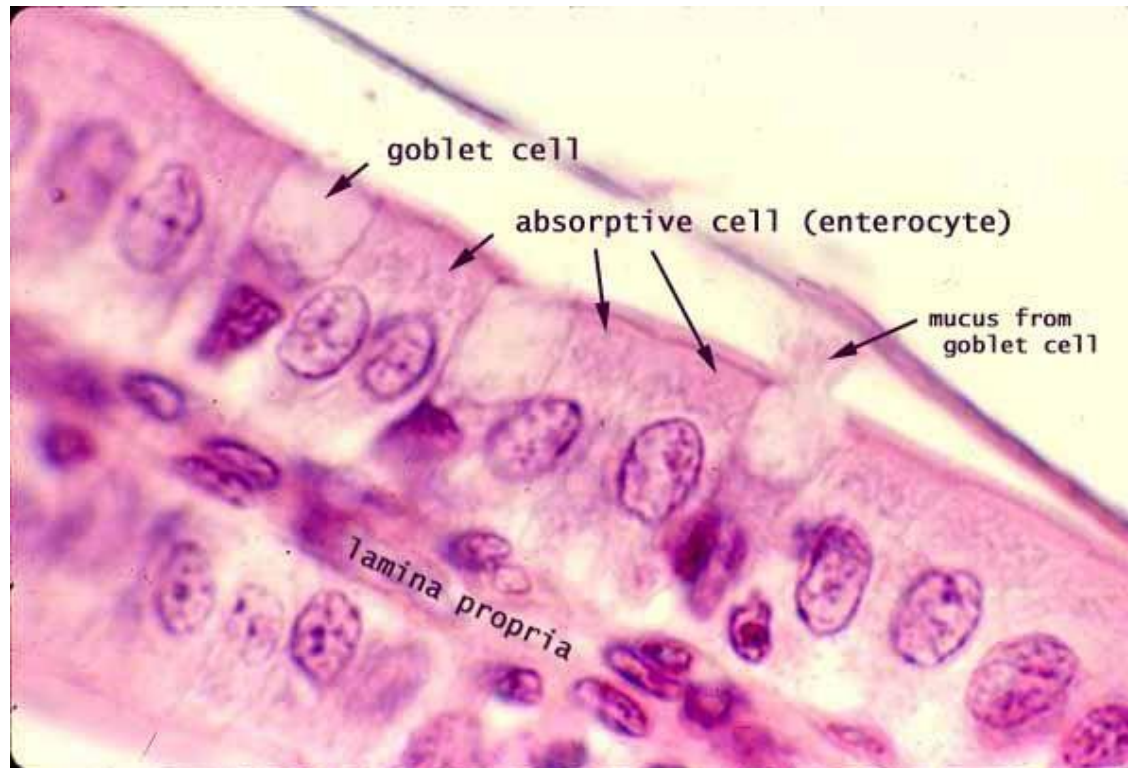
Komórki z licznymi organellami (mitochondria, ER, ap. Golgiego i pęcherzyki wydzielnicze) - produkują wiele białek nośnikowych i ATP (**aktywny transport, dyfuzja ułatwiona**).



- W nerkach - wydalanie produktów przemiany materii, wchłanianie potrzebnych substancji z moczu.
- Nabłonki sześciennie - rola wydzielnicza (gruczoły).
- W komórkach transportujących jony – mikrokosmki, mitochondria i wgłobienia.

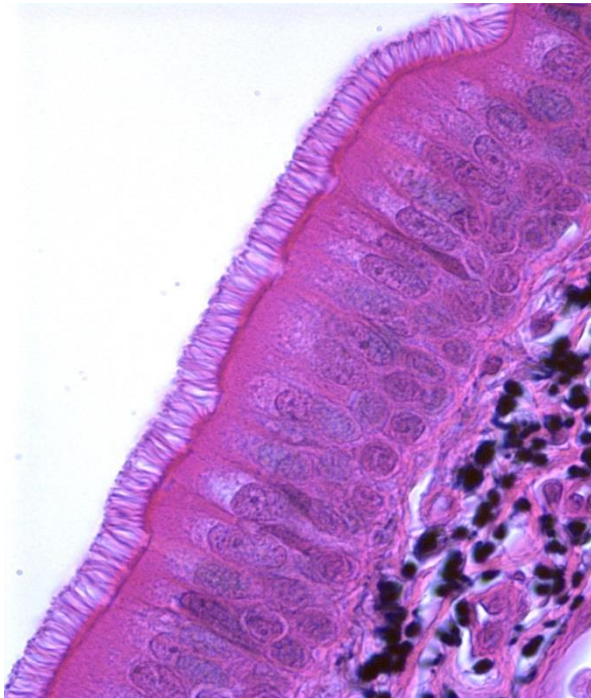
Nabłonek jednowarstwowy walcowaty

- Jądra owalne, ułożone przypośtawnie.
- Wyścięła przewód pokarmowy, wytwarza enzymy trawienne i absorbuje strawione składniki odżywcze poprzez dyfuzję, aktywny transport lub ułatwioną dyfuzję. Mikrokosmki.

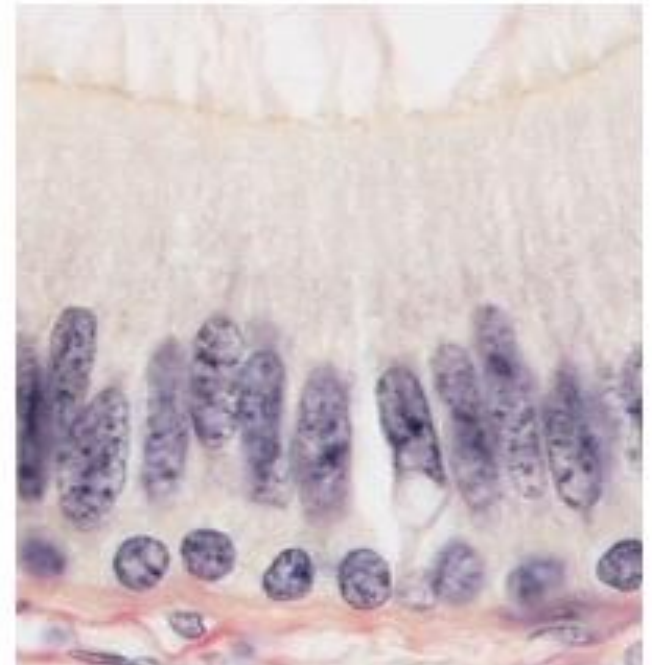
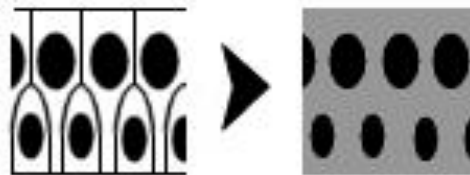


Nabłonek wielorzędowy

- Jedna warstwa komórek, leżących na błonie podstawnej, ale nie wszystkie komórki sięgają do wolnej powierzchni. Niektóre są krótkie i pokryte otaczającymi je wysokimi komórkami, co sprawia wrażenie dwóch/trzech warstw.
- Wyścięła drogi oddechowe (rzęski), przewód najądrza (stereocylia).



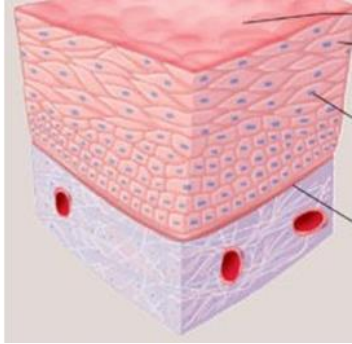
pseudostratified
epithelium



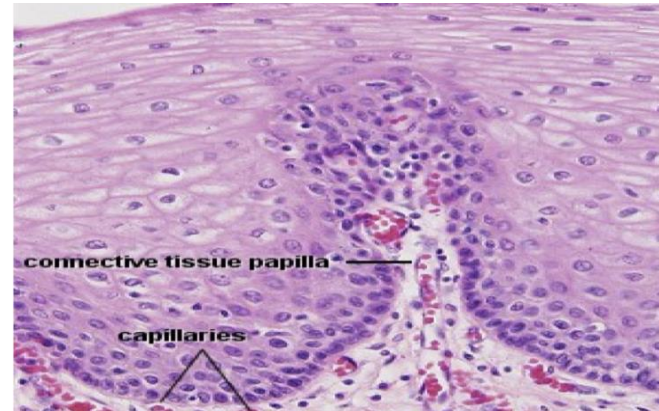
Epīdidymis van Gieson

Klasyfikacja nabłoneków wielowarstwowych

Kształt komórek warstwy powierzchniowej

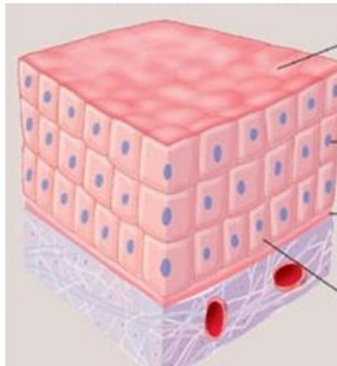


Nabłonek wielowarstwowy płaski

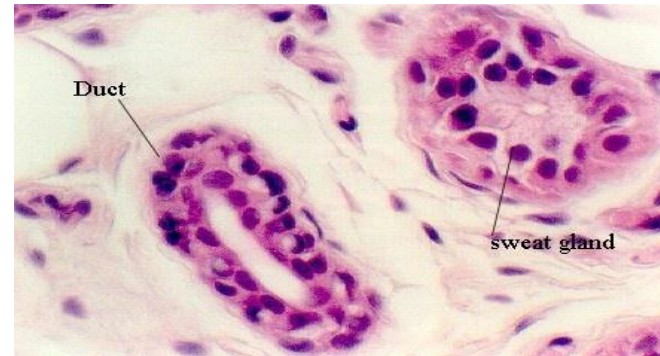


NASKÓREK

PRZEŁYK

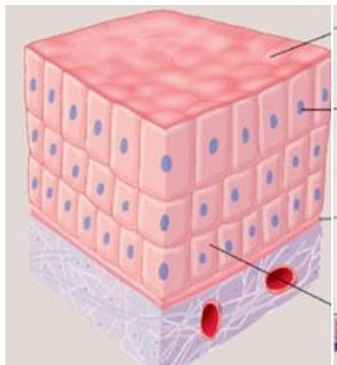


Nabłonek wielowarstwowy sześcienny

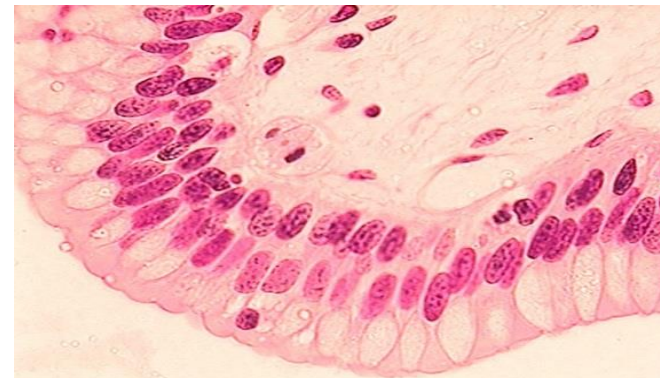


PĘCZERZ MOCZOWY

PRZEWODY



Nabłonek wielowarstwowy walcowaty



CEWKA MOCZOWA MĘSKA

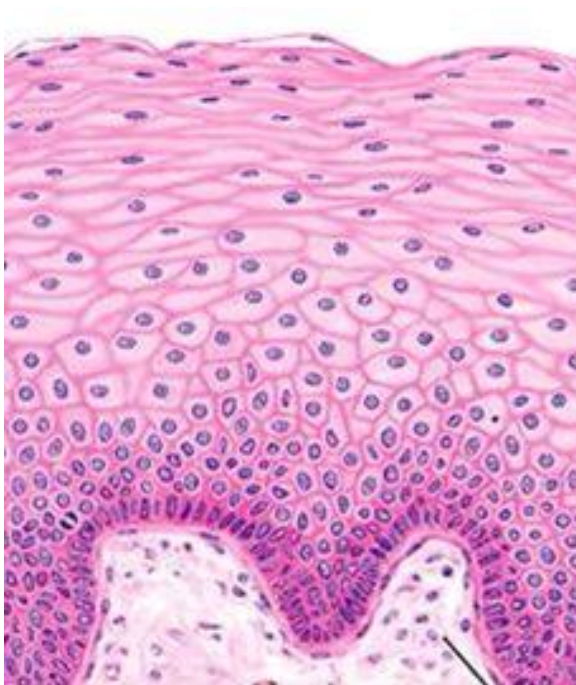
Nabłonek wielowarstwowy płaski (6-20 warstw)



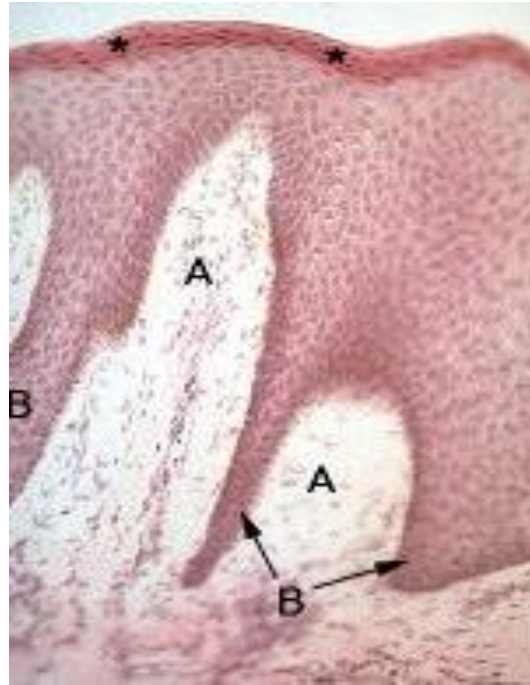
- Najgłębsze komórki - walcowate
- Środkowe – sześciennie lub polimorficzne
- Zewnętrzne – płaskie
- Komórki walcowate (macierzyste) dzielą się, wypychając komórki w górę
- Zużyte komórki warstwy powierzchniowej złuszcniają się
- Występuje w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, chroni przed wysychaniem: **naskórek, jama ustna, przełyk, odbyt, pochwa.**

