



Wpływ syntetycznych hormonów płciowych na przebieg cyklu rozrodczego kobiety

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Symulacja interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)

- Dla nauczyciela

Wpływ syntetycznych hormonów płciowych na przebieg cyklu rozrodczego kobiety



Tabletki antykoncepcyjne dwuskładnikowe zawierają dwa syntetyczne hormony płciowe – pochodne estradiolu, który hamuje wydzielanie hormonu folikulotropowego (FSH), oraz pochodne progesteronu, który hamuje hormon luteinizujący (LH) warunkujący owulację.

Źródło: Reproductive Health Supplies Coalition, Wikimedia Commons, domena publiczna.

Syntetyczne hormony płciowe, zawarte w tabletkach antykoncepcyjnych, pozwalają nie tylko na regulowanie liczby urodzeń, ale również na leczenie wielu zaburzeń hormonalnych. Jak hormony te wpływają na cykl rozrodczy kobiety i z czego wynika ich mechanizm antykoncepcyjny?

Twoje cele

- Wyjaśnisz, czym są syntetyczne hormony płciowe.
- Przedstawisz rolę syntetycznych hormonów płciowych w regulacji cyklu menstruacyjnego.
- Porównasz wpływ jedno- i dwuskładnikowych preparatów antykoncepcyjnych na przebieg cyklu rozrodczego kobiety.

Syntetyczne hormony płciowe

Żeńskie hormony płciowe to przede wszystkim [estrogeny](#) i [progesteron](#), które produkowane są w żeńskich gonadach, czyli jajnikach. Należy rozróżnić hormony **naturalne**, produkowane endogennie w organizmie, od hormonów **syntetycznych**, które otrzymywane są w laboratoriach drogą inżynierii biologicznej. Pochodne [estradiolu](#) i **progesteronu**, które znajdują się w tabletkach antykoncepcyjnych należą do syntetycznych hormonów płciowych.

Najbardziej popularne są tak zwane tabletki **dwuskładnikowe**, które zawierają składnik estrogeny i składnik [gestagenny](#). Należy mieć jednak świadomość, że w niektórych przypadkach stosowane są tabletki **jednoskładnikowe** – wyłącznie z progesteronem, ponieważ to właśnie część **gestagenna** odpowiada za działanie antykoncepcyjne (tabletki jednoskładnikowe stosowane są przez kobiety, u których występują przeciwwskazania do stosowania estrogenów).

Należy wiedzieć, że podawanie syntetycznych hormonów płciowych może się odbywać także innymi drogami niż klasyczna droga doustna. Dostępne są preparaty mające postać plastrów naklejanych na skórę, które uwalniają hormony. Co więcej, możliwe jest stosowanie wstrzyknięć domięśniowych z hormonami syntetycznymi oraz stosowanie preparatów dopochwowych.



Skuteczność tabletek antykoncepcyjnych wyrażona wskaźnikiem Pearl wynosi 0,1–0,9. Wskaźnik Pearl określa, jaki procent badanych kobiet zachodzi w ciążę w ciągu roku, mimo stosowania danej metody antykoncepcyjnej. Wskaźnik nie uwzględnia jednak, że część tych ciąż wynika z nieprawidłowego stosowania antykoncepcji.

Źródło: Reproductive Health Supplies Coalition, Unsplash, domena publiczna.

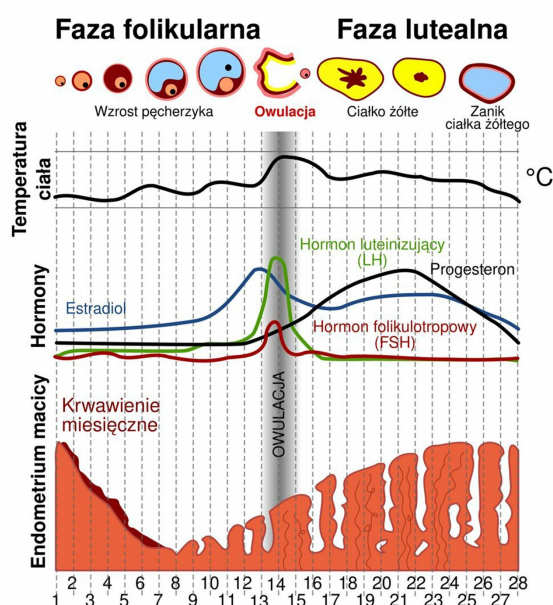


Plastry antykoncepcyjne zawierają dwie substancje czynne, te same, które występują w dwuskładnikowych tabletkach antykoncepcyjnych. Stąd mechanizm ich działania jest identyczny jak w przypadku tabletek. Skuteczność stosowania plastrów antykoncepcyjnych wyrażona współczynnikiem Pearl waha się w granicach 0,5–0,9.

