

1

Męski układ rozrodczy

Kobiety i mężczyźni, jako przedstawiciele dwóch płci, różnią się nie tylko wyglądem, lecz także budową wewnętrzną. Dotyczy to zwłaszcza układu rozrodczego. Ta odmienność umożliwia przedstawicielom obu płci realizowanie zadań związanych z rozmnażaniem.

Narządy męskiego układu rozrodczego:

- wytwarzają gamety¹ męskie, czyli plemniki;
- umożliwiają wprowadzenie gamet męskich do żeńskich dróg rodnych;
- produkują hormony płciowe.

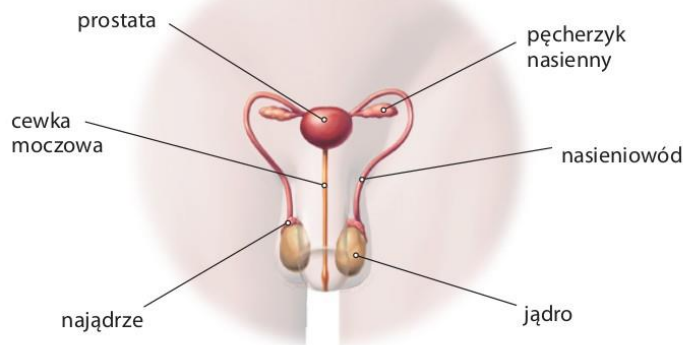
Hormony wydzielane w męskim układzie rozrodczym regulują funkcjonowanie narządów. Wpływają też na rozwój cech płciowych, które są charakterystyczne wyłącznie dla przedstawicieli tej płci.

■ Męskie narządy płciowe

Męski układ rozrodczy składa się z jąder, najądrzy, nasieniowodów, prącia, prostaty i pęcherzyków nasiennych. Większość tych struktur znajduje się w dolnej części jamy brzusznej. Tylko jądra i najądrza leżą poza jamą ciała – w mosznie, która utrzymuje optymalną dla nich temperaturę, niższą o około od 2,5°C do 4°C od ciepłoty reszty ciała. Taka temperatura jest najkorzystniejsza do wytwarzania i prawidłowego rozwoju plemników. **Jądra** są gruczołami zbudowanymi z wielu cienkich przewodów – **kanalików nasiennych**. W przegrodach między tymi kanalikami występują komórki, w których są wytwarzane hormony płciowe. Jądra są również silnie unaczynione.

Męskie cechy płciowe

Gonady² – jądra – są pierwszorzędową męską cechą płciową. Do cech drugorzędowych zaliczamy drogi wyprowadzające gamety i zewnętrzne męskie narządy płciowe. Cechy trzeciorzędowe nie są związane z rozmnażaniem. Należą do nich wąskie biodra, szerokie ramiona i zarost na twarzy.