Trzy rodzaje wielowarstwowego nabłonka płaskiego:

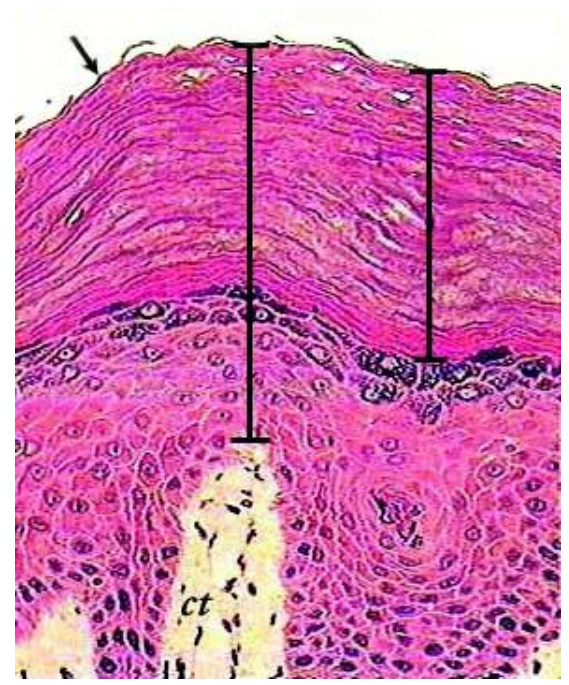
- **Nieskeratynizowany (mokry)**
- **Paraskeratynizowany (mokry)**
- **Skeratynizowany (suchy)**



Nieskeratynizowany:
**jama ustna, przetyk,
pochwa**



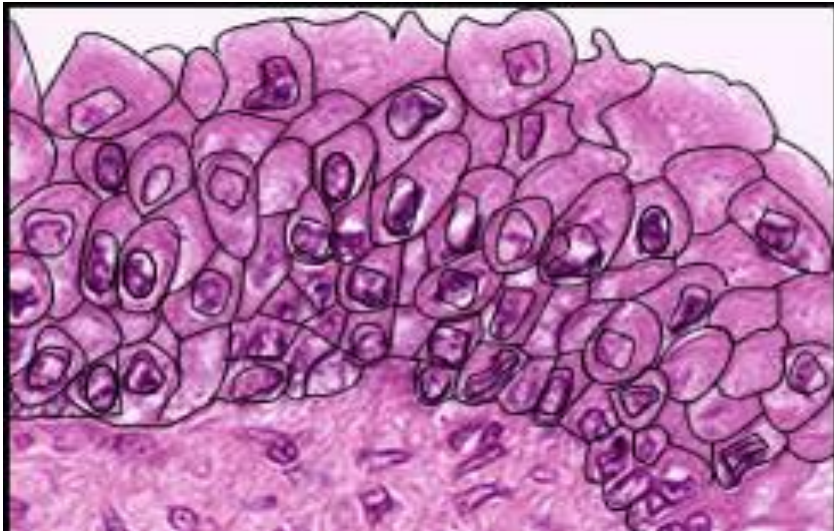
Paraskeratynizowane: **dziąsła**,
(komórki mają jądra (*), ale w
najbardziej zewnętrznych
warstwach zostały wypełnione
keratyną.



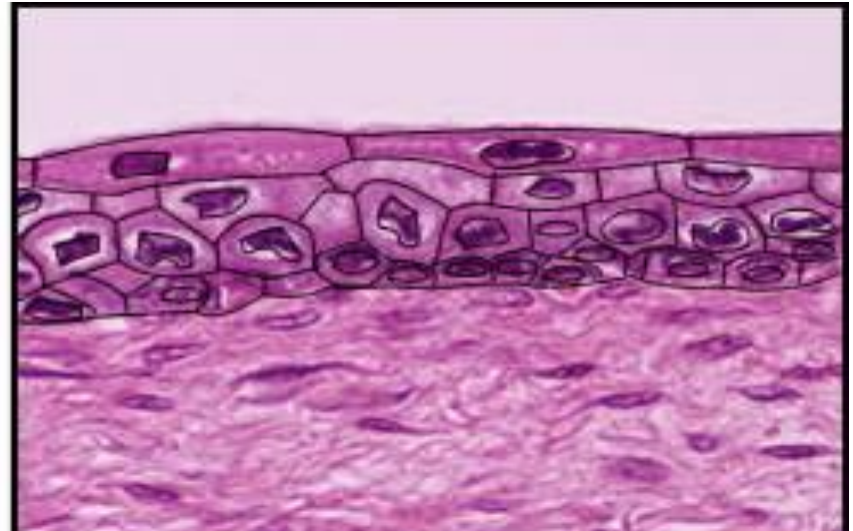
Skeratynizowany:
naskórek, (martwe
pozbawione organelli,
wypełnione keratyną komórki
warszy powierzchniowej)

Nabłonek wielowarstwowy sześcienny – przejściowy, urotelium (3-6 warstw)

- Wyścięła pęcherz moczowy i drogi wyprowadzające mocz
- Zawiera komórki **baldaszkowate** (błonowe cerebrozydy, glikosfingolipidy) i wgłobienia - komórki są nieprzepuszczalne i zdolne do rozplaszczania się

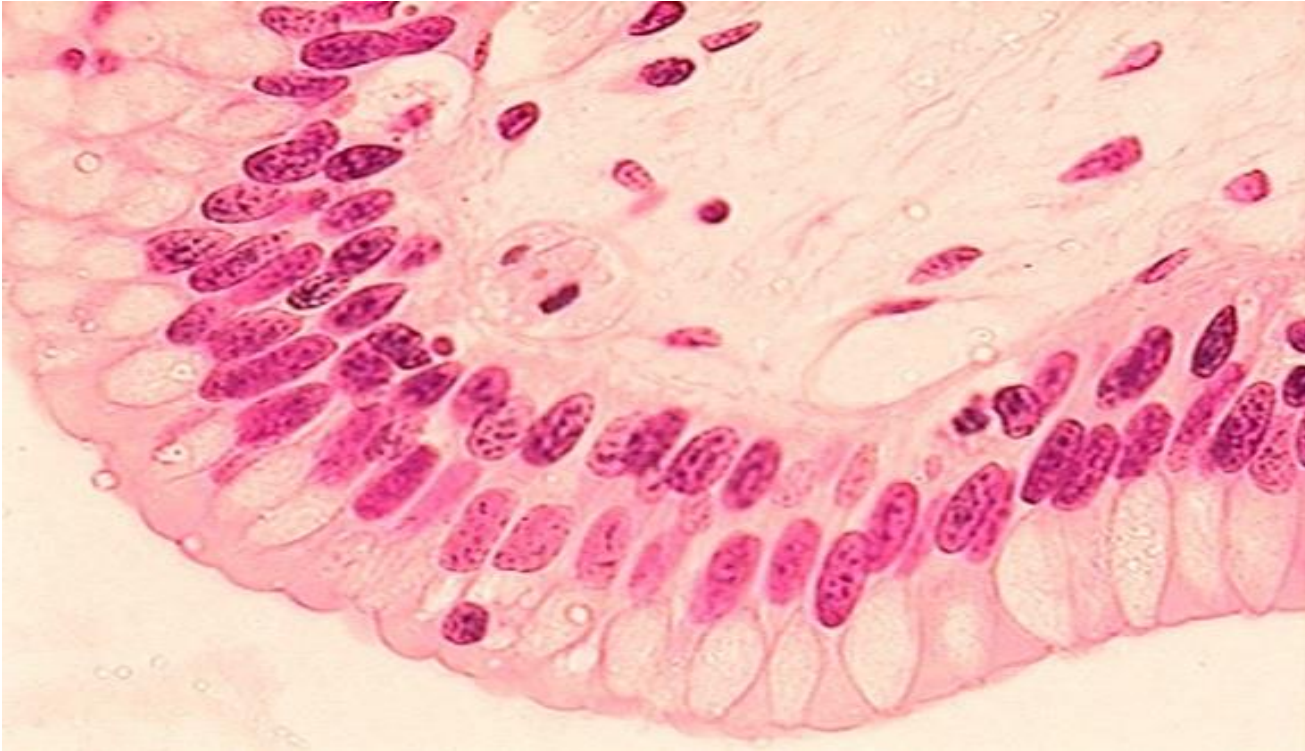


Pusty pęcherz moczowy, **komórki baldaszkowate** - sześciennie



Wypełniony pęcherz moczowy, komórki baldaszkowate uległy spłaszczeniu

Nabłonek wielowarstwowy walcowaty (kilka warstw)



Wyścięła duże przewody wyprowadzające gruczołów ślinowych, spojówkę, męską cewkę moczową.

POLARYZACJA/BIEGUNOWOŚĆ KOMÓREK - komórki nabłonkowe mają różne domeny morfologiczne, biochemiczne i funkcjonalne

Powierzchnia szczytowa

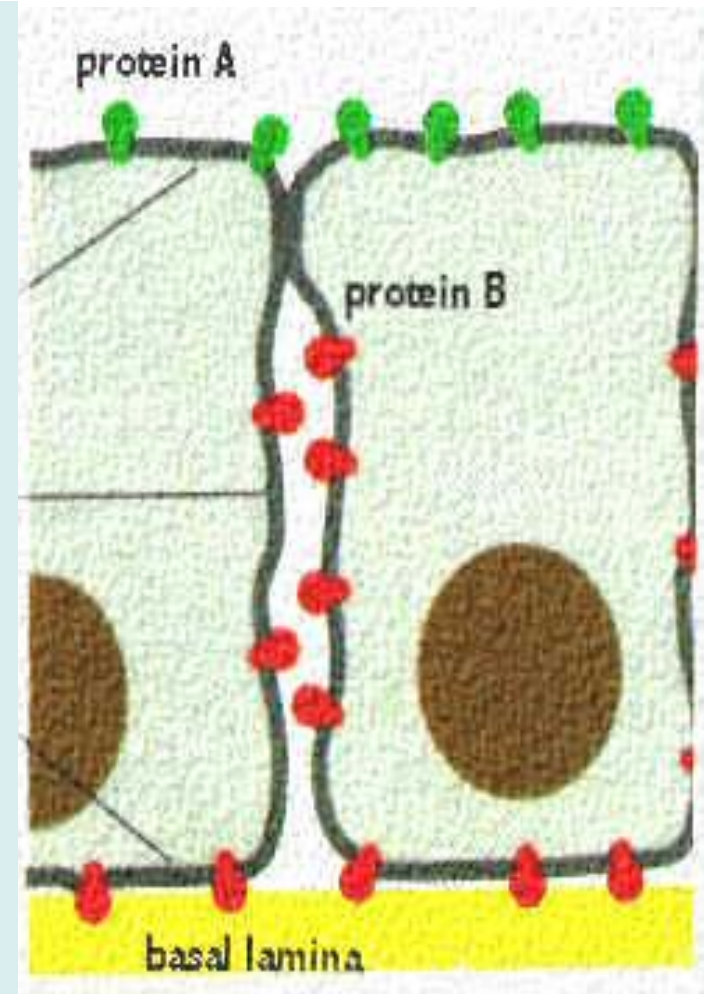
- zwrócona ku światłu
- posiada mikrokosmki i rzęski

Powierzchnia boczna

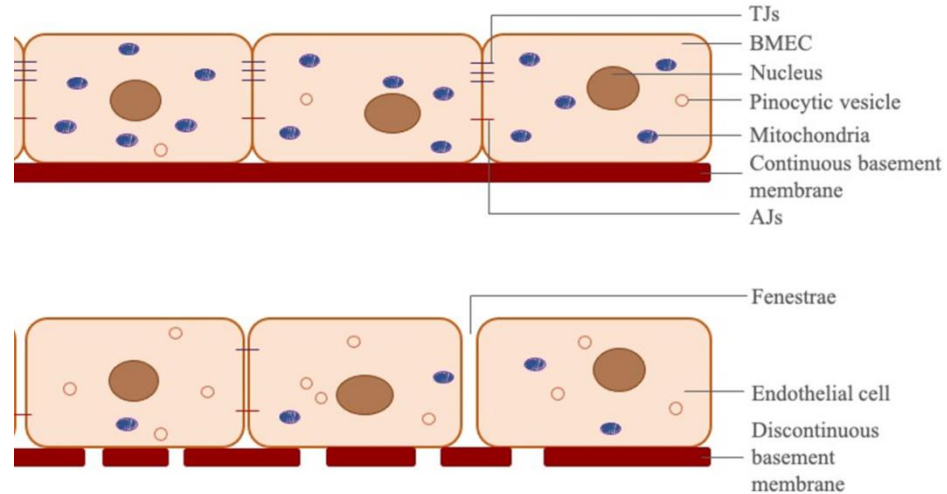
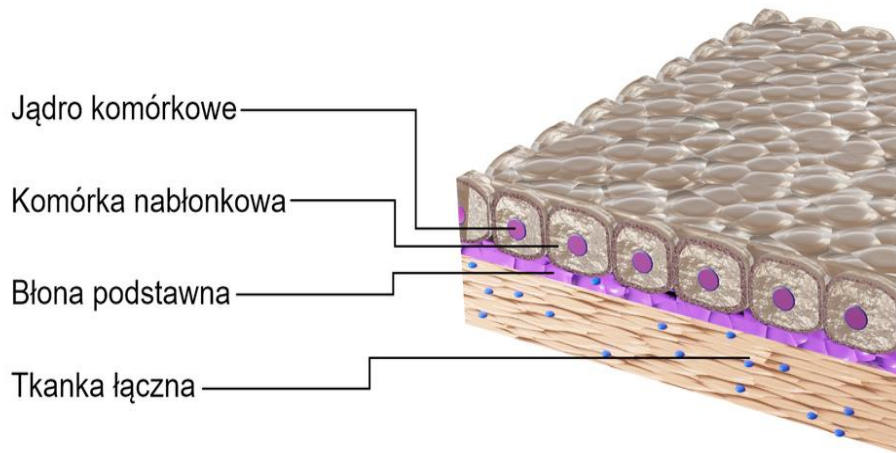
- kompleksy połączeń międzykomórkowych