Źródło: Reproductive Health Supplies Coalition, Unsplash, domena publiczna.

Więcej o sztucznych metodach sterowania płodnością dowiesz się [tutaj](#).

Wpływ syntetycznych hormonów płciowych na cykl menstruacyjny kobiety



Wahania poziomów hormonów i temperatury ciała podczas cyklu menstruacyjnego kobiety.

Źródło: Thomas Steiner , Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 2.5.

Efekty biologiczne stosowania preparatów hormonalnych wynikają z działania hormonów w nich zawartych, czyli pochodnych estradiolu i progesteronu.

Składowa estrogenna prowadzi do hamowania wydzielania przez przysadkę mózgową **hormonu folikulotropowego (FSH)**, co sprawia, że nie dochodzi do dojrzewania **pęcherzyka Graafa** - czyli pęcherzyka jajnikowego, który podczas owulacji pęka i uwalnia komórkę jajową.

Składowa gestagenna powoduje przede wszystkim zahamowanie owulacji, czyli uwolnienia komórki jajowej. Jaki jest tego mechanizm? Syntetyczna pochodna progesteronu powoduje zahamowanie wydzielania **hormonu luteinizującego (LH)** przez przysadkę mózgową. Hormon luteinizujący, nazywany także lutropiną, jest niezbędny do prawidłowego przebiegu owulacji. Nagły wzrost jego stężenia w połowie cyklu płciowego kobiety prowadzi do pęknięcia pęcherzyka jajnikowego dojrzewającego i wystąpienia owulacji. Składowa gestagenna tłumi nagły skok LH, przez co hamuje owulację. Brak owulacji i uwolnienia komórki jajowej sprawia, że zapłodnienie jest niemożliwe.

Co więcej, syntetyczna pochodna progesteronu sprawia, że śluz szyjkowy staje się istotnie gęstszy, a tym samym mniej przepuszczalny dla plemników, co utrudnia ich ruch. Jest to dodatkowy element utrudniający proces zapłodnienia. Progesteron hamuje również rozrost [endometrium](#) jamy macicy – sprawia, że nie jest ono odpowiednio przygotowane na przyjęcie ewentualnego zarodka. Endometrium pod wpływem progesteronu staje się cieńsze i szansa na zagnieżdżenie się w nim zarodka istotnie spada.

Syntetyczne hormony płciowe a krwawienie miesięczne

Przyjmowanie preparatów, które zawierają syntetyczne pochodne estrogeny i progesteronu (tabletki dwuskładnikowe) najczęściej rozpoczyna się pierwszego dnia cyklu, czyli pierwszego dnia miesiączki. Przyjmuje się je przez 21 dni, po czym następuje przerwa w ich przyjmowaniu, trwająca 7 dni. Podczas tej przerwy występuje [krwawienie z odstawienia](#). 8 dnia rozpoczyna się przyjmowanie tabletek, które znów trwa 21 dni. W przypadku preparatów, które zawierają tylko progesteron (tabletki jednoskładnikowe) sytuacja wygląda nieco inaczej. Podaje się je ciągle – przez 28 dni i nie występują krwawienia z odstawienia.

Leczenie zaburzeń hormonalnych za pomocą syntetycznych hormonów płciowych

Dwuskładnikowe preparaty antykoncepcyjne są wykorzystywane w leczeniu schorzeń, które zwiększają ryzyko wystąpienia nowotworów, np. w leczeniu [zespołu policystycznych jajników](#), który może prowadzić do rozwinięcia się raka jajnika i bezpłodności. Tabletki dwuskładnikowe stosowane są również w leczeniu obfitych i bolesnych miesiączek, [zespołu napięcia przedmiesiączkowego](#), zaburzeń cyklu menstruacyjnego czy [endometriozy](#).

