

4

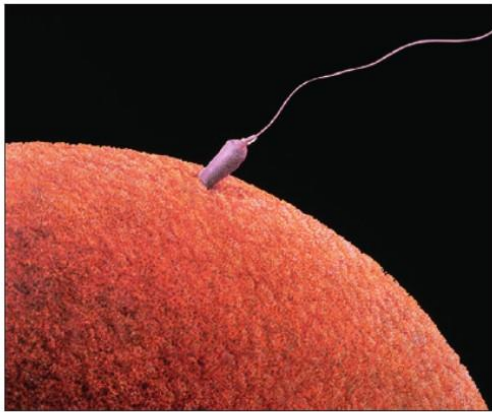
Rozwój człowieka – od poczęcia do narodzin

Tak jak każdy człowiek, powstałeś z połączenia plemnika z komórką jajową. Następnie w wyniku licznych podziałów i różnicowania się komórek przez dziewięć miesięcy kształtowało się Twoje ciało. Od momentu poczęcia aż do porodu organizm przechodzi wiele zmian. Dotyczą one zarówno budowy zewnętrznej, jak i wewnętrznej.

■ Zapłodnienie i wędrówka zarodka

Zapłodnienie to połączenie plemnika z komórką jajową. Dochodzi do niego w początkowej części jajowodu. Proces ten rozpoczyna rozwój nowego organizmu. Choć w okolicy komórki jajowej dociera około setki plemników, **tylko jeden** się z nią łączy. Zmienia się wtedy struktura błony komórki jajowej, co zapobiega wnikaniu kolejnych gamet męskich. Następnie jądro komórkowe plemnika zlewa się z jądrem komórki jajowej. W ten sposób powstaje **zygota**, czyli komórka z pojedynczym jądrem, która daje początek nowemu organizmowi.

Zygota dzieli się na dwie komórki, które podlegają kolejnym podziałom. W ten sposób



W główce plemnika znajdują się substancje, które pozwalają mu połączyć się z komórką jajową.

powstaje wielokomórkowy **zarodek**, który odżywia się substancjami zgromadzonymi w komórce jajowej. Z powodu ograniczonej ilości tych substancji, zarodek nie rośnie. Zachodzą w nim jedynie kolejne podziały komórek. W ciągu 4 dni zarodek dostaje się do jamy macicy, a po około 7 dniach od zapłodnienia rozpoczyna się proces jego **zagnieżdżenia** w ścianie tego narządu. Po zagnieżdżeniu zarodek odżywia się substancjami dostarczanymi mu przez matkę. Rozpoczyna się również jego wzrost. Od chwili zagnieżdżenia komórki zarodka zaczynają się różnicować, czyli nabierać odmiennych właściwości. Powstają zawiązki tkanek i narządów, a zarodek zmienia kształt. Początkowo jest kulisty, potem znacznie się wydłuża. Stopniowo rozwija się głowa i wykształcają kończyny. Zarodek potrzebuje odpowiednich warunków rozwoju, dlatego wytwarza błony płodowe:

- **Owodnia** tworzy jamę otaczającą zarodek, którą wypełniają wody płodowe. Chronią one zarodek przed szkodliwymi warunkami zewnętrznymi, pozwalają na swobodne ruchy i pomagają w utrzymaniu stałej temperatury ciała.
- **Omocznia** bierze udział w tworzeniu pępowiny.
- **Kosmówka** pośredniczy w wymianie substancji między matką a dzieckiem. Tworzą ją wypustki, zwane kosmkami, które wrastają w błonę śluzową macicy.

W tym samym czasie rozwija się również **łożysko**, które jest wspólnym narządem matki i dziecka. Funkcjonuje tylko w czasie ciąży, a podczas porodu jest usuwane. Łożysko tworzą: kosmówka oraz część błony śluzowej macicy. Za pomocą tego narządu

rozwijający się organizm dziecka pobiera od matki tlen i substancje odżywcze, a przekazuje jej zbędne produkty przemiany materii. Tą drogą docierają do niego również przeciwciała zapewniające odporność na niektóre choroby.

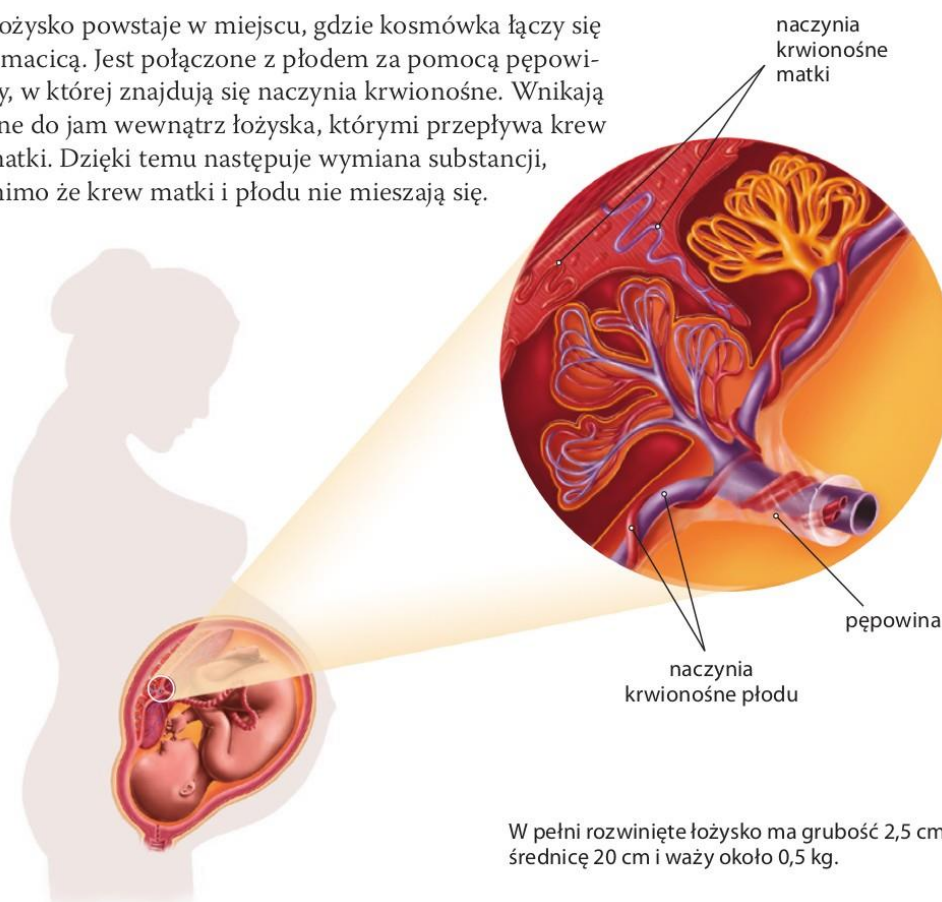
Po upływie 9 tygodni od zapłodnienia zarodek ma już ludzkie kształty. Od tego momentu nazywa się go **plodem**. Zmiany, jakie w nim zachodzą, to **rozwój płodowy**, który trwa do 7 miesięcy. W tym czasie długość płodu zwiększa się około 30 razy, a jego ciężar – 120 razy.



Ośmiotygodniowy zarodek ma 3 centymetry długości i waży 1 gram.

Łożysko

Łożysko powstaje w miejscu, gdzie kosmówka łączy się z macicą. Jest połączone z płodem za pomocą pępowiny, w której znajdują się naczynia krwionośne. Wnikają one do jam wewnątrz łożyska, którymi przepływa krew matki. Dzięki temu następuje wymiana substancji, mimo że krew matki i płodu nie mieszają się.

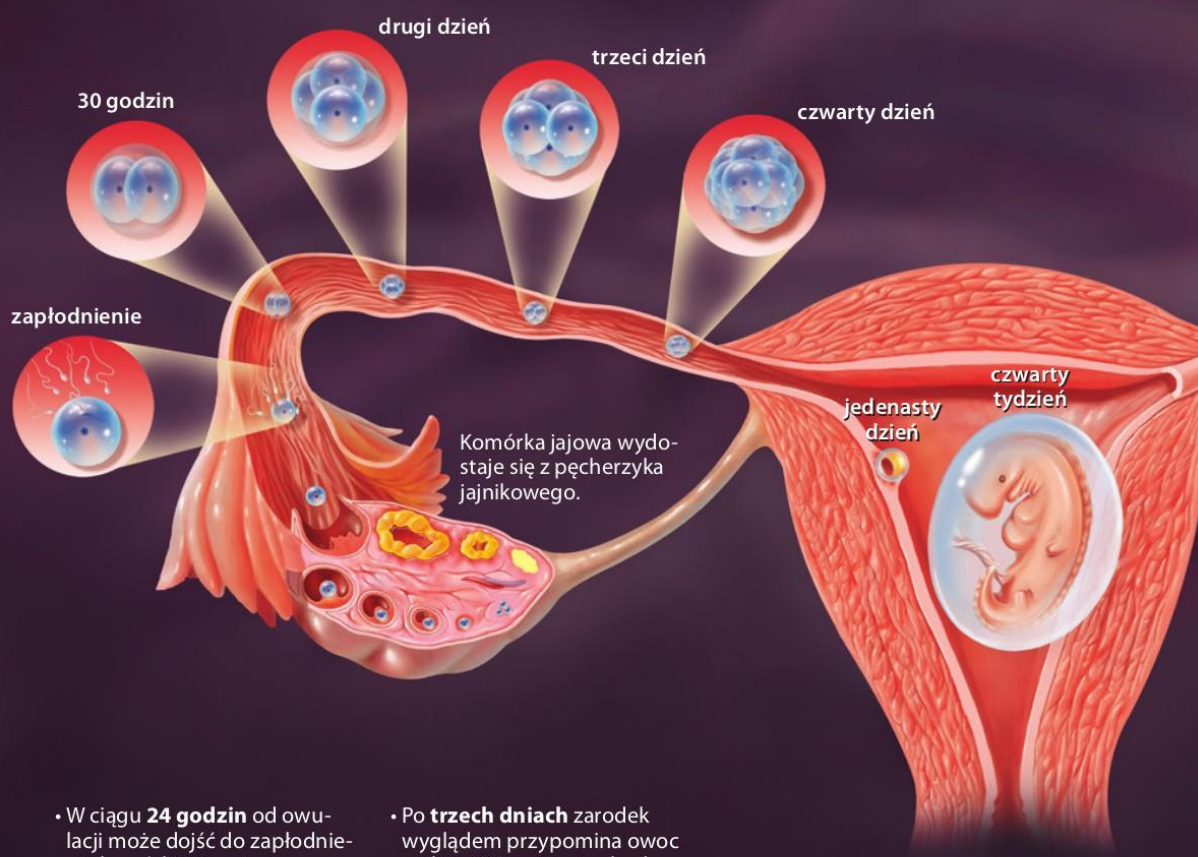


W pełni rozwinięte łożysko ma grubość 2,5 cm, średnicę 20 cm i waży około 0,5 kg.

Między zapłodnieniem a porodem

Życie każdego człowieka rozpoczyna się w momencie połączenia komórki jajowej z plemnikiem. Następnie przez dziewięć miesięcy dziecko rozwija się w macicy matki. Okres ten można podzielić na dwa etapy: rozwój zarodkowy i rozwój płodowy. Rozwój zarodkowy rozpoczyna się od zapłodnienia i trwa dziewięć tygodni. W tym czasie zachodzą podziały i różnicują się komórki zarodka, zmienia się też jego kształt. Rozwój płodowy zaczyna się od trzeciego miesiąca ciąży. W tym okresie dziecko szybko rośnie i zaczynają funkcjonować jego narządy.

ROZWÓJ ZARODKOWY



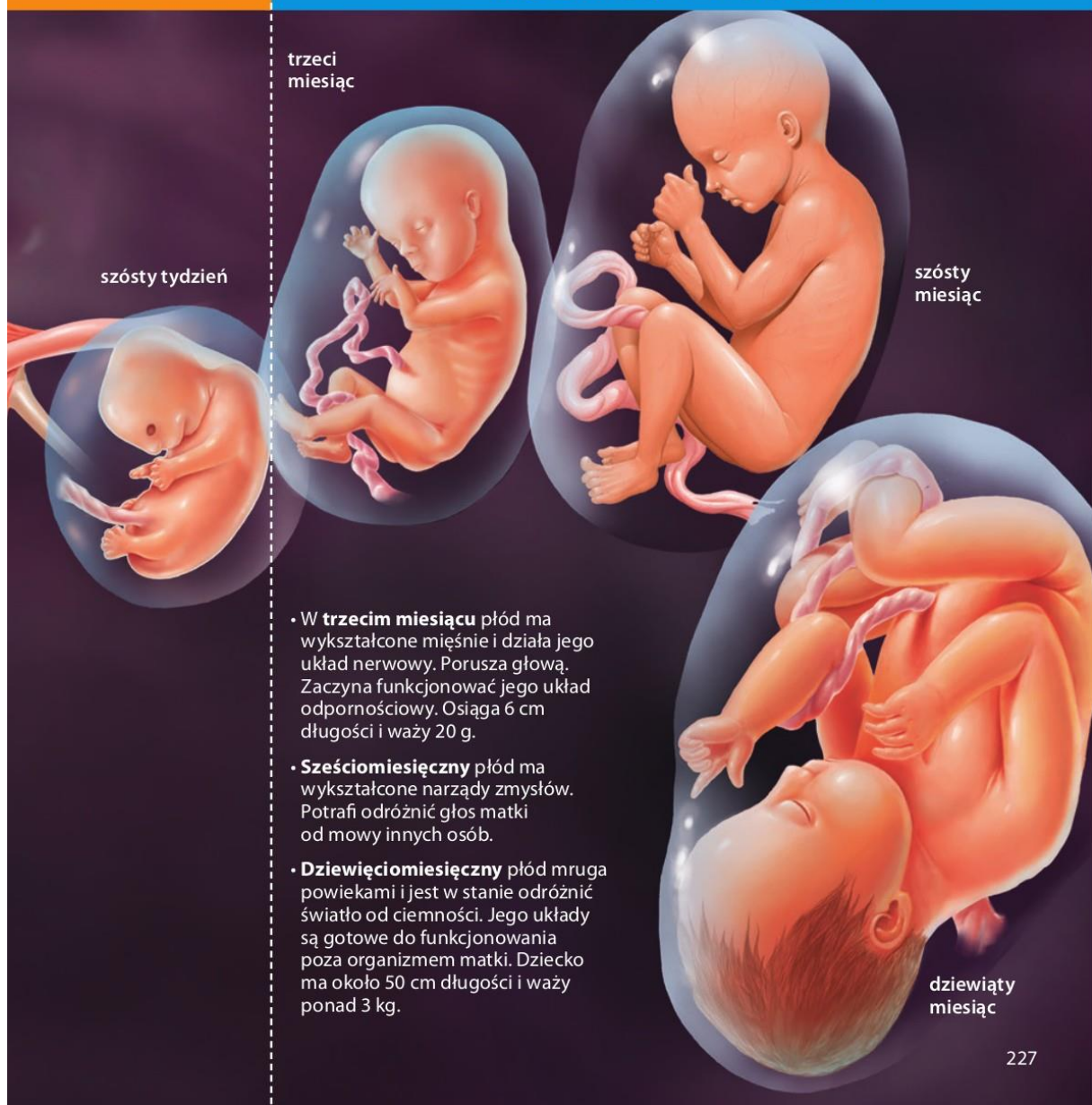
- W ciągu **24 godzin** od owulacji może dojść do zapłodnienia komórki jajowej.
- Około **30 godzin** po zapłodnieniu zachodzi pierwszy podział zygoty.
- **Dwa dni** po zapłodnieniu następuje kolejny podział. Zarodek składa się wtedy z czterech komórek.

- Po **trzech dniach** zarodek wyglądem przypomina owoc maliny. W tym czasie zbudowany jest z 8 lub nawet 16 komórek.
- Po **czterech dniach** zarodek ma postać pęcherzyka otoczonego pojedynczą warstwą komórek.
- Po **11 dniach** zarodek jest zagnieżdżony w błonie śluzowej macicy. Składa się wtedy z około 200 komórek.

- Po **czterech tygodniach** zaczyna pracować serce zarodka. Ma on też zawiązki rąk i nóg.
- Po **sześciu tygodniach** u zarodka pojawiają się oczy. W kończynach wyodrębniają się dłonie i stopy oraz rozwijają się palce.

? Wyjaśnij, dlaczego dziecko urodzone przedwcześnie, na przykład w szóstym miesiącu ciąży, początkowo musi przebywać w inkubatorze.

ROZWÓJ PŁODOWY



szósty tydzień

trzeci miesiąc

szósty miesiąc

dziewiąty miesiąc

- W **trzecim miesiącu** płód ma wykształcone mięśnie i działa jego układ nerwowy. Porusza głową. Zaczyna funkcjonować jego układ odpornościowy. Osiąga 6 cm długości i waży 20 g.
- **Sześciomiesięczny** płód ma wykształcone narządy zmysłów. Potrafi odróżnić głos matki od mowy innych osób.
- **Dziewięciemiesięczny** płód mruga powiekami i jest w stanie odróżnić światło od ciemności. Jego układy są gotowe do funkcjonowania poza organizmem matki. Dziecko ma około 50 cm długości i waży ponad 3 kg.

■ Czym jest ciąża?

Ciąża to czas od zapłodnienia do wydania dziecka na świat. Jest to okres szczególny w życiu kobiety, w której organizmie rozwija się nowe życie, oraz całej rodziny, przygotowującej się na przyjęcie dziecka.

Skąd kobieta wie, że jest w ciąży? Przede wszystkim następuje u niej zatrzymanie cyklu miesięczkowego. Kilka tygodni po zapłodnieniu mogą pojawić się nudności, zmiany nastroju i rozdrażnienie, zwiększa się również częstotliwość oddawania moczu.

■ Ciąża a organizm kobiety

W czasie ciąży kobieta musi zaspokajać potrzeby swoje oraz płodu, dlatego spożywa znacznie więcej pokarmu niż zwykle. Rosnący płód, łożysko oraz przybywające wody płodowe sprawiają, że przybiera na wadze. To powoduje, że jej kręgosłup jest narażony na większe obciążenia. Krew dodatkowo przepływa przez łożysko, więc serce matki musi pracować szybciej, aby zachować odpowiednio wysokie ciśnienie. Dlatego w czasie ciąży tętno kobiety wzrasta nawet do 110 uderzeń na minutę.



Stan zdrowia nienarodzonego dziecka można ocenić za pomocą badania ultrasonograficznego, które jest bezbolesne i nieszkodliwe dla płodu.

■ Ciąża a tryb życia kobiety

Przemiany wewnętrzne powodują, że przyszła matka musi zmienić tryb życia. Przede wszystkim powinna:

- odpowiednio się gimnastykować i chodzić codziennie na spacer, dzięki czemu szkielet i mięśnie stopniowo przystosują się do większego obciążenia;
- unikać nadmiernego wysiłku fizycznego, na przykład noszenia ciężkich przedmiotów;
- prowadzić spokojny tryb życia, unikać pośpiechu i stresu;
- regularnie i prawidłowo się odżywiać – spożywać więcej białka, żelaza i witamin;
- zwiększyć ilość snu – od 8 do 10 godzin dziennie;
- unikać używek; w okresie ciąży kobiecie nie wolno palić papierosów i pić alkoholu, a spożycie kawy i herbaty powinno być ograniczone; w przeciwnym razie szkodliwe substancje zawarte w tych używkach poprzez łożysko dostaną się do rozwijającego się płodu i mogą go uszkodzić;
- pamiętać o regularnych wizytach kontrolnych u lekarza.



Badanie USG pozwala stwierdzić, czy rozwój dziecka przebiega prawidłowo. Umożliwia również obserwację ruchów płodu.

■ Poród

Po około 9 miesiącach od zapłodnienia następuje poród. Można go podzielić na trzy fazy:

- **Faza pierwsza** – organizm kobiety przygotowuje się do wydania dziecka na świat. Rozpoczynają się regularne skurcze macicy – początkowo w dłuższych, następnie w coraz krótszych odstępach czasu. Jednocześnie stopniowo skraca się szyjka macicy i powiększa się jej ujście, otwierając dziecku drogę. W tym czasie dochodzi też do pęknięcia błon płodowych i wypłynięcia wód otaczających płód. Są to dla kobiety sygnały, że rozpoczyna się poród. Ten etap trwa od kilku do kilkunastu godzin.
- **Faza druga** – właściwy poród, rozpoczyna się, gdy szyjka macicy ma rozwarcie na około 10 cm. Przeważnie kilka tygodni wcześniej płód jest ułożony głową w kierunku szyjki macicy. Dzięki temu przedostaje się przez drogi rodne kobiety głową do przodu, co ułatwia poród. Płód zostaje wypchnięty z macicy na skutek skurczów mięśni tego narządu oraz mięśni brzucha. Trwa to zwykle od 30 minut do 3 godzin. Skurcze powodują przepływ krwi z łożyska do układu krwionośnego noworodka. Po ustaniu tętna w pępowinie zostaje ona przecięta i zawiązana.
- **Faza trzecia** – dzięki skurczom macicy zostają usunięte błony płodowe i łożysko. Następuje to od 10 do 30 minut po urodzeniu dziecka.

Okres regeneracji organizmu kobiety po porodzie nazywamy **połogiem**. Trwa on od 6 do 8 tygodni. W tym czasie powiększona podczas ciąży macica wraca do normalnych rozmiarów.

Ćwiczenia

1. Wyjaśnij, na czym polega zapłodnienie.
2. Opisz procesy zachodzące w pierwszym tygodniu od zapłodnienia komórki jajowej.
3. Opisz zmiany zarodka od momentu zagnieżdżenia.
4. Podaj trzy zalecenia dla kobiet w ciąży.
5. Wyjaśnij, dlaczego bliźnięta dwujajowe różnią się od siebie.

Bliźnięta

Najczęściej rodzi się jedno dziecko. Czasem jednak zdarza się **ciąża mnoga**. Wtedy na świat przychodzą bliźnięta. Jeśli każdy z płodów powstał z osobnej komórki jajowej, to rodzą się **bliźnięta dwujajowe**. Jeśli dwa zarodki powstają z podziału jednego, mamy do czynienia z **bliźniętami jednojajowymi**. Mają one jednakowy materiał genetyczny. Są więc tej samej płci i prawie nie różnią się wyglądem.



Bliźnięta dwujajowe zwykle bardzo różnią się od siebie. Mogą być nawet różnej płci.



Bliźnięta jednojajowe są prawie nie do odróżnienia. Zdarza się, że mają nawet te same cechy charakteru i upodobania.