


Łożysko – powstawanie, budowa i funkcje w rozwoju zarodka ludzkiego

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Łożysko – powstawanie, budowa i funkcje w rozwoju zarodka ludzkiego

Przez łożysko mogą przenikać różne, nieraz szkodliwe dla płodu substancje, np. alkohol. W związku z tym dzieci, które w trakcie ciąży były narażone na działanie alkoholu, mogą cierpieć na wiele różnorodnych zaburzeń, takich jak deformacje ciała, upośledzenie wzrostu czy wady wrodzone serca lub nerek.

Źródło: Needpix, domena publiczna.

Człowiek należy do tzw. łożyskowców. Najważniejszą cechą tej grupy ssaków jest występowanie trofoblastu – tkanki, z której w czasie ciąży powstaje łożysko. Narząd ten jest wytwarzany z tkanek matki oraz tkanek rozwijającego się płodu. Część maczynna powstaje z błony śluzowej macicy, natomiast część płodowa z kosmówki i omocznicy (lub pęcherzyka żółtkowego). Większość zwierząt po porodzie zjada ten narząd, ponieważ jest bogaty w substancje odżywcze. Człowiek, jako jeden z niewielu gatunków ssaków, tego nie robi.

Dla zainteresowanych

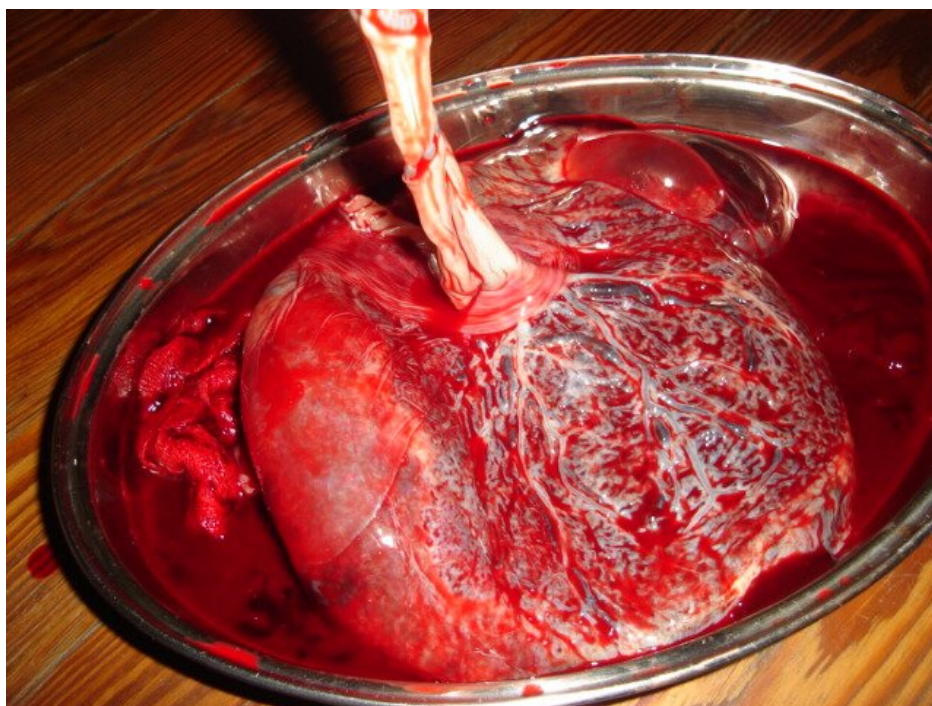
Zjadanie łożyska przez dzikie zwierzęta stanowi ochronę przed drapieżnikami. W innym przypadku pozostawione łożysko stanowiłoby trop dla drapieżników i pobudzało je do szukania bezbronnych młodych ofiar oraz wycieńczonej porodem samicy.

Twoje cele

- Przeanalizujesz i omówisz budowę łożyska.
- Wyjaśnisz, czym są kosmówka, omocznia i pęcherzyk żółtkowy.
- Przedstawisz główne funkcje łożyska.