Słownik

endometrioza

nieprawidłowe umiejscowienie elementów błony śluzowej trzonu macicy – poza jej jamą

estradiol

żeński hormon płciowy należący do estrogenów; wywołuje cykliczne zmiany czynności narządów rozrodczych, powoduje powstawanie drugorzędowych cech płciowych i popędu płciowego, wzrost gruczołów mlecznych, wywiera wpływ na ogólną przemianę materii

estrogeny

żeńskie hormony płciowe, do których należą: estron, estradiol i estriol

endometrium

błona śluzowa wyściełająca jamę macicy

folikulotropina (FSH)

hormon tropowy wydzielany przez przedni płat przysadki, pobudzający dojrzewanie pęcherzyków jajnikowych i produkcję estrogenów w jajnikach

gestageny

ogólna nazwa hormonów steroidowych, podtrzymujących ciążę oraz hamujących owulację i wydzielanie hormonu luteinizującego przez przysadkę mózgową; głównym naturalnym gestagenem jest progesteron

krwawienie z odstawienia

krwawienie z odstawienia wynika z nagłego spadku stężenia progesteronu w organizmie, który nie jest już dostarczany w tabletkach (krwawienie w prawidłowym cyklu miesięcznym następuje w wyniku spadku stężenia progesteronu, pod koniec fazy lutealnej ciało żółte powoli zanika i przestaje produkować ten hormon)

lutropina (LH)

hormon tropowy wydzielany przez przedni płat przysadki, które działanie powoduje uwolnienie komórki jajowej (owulację), a także pobudza produkcję progesteronu; u mężczyzn lutropina pobudza syntezę testosteronu w jądrach

owulacja

faza cyklu miesięczkowego kobiety, która polega na uwolnieniu gamety żeńskiej, czyli komórki jajowej gotowej do zapłodnienia

progesteron

żeński hormon płciowy wytwarzany przez ciało żółte oraz przez łożysko (w późniejszych etapach ciąży, od 8–12 tygodnia); hormon kluczowy w utrzymaniu ciąży

wskaźnik Pearl

wskaźnik określający skuteczność metod antykoncepcyjnych; im niższy jest wskaźnik Pearla, tym dana metoda antykoncepcji jest skuteczniejsza; wyznacza się go poprzez pomnożenie przez 1200 stosunku liczby nieplanowanych ciąż do liczby badanych cykli, przy stosowaniu ustalonej metody antykoncepcji

$$\text{Wskaźnik Pearla} = \frac{\text{liczba nieplanowanych ciąż} \times 12}{\text{liczba kobiet} \times \text{liczba badanych cykli}} \times 100$$

zespół napięcia przedmiesiączkowego (PMS)

zespół nieprzyjemnych dolegliwości występujący u kobiet w drugiej fazie cyklu miesiączkowego

zespół policystycznych jajników (PCOS)

włóknisto-torbielowate zwyrodnienie jajników, prowadzące do powstawania torbieli z jednocześnie następującym nadmiernym wydzielaniem androgenów pochodzenia jajnikowego i z zaburzeniami metabolizmu

Symulacja interaktywna

Symulacja 1

Kliknij tabletki jednoskładnikowe i tabletki dwuskładnikowe i obserwuj różnice w poziomie hormonów między naturalnym cyklem menstruacyjnym a cyklem menstruacyjnym po przyjęciu syntetycznych hormonów płciowych.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DJbwJCND>

Polecenie 1

Wyjaśnij, czym różnią się tabletki antykoncepcyjne jednoskładnikowe od dwuskładnikowych.

Polecenie 2

Wyjaśnij, dlaczego skuteczność antykoncepcyjna jest zachowana w czasie 7-dniowej przerwy w przyjmowaniu tabletek dwuskładnikowych.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż fałszywe stwierdzenie.

- ☐ W tabletkach antykoncepcyjnych znajdują się syntetyczne hormony płciowe.
- ☐ Estrogen i progesteron to hormony płciowe, produkowane głównie przez jajniki.
- ☐ W tabletkach antykoncepcyjnych znajdują się naturalne hormony płciowe.
- ☐ Syntetyczne hormony płciowe otrzymywane są w laboratoriach drogą inżynierii biologicznej.

Ćwiczenie 2



Połącz podane poniżej sformułowania z ich prawidłowym opisem.

Folikulotropina

Hormon tropowy wydzielany przez przedni płat przysadki, którego działanie powoduje uwolnienie komórki jajowej i pobudza produkcję progesteronu.

Owulacja

Zawiera składnik estrogeny i składnik gestagenny.

Antykoncepcja jednoskładnikowa

Hormon tropowy wydzielany przez przedni płat przysadki, pobudzający dojrzewanie pęcherzyków jajnikowych i produkcję estrogenów w jajnikach.

