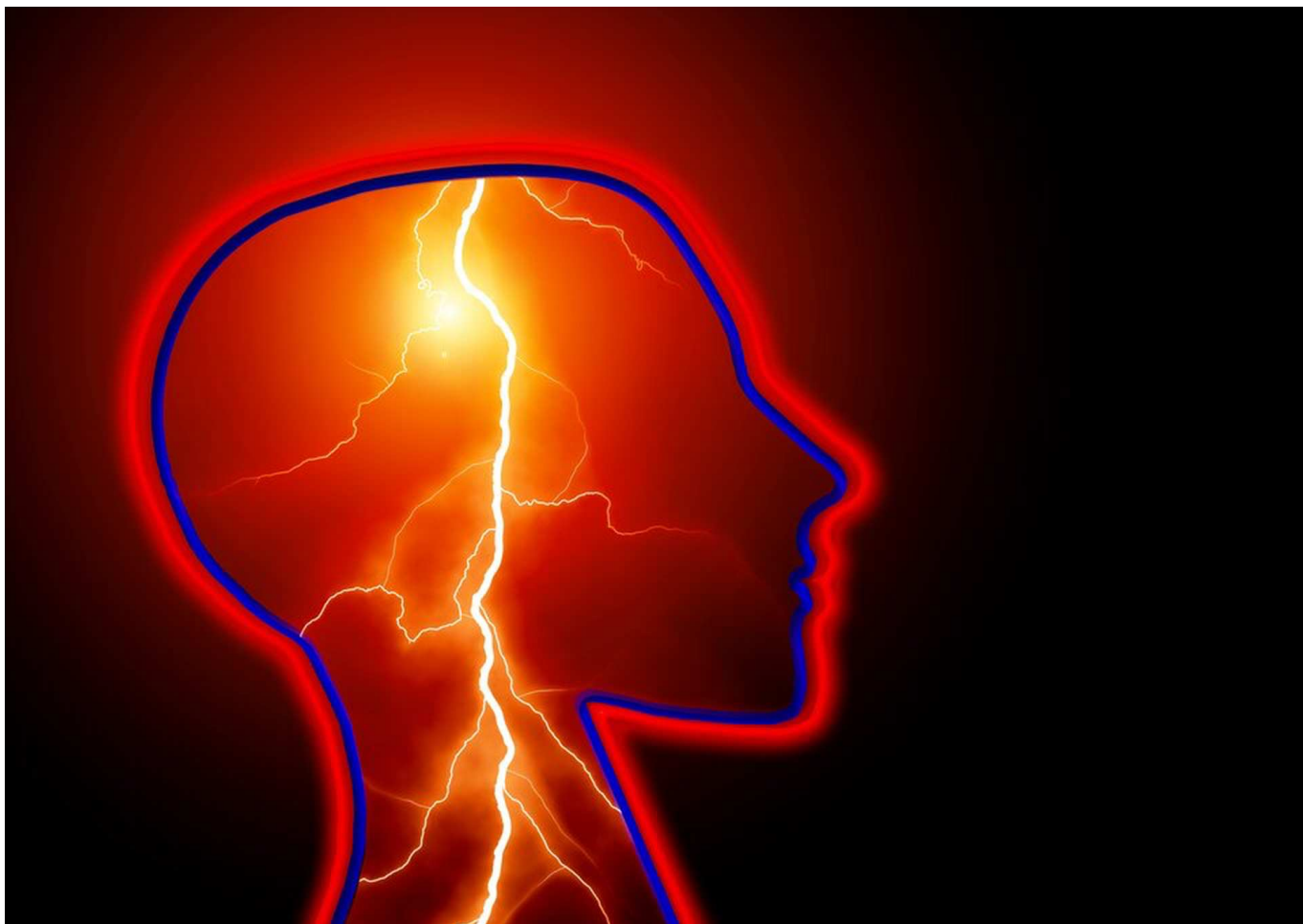
