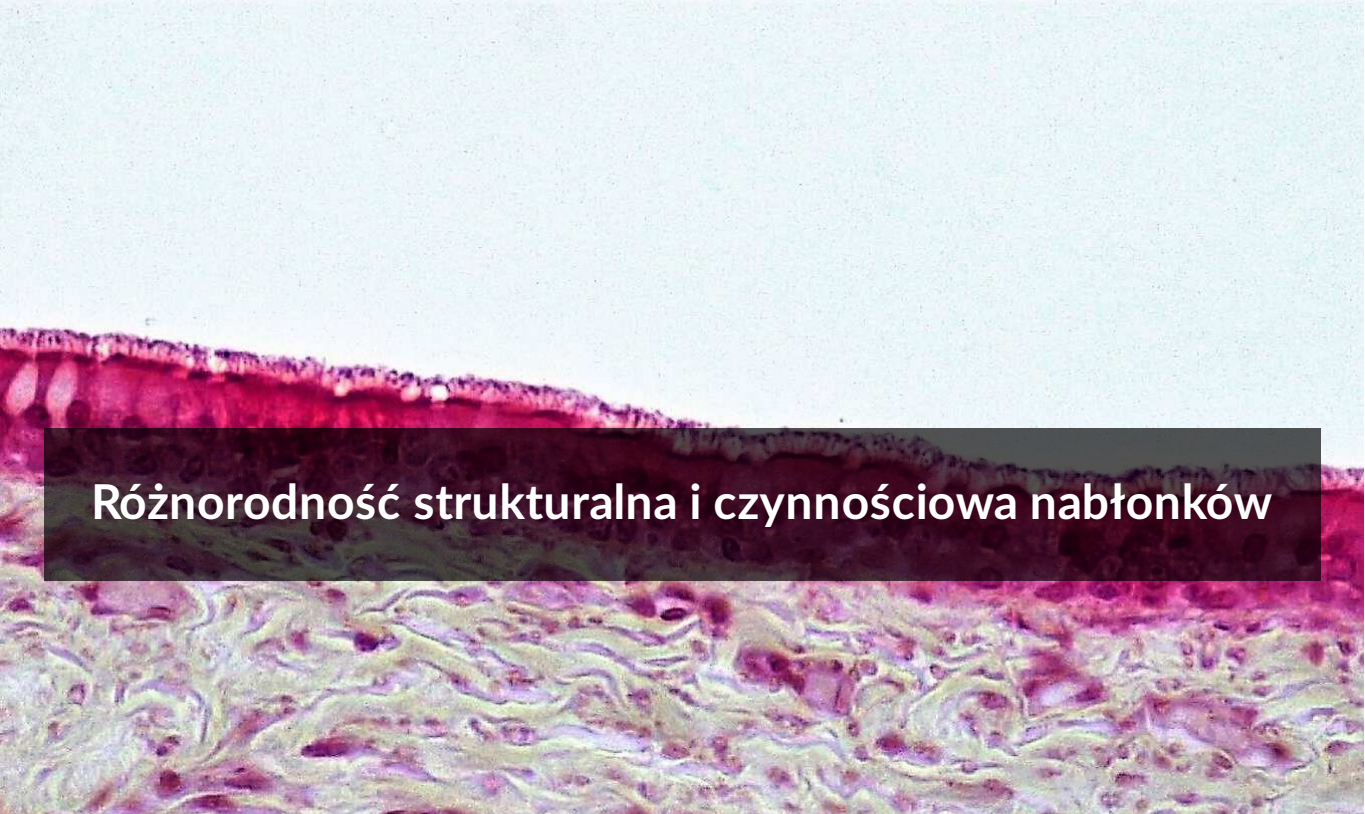


Różnorodność strukturalna i czynnościowa nabłonków

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Mapa myśli
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Różnorodność strukturalna i czynnościowa nabłonków

Mikroskopijne, palczaste wypustki cytoplazmatyczne występujące na powierzchni komórek nabłonka jelita tworzą olbrzymią powierzchnię wchłaniania substancji odżywczych. Na jednej komórce znajduje się ok. 1500 do 3000 mikrokosmków.

Źródło: Berkshire Community College Bioscience Image Library, Flickr, domena publiczna.

W ciele kręgowców występuje ok. 200 różnych typów komórek, a większość z nich jest zgrupowana w tkankę nabłonkową. Tkanka ta oddziela organizm od otaczającego środowiska i prawdopodobnie jest wczesną cechą w ewolucji zwierząt wielokomórkowych – świadczy o tym obecność prymitywnego nabłonka już u gąbek. Przez nabłonek musi się przedostać wszystko to, co dociera do organizmu lub jest wydalane i wydzielane z jego wnętrza.