Lutropina

Faza cyklu miesięczkowego kobiety, która polega na uwolnieniu gamety żeńskiej, czyli komórki jajowej gotowej do zapłodnienia.

Antykoncepcja dwuskładnikowa

Zawiera gestagenny, nie zawiera składnika estrogennego.

Ćwiczenie 3



Wskaż poprawną odpowiedź.

Który ze sposobów przyjmowania antykoncepcji hormonalnej jest najczęstszy?

☐ Stosowanie preparatów dopochwowych

☐ Droga doustna

☐ Wstrzyknięcie domięśniowe hormonów

☐ Plastry uwalniające hormony

Ćwiczenie 4



Wskaż, które stwierdzenia są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Część estrogenna tabletek antykoncepcyjnych odpowiada za ich działanie antykoncepcyjne.	☐	☐
Tabletki jednoskładnikowe stosowane są przez kobiety, u których występują przeciwwskazania do stosowania estrogenów.	☐	☐
Skuteczność tabletek antykoncepcyjnych wyraża się wskaźnikiem Pearl.	☐	☐

Ćwiczenie 5



Efekty biologiczne stosowania preparatów hormonalnych wynikają z działania składowej estrogennej i gestagennej. Przyporządkuj do odpowiedniego miejsca w tabeli działania charakterystyczne dla tych składowych.

Składowa estrogenna

Zagęszczenie śluzu szyjkowego

Hamowanie rozrostu
endometrium

Składowa gestagenna

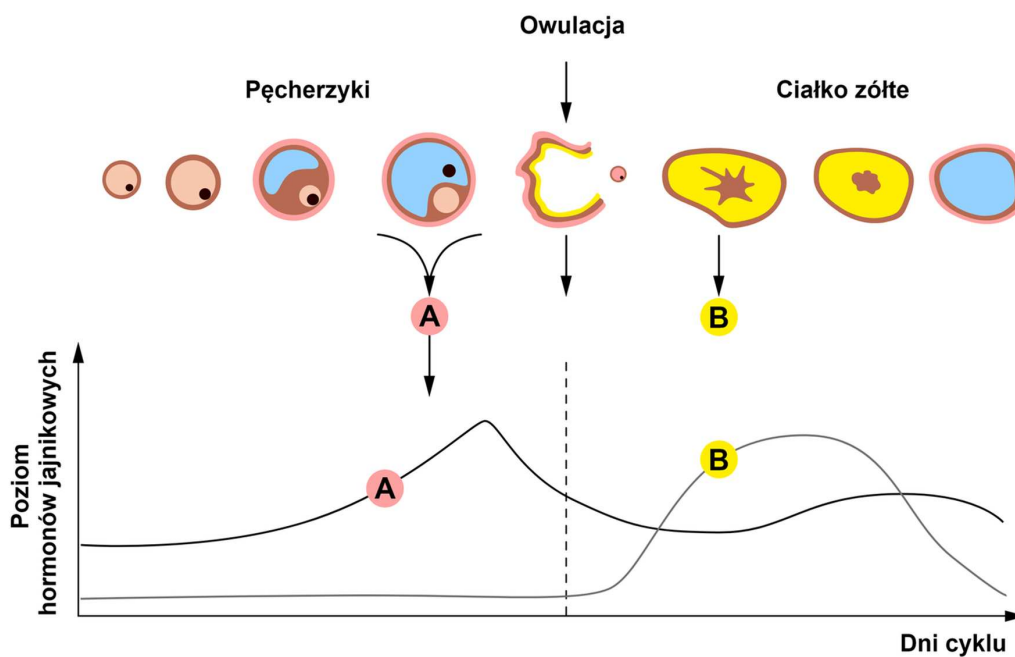
Zahamowanie owulacji

Zahamowanie dojrzewania
pęcherzyka Graafa

Hamowanie wydzielania LH
przez przysadkę mózgową

Hamowanie wydzielania FSH
przez przysadkę mózgową

Ćwiczenie 6



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

Do poniższych nazw hormonów przyporządkuj literę A lub B tak, aby odpowiadały hormonom przedstawionym na schemacie.

Progesteron

B

Estrogen

A

Ćwiczenie 7



Sposób przyjmowania doustnej antykoncepcji hormonalnej różni się w zależności, czy jest to preparat jednoskładnikowy, czy dwuskładnikowy. Wyjaśnij na czym polega różnica w przyjmowaniu tych dwóch rodzajów antykoncepcji hormonalnej.