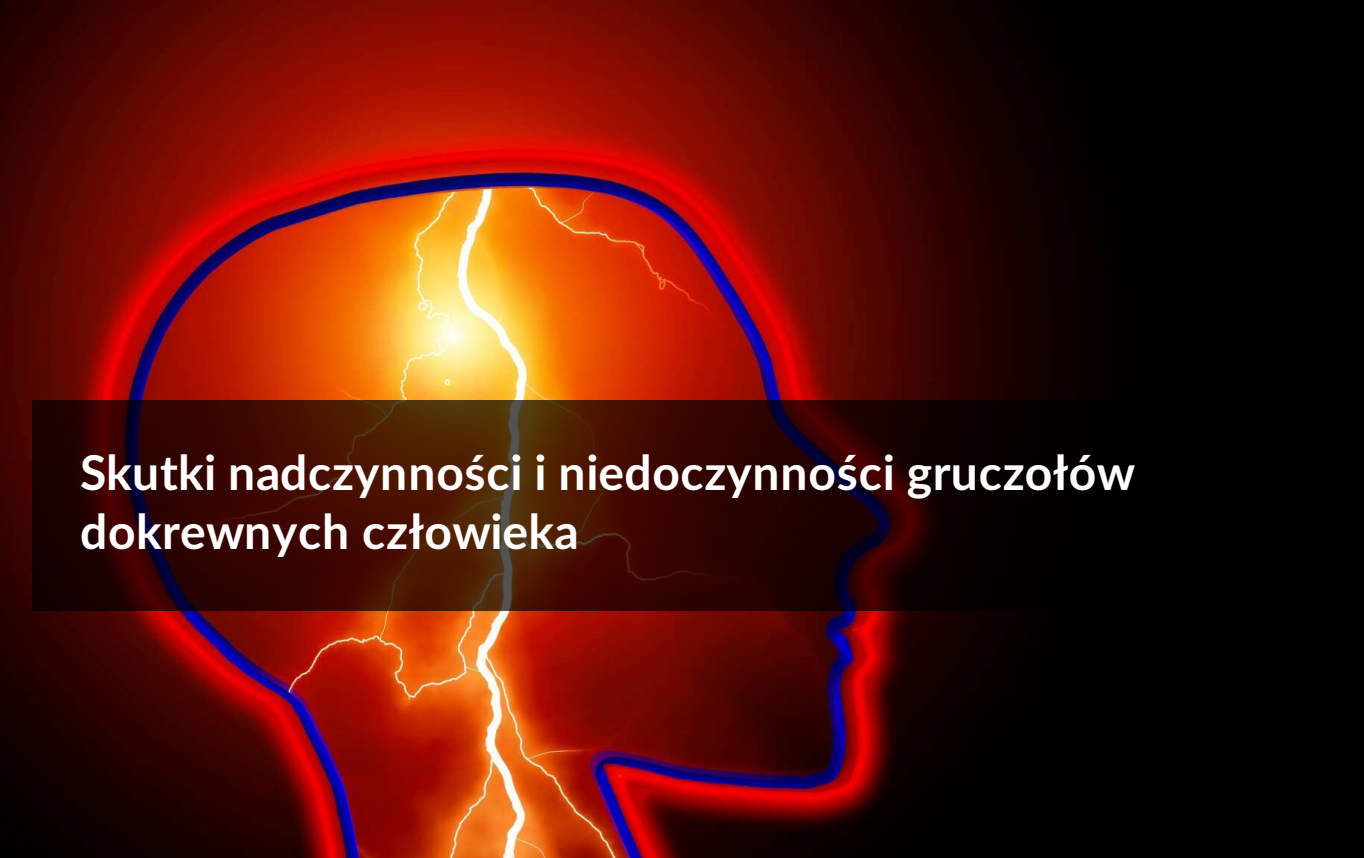