Powierzchnia podstawna

- wgłobienia błony komórkowej
- połączenia z błoną podstawną



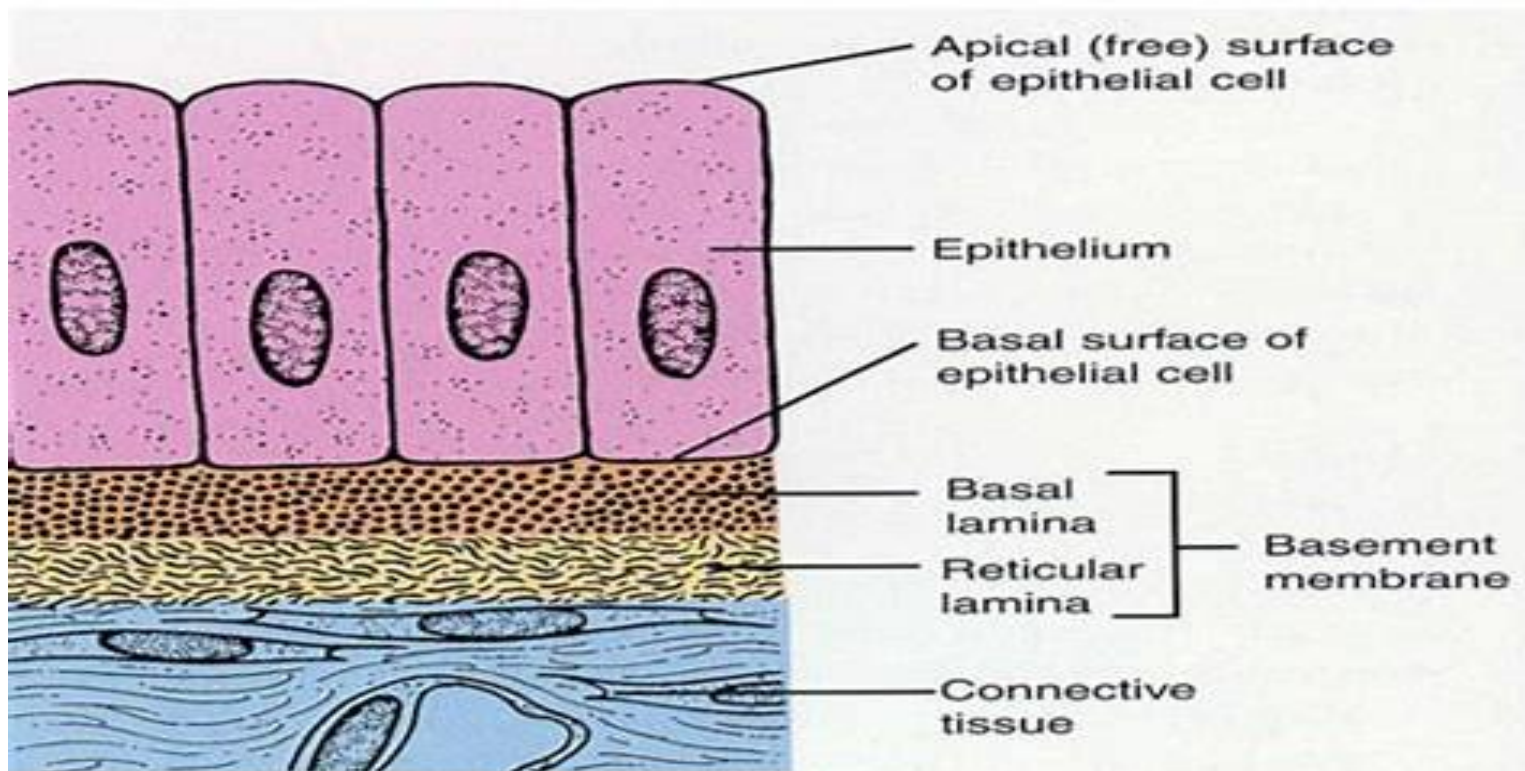
Błona podstawna- grubość 0,2 μ m



- Może mieć różną grubość, może być ciągła (nabłonki szczelne) i nieciągła (nabłonki przepuszczające)
- Umocowanie nabłonka do podłoża, zachowanie kształtu komórek
- Transport substancji do i z nabłonka (filtr molekularny)

Błona podstawna - budowa

- **Błaszka podstawna (basal lamina)** – produkowana przez komórki nabłonka, złożona z blaszki jasnej i gęstej
- **Błaszka siateczkowa (reticular lamina)** – produkowana przez komórki tkanki łącznej

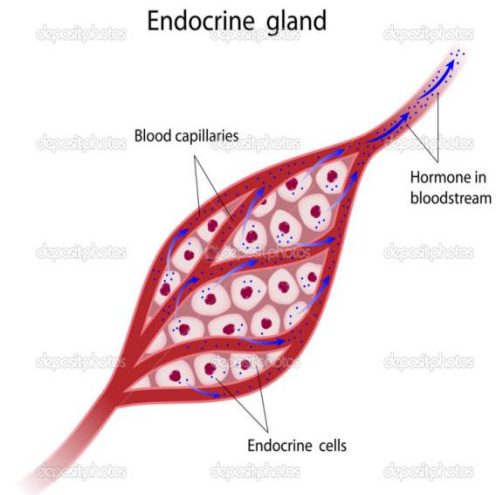
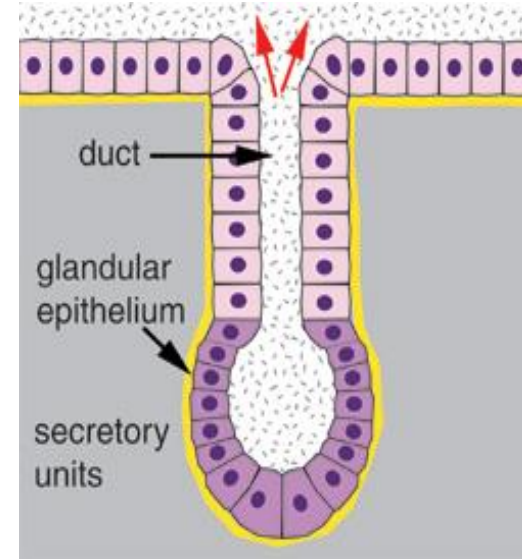


GRUCZOŁY

- Pochodzenie – inwaginacja nabłonka, wydzielanie.

Egzokrynowe – uwalniają wydzielinę poprzez system przewodów, które otwierają się na jednej z powierzchni ciała stykających się ze światem zewnętrznym (skóra, przewód pokarmowy itp.)

Endokrynowe – uwalniają wydzielinę (hormon) do krwiobiegu: szyszynka, przysadka, tarczyca itp.



Klasyfikacja gruczołów zewnątrzwydzielniczych

Na podstawie:

- **rodzaju wydzieliny**

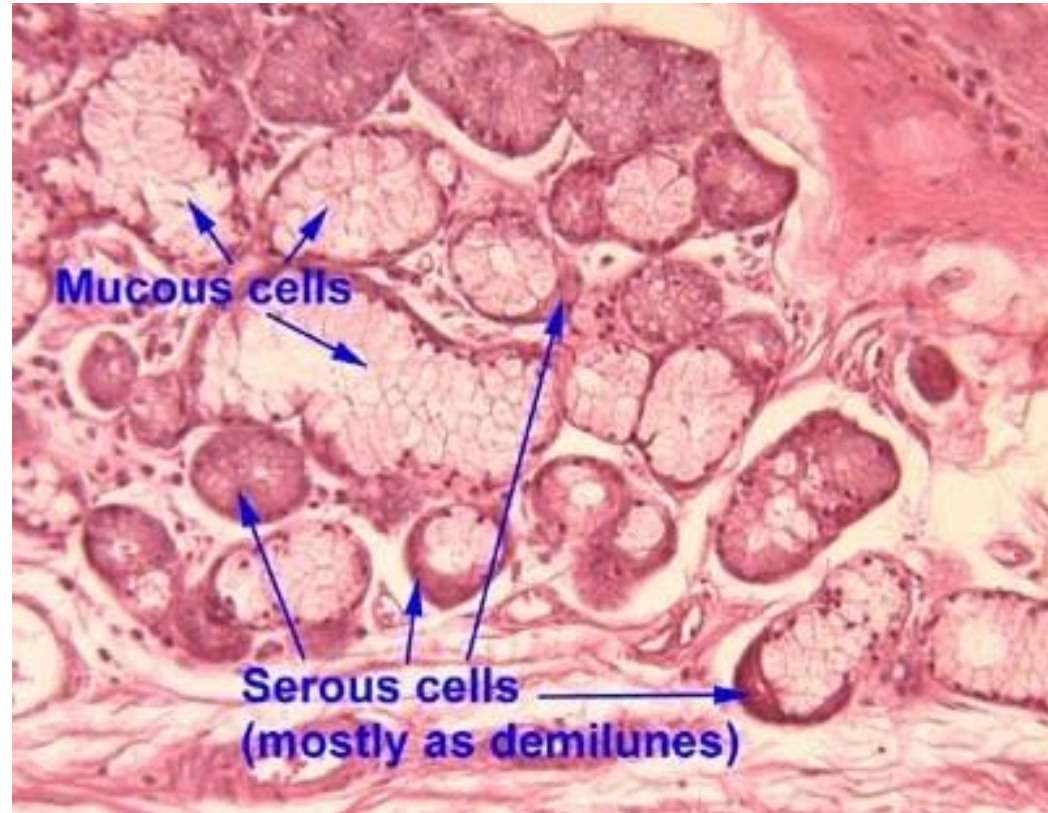
- gruczoły śluzowe
- gruczoły surowicze
- gruczoły mieszane

- **liczby komórek**

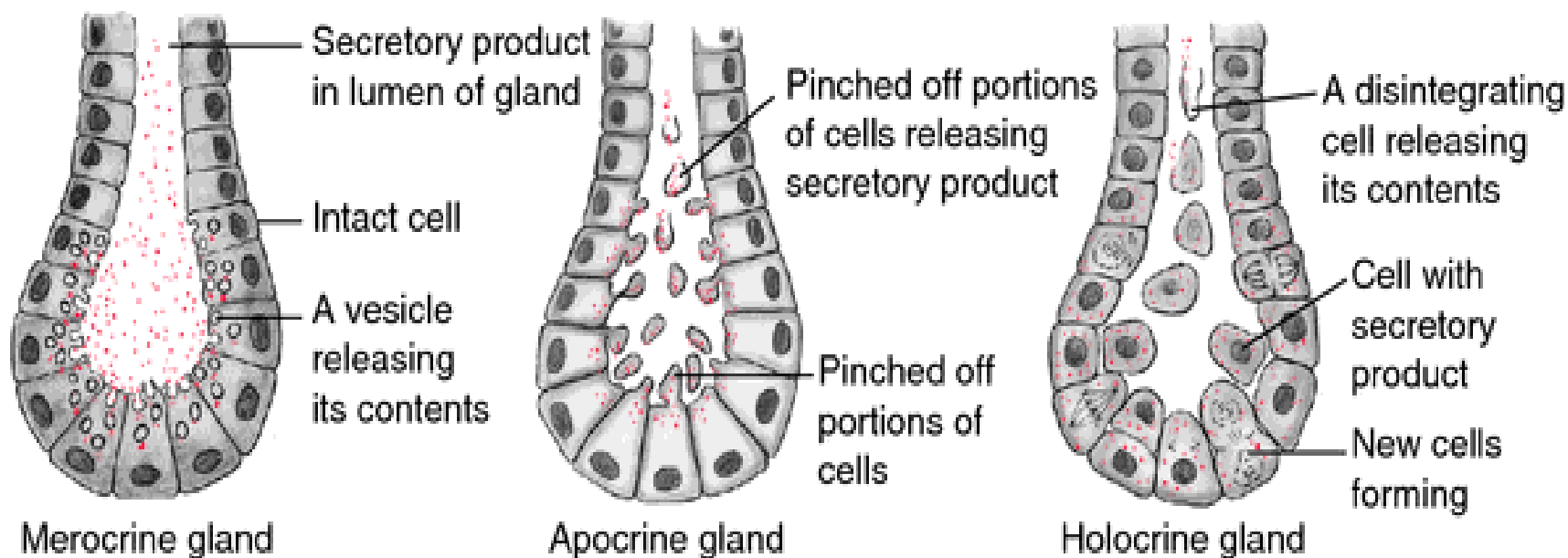
- pojedyncze komórki
- wielokomórkowe

- **sposóbu wydzielenia**

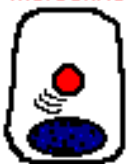
- merokrynowe
- apokrynowe
- holokrynowe



Mechanizm sekrecji gruczołów egzokrynowych



merocrine



apocrine



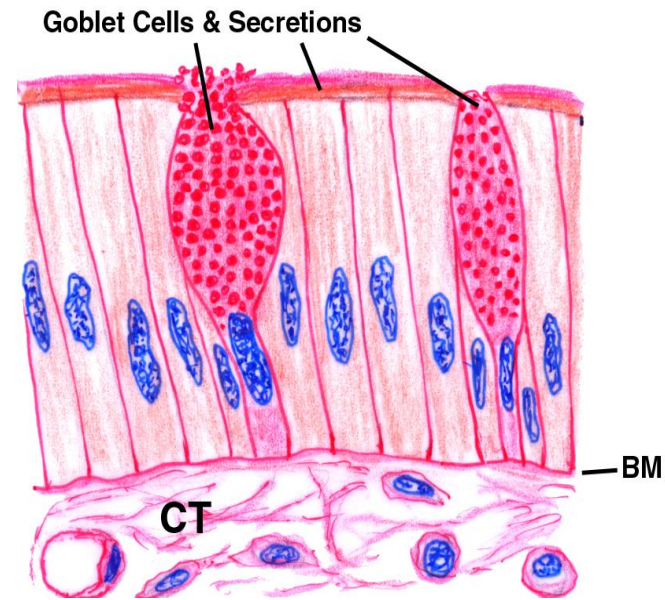
Gruczoł merokrynowy – ani błona komórkowa, ani cytoplazma nie stają się częścią wydzieliny (gruczoły potowe) EGZOCYTOZA