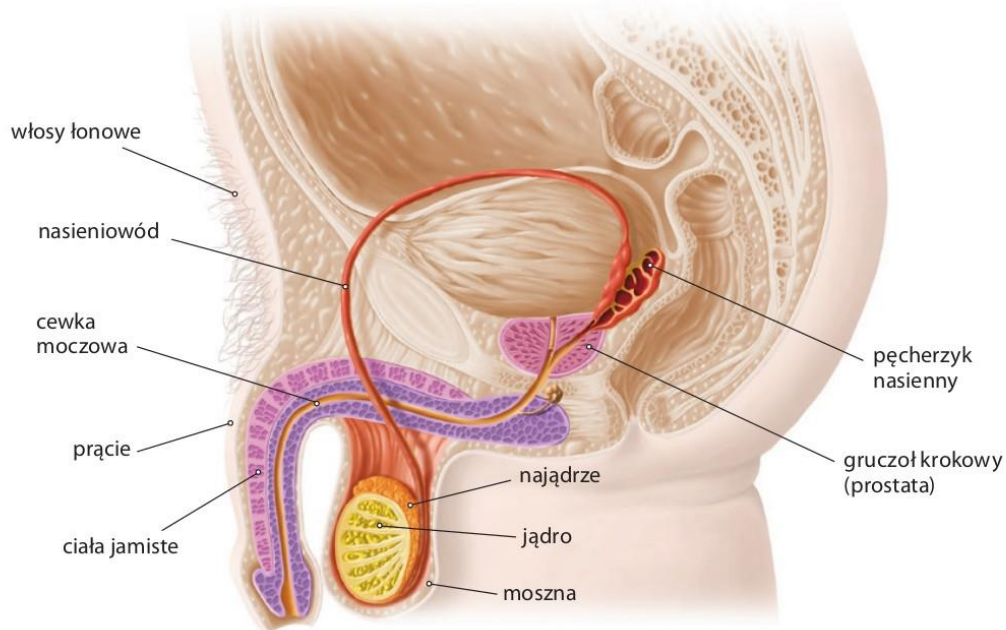


¹ Gamety – komórki rozrodcze.

² Gonady – narządy, w których są wytwarzane komórki rozrodcze.

Budowa męskiego układu rozrodczego

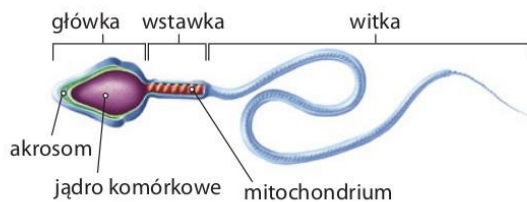
Męski układ rozrodczy składa się z narządów, które wytwarzają plemniki i wyprowadzają je z ciała. Jest ściśle związany z układem wydalniczym, gdyż zarówno pęcherz moczowy, jak i nasieniowody łączą się z cewką moczową.



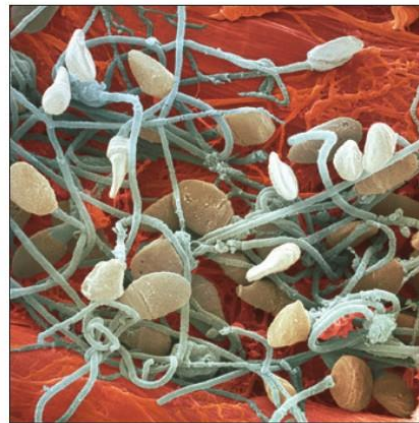
Plemniki

Każdy plemnik składa się z główki, wstawki i witki.

Główka to właściwa gameta męska, w której znajduje się jądro komórkowe. **Wstawka** zawiera liczne mitochondria wytwarzające energię potrzebną do ruchu plemnika. **Witka** jest wielokrotnie dłuższa od pozostałej części komórki. Dzięki niej plemnik może się poruszać.



Główka plemnika jest zakończona akrosomem, który zawiera enzymy umożliwiające wniknięcie do komórki jajowej.



Plemniki to niewielkie komórki o długości około 0,06 mm.

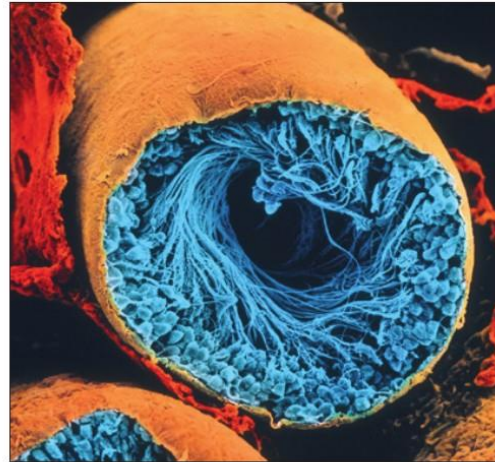
Z jąder plemniki wędrują do **najądrzy** – narządów złożonych z licznych, drobnych kanalików. Tam powstają substancje odżywiające plemniki, dzięki którym gamety męskie dojrzewają. Najądrza pełnią również funkcję tymczasowego magazynu plemników.

Kanaliki najądrzy łączą się w pojedyncze, długie przewody – **nasieniowody** – transportujące plemniki do cewki moczowej. Do nasieniowodów przedostają się wydzieliny **pęcherzyków nasiennych** oraz **gruczołu krokowego**, czyli **prostaty**. Zawierają one głównie wodę, sole mineralne, substancje odżywcze oraz związki pobudzające ruchliwość plemników. Wydzielina pęcherzyków nasiennych i prostaty wraz z zanurzonymi w niej komórkami rozrodczymi tworzy **nasienie**, czyli **spermę**. Plemniki stanowią zaledwie 10% jej zawartości.