## Skutki nadczynności i niedoczynności gruczołów dokrewnych człowieka

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



## Skutki nadczynności i niedoczynności gruczołów dokrewnych człowieka

Układ hormonalny tworzą gruczoły dokrewne, które produkują i wydzielają hormony służące do przekazywania informacji między poszczególnymi narządami.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Mimo że większość procesów biologicznych w komórkach może przebiegać bez udziału hormonów, są one niezbędne do utrzymania homeostazy oraz modulowania komórkowych procesów przemiany materii w odpowiedzi na zmiany warunków środowiska wewnętrznego i zewnętrznego. Modulacja ta przejawia się pobudzaniem lub hamowaniem pewnych procesów zachodzących w komórkach w zależności od aktualnego zapotrzebowania organizmu. Przykładem jest wydzielanie w sytuacji stresowej kortyzolu (hormonu nadnerczy), który nasila uwalnianie zmagazynowanej w wątrobie glukozy do krwi. Zaburzenia produkcji i wydzielania hormonów (w postaci nadczynności lub niedoczynności danego gruczołu) prowadzą do szeregu poważnych schorzeń.

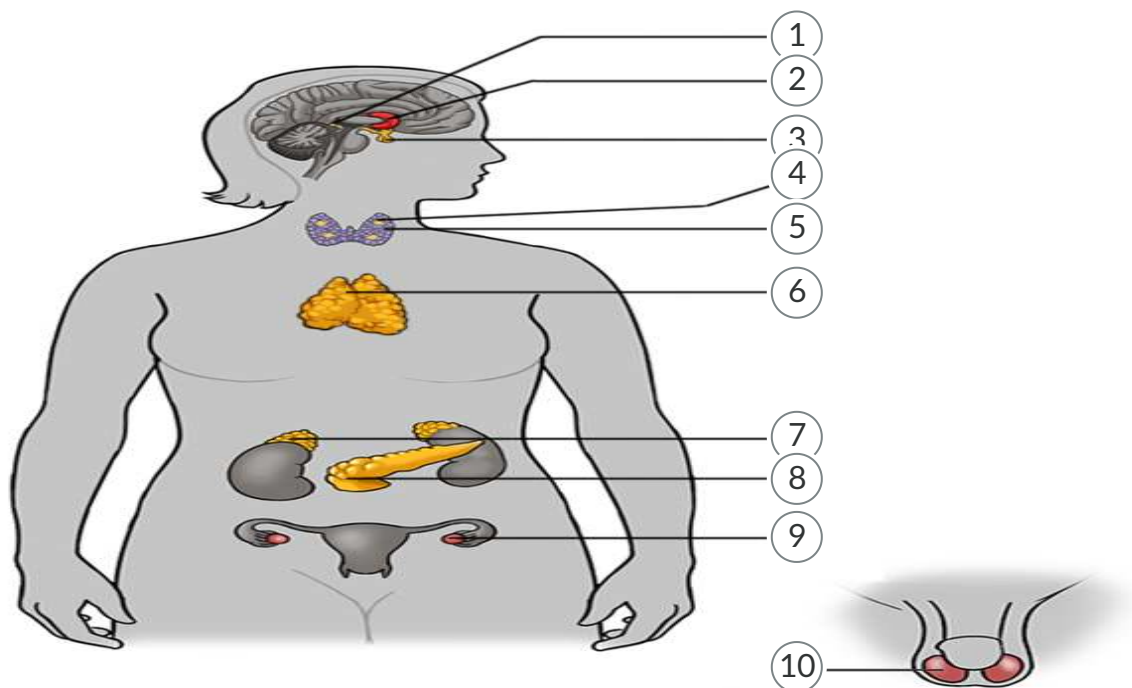
### Twoje cele

- Wyjaśnisz rolę hormonów w organizmie.
- Omówisz konsekwencje niedoczynności i nadczynności wybranych gruczołów dokrewnych.
- Wskażesz schorzenia wynikające z nadmiaru lub niedoboru podstawowych hormonów.

# Przeczytaj

---

## Skutki nadczynności i niedoczynności gruczołów dokrewnych człowieka



1

Szyszynka

2

Podwzgórze

3

Przysadka mózgowa

4

## Przytarczyce

5

---

## Tarczyca

6

---

## Grasica

7

---

## Nadnercza

8

---

## Trzustka

9

---

## Gonady żeńskie – jajniki

10

---

## Gonady męskie – jądra

Lokalizacja gruczołów dokrewnych człowieka.

Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., Na podstawie: *Biologia Campbella*, praca zbiorowa, Rebis, Poznań 2016), licencja: CC BY-SA 3.0.

Zaburzenia produkcji i wydzielania hormonów, w postaci nadczynności lub niedoczynności danego gruczołu dokrewnego, mogą mieć różne przyczyny. Do najczęstszych należą: nowotwory lub zmiany zapalne w obrębie gruczołu, zaburzenia rozwojowe i wrodzone oraz zmiany będące skutkiem interwencji chirurgicznych.

**Gruczoły dokrewne, wydzielane przez nie hormony oraz objawy nadczynności i niedoczynności:**

- **Melatonina** – zaburzenia wydzielania melatoniny mają najczęściej charakter środowiskowy i związane są z przebywaniem w jasno oświetlonych pomieszczeniach nawet do późnych godzin nocnych. Melatonina jest syntetyzowana w ciemności i działa bezpośrednio na czynność przysadki mózgowej, kontrolując poziom uwalniania hormonów jej przedniego płata. Zaburzenia syntezy i wydzielania melatoniny mogą doprowadzić do rozregulowania procesów snu i czuwania. Dodatkowo wykazano wpływ melatoniny na dojrzewanie płciowe człowieka. Nadczynność szyszynki (spowodowana np. nowotworem) może prowadzić do opóźnienia dojrzewania płciowego i obniżenia płodności, natomiast niedobór melatoniny przyspiesza dojrzewanie.



Melatonina dostępna jest w sprzedaży w postaci tabletek bez recepty do stosowania jako lek ułatwiający zasypianie, m.in. w zaburzeniach snu związanych ze zmianą stref czasowych (ang. *jet lag*).

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Podwzgórze

Przysadka mózgowa

Tarczycza

Przytarczycze

Grasica

Nadnercza

Trzustka

Jajniki

Jądra

---

# Słownik

## **cukrzyca typu 1**

rodzaj cukrzycy wywołany brakiem insuliny

### **hipoglikemia**

stan obniżonego poziomu glukozy we krwi

### **jet lag**

zespół nagłej zmiany strefy czasowej objawiający się zaburzeniami snu i koncentracji oraz dezorientacją

### **maskulinizacja**

występowanie cech płciowych męskich u osobników żeńskich

### **mlekotok**

u kobiet: wydzielanie mleka poza okresem ciąży i karmienia piersią, u mężczyzn: każde wydzielanie mleka

### **procesy autoimmunologiczne**

procesy, w których organizm niszczy zdrowe komórki w wyniku nieprawidłowego działania układu odpornościowego

### **tężyczka**

stan objawiający się nadmiernym skurczem mięśni występujący przy hipokalcemii

### **wstrząs insulinowy**

zespół objawów związany z nagłym, silnym wzrostem poziomu insuliny we krwi

## **cukrzyca typu 2**

choroba, w której komórki beta trzustki zaczynają produkować coraz mniej insuliny lub dochodzi do insulinooporności, na skutek niedoboru bądź nieprawidłowego działania receptorów insulinowych



# Film

---



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1BlMsXWa1d2U>

Skutki nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów dokrewnych człowieka.

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

Film nawiązujący do treści materiału.

---

## Polecenie 1

Obejrzyj film, a następnie wyjaśnij, jak regulowane jest wydzielanie hormonów.

## Polecenie 2

Omów skutki nadczynności omówionych na filmie gruczołów.

## Polecenie 3

Podaj przykład choroby autoimmunologicznej związanej z nadczynnością tarczycy.  
Scharakteryzuj ją.



# Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



W diagnozowaniu niedoczynności i nadczynności tarczycy bada się poziom hormonu produkowanego przez zupełnie inny gruczoł, ponieważ pobudza on wydzielanie hormonów tarczycy. Wybierz gruczoł, o którym mowa, oraz nazwę hormonu.

☐ Podwzgórze

☐ Hormon tyreotropowy

☐ Tyreoliberyna

☐ Przysadka mózgowa

## Ćwiczenie 2



Określ, które z poniższych zdań dotyczących zaburzeń funkcjonowania tarczycy są prawdziwe, a które fałszywe.

|                                                                                                                               | Prawda                | Fałsz                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Objawami nadczynności tarczycy są podwyższone ciśnienie krwi, tiki nerwowe i otyłość.                                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Choroba Hashimoto jest chorobą autoimmunologiczną atakującą komórki tarczycy, stąd jednym z jej objawów jest wole tarczycowe. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| U osób cierpiących na chorobę Gravesa-Basedowa obserwuje się wysoki poziom TSH we krwi.                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### Ćwiczenie 3



Na poniższym schemacie zaznacz cztery gruczoły dokrewne, których nadczynność lub niedoczynność może skutkować zaburzeniem zawartości związków wapnia w kościach. Dwa z tych gruczołów produkują hormony będące pochodnymi cholesterolu.



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

### Ćwiczenie 4



Hodowca psów dowiedział się, że jego roczny owczarek niemiecki cierpi na pewien rodzaj karłowatości. Pies nie będzie rósł, ale zachowa odpowiednie proporcje budowy. Spośród podanych poniżej par gruczoł – hormon wybierz tę, która odpowiada za chorobę psa.

☐ trzustka – insulina

☐ przysadka – somatotropina

☐ tarczyca – T4

☐ podwzgórze – somatoliberyna

## Ćwiczenie 5



Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis nadczynności kory nadnerczy.

Podwyższony poziom kortyzolu, niezależnie od jego przyczyny, nazywamy . Stan taki występuje np. w chorobie Cushinga – nadczynności nadnerczy spowodowanej guzem przysadki wydzielającym . Charakterystycznymi objawami choroby Cushinga są między innymi otyłość, utrata masy mięśniowej i .

hormon adrenokortykotropowy

hipokortyzolemią

hormony gonadotropowe

spadek ciśnienia krwi

wzrost ciśnienia krwi

hiperkortyzolemią

hormon tyreotropowy

## Ćwiczenie 6



Zaznacz dwa poprawne wnioski, jakie można wyciągnąć na podstawie testu, którego wyniki przedstawione zostały w tekście źródłowym do zadania 6.

☐ po zbadaniu poziomu ACTH we krwi i stwierdzeniu, że hiperkortyzolemia jest zależna od ACTH, opisywany test pozwoli nam na zlokalizowanie źródła jej nadprodukcji (drobnokomórkowy rak płuca czy gruczolak przysadki)

☐ opisany test pozwala stwierdzić, czy nadprodukcja kortyzolu jest powiązana z gruczolakiem przysadki mózgowej czy też nie

☐ opisany test pozwala stwierdzić, czy nadprodukcja kortyzolu jest powiązana z guzem kory nadnerczy czy też nie



Zbyt wysoki poziom kortyzolu, czyli hiperkortyzolemia, może być skutkiem gruczolaka, raka lub przerostu kory nadnerczy, gruczolaka przysadki mózgowej, nadczynności przysadki mózgowej, a także drobnokomórkowego raka płuca. Pod względem hormonalnym przyczyny nadczynności kory nadnerczy dzielimy także na ACTH-zależne i ACTH-niezależne. Aby częściowo poznać przyczyny zbyt wysokiego poziomu kortyzolu we krwi, przeprowadza się test hamowania deksametazonem. Lek ten jest glikokortykoidem o aktywności biologicznej wielokrotnie większej od kortyzolu. W teście hamowania wysokimi stężeniami deksametazonu wykorzystuje się jego zdolność do hamowania czynności kory nadnerczy.

W przypadku gdy przyczyną hiperkortyzolemii jest guz kory nadnerczy, deksametazon nie będzie skutecznie blokował produkcji kortyzolu i jego stężenie w osoczu pozostanie wysokie. Podobny wynik testu osiągniemy w przypadku, gdy ACTH produkowane będzie przez drobnokomórkowego raka płuca. Jeśli jednak źródłem wysokiego stężenia hormonu adrenokortykotropowego jest gruczolak przysadki mózgowej – test poskutkuje zmniejszeniem poziomu kortyzolu we krwi.

Na podstawie: Agata Juszcak, Ashley Grossman, *Postępowanie w chorobie Cushinga – od testu diagnostycznego do leczenia*, Endokrynologia Polska, 2013.

Czy na podstawie powyższego tekstu można stwierdzić, że test hamowania wysokimi stężeniami deksametazonu pozwala określić, czy hiperkortyzolemia jest w danym przypadku ACTH-zależna czy ACTH-niezależna? Odpowiedź uzasadnij.



W przypadku gdy wiemy, że nadczynność kory nadnerczy u danego pacjenta jest ACTH-zależna, lecz nie znamy źródła nadmiernej ilości tego hormonu (przysadka mózgowa czy drobnokomórkowy rak płuca), przeprowadzamy test pobudzania kortykoliberyną. W jednym przypadku odnotowujemy nawet 50-proc. wzrost stężenia ACTH i około 20-proc. wzrost stężenia kortyzolu, a w drugim nie odnotowuje się żadnych zmian stężeń tych hormonów.

Na podstawie: Agata Juszcak, Ashley Grossman, *Postępowanie w chorobie Cushinga – od testu diagnostycznego do leczenia*, Endokrynologia Polska, 2013.

Na podstawie tekstu do zadania i własnej wiedzy określ, jakie będą wyniki testu pobudzania kortykoliberyną u pacjenta z drobnokomórkowym rakiem płuca. Wyjaśnij wyniki tego testu.