Przeczytaj

W okresie ciąży zachodzą w organizmie kobiety zasadnicze zmiany: ustaje krwawienie miesięczne, ulegają zmianom czynności niektórych gruczołów wydzielania wewnętrznego, rozrastają się też naczynia krwionośne macicy, która znacznie się powiększa, a jej ściana bierze udział w wytworzeniu łożyska.



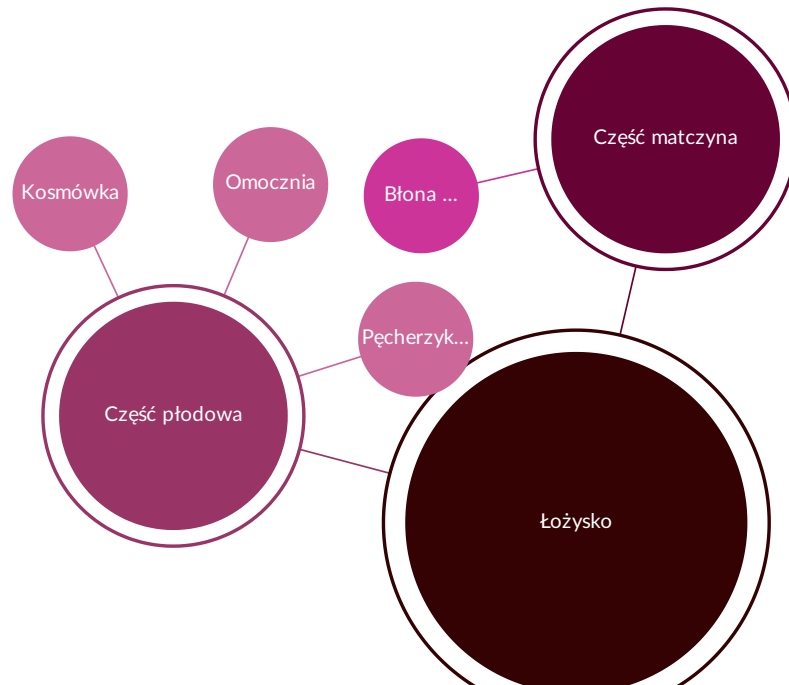
Ludzkie łożysko.

Źródło: Flickr, licencja: CC BY-SA 2.0.

Łožysko (inaczej placenta) to narząd łączący zarodek ze ścianą macicy matki w rozwoju zarodkowym ssaków łożyskowych. Płód łączy się z łożyskiem [pępowiną](#), która ma różny kształt u różnych grup ssaków – u człowieka przyjmuje formę tarczy.

Budowa łożyska

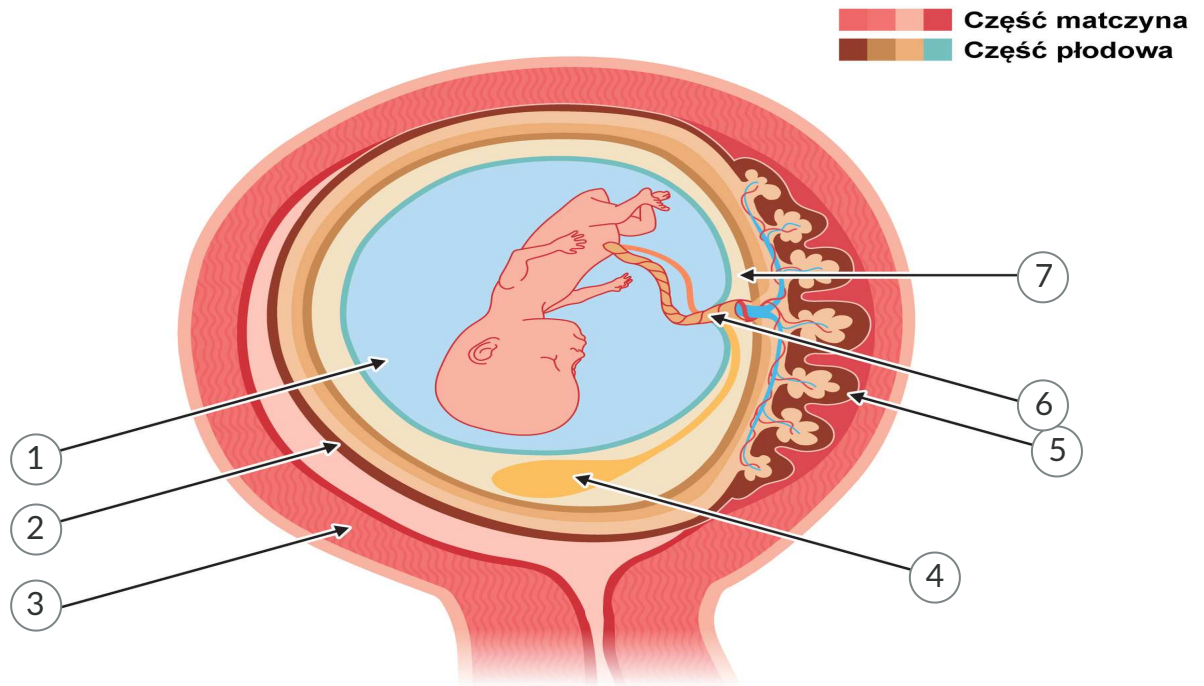
Łożysko tworzy się między 2. a 3. tygodniem ciąży i zbudowane jest z dwóch części: płodowej i matczynej.