Nasieniowody uchodzą do cewki moczowej znajdującej się wewnątrz **prącia**, inaczej **penisa**. Ten męski narząd płciowy składa się między innymi z ciał jamistych. Wypełniając się krwią, powodują one **erekcję**, czyli wzwód. Jest to powiększenie i usztywnienie penisa umożliwiające stosunek płciowy. W czasie aktu płciowego poprzez prącie gamety są wprowadzane do dróg rodnych kobiety.

■ Hormony płciowe

Jądra nie tylko wytwarzają plemniki, lecz także pełnią funkcję gruczołów dokrewnych, które produkują męskie hormony płciowe. Jednym z nich jest **testosteron**, pobudzający jądra do wytwarzania plemników, a najądrza, prostatę oraz pęcherzyki nasienne do wydzielania substancji odżywiających dojrzewające gamety. W pierwszym okresie



W jądrach znajdują się drobne kanaliki, w których powstają i dojrzewają plemniki. Proces ten trwa około 60 dni.

życia chłopca jądra produkują niewielką ilość męskich hormonów płciowych. Między 12 a 14 rokiem życia ich wytwarzanie znacznie wzrasta. Wpływa to na rozwój narządów rozrodczych, na przykład jądra powiększają się i zaczynają produkować więcej plemników. Testosteron pobudza wzrost ciała i masy mięśni szkieletowych. Duża ilość testosteronu we krwi powoduje również, że intensywnie rozwijają się trzeciorzędowe cechy płciowe. Powiększa się krtań, wywołując **mutację**, czyli zmianę brzmienia głosu.

Czy wiesz, że...

Podczas stosunku płciowego do pochwy dostaje się około 350 milionów plemników. Do macicy dociera ich już tylko 10 tysięcy. Do jajowodu dostają się 3 tysiące, a całą drogę do komórki jajowej przebywa zaledwie 100–300 plemników.

Ćwiczenia

1. Wymień drugorzędowe męskie cechy płciowe.
2. Omów funkcje jąder.
3. Wymień funkcje poszczególnych elementów budowy plemnika.
4. Omów wpływ męskich hormonów płciowych na budowę i rozwój organizmu.

2

Żeński układ rozrodczy

Rozmnażanie jest procesem gwarantującym istnienie życia na Ziemi. Choć potrzeba do niego osobników obu płci, tylko kobieta może wydać na świat potomstwo. Jedyne jej układy rozrodczy jest do tego odpowiednio przystosowany.

Żeński układ rozrodczy pełni kilka funkcji:

- wytwarza gamety żeńskie – komórki jajowe;
- produkuje żeńskie hormony płciowe;
- zapewnia odpowiednie warunki wzrostu i rozwoju dziecka.

W skład układu rozrodczego kobiety wchodzi: wewnętrzne narządy płciowe – dwa jajniki, dwa jajowody, macica i pochwa oraz zewnętrzne narządy płciowe – wargi sromowe i lechtaczka.

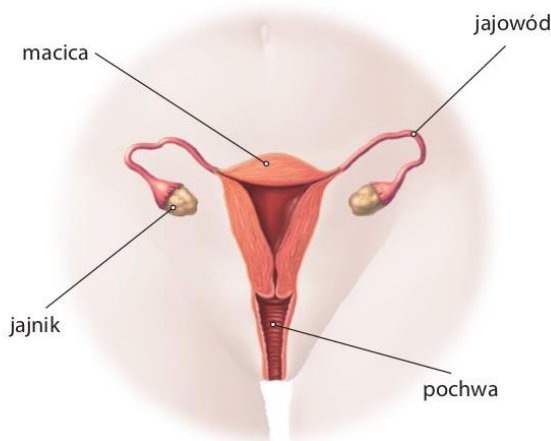
■ Wewnętrzne narządy płciowe

Jajniki, narządy wytwarzające komórki jajowe oraz żeńskie hormony płciowe, leżą w dolnej części jamy brzusznej. Mają owalne kształty i wielkość zbliżoną do orzecha włoskiego. Znajdują się w nich **pęcherzyki jajnikowe** w różnych fazach rozwoju. Kiedy pęcherzyk dojrzeje, pęka. Wtedy komórka jajowa wydostaje się z jajnika. Proces ten nosi nazwę **jajczkowania**, czyli **owulacji**.