Gruczoł apokrynowy – wraz z produktem wydzielniczym uwalnia się niewielka część cytoplazmy wierzchołkowej (gruczoł mlekowy)

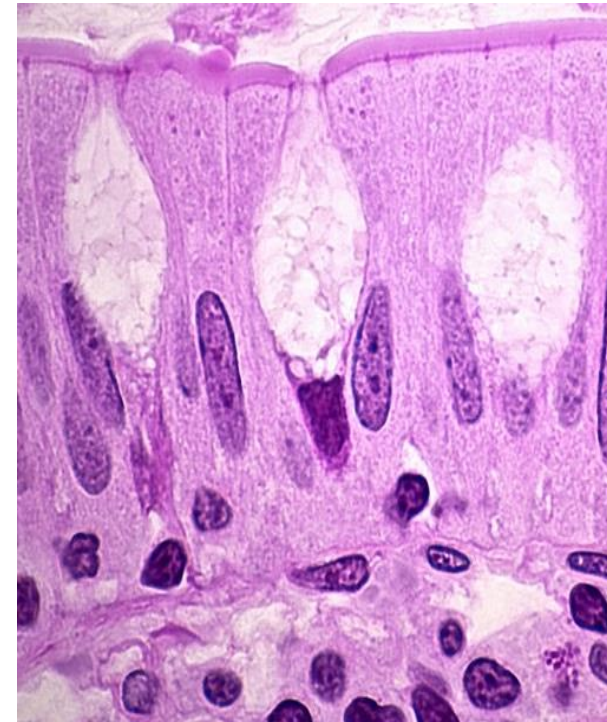
Gruczoł holokrynowy – komórka wydzielnicza umiera i staje się produktem wydzielniczym (gruczoł łojowy)

Jednokomórkowe gruczoły egzokrynowe - najprostsza postać gruczołów zewnątrzwydzielniczych

- Składają się z pojedynczej komórki wydzielniczej.

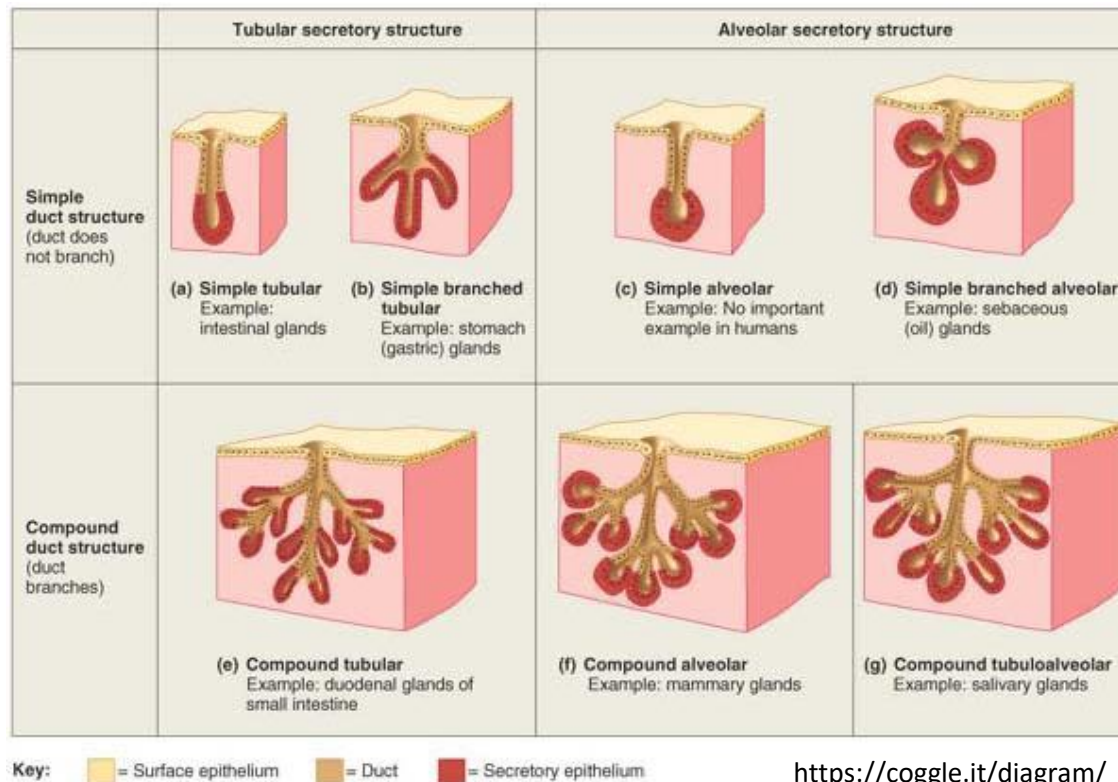


- **Komórki kubkowe** – część podstawna - jądro i organella (aparat Golgiego)
- Część przyszczytowa – wypełniona kroplami wydzielniczymi (mucynogen)
- Egzocytoza mucynogenu jest regulowana przez bodźce chemiczne i unerwienie przywspółczulne.



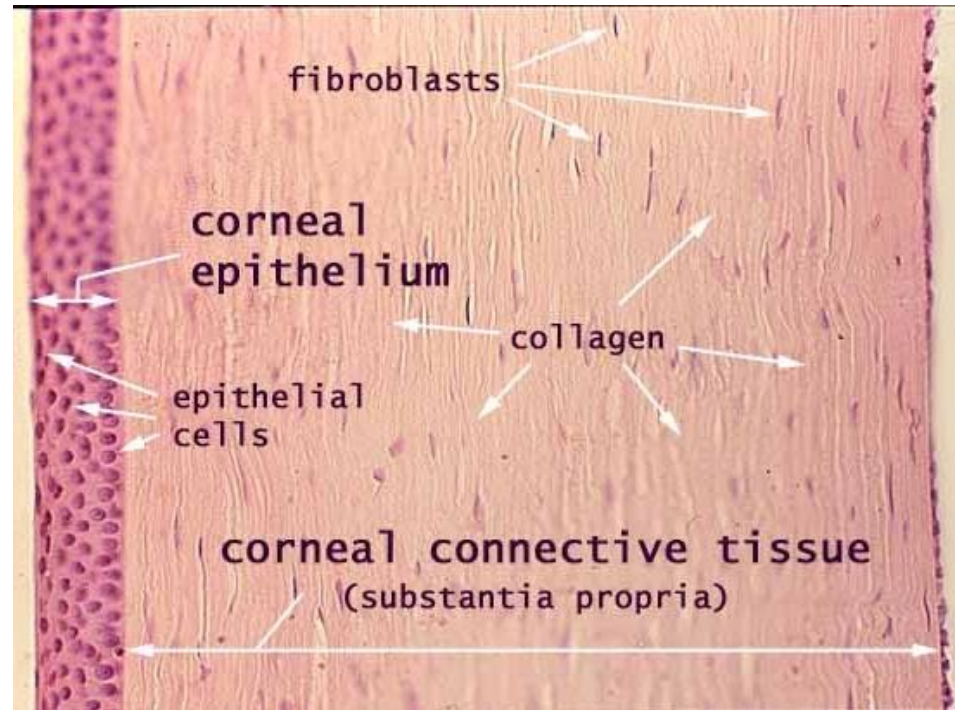
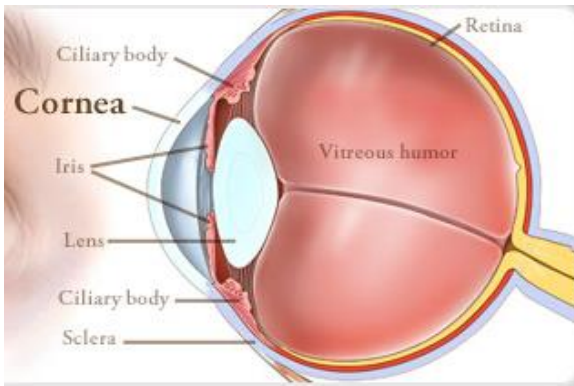
Wielokomórkowe gruczoły zewnątrzwydzielnicze

- Część wydzielnicza osadzona w tkance łącznej.
- Części wydzielnicze mogą mieć różne kształty. Komórki wydzielnicze mogą tworzyć **cewki** w gruczołach cewkowych, **pęcherzyki** w pęcherzykowych lub przyjąć **formę mieszaną** w gruczołach cewkowo-pęcherzykowych.



PREPERATY

Nabłonek jedno- i wielowarstwowy płaski



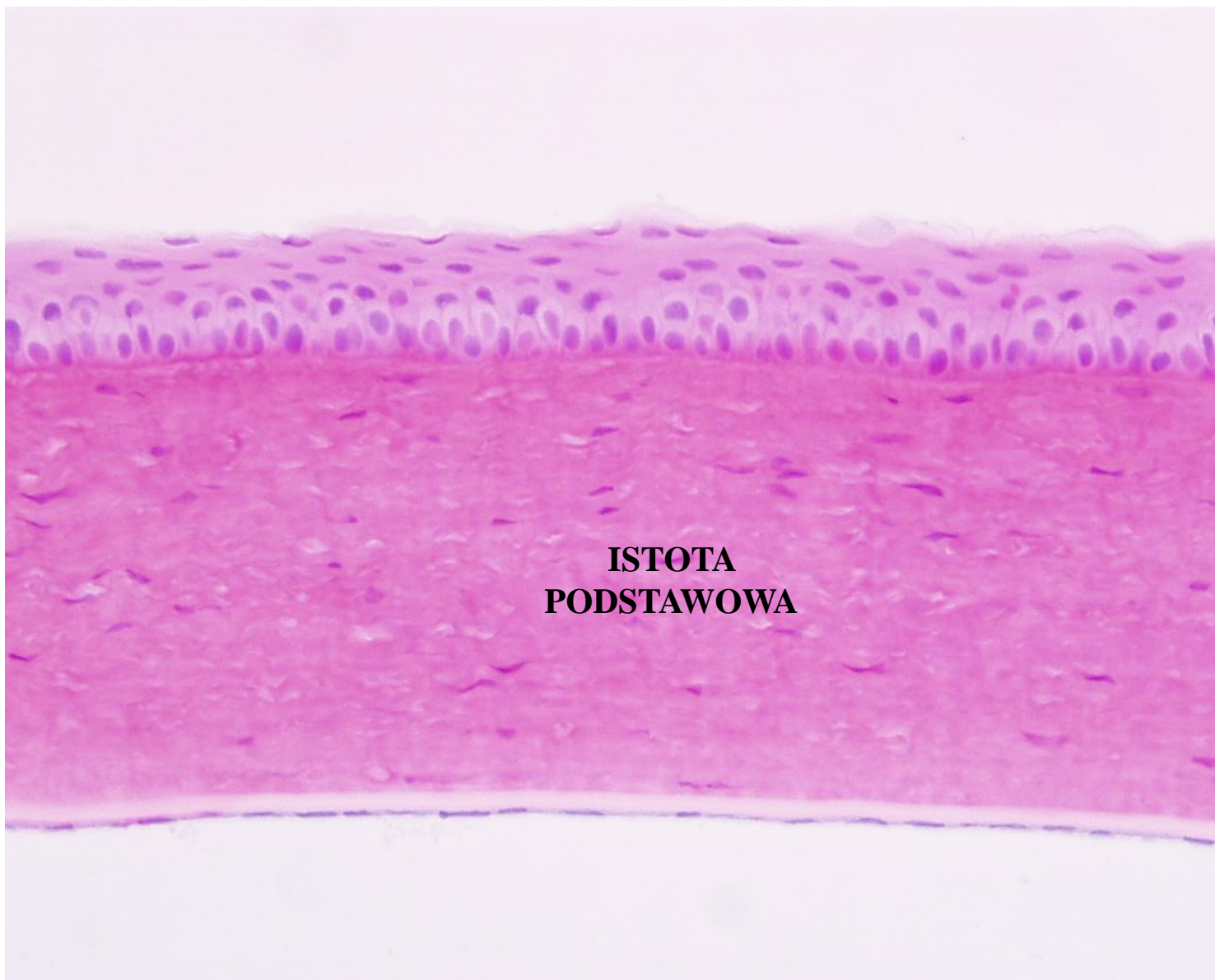
Rogówka – przezroczysta, przednia część oka

Nabłonek epitelialny rogówki (nie zrogowaciały, wielowarstwowy nabłonek wielowarstwowy) - pokrywa przód rogówki i działa jako bariera ochronna

Istota właściwa rogówki - gruba, przezroczysta warstwa środkowa zbudowana z włókien kolagenowych

Nabłonek endotelialny rogówki (jednowarstwowy płaski) - to pojedyncza warstwa komórek na wewnętrznej powierzchni rogówki

Błona

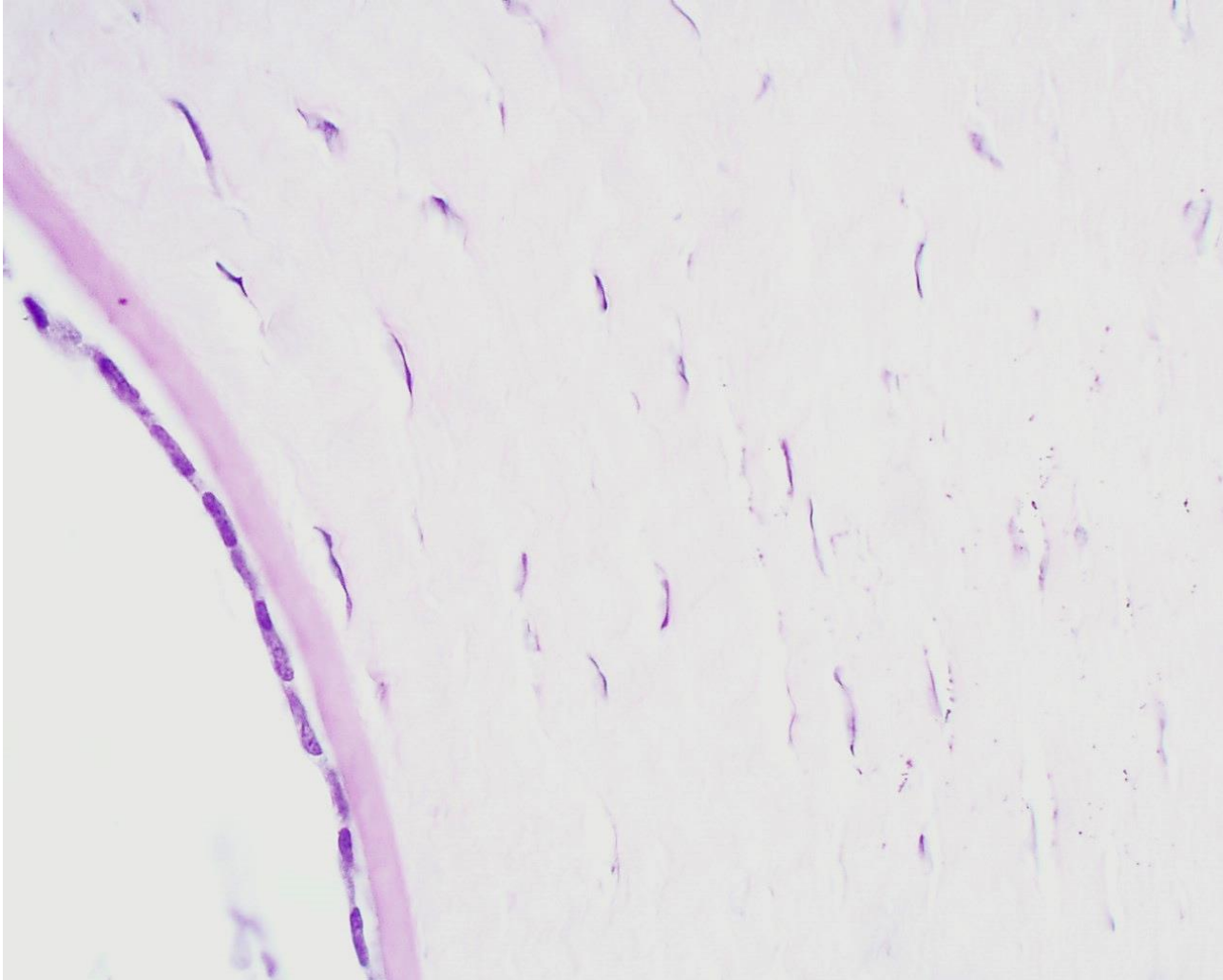


Bowmana

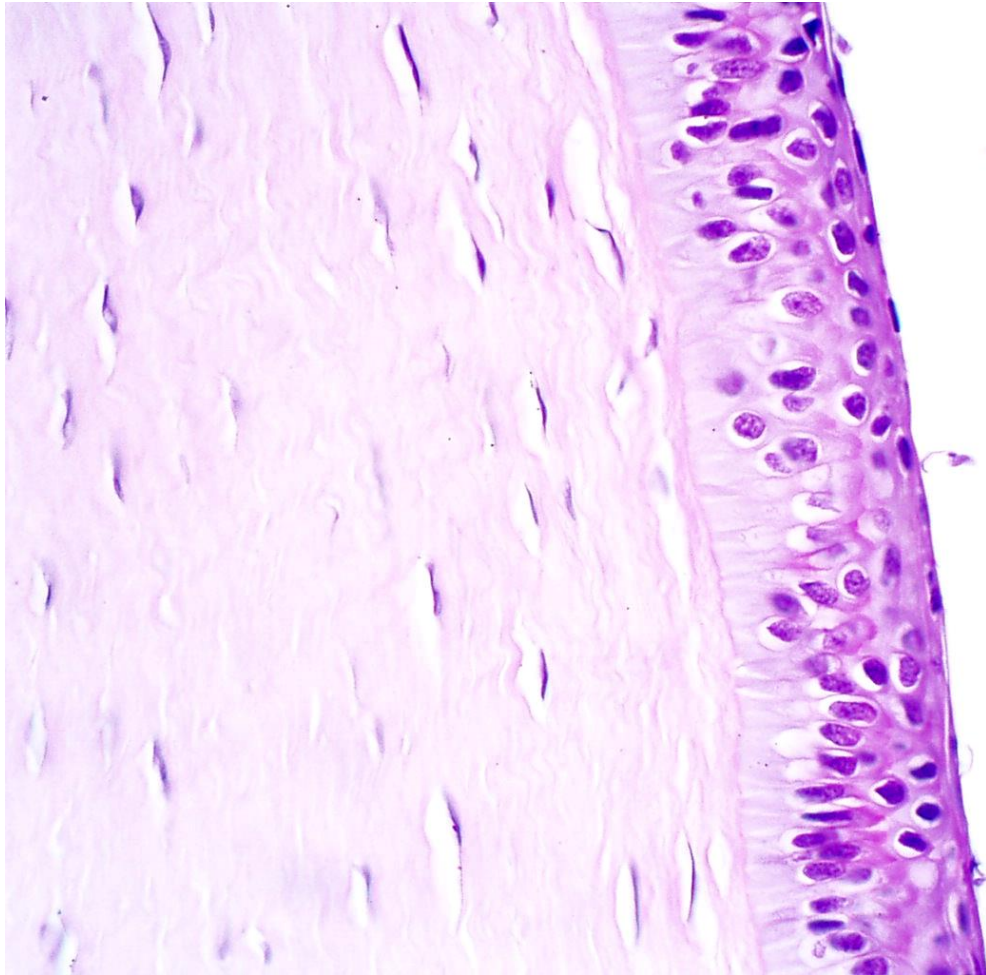
**ISTOTA
PODSTAWOWA**

Descemeta

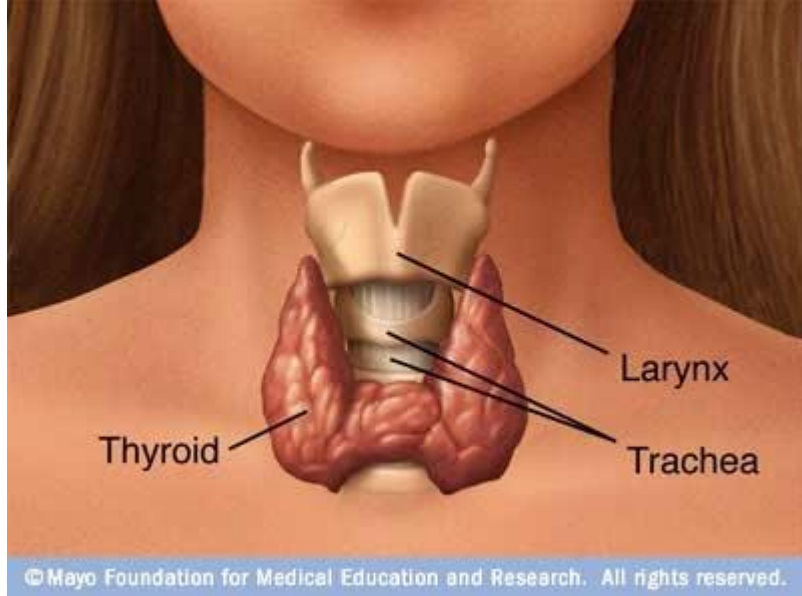
ROGÓWKA – zasady logiki



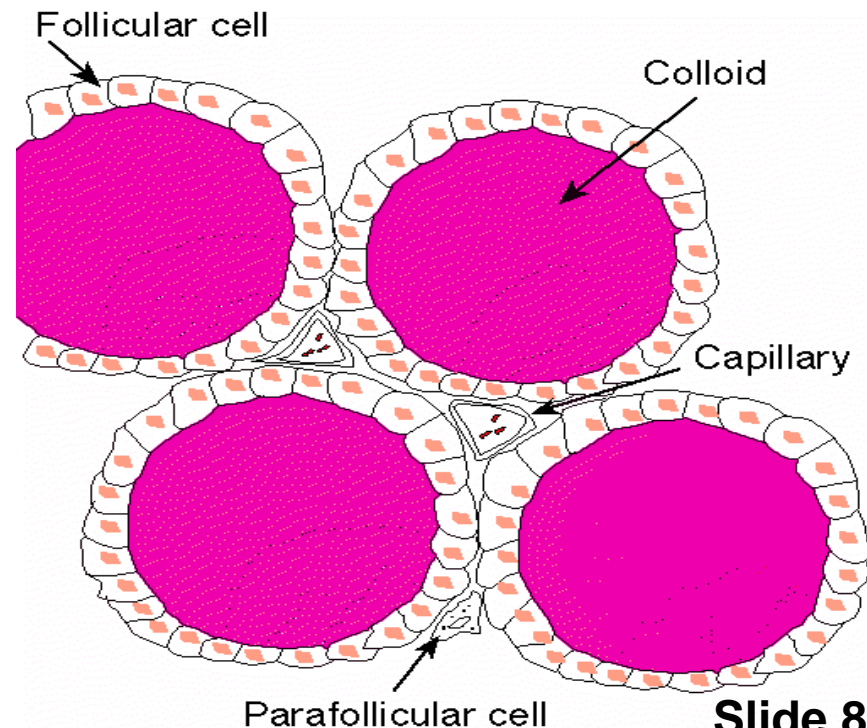
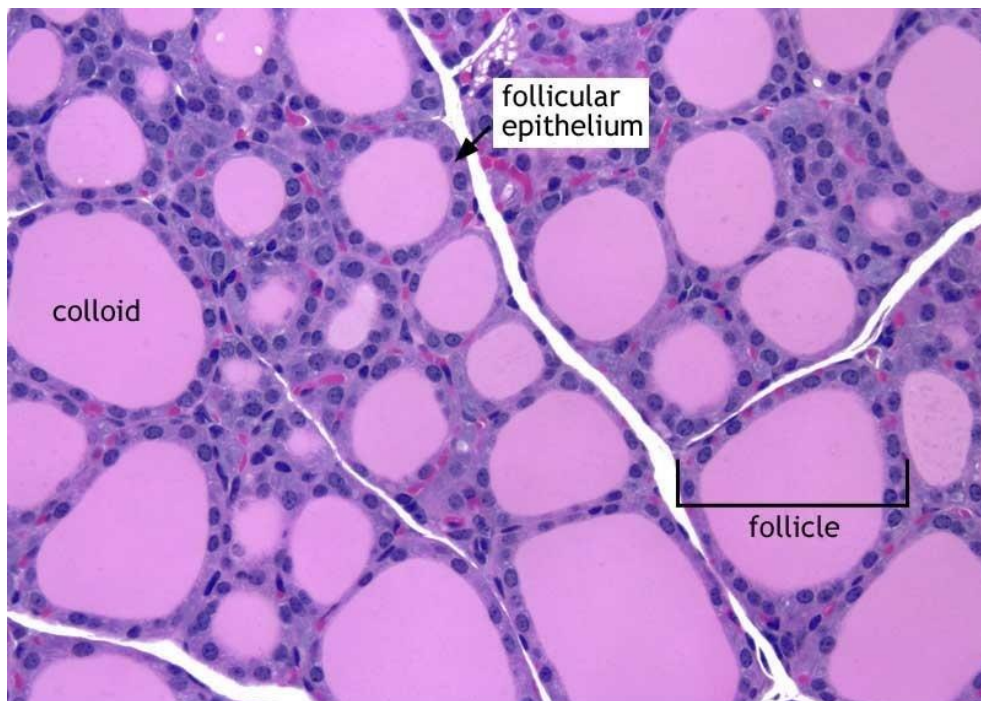
ROGÓWKA

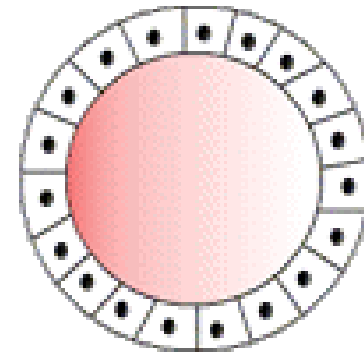
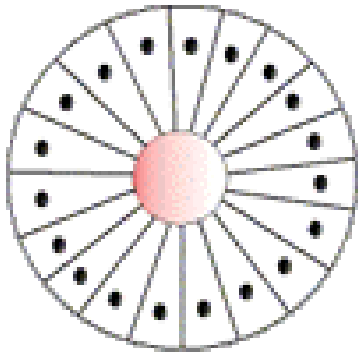


ROGÓWKA

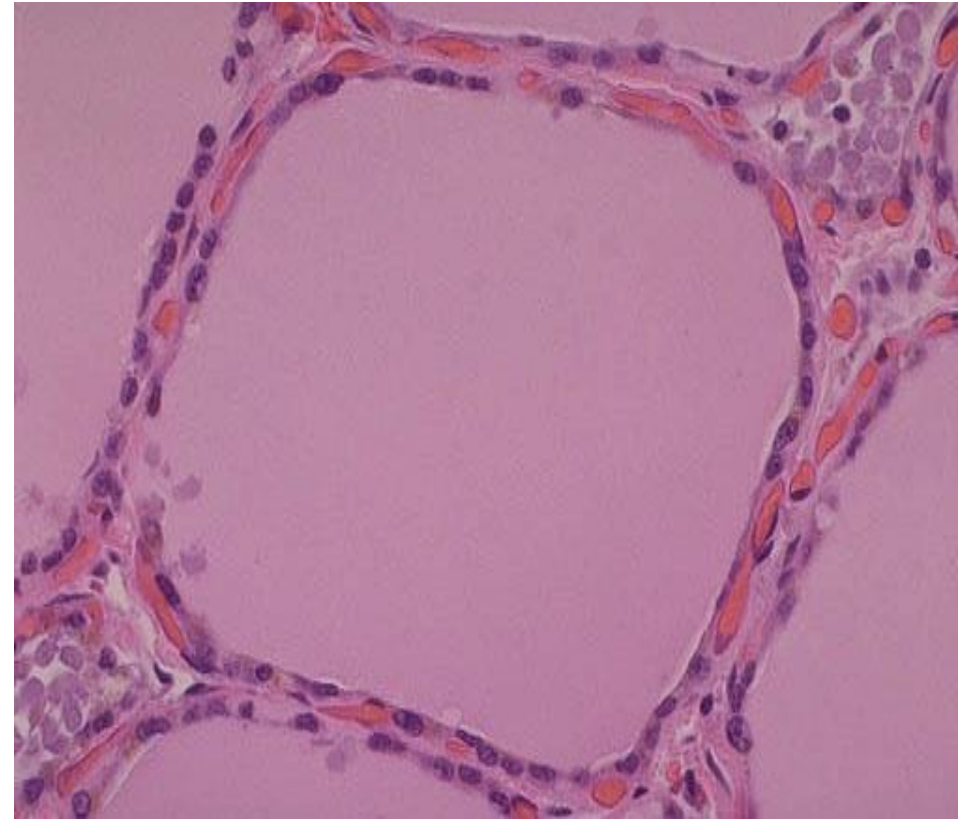
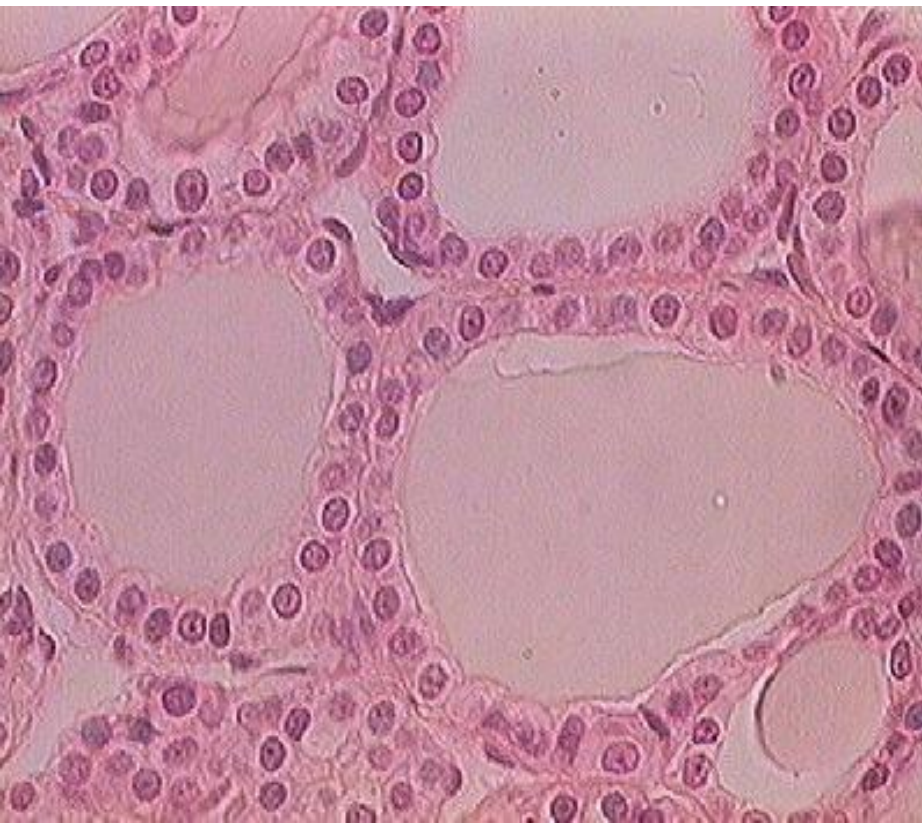


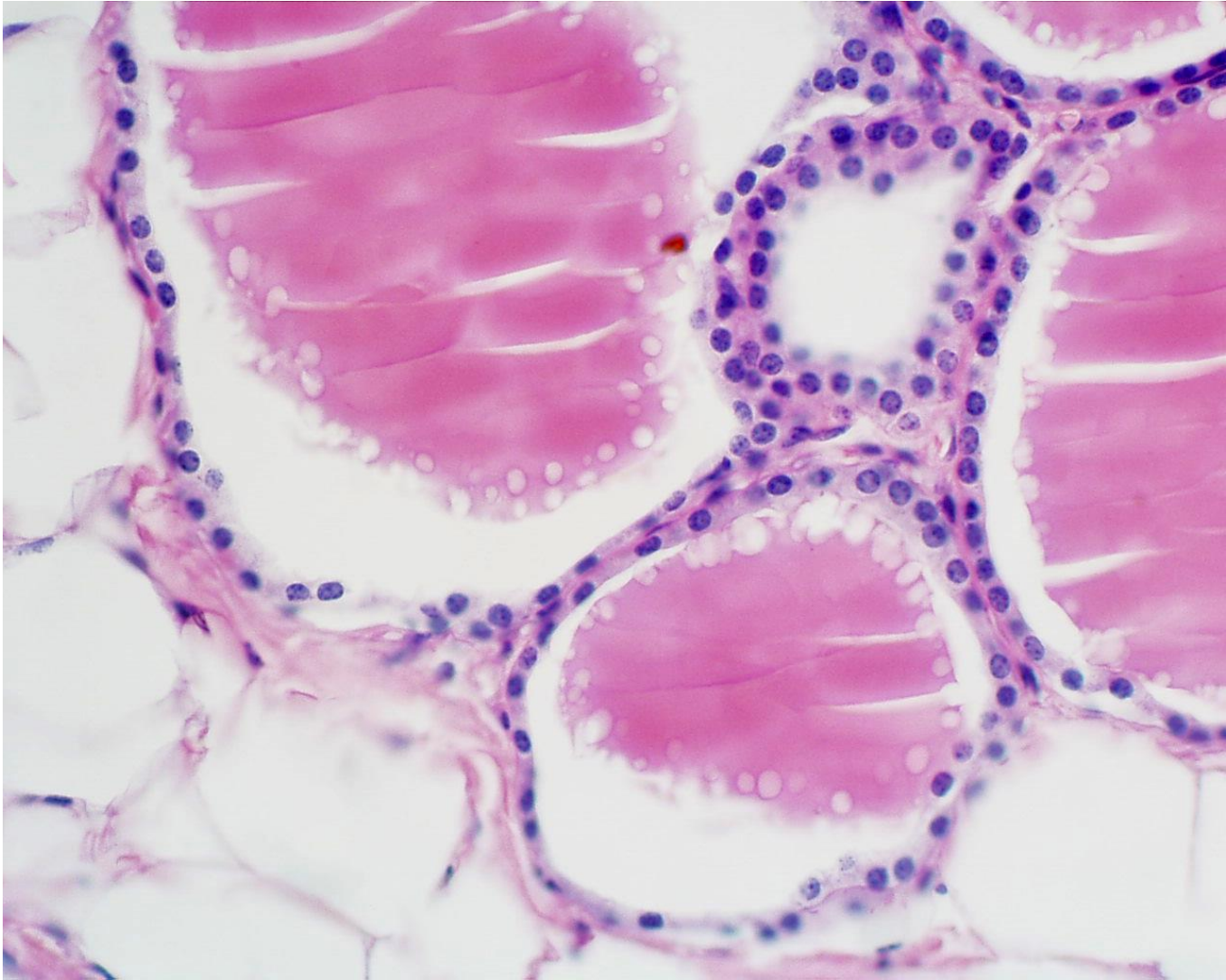
TARCZYCA - gruczoł wydzielania wewnętrznego, znajdujący się w przedniej części szyi. Tarczycę składa się z kulistych pęcherzyków. Pęcherzyki zbudowane są z pojedynczej warstwy komórek nabłonka tarczycy.





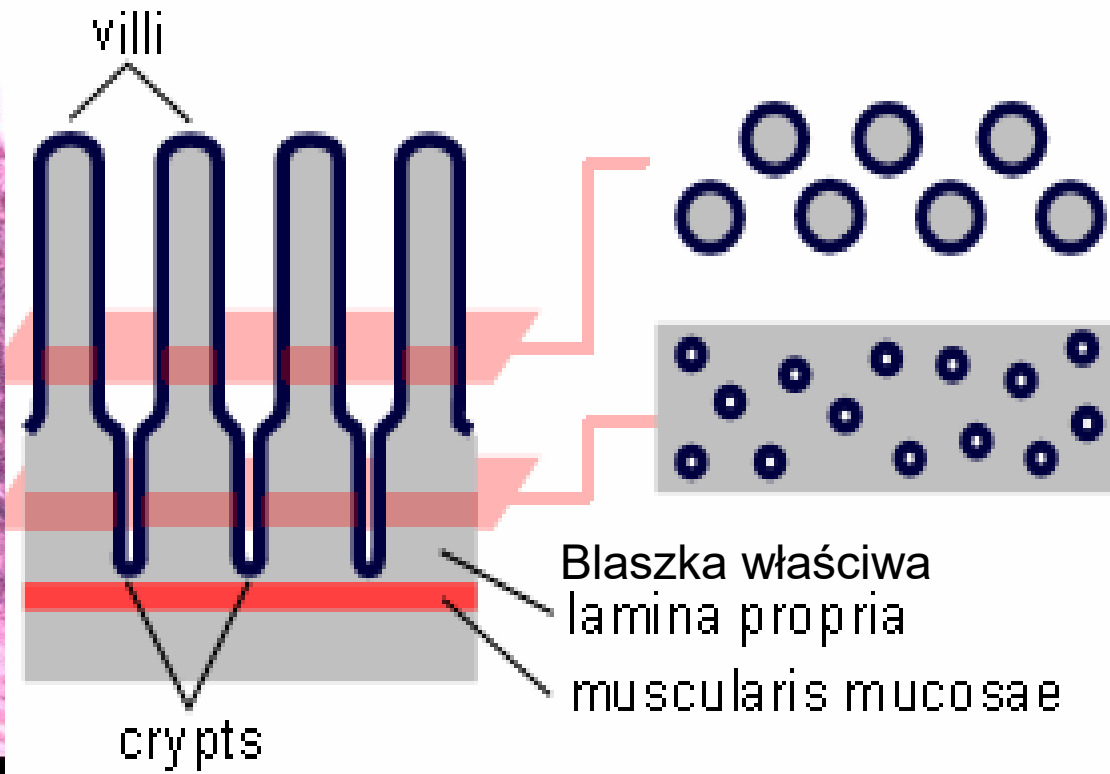
Komórki pęcherzykowe są płaskie lub sześciennie



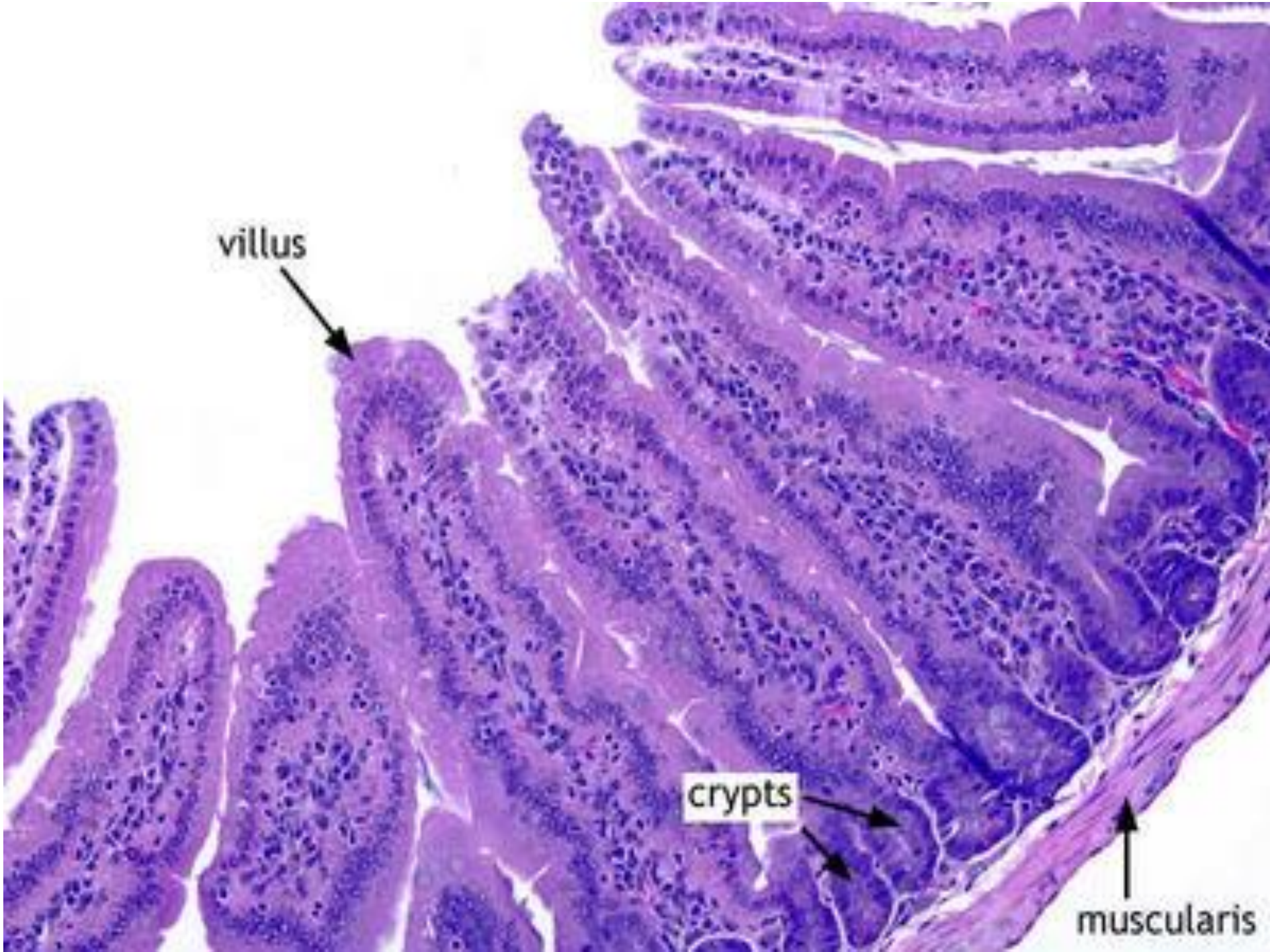


TARCZYCA

Intestinal villi
Jejunum



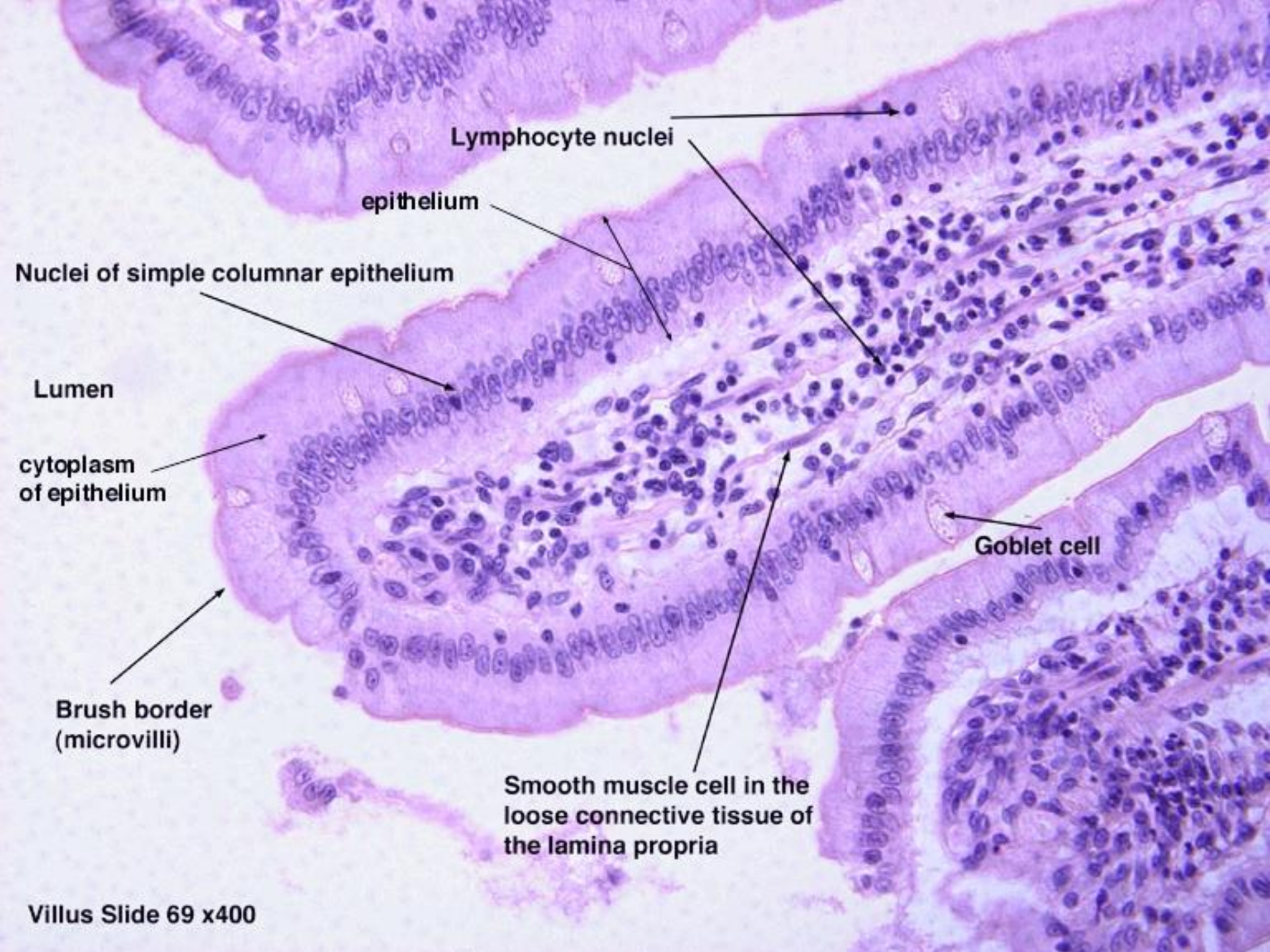
Jelito czcze - to środkowa część jelita cienkiego.
Powierzchnia światła jelita czczego powiększa się poprzez tworzenie uwypukleń - kosmków i wgłębień - krypt wyścielonych **nabłonkiem jednowarstwowym walcowatym**



villus

crypts

muscularis



Lymphocyte nuclei

epithelium

Nuclei of simple columnar epithelium

Lumen

cytoplasm of epithelium

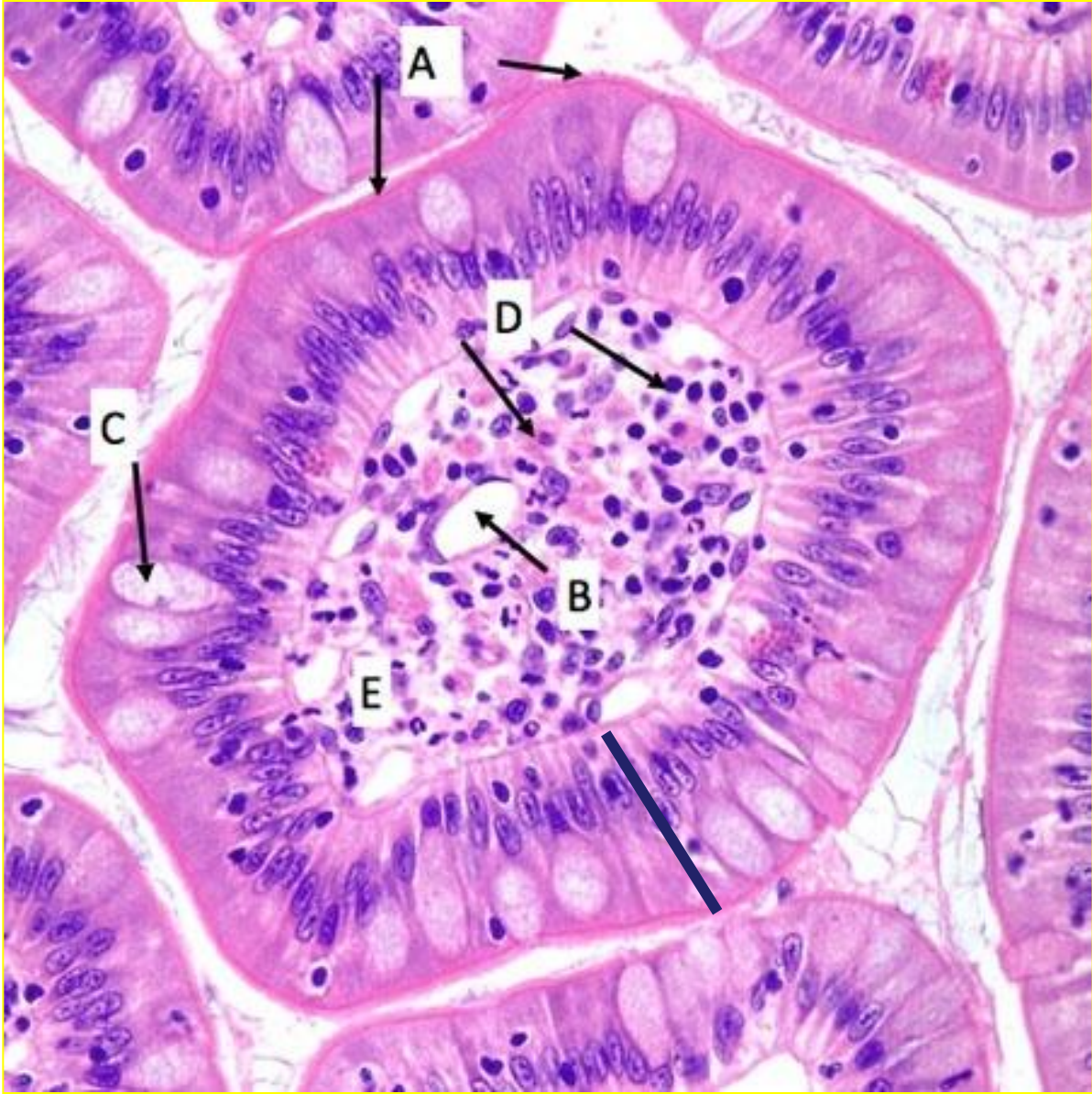
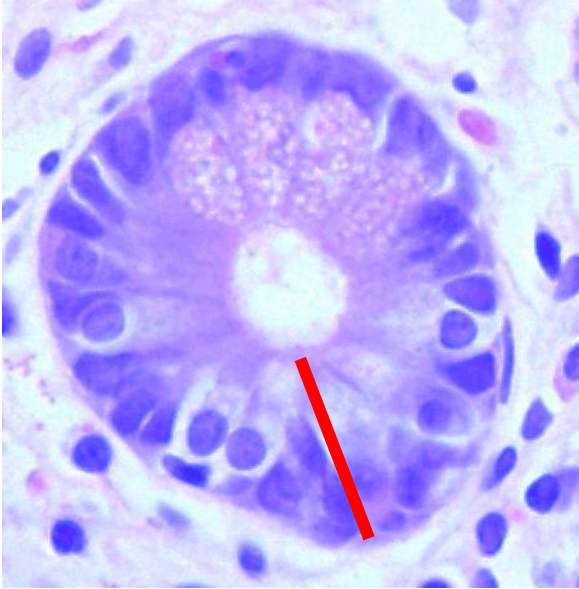
Brush border (microvilli)

Goblet cell

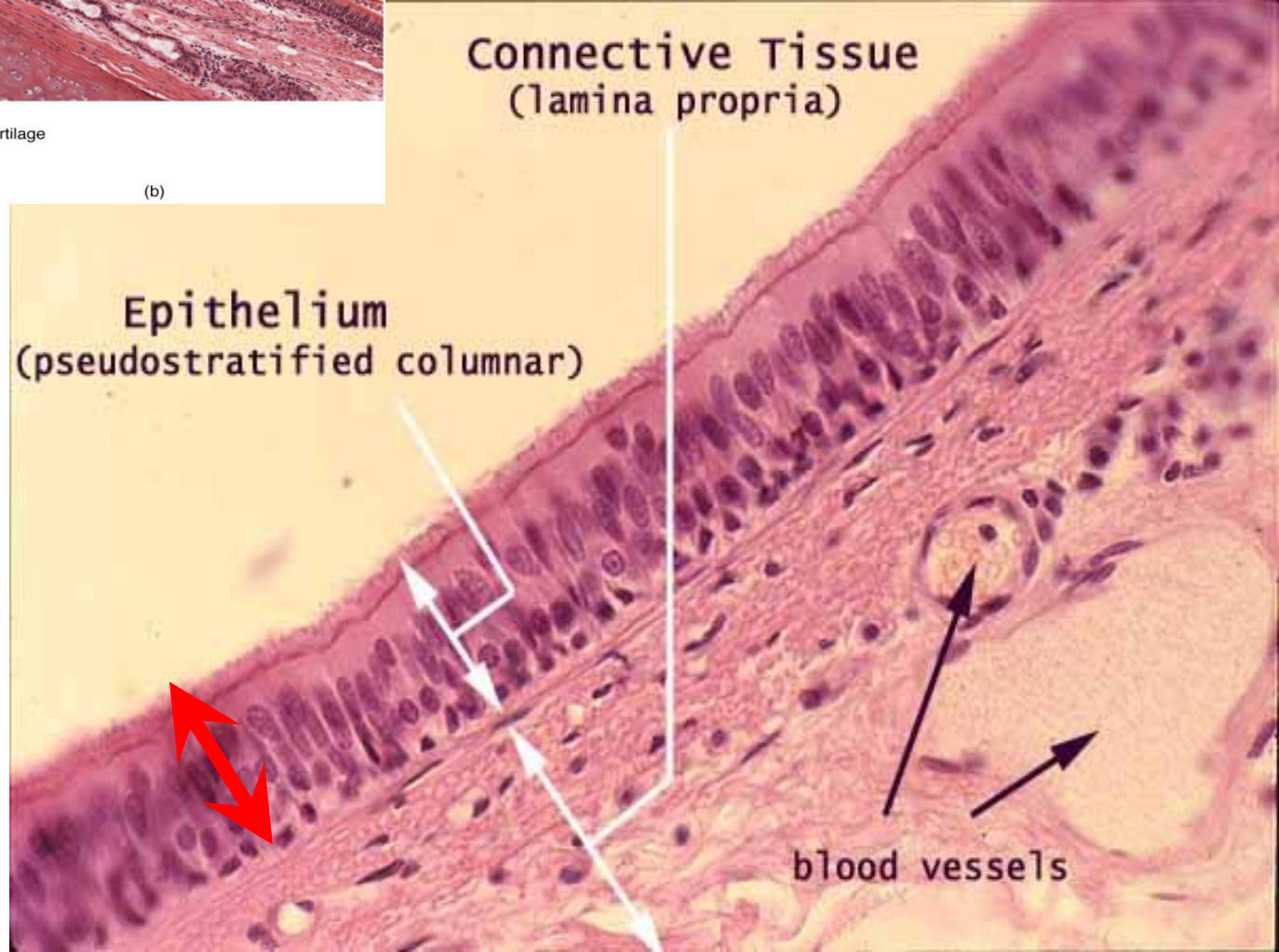
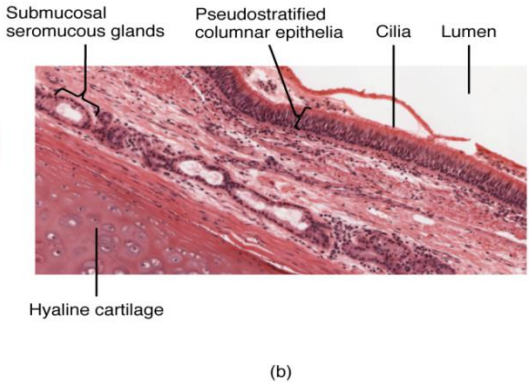
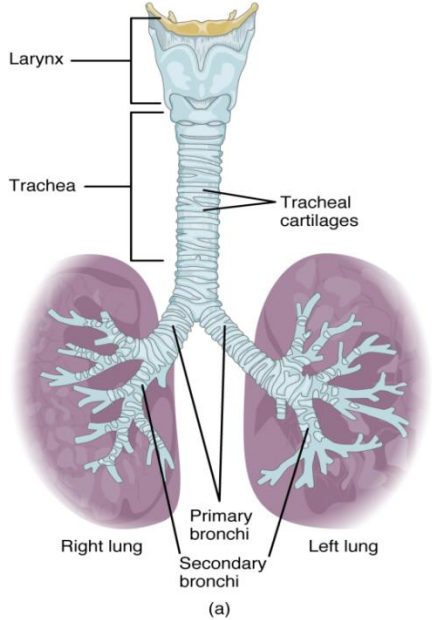
Smooth muscle cell in the loose connective tissue of the lamina propria

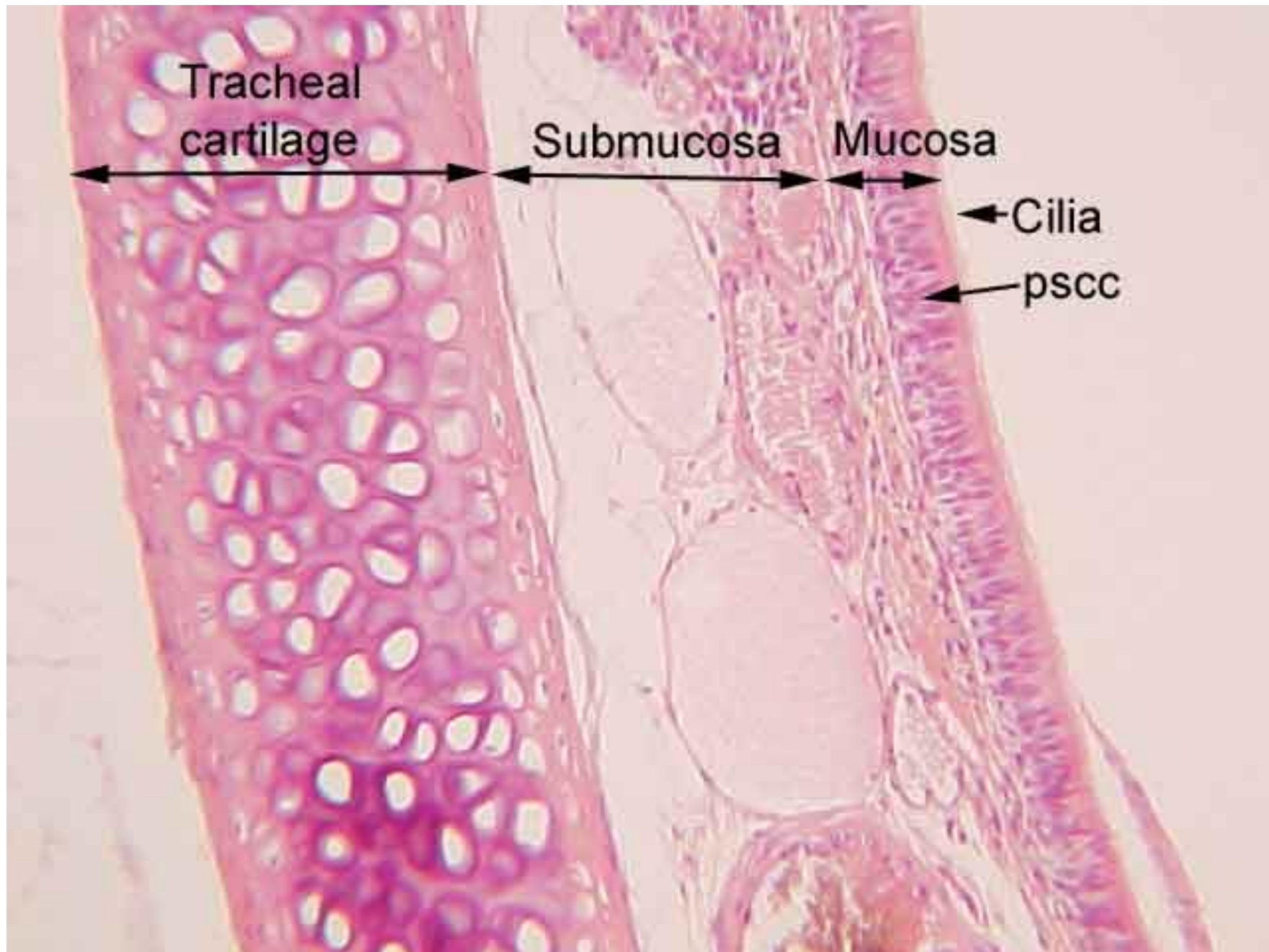
Przekrój kosmka

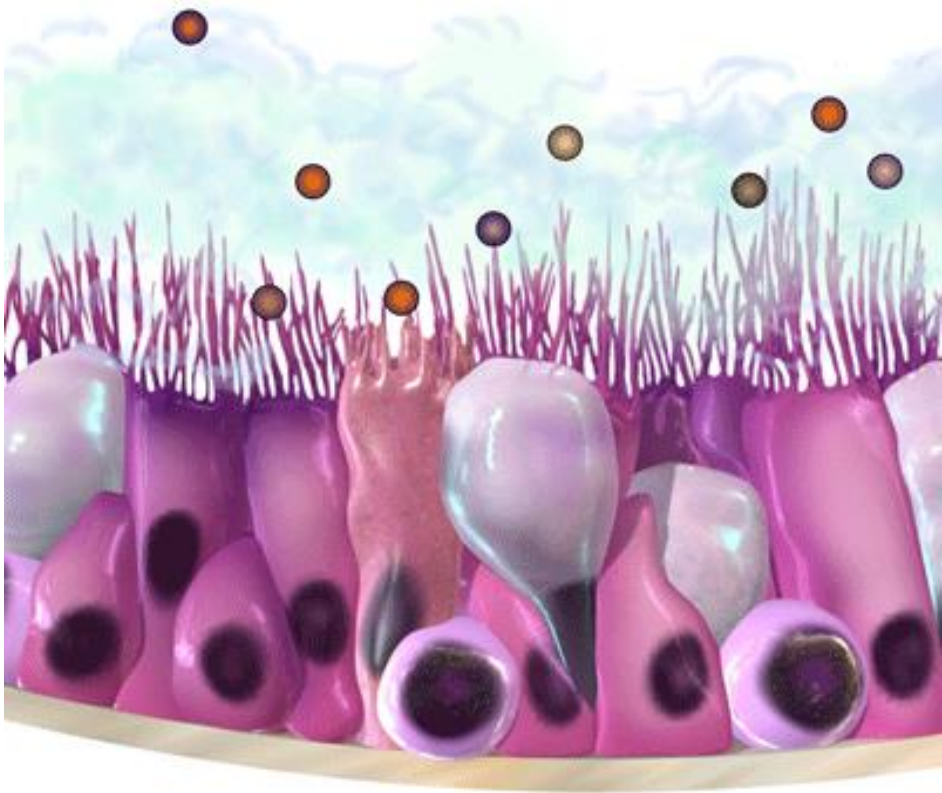
Przekrój krypty

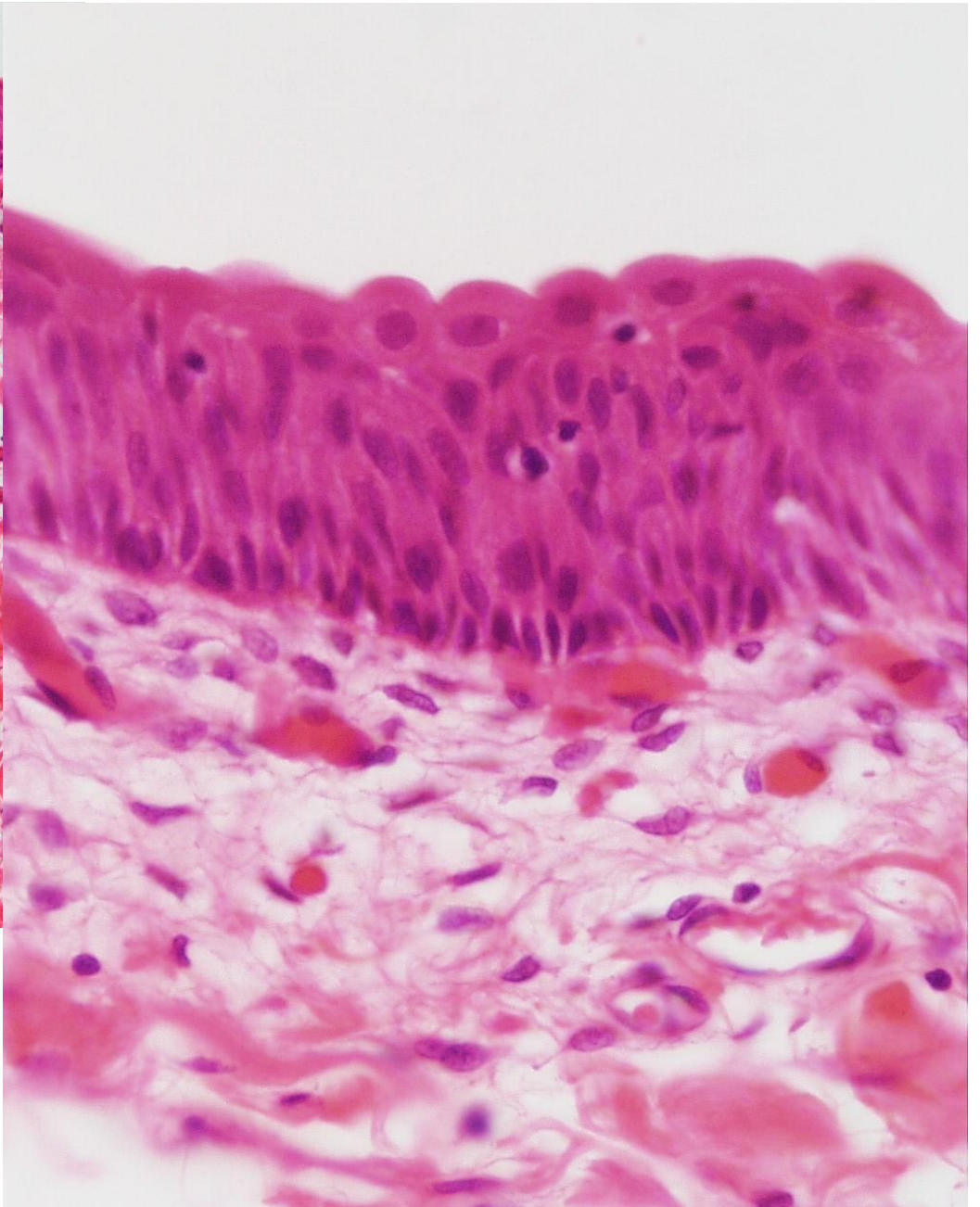
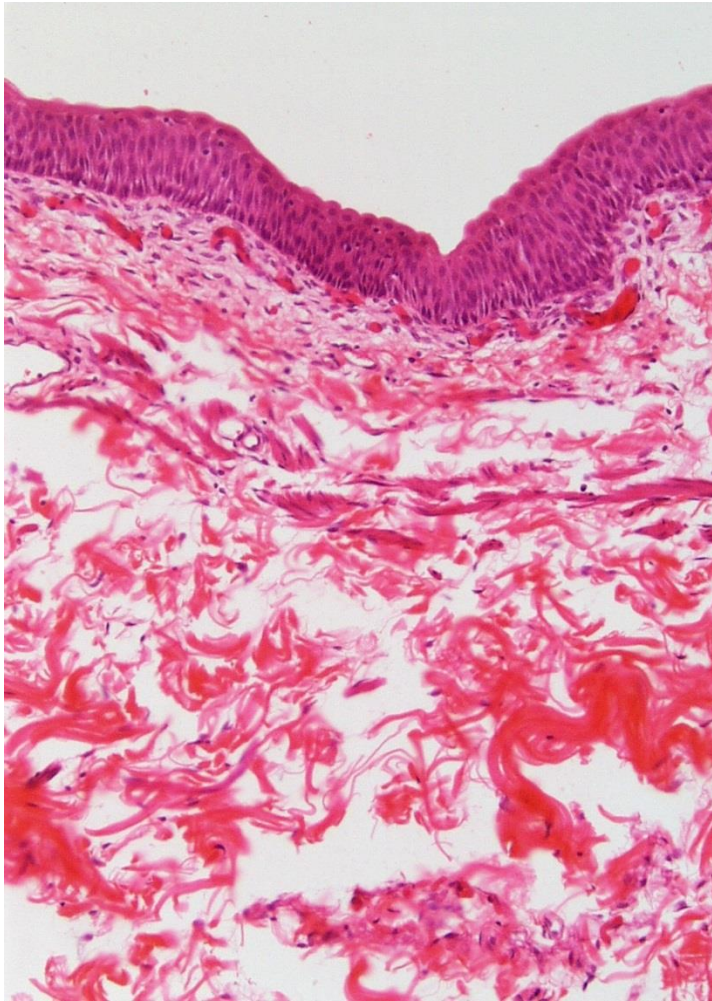


TCHAWICA









PEČHERZ MOCZOWY