Ćwiczenie 8



Doustne tabletki antykoncepcyjne mogą zawierać składową gestagenną i estrogenną (tabletki dwuskładniowe) lub wyłącznie składową gestagenną (tabletki jednoskładnikowe). Wyjaśnij, dlaczego nie istnieją jednoskładnikowe tabletki antykoncepcyjne zawierające wyłącznie składową estrogenną.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Wpływ syntetycznych hormonów płciowych na przebieg cyklu rozrodczego kobiety

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:

5) przedstawia rolę syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego;

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:

p) przedstawia rolę syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego,

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):

- Wyjaśnisz, czym są syntetyczne hormony płciowe.
- Przedstawisz rolę syntetycznych hormonów płciowych w regulacji cyklu menstruacyjnego.
- Porównasz wpływ jedno- i dwuskładnikowych preparatów antykoncepcyjnych na przebieg cyklu rozrodczego kobiety.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- rozmowa kierowana;
- ćwiczenia interaktywne;
- prezentacja;
- symulacja.

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”.
2. Chętni uczniowie pozyskują samodzielnie informacje dotyczące wpływu syntetycznych hormonów płciowych na przebieg cyklu rozrodczego kobiety i wspólnie przygotowują na ten temat prezentację. Powinna ona uwzględniać omówienie wahań poziomów hormonów i temperatury ciała podczas cyklu menstruacyjnego kobiety na podstawie wykresu zawartego w e-materiale. Uczniowie mogą również przeprowadzić dyskusję na temat zalet i wad takiej formy antykoncepcji.

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 prosi o przygotowanie w parach pytań związanych z tematem. W razie problemów z ich sformułowaniem nauczyciel zadaje uczniom pytania: „Czego chcecie się dowiedzieć?”, „Co was interesuje w związku z tematem lekcji?”. Następnie rozpoczyna pogadankę, pytając uczniów, co wiedzą na temat środków antykoncepcyjnych.

Faza realizacyjna:

1. **Prezentacje uczniów.** Wskazani przed lekcją uczniowie prezentują i omawiają efekty swojej pracy. Nauczyciel oraz inni uczniowie zadają pytania prezentującym, w razie potrzeby uzupełniając ich wypowiedzi.
2. **Praca z multimedium („Symulacja interaktywna”).** Nauczyciel wyświetla symulację interaktywną przedstawiającą wpływ jedno- i dwuskładnikowych tabletek antykoncepcyjnych na poziom hormonów w naturalnym cyklu menstruacyjnym i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, sformułowali wyjaśnienie, czym różnią się tabletki antykoncepcyjne jednoskładnikowe od dwuskładnikowych i dlaczego skuteczność antykoncepcyjna jest zachowana w czasie 7-dniowej przerwy w przyjmowaniu tabletek dwuskładnikowych. Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.
3. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie samodzielnie wykonują ćwiczenie nr 5 (w którym mają za zadanie przyporządkować efekty biologiczne stosowania preparatów hormonalnych do odpowiedniej grupy: składowej estrogennej lub gestagennej) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie w 4-osobowych grupach omawiają prawidłowe rozwiązanie. Po upływie wyznaczonego czasu wskazany przez nauczyciela przedstawiciel grupy prezentuje odpowiedź wraz z jej uzasadnieniem. Klasa ustosunkowuje się do niej. Nauczyciel udziela uczniom informacji zwrotnej.
4. Uczniowie wykonują w parach ćwiczenie nr 8 (w którym mają za zadanie wyjaśnić, dlaczego nie istnieją jednoskładnikowe tabletki antykoncepcyjne zawierające wyłącznie składową estrogeną), wyświetlone przez nauczyciela na tablicy. Podczas wspólnych dyskusji rozwiązują zadanie, następnie łączą się z inną parą i kontynuują swoją dyskusję, uzasadniając swój wybór.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie rozwiązują ćwiczenie nr 4 (typu „prawda/fałsz”) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie przygotowują podobne zadanie dla osoby z pary: tworzą trzy prawdziwe lub fałszywe zdania dotyczące tematu lekcji. Uczniowie wykonują ćwiczenie otrzymane od kolegi lub koleżanki.

2. Uczniowie odpowiadają na pytania sformułowane we wstępnej fazie lekcji.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia od 1 do 3 oraz 6 i 7 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Multimedium zamieszczone w sekcji „Symulacja interaktywna” można wykorzystać w fazie wstępnej zajęć, w celu wzbudzenia zaciekawienia uczniów.