Zazwyczaj pęcherzyki jajnikowe dojrzewają na przemian w prawym i lewym jajniku. Czasami jednak zdarza się, że jednocześnie rozwijają się dwa pęcherzyki, po jednym w każdym jajniku. Wtedy obie komórki mogą zostać zapłodnione i urodzą się bliźnięta.

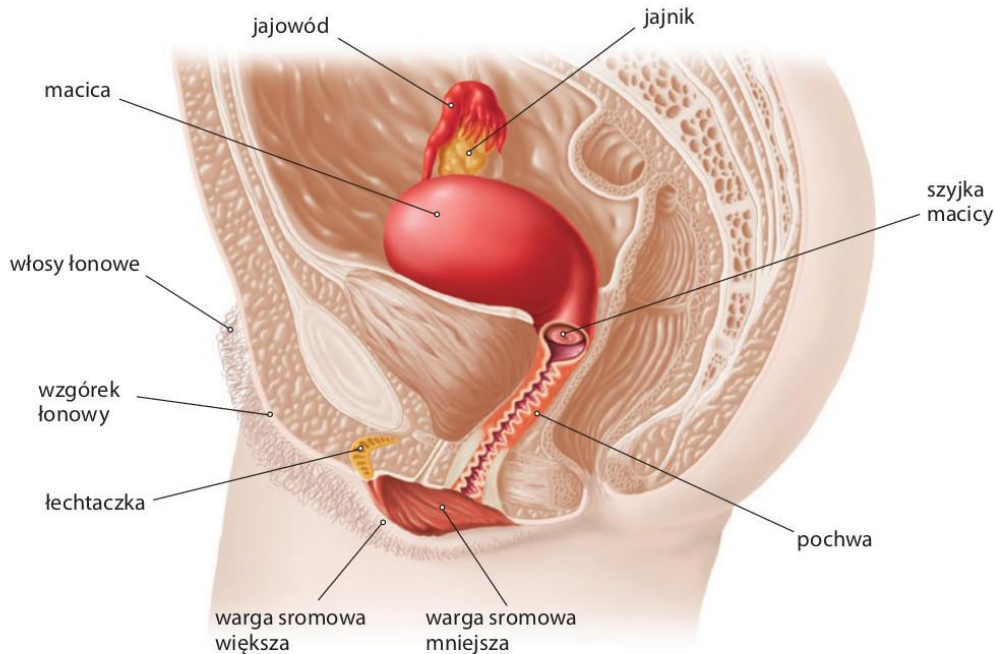
Żeńskie cechy płciowe

Pierwszorzędową żeńską cechą płciową są gonady, czyli jajniki. Do drugorzędowych należą pozostałe narządy rozrodcze. Szerokie biodra, wąskie ramiona i rozwinięte gruczoły sutkowe to trzeciorzędowe cechy płciowe.



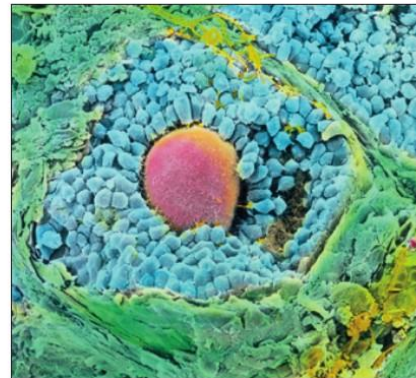
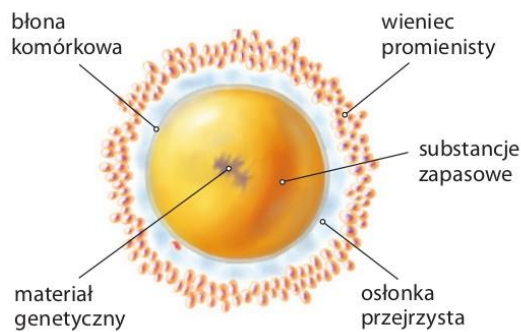
Budowa żeńskiego układu rozrodczego

Żeński układ rozrodczy nie tylko wytwarza gamety, lecz także zapewnia właściwe warunki rozwoju dziecka.



Budowa komórki jajowej

Dojrzała komórka jajowa jest największą komórką w ciele człowieka. Wypełniają ją substancje zapasowe, którymi zarodek odżywia się w pierwszych dniach życia. Komórkę jajową otaczają: gruba osłonka przejrzysta, pełniąca funkcję ochronną, oraz niewielkie komórki, tworzące wieniec promienisty.



W każdym pęcherzyku znajdują się jedna, niedojrzała komórka jajowa oraz znacznie od niej mniejsze komórki, które ją odżywiają.

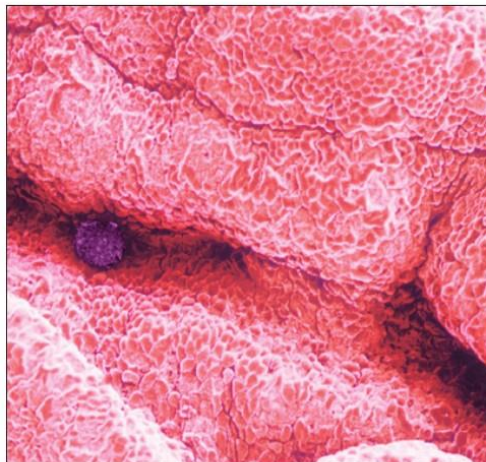
Czy wiesz, że...

Komórki jajowe powstają w organizmie kobiety jeszcze przed jej narodzinami. Mimo że jest ich kilka milionów, w ciągu całego życia dojrzałość osiąga tylko kilkaset z nich.

Z jajnika komórka jajowa musi przedostać się do kolejnego odcinka żeńskiego układu rozrodczego – **jajowodu**. Na jednym jego końcu przylegającym do jajnika znajdują się długie wyrostki. Ich ruch przesuwają komórkę jajową do wnętrza jajowodu. W ścianie jajowodu znajdują się mięśnie gładkie, a jego wnętrze wyściela nabłonek rzęskowy. Skurcze mięśni oraz ruch rzęsek sprawiają, że komórka jajowa, która nie ma zdolności ruchu, jest powoli przesuwana wzdłuż jajowodu.

Każdy jajowód uchodzi do **macicy** – narządu, w którym odbywa się rozwój zarodka i płodu. Wielkością i kształtem macica przypomina gruszkę zwróconą wierzchołkiem do dołu. Szersza, górna część to **trzon** macicy, dolna, wąska część to **szyjka** macicy. Ściana macicy jest zbudowana głównie z grubej warstwy mięśni. Ułożenie włókien mięśniowych umożliwia powiększanie się tego narządu w czasie ciąży. Wnętrze macicy pokrywa błona śluzowa z licznymi naczyniami krwionośnymi.

Ostatnim odcinkiem żeńskiego układu rozrodczego jest **pochwa**. Z jednej strony łączy się ona z szyjką macicy, a z drugiej uchodzi na



Jajowód jest przewodem o długości około 15 cm. Komórka jajowa przebywa w nim od 3 do 5 dni.

zewnątrz ciała. Pochwa umożliwia wprowadzenie nasienia do żeńskich dróg rodnych, a także wydanie na świat potomstwa. Jej ściana jest zbudowana z bardzo elastycznej błony mięśniowej.

Zewnętrzne narządy płciowe

Do zewnętrznych narządów płciowych żeńskiego układu rozrodczego należą:

- **wzgórek łonowy** – zbudowany głównie z tkanki tłuszczowej;
- **wargi sromowe większe** – dwa duże fałdy skóry, które osłaniają ujście pochwy;
- **wargi sromowe mniejsze** utworzone z cienkiej nieowłosionej skóry;
- **lechtaczka**, w której znajdują się liczne komórki czuciowe.

W liczbach

- W zależności od fazy cyklu grubość błony śluzowej macicy waha się od 0,5 mm nawet do 7 mm.
- Niedojrzały pęcherzyk jajnikowy ma średnicę 0,04 mm. Kiedy dojrzeje, ma średnicę około 1 cm.
- Dojrzała komórka jajowa ma średnicę od 0,08 mm do 0,1 mm.

Ćwiczenia

1. Omów rolę jajników.
2. Wyjaśnij, w jaki sposób budowa jajowodu ułatwia przemieszczanie się komórki jajowej.
3. Omów przystosowania budowy macicy do pełnionych przez nią funkcji.
4. Wymień cztery trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe.