

Biologia

Temat: Regulacja wydzielania hormonów.

Gruzoły dokrewne i ich hormony

Układ dokrewny (inne nazwy: układ hormonalny, wewnątrzwydzielniczy, endokrynnny) to zespół gruczołów, tkanek oraz komórek wytwarzających związki chemiczne zwane [hormonami](#). Hormony są następnie przenoszone do innych narządów, gdzie wywierają swoje działanie pobudzające lub hamujące. Chociaż większość procesów biologicznych może przebiegać w komórkach bez udziału hormonów, są one potrzebne do utrzymania metabolizmu na odpowiednim poziomie i modulowania jego przebiegu w reakcji na zmiany środowiskowe.

[Gruzoły dokrewne](#) (wewnątrzwydzielnicze) mają zwykle budowę zbliżoną do pozostałych gruczołów wydzielniczych organizmu, jednak nie występują w nich przewody wyprowadzające. Dlatego w takich gruczołach hormony uwalniane są do krwi, chłonki lub płynu zewnątrzkomórkowego. W przypadku większości gruczołów dokrewnych funkcję nośnika rozprowadzającego hormony do poszczególnych narządów pełni krew, stąd ich bogate unaczynienie.

Do najważniejszych gruczołów wydzielania wewnętrznego u człowieka należą podwzgórze, przysadka mózgowa, tarczyca, przytarczyce, trzustka, nadnercza, gonady (jajniki u kobiet i jądra u mężczyzn), szyszynka oraz grasicca.

Podwzgórze

Podwzgórze jest częścią międzymózgowia kontrolującą aktywność wewnątrzwydzielniczą. W ośrodku tym produkowane są hormony sterujące czynnością przysadki – liberyny (RH) i statyny. **Liberyny** uwalniają [hormony tropowe](#) (wydzielane przez przedni płat przysadki i kontrolujące produkcję innych