# Dla nauczyciela

---

## Scenariusz lekcji

**Autor:** Agnieszka Pieszalska

**Przedmiot:** biologia

**Temat:** Skutki nadczynności i niedoczynności gruczołów dokrewnych człowieka

**Grupa docelowa:** III etap edukacyjny – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

## Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

6. Regulacja hormonalna. Uczeń:

9) określa skutki niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych.

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

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

5) Regulacja hormonalna. Uczeń:

j) określa skutki niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych.

## Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

## **Cele operacyjne:**

### **Uczeń:**

- wyjaśnia rolę hormonów w organizmie;
- wymienia gruczoły dokrewne;
- opisuje rolę gruczołów dokrewnych w utrzymaniu homeostazy;
- omawia konsekwencje niedoczynności i nadczynności wybranych gruczołów dokrewnych;
- wskazuje schorzenia wynikające z nadmiaru lub niedoboru podstawowych hormonów;

### **Strategie nauczania:**

- konstruktywizm;
- konektywizm.

### **Metody i techniki nauczania:**

- JIGSAW;
- analiza tekstu źródłowego;
- mapa myśli.

### **Formy pracy:**

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

### **Środki dydaktyczne:**

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- arkusze papieru A1, flamastry.

### **Przebieg zajęć**

#### **Faza wstępna:**

1. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się ze wstępem w e-materiale.
2. Nauczyciel zadaje pytania: „Jakie znacie gruczoły dokrewne?”, „Jaką funkcję pełnią hormony?”.

#### **Faza realizacyjna:**

1. Nauczyciel dzieli klasę na sześć grup. Każdy członek zespołu otrzymuje inny zestaw zadań do opracowania, tak aby każda grupa pracowała nad całością materiału (zestawy A + B + C + D + E + F):



- zestaw A – wymień hormony wydzielane przez przysadkę mózgową oraz objawy związane z niedoczynnością i nadczynnością;
- zestaw B – wymień hormony wydzielane przez tarczycę oraz objawy związane z niedoczynnością i nadczynnością;
- zestaw C – wymień hormony wydzielane przez przytarczycę oraz objawy związane z niedoczynnością i nadczynnością;
- zestaw D – wymień hormony wydzielane przez szyszynkę oraz objawy związane z niedoczynnością i nadczynnością;
- zestaw E – wymień hormony wydzielane przez trzustkę oraz objawy związane z niedoczynnością i nadczynnością;
- zestaw F – wymień hormony wydzielane przez nadnercza oraz objawy związane z niedoczynnością i nadczynnością.

2. Uczniowie samodzielnie wykonują otrzymane zadania na podstawie informacji zawartych w e-materiale.
3. Po upływie wyznaczonego czasu uczniowie zmieniają miejsce, tworząc sześciuosobowe grupy ekspertów – znawców problematyki nadczynności i niedoczynności jednego z gruczołów dokrewnych. Dyskutują nad opracowanym materiałem, uzupełniają braki, wyjaśniają wątpliwości oraz zastanawiają się, jak najlepiej przekazać innym uczniom przygotowane informacje.
4. Nauczyciel kontroluje pracę uczniów i w razie potrzeby uzupełnia ich wiedzę.
5. Uczniowie wracają do wcześniej utworzonych grup. Prezentują pozostałym członkom materiał, który opracowali i przedyskutowali w grupie ekspertów. Dzięki tak poprowadzonemu zadaniu wszyscy uczniowie mogą opanować główne treści lekcji.
6. Grupy otrzymują arkusz papieru A1 i flamastry. Ich zadaniem będzie przygotowanie mapy myśli związanej z tematem lekcji.
7. Grupy prezentują swoje mapy myśli.
8. Nauczyciel prosi o zapoznanie się z filmem pt. „Skutki nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów dokrewnych człowieka”, a następnie wykonanie związanych z nim poleceń.

### **Faza podsumowująca:**

1. Nauczyciel podsumowuje pracę grup.
2. Nauczyciel zadaje uczniom pytania:
  - Co na zajęciach wydało wam się ważne i ciekawe?
  - Co było łatwe, a co trudne?
  - Jak możecie wykorzystać wiadomości i umiejętności, które dziś zdobyliście?

Chętni/wybrani uczniowie podsumowują zajęcia.

### **Praca domowa:**

Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne zawarte w e-materiale.

**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:**

Film powinien zostać zastosowany w fazie realizacyjnej lekcji. Uczniowie zapoznają się z wiadomościami zawartymi w filmie, a następnie wykonują związane z filmem polecenia.