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

Część płodowa

Część płodową łożyska tworzą tzw. błony płodowe: kosmówka i omocznia oraz pęcherzyk żółtkowy. Błony te powstają z pozazarodkowych części [listków zarodkowych](#). Zapewniają zarodkowi swobodne, wodne środowisko rozwoju, chroniące przed wysychaniem i urazami, a także pośredniczą w pobieraniu substancji odżywczych z organizmu matki lub żółtka, wymianie gazowej i usuwaniu wydaliny.



1

Jama owodni

jest wypełniona płynem, który tworzy środowisko dla płodu i amortyzuje go przed wstrząsami i urazami

2

Kosmówka

jej naczynia krwionośne łączą się z naczyniami macicy; na początku ciąży wytwarza hormon hCG, który zabezpiecza przed poronieniem

3

Macica

jest narządem mięśniowym, w którym rozwija się zarodek

4

Pęcherzyk żółtkowy

zawiera substancje odżywcze, z których korzysta zarodek zanim wytworzy się łożysko

5

Łożysko

zachodzi w nim wymiana krwi pomiędzy układem naczyniowym krwi i płodu

6

Pępowina

stanowi połączenie pomiędzy zarodkiem, a łożyskiem, przez które są doprowadzane naczynia krwionośne

7

Omocznia

gromadzi zbędne produkty przemiany materii zarodka

Błony płodowe człowieka.

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

Kosmówka

U człowieka kosmówka powstaje między 2. a 3. tygodniem ciąży. Otacza zarodek i pozostałe błony płodowe. Na jej powierzchni tworzą się liczne, rozgałęzione i silnie unaczynione fałdy, zwane kosmkami, pokryte warstwą komórek – trofoblastem. Kosmówka zrasta się na dużej przestrzeni z inną błoną płodową – omoczną, tworząc kosmówkę omoczniową, która pośredniczy w odżywianiu zarodka oraz wymianie gazowej. Kosmówka styka się bezpośrednio z błoną śluzową macicy, wchodząc w skład łożyska. Część kosmówki tworząca łożysko, pokryta kosmkami, to tzw. kosmówka kosmata, znajdująca się po stronie błony śluzowej macicy; pozostała część

jest kosmówką gładką, skierowaną w stronę płodu. Obecność kosmków zwiększa powierzchnię funkcjonalną kosmówki, umożliwiając bardziej efektywną wymianę substancji odżywczych i gazów. Ważną funkcją kosmówki jest wydzielanie przez nią hormonu podtrzymującego ciążę – gonadotropiny kosmówkowej.

Omocznia

Omocznia powstaje około 16. dnia ciąży. Pełni ona funkcję workowatego zbiornika zbędnych produktów przemiany materii płodu, a u owodniowców jajorodnych często także narządu wymiany gazowej, zwłaszcza po zrośnięciu się z błoną kosmówkową (powstaje tzw. kosmówka omoczniowa). Następnie między 3. a 5. tygodniem ciąży w ścianach omoczni wykształcają się naczynia krwionośne, które z czasem przekształcają się w tętnice i żyłę pępowinową. Naczynia te zespalają krążenie zarodka z krążeniem błon śluzowych matki. U ssaków łożyskowych omocznia wykazuje różny stopień rozwoju w zależności od tego, jak rozwinięte jest łożysko jako narząd usuwający produkty przemiany materii, np. u świni omocznia jest ważnym narządem płodowym, a u człowieka – narządem szczątkowym. Co więcej, omocznia u człowieka zanika wraz z rozwojem nerek.

Pęcherzyk żółtkowy

Pęcherzyk żółtkowy pojawia się między 5. a 6. tygodniem ciąży. Początkowo to on pełni funkcję odżywczą oraz – do czasu rozwoju sieci naczyń omoczni – jest narządem oddechowym i krwiotwórczym zarodka. Zawiera płyn surowiczy, a na powierzchni pęcherzyka żółtkowego wytwarzają się pierwsze krwinki i naczynia krwionośne. We wczesnym okresie rozwoju zarodkowego pośredniczy w pobieraniu substancji odżywczych ze światła macicy. Po wytworzeniu się łożyska stopniowo zanika.

Część maczyna

Część maczyną łożyska stanowi błona śluzowa macicy ([doczesna](#)).

Doczesna

Doczesna to rozrośnięta błona śluzowa macicy stanowiąca podścielisko dla zagnieżdżającej się zapłodnionej komórki jajowej. Jest ona zmodyfikowaną częścią ściany macicy w miejscu zrośnięcia z kosmówką. Uszkodzeniu doczesnej przy porodzie towarzyszy silne krwawienie, w czasie połogu regeneruje się. Ma znaczenie dla odżywiania płodu, m.in. zawiera charakterystyczne komórki doczesnowe produkujące glikogen i tłuszcze, które dostarczają energii zarodkowi. Co więcej, pełni funkcje ochronne – dzięki zdolności rozkładania toksyn i bakterii oraz mechanicznego zatrzymywania drobnoustrojów przenikających z organizmu matki do płodu.

Krew matki jest oddzielona od krwi płodu tzw. **barierą łożyskową**.

Funkcje łożyska

Łożysko pełni następujące funkcje:

1. Utrzymuje płód w macicy.
2. Pośredniczy w wymianie fizjologicznej między płodem a matką:
 - dostarcza płodowi substancje odżywcze (glukozę, aminokwasy, substancje mineralne, witaminy);

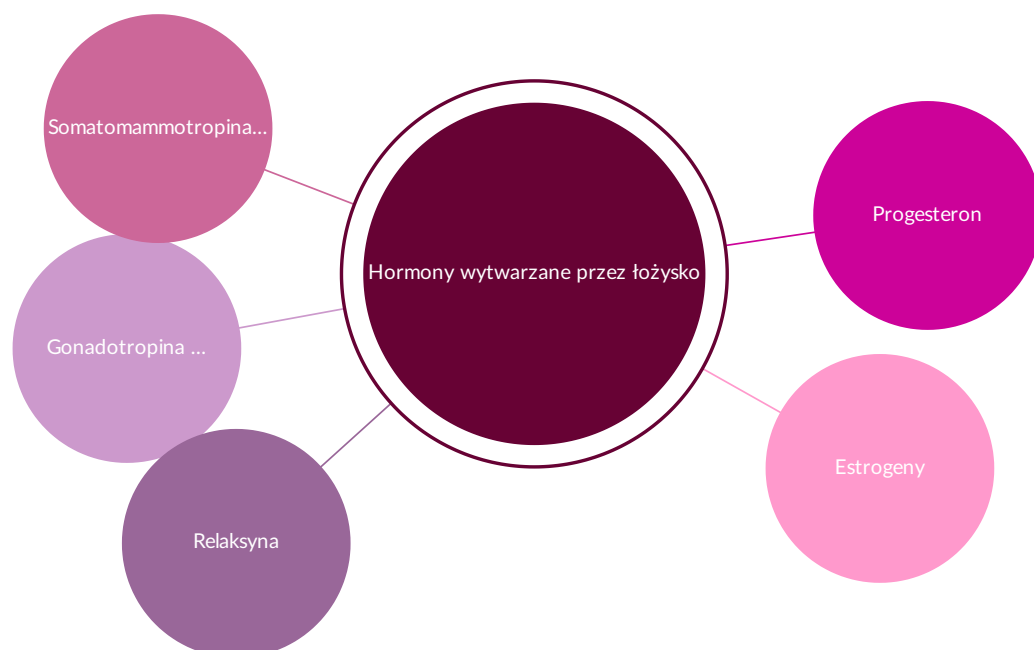
- dostarcza płodowi tlen;
- usuwa z krwi płodu szkodliwe metabolity, takie jak dwutlenek węgla czy mocznik.

3. Wytwarza hormony wpływające na prawidłowy przebieg i utrzymanie ciąży:

- gonadotropinę łożyskową, hCG;
- laktogen łożyskowy (somatomammotropinę kosmówkową), hCS;
- progesteron;
- relaksynę;
- estrogeny.

4. Zapewnia ochronę immunologiczną:

- tworzy barierę mechaniczną dla drobnoustrojów;
- dostarcza płodowi przeciwciał z krwi matki.



Gonadotropina kosmówkowa (hCG) – białko produkowane w czasie ciąży przez komórki kosmówki (później przez łożysko); należy do hormonów gonadotropowych. Wykrycie w moczu kobiety obecności gonadotropiny kosmówkowej jest badaniem wykonywanym w celu wczesnego rozpoznania ciąży. Do 4. miesiąca utrzymuje ciało żółte, zapobiegając występowaniu miesiączek. Chroni także płód przed odrzuceniem przez organizm matki, tłumiąc jej reakcję immunologiczną. U płodów męskich wpływa na wydzielanie testosteronu przez narządy płciowe.

Somatomammotropina kosmówkowa (hCS) – hormon peptydowy produkowany w czasie ciąży przez komórki kosmówki, w budowie podobny do hormonu wzrostu oraz prolaktyny. Najważniejszą jego funkcją jest dostarczanie płodowi składników odżywczych, szczególnie glukozy. Jest to możliwe dzięki działaniu antyinsulinowym tego hormonu czy też nasileniu procesu lipolizy w organizmie matki.

Relaksyna – hormon polipeptydowy produkowany przez ciało żółte i doczesną. Podczas porodu działa hamująco na skurcze mięśni macicy i rozluźniająco na spojenie łonowe.

Progesteron – steroidowy żeński hormon płciowy wytwarzany przez ciało żółte, łożysko i – w niewielkich ilościach – pęcherzyki Graafa. Umożliwia implantację zapłodnionego jaja w błonie śluzowej macicy i utrzymanie ciąży. W okresie ciąży przygotowuje gruczoły sutkowe do laktacji.

Estrogeny – steroidowe hormony płciowe żeńskie wytwarzane przez jajniki, a także w niewielkich ilościach przez jądra i korę nadnerczy; w czasie ciąży produkowane przez łożysko. Do estrogenów są zaliczane: estradiol, estriol i estron.

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

W czasie porodu łożysko zostaje wydalone jako [popłód](#).

Słownik

bariera łożyskowa

cienka warstwa tkanek pozapłodowych oddzielająca krążenie matki i płodu; pośredniczy pomiędzy płodem a matką w procesach pobierania pokarmu, oddychania i wydalania

doczesna

zmodyfikowana błona śluzowa macicy, która przerasta w trakcie cyklu miesięczkowego pod wpływem hormonów (zwłaszcza progesteronu); macica przygotowuje się w ten sposób do zagnieżdżenia powstałego podczas zapłodnienia zarodka

endoderma (entoderma)

wewnętrzna warstwa komórek zarodka w stadium gastruli; wewnętrzny listek zarodkowy; w dalszej embriogenezie kręgowców powstaje jelito pierwotne, które dzieli się na jelito przednie, środkowe i tylne; pochodzenia endodermalnego są m.in.: gruczoły przewodu pokarmowego, niektóre gruczoły dokrewne (w tym tarczyca i przytarczyce), a ponadto krtań, tchawica, płuca, pęcherz moczowy, cewka moczowa i gruczoł krokowy

listki zarodkowe

warstwy komórek pojawiające się we wczesnym rozwoju zarodkowym na etapie gastrulacji i przekształcające w dalszym rozwoju w tkanki i narządy (histogeneza, organogeneza); początkowo tworzą się dwie warstwy: zewnętrzny listek zarodkowy, czyli ektoderma, i wewnętrzny listek zarodkowy, czyli endoderma (entoderma); następnie u większości zwierząt rozwija się między nimi trzeci – środkowy listek zarodkowy, czyli mezoderma

pęcherzyki Graafa

dojrzałe (oraz na późnym etapie różnicowania) pęcherzyki jajnikowe ssaków zawierające komórki jajowe i wytwarzające hormony estrogenne; wzrastają i dojrzewają kolejno w każdym cyklu płciowym, a po jajczkowaniu przekształcają się w ciało żółte

pępowina

organ łączący płód z łożyskiem, w którym biegną naczynia krwionośne zespalające jego krążenie z krążeniem matki (dwie tętnice i jedna żyła pępowinowa); pośredniczy pomiędzy płodem a matką w procesach pobierania pokarmu, oddychania i wydalania

popłód

tkanki wydobywające się z macicy po urodzeniu płodu; w skład popłodu wchodzi: łożysko, pępowina (zawierająca dwie tętnice, którymi krew płynie od płodu do łożyska, i jedną żyłę prowadzącą krew od łożyska do płodu) oraz błony płodowe

(dwie pochodzenia płodowego: owodnię i kosmówkę, trzecią pochodzenia matczynego: błonę doczesną)

prolaktyna

laktotropina, hormon luteotropowy (LTH); hormon białkowy wytwarzany przez przedni płat przysadki pod kontrolą podwzgórzowych przekaźników neurohormonalnych; wpływa na procesy rozrodcze i czynności związane z opieką nad potomstwem; u ssaków wzmacnia rozwój gruczołów mlecznych, ich czynność wydzielniczą i przejaw instynktu macierzyńskiego oraz reguluje wzrost organów wewnętrznych; wpływa też na produkcję progesteronu przez ciało żółte

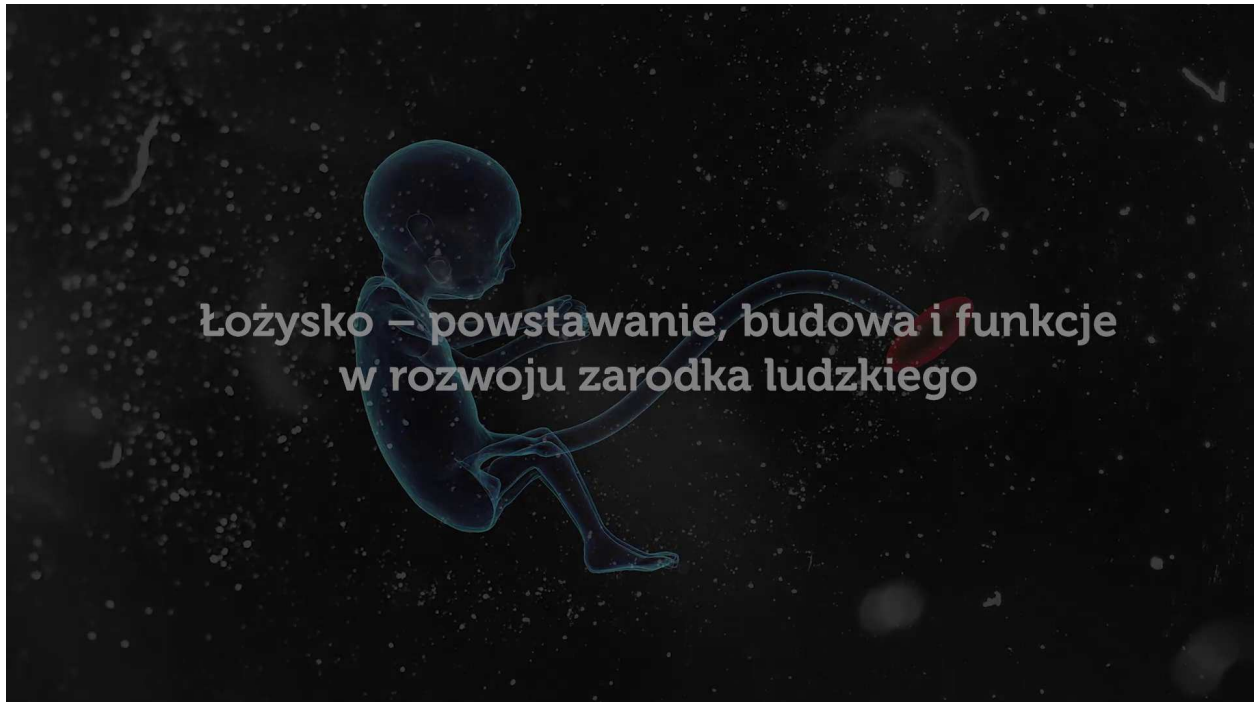
syncytiotrofoblast

wielojądrowe komórki łożyska. U człowieka pojawiają się 7 dnia od zapłodnienia. Syncytiotrofoblasty są najbardziej zewnętrznie położoną płodową częścią łożyska; znacznie zwiększają powierzchnię wymiany składników odżywczych między matką a płodem. Syncytiotrofoblasty wydzielają progesteron i gonadotropinę kosmówkową

tarczka zarodkowa

dwuwarstwowy twór powstający w czasie rozwoju owodniowców z węzła zarodkowego; u ssaków jest pozostałością ewolucyjną bruzdkowania częściowego u prymitywniejszych kręgowców

Film



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RBBLR24DDHOSM>

Łożysko – powstawanie, budowa i funkcje w rozwoju zarodka ludzkiego

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

Film nawiązujący do treści materiału

Polecenie 1

Obejrzyj film, a następnie zastanów się i napisz, kiedy i w jaki sposób powstaje łożysko.

Polecenie 2

Wyjaśnij, czym jest sznur pępowinowy i jaką pełni funkcję.

Polecenie 3

Wymień hormony białkowe łożyska i wyjaśnij, jaką pełnią funkcję.

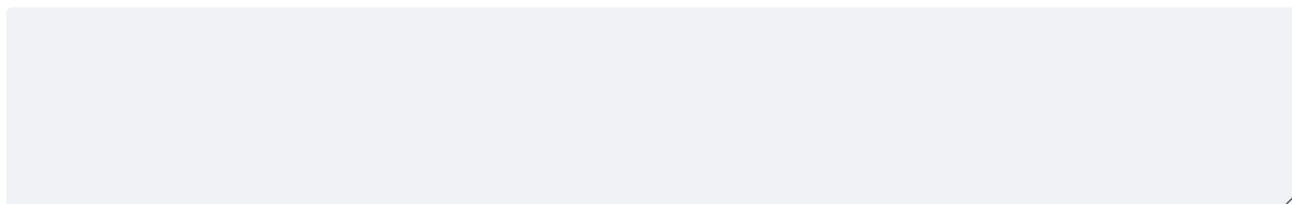
Grafika interaktywna

Schemat przedstawiający fragment łożyska – kosmek kosmówki z układem tętniczo-włosowato-żylnym. Strzałki wskazują kierunek przepływu krwi.

Źródło: OpenStax College, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

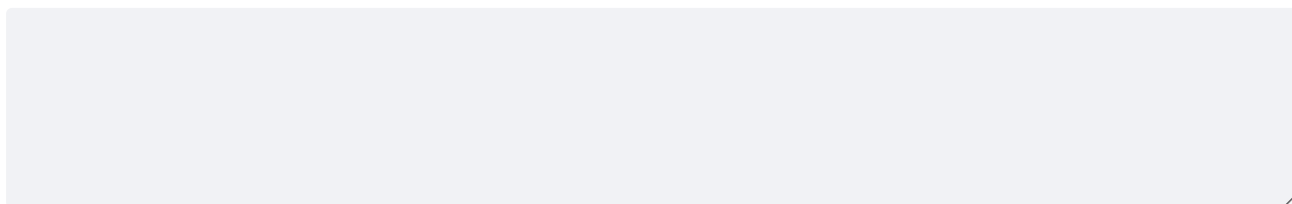
Polecenie 1

Przeanalizuj grafikę interaktywną i zastanów się, jaką funkcję pełni pępowina. Na tej podstawie wyjaśnij, jakie mogłyby być konsekwencje zbyt wczesnego przecięcia pępowiny podczas porodu.



Polecenie 2

Wymień naczynia znajdujące się w pępowinie, a także substancje, które przepływają w nich wraz z krwią pomiędzy krążeniem matki i płodu.



Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Łożysko – powstawanie, budowa i funkcje w rozwoju zarodka ludzkiego

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.

10. Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

6) przedstawia przebieg ciąży, z uwzględnieniem funkcji łożyska i błon płodowych; analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg ciąży; wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

9) Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

q) przedstawia przebieg ciąży z uwzględnieniem funkcji łożyska; analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg ciąży; wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Przeanalizujesz i omówisz budowę łożyska.
- Wyjaśnisz, czym są kosmówka, omocznia i pęcherzyk żółtkowy.
- Przedstawisz główne funkcje łożyska.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- praca z filmem;
- analiza grafiki interaktywnej;
- mapa myśli;
- gra dydaktyczna.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przed lekcją:

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

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. **Wprowadzenie do tematu.** Nauczyciel pyta uczniów, u jakich organizmów i w jakim celu powstaje łożysko. Uczniowie udzielają swobodnych odpowiedzi.

Faza realizacyjna:

1. **Praca w grupach z treścią e-materiału.** Nauczyciel dzieli klasę na cztery grupy. Zespoły na podstawie informacji zawartych w e-materiale – w tym także zamieszczonych na grafice interaktywnej – opracowują następujące zagadnienia:
 - grupa I – budowa łożyska;
 - grupa II – funkcje łożyska.Grupy wybierają po dwóch ekspertów, którzy najlepiej opanowali wiedzę nt. przypisanych zagadnień. Następnie eksperci zamieniają się grupami: I z III, a II

z IV. Zadaniem ekspertów jest przekazanie zdobytych informacji. Czas na wykonanie zadania nie powinien przekroczyć 10 min. Po upływie wyznaczonego czasu eksperci wracają do swoich grup.

- Praca z filmem pt. „Łożysko – powstawanie, budowa i funkcje w rozwoju zarodka ludzkiego”.** Nauczyciel wyświetla film. Uczniowie zapoznają się z nim, a następnie, pozostając w tych samych zespołach, na podstawie filmu oraz przeczytanego tekstu układają pytania quizowe: grupy I i II – na temat budowy łożyska dla grup III i IV, a grupy III i IV – na temat funkcji łożyska dla grup I i II. Nauczyciel wraz z uczniami określa zasady rywalizacji i punktowania dobrych odpowiedzi (np. gra na czas lub na liczbę poprawnych odpowiedzi). Nauczyciel nagradza zwycięską drużynę, np. ocenami z aktywności.
- Uczniowie, pracując w parach, wykonują polecenie nr 3: „Wymień hormony białkowe łożyska i wyjaśnij, jaką pełnią funkcję”. Nauczyciel w razie potrzeby naprowadza ich na prawidłowe rozwiązanie.
- Praca z grafiką interaktywną pt. „Schemat przedstawiający fragment łożyska – kosmek kosmówki z układem tętniczo-włosowato-żylnym”.** Uczniowie zapoznają się z materiałem. Każdy uczeń pracuje indywidualnie, samodzielnie przygotowując odpowiedzi do poleceń 1 i 2 (dotyczących budowy i funkcji pępowiny). Po wyznaczonym przez nauczyciela czasie uczniowie konsultują swoje odpowiedzi z kolegami i koleżankami.

Faza podsumowująca:

- Klasa wspólnie wykonuje mapę pojęć podsumowującą zajęcia.
- Nauczyciel wyświetla treści zawarte w sekcji „Wprowadzenie” i na ich podstawie dokonuje podsumowania najważniejszych informacji przedstawionych na lekcji. Wyjaśnia także wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

- Wykonaj polecenie nr 1 z sekcji „Film”.

Materiały pomocnicze:

- Neil A. Campbell i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Rebis, Poznań 2019.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania filmu:

- Uczniowie mogą przed lekcją zapoznać się z filmem, aby przygotować się do późniejszej pracy na zajęciach.