Twoje cele

- Opiszysz charakterystyczne cechy budowy tkanek nabłonkowych.
- Rozpoznasz na ilustracjach wybrane tkanki nabłonkowe.
- Porównasz budowę tkanek nabłonkowych.
- Wykażesz związek między budową tkanki nabłonkowej a pełnioną funkcją oraz lokalizacją w organizmie człowieka.

Przeczytaj

Tkanka nabłonkowa

Nabłonki (łac. *epithelium*) oddzielają organizm od otaczającego środowiska, wyściełają narządy i jamy ciała, zapewniają wymianę gazową, a także ułatwiają odbiór informacji ze środowiska zewnętrznego. U kręgowców lądowych dodatkowo chronią przed utratą wody.

Wszystkie komórki tkanki nabłonkowej ściśle do siebie przylegają, tworząc zwarty układ. Utrzymywany jest on m.in. dzięki różnego rodzaju [połączeniom międzykomórkowym](#) oraz [błonie podstawnej](#) – substancji międzykomórkowej zlokalizowanej na granicy nabłonka i tkanki łącznej.

Budowa tkanki nabłonkowej

Nabłonki pokrywające ciało organizmu mają dwie różniące się powierzchnie: szczytową i podstawną. Powierzchnia szczytowa jest wolna i zwrócona w stronę środowiska lub jam ciała, często pokryta wystającymi, wyspecjalizowanymi strukturami pełniącymi określone funkcje. Powierzchnia podstawna spoczywa na cienkiej płytce substancji międzykomórkowej – błonie podstawnej, która jest wytworem komórek nabłonka i składa się głównie z kolagenowych włókien białkowych.

Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Komórki nabłonkowe są zdolne do podziałów, więc tkanka nabłonkowa posiada duże zdolności regeneracyjne. Komórki nabłonkowe nie są unaczynione, a substancje pokarmowe i tlen pobierają z leżących pod nimi tkanek (najczęściej jest to tkanka

łączna) dzięki przepuszczalnej błonie podstawnej. Nabłonek może być wyspecjalizowany w jednej funkcji lub pełnić równocześnie kilka.

Funkcje nabłonków

Funkcja ochronna

Nabłonki chronią organizm przed urazami mechanicznymi, szkodliwymi związkami chemicznymi, mikroorganizmami lub utratą wody. Okrywają narządy wewnętrzne i wyściełają jamy ciała.

Wydzielanie (sekrecja) i wchłanianie (absorpcja)

Nabłonki mogą wydzielać substancje takie jak woskowina uszna, mleko, hormony, pot, łzy, ślina, łój oraz śluz, a także enzymy trawienne. Pojedyncze komórki wydzielnicze umieszczone wśród innych komórek nabłonka tworzą gruczoły jednokomórkowe (np. komórki kubkowe w nabłonku jelita kręgowców wydzielające śluz). Komórki wydzielnicze zorganizowane w zespoły tworzą gruczoły wielokomórkowe (np. gruczoły łojowe ssaków).

Natomiast nabłonek wyściełający przewód pokarmowy wchłania substancje pokarmowe i wodę.

Funkcja transportująca

Dzięki komórkom nabłonka odbywa się transport tlenu i dwutlenku węgla w narządach wymiany gazowej, produktów trawienia w jelicie cienkim i jonów w kanalikach nerkowych. Transport zachodzi na zasadzie dyfuzji, czyli samorzutnego przenikania cząsteczek z ośrodka o wyższym ich stężeniu do ośrodka o niższym stężeniu.

Funkcja czuciowa, odbieranie bodźców

Ciało zwierząt i ludzi jest całkowicie pokryte nabłonkiem, więc wszystkie bodźce odbierane przez organizm muszą przejść przez tę warstwę. Nabłonki wraz z wyspecjalizowanymi komórkami nerwowymi tworzą struktury odbierające np. wrażenia węchowe (nabłonek węchowy) i smakowe (kubki smakowe).

Ciekawostka

U kręgowców tkanki nabłonkowe rozwijają się ze wszystkich typów [listków zarodkowych](#). Nabłonek jamy ustnej i odbytu powstaje z ektodermy, nabłonek wyścielający światło układu oddechowego i przewodu pokarmowego – z endodermy, a wyścielający naczynia krwionośne, jamy ciała oraz układ moczowo-płciowy – z mezodermy.

Rodzaje tkanek nabłonkowych

Tkanka nabłonkowa może składać się tylko z jednej warstwy komórek (zarówno u bezkręgowców, jak i kręgowców) albo być wielowarstwowa (jedynie u kręgowców). Nabłonek jednowarstwowy występuje tam, gdzie zachodzi dyfuzja, wydzielanie lub wchłanianie substancji, nabłonek wielowarstwowy zaś – w miejscach wymagających ochrony.

Komórki budujące nabłonek mogą być płaskie o wielokątnym kształcie, sześciennie (kostkowe, brukowe) o wielokątnej podstawie – przypominające kształtem kostkę do gry, a także walcowate (cylindryczne) – przypominające słupki lub kolumny.

Budowa i lokalizacja różnych rodzajów nabłonków

Budowa i lokalizacja różnych rodzajów nabłonków.

Źródło: Berkshire Community College Bioscience Image Library, Englishsquare.pl Sp. z o.o., www.flickr.com, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Śródbłonek (*endothelium*) jest wysoce wyspecjalizowaną wyściółką naczyń krwionośnych i limfatycznych, utworzoną z jednej warstwy płaskich komórek

nabłonka. W naczyniach krwionośnych komórki śródbłonka spoczywają na kolagenowej błonie podstawnej i są ściśle ułożone dzięki połączeniom zamykającym. Komórki śródbłonka naczyń chłonnych leżą na nieciągłej błonie podstawnej i mają znacznie luźniejszą strukturę. Dzięki temu naczynia limfatyczne są przepuszczalne nawet dla dużych cząsteczek chemicznych, w odróżnieniu od naczyń krwionośnych, które nie przepuszczają żadnych substancji.

Połączenia międzykomórkowe w tkankach zwierzęcych

Komórki wielokomórkowych organizmów zwierzęcych kontaktują się przez wyspecjalizowane obszary błony komórkowej, czyli połączenia międzykomórkowe. Tworzą one silne połączenia fizyczne pomiędzy błonami, co umożliwia komórkom wymianę substancji i informacji.

Typy połączeń międzykomórkowych w nabłonku zwierząt

W tkance nabłonkowej występują wszystkie typy połączeń międzykomórkowych. Charakterystyczne wyłącznie dla nabłonków są połączenia zamykające, pozostałe rodzaje występują także w różnych tkankach nienabłonkowych.

Źródło: Neil Campbell i in., *Biologia*, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2014, s. 121, ryc. 6.32, Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Typy połączeń międzykomórkowych

Słownik

błona podstawna

cienka warstwa substancji zewnątrzkomórkowej oddzielająca warstwę komórek nabłonkowych od tkanki łącznej; przytwierdza nabłonek do podłoża, ukierunkowuje migrację komórek nabłonkowych w procesach rozwoju i regeneracji, zapewnia transport substancji między nabłonkiem a tkankami pod nim leżącymi (dzięki temu możliwe jest jego odżywianie)

cytoszkielet

wewnątrzkomórkowy system białkowych struktur zapewniający przestrzenną i dynamiczną organizację cytoplazmy

filamenty pośrednie

składniki cytoszkieletu zbudowane z różnych białek, w nabłonku głównie z keratyn; zapewniają wytrzymałość mechaniczną połączeń międzykomórkowych

keratyna

białko o strukturze włókienkowej należące do skleroprotein, występuje w dwóch formach: α -keratyny (jej cząsteczki mają zwartą strukturę α -helisy, tworząc nierozciągnięte włókienka) i β -keratyny (jej cząsteczki mają strukturę β -harmonijki, zbudowaną z rozciągniętych włókienek)

konekson

kompleks białkowy, który otacza kanał cytoplazmatyczny łączący dwie komórki; umożliwia przekazywanie informacji za pomocą np. jonów; występuje m.in. w synapsach elektrycznych

listki zarodkowe

warstwy komórek pojawiające się we wczesnym rozwoju zarodkowym na etapie gastrulacji

połączenia międzykomórkowe

połączenia występujące między komórkami, utworzone przez sąsiadujące błony komórkowe oraz białkowe struktury cytoplazmatyczne; zapewniają integralność tkanek i ich właściwe funkcjonowanie

synapsa

miejsce styku zakończenia aksonu jednego neuronu z dendrytem lub ciałem innego neuronu bądź z komórką narządu wykonawczego (efektor); pośredniczy w przekazywaniu stanów czynnościowych

Mapa myśli

Kryteria podziału nabłonków

- Rodzaj nabłonka
 - Liczba warstw komórek
 - Jednowarstwowy
 - Wielowarstwowy
 - Kształt komórek
 - Płaski
 - Sześcienny
 - Walcowaty
 - Funkcja
 - Ochronna
 - Transportująca
 - Wydzielnicza/wydalnicza
 - Czuciowa

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 1

Rozbuduj mapę pojęć, dopisując do funkcji przykłady określonych nabłonków i miejsce ich występowania.

- Rodzaj tkanki nabłonkowej
 - Funkcja
 - Ochronna
 - Transportująca
 - Wydzielnicza/wydalnicza
 - Czuciowa

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 2

Wybierz jeden rodzaj tkanki nabłonkowej i opisz, w jaki sposób jej struktura wpływa na pełnione funkcje.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż nazwę nabłonka, którego opis zamieszczono poniżej.

Jego komórki są płaskie, ułożone jednowarstwowo. Tworzy pęcherzyki płucne i wyściela naczynia krwionośne oraz limfatyczne. Dzięki niemu jest możliwa wymiana gazowa.

- nabłonek jednowarstwowo płaski
- nabłonek jednowarstwowo sześcienny
- nabłonek jednowarstwowo walcowaty
- nabłonek jednowarstwowo wielorzędowy
- nabłonek wielowarstwowo płaski

Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Źródło: Berkshire Community College Bioscience Image Library, www.flickr.com, domena publiczna.



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7





Dla nauczyciela

Autor: Alicja Kasińska

Przedmiot: biologia

Temat: Różnorodność strukturalna i czynnościowa nabłonków

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu człowieka. Uczeń:

1) rozpoznaje tkanki zwierzęce na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Uczeń:

1) rozpoznaje tkanki zwierzęce na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;

2) przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- opisuje charakterystyczne cechy budowy tkanek nabłonkowych;
- przeprowadza obserwacje wybranych tkanek nabłonkowych;
- porównuje budowę tkanek nabłonkowych;
- wykazuje związek między budową tkanki nabłonkowej a pełnioną funkcją oraz lokalizacją w organizmie.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm;
- badawcza.

Metody i techniki nauczania:

- kula śniegowa;
- analiza materiałów źródłowych;
- pogadanka.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami i dostępem do internetu, słuchawki;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- mapa pojęć;
- tablica interaktywna/tablica;
- mikroskopy świetlne;
- preparaty mikroskopowe różnych typów nabłonków.

Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią sekcji „Przeczytaj” w e-materiale.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel prosi uczniów o przypomnienie definicji tkanki, a następnie wybrana osoba odczytuje wstęp do e-materiału.
2. Nauczyciel formułuje pytania problemowe: „Co się dzieje z organizmem po rozległym oparzeniu?”, „Jakie mogą być konsekwencje zaniku błony śluzowej jelit, np. po zakażeniu pasożytem?”.
3. Nauczyciel podsumowuje wypowiedzi uczniów i informuje, że obecna lekcja pozwoli im na zrozumienie, jak ważną rolę odgrywają nabłonki.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel dzieli uczniów na dwie grupy, które metodą kuli śniegowej mają za zadanie ustalić miejsca występowania nabłonków, pełnione przez nie funkcje oraz cechy budowy komórek tkanki nabłonkowej, po których można je zidentyfikować. Nauczyciel zwraca uwagę na fakt, że ta sama tkanka może pełnić różne funkcje. Objaśnia wspomnianą wyżej metodę i wynikające z niej kolejne etapy pracy:
 - najpierw uczniowie będą indywidualnie opracowywać zagadnienie;
 - potem połączą się w pary i porównają swoje propozycje, a na osobnej kartce zapiszą wspólne odpowiedzi;
 - kolejnym krokiem będzie połączenie się par w czwórki, które – jak poprzednio – skonfrontują swoje odpowiedzi;
 - na koniec uczniowie utworzą 8-osobowe zespoły i znów porównają swoje propozycje. Uczniowie prezentują wyniki pracy i konfrontują swoje ustalenia.
2. Nauczyciel prosi uczniów, by na podstawie e-materiału sformułowali wnioski dotyczące związku budowy tkanki nabłonkowej oraz miejsca jej występowania z pełnioną funkcją. Uczniowie wykonują polecenie i zapisują wnioski w zeszytach lub w dzienniczku na platformie. Indywidualnie prezentują wyniki pracy, konfrontując je w parach. Następnie nauczyciel prosi kilka osób o odczytanie wniosków, po czym omawia poprawność sformułowań.
3. Nauczyciel czuwa nad poprawnością działań uczniów, pomaga w zidentyfikowaniu tkanek i formułowaniu wniosków.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie, wykorzystując mapę pojęć, zapoznają się z różnymi kryteriami podziału tkanek nabłonkowych i wykonują polecenia.
2. Nauczyciel ocenia pracę uczestników zajęć.

Praca domowa:

Wykonaj ćwiczenia od 1 do 8.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania mapy myśli:

Nauczyciel może użyć mapy myśli do podsumowania lekcji. Można ją także wykorzystać jako materiał służący powtórzeniu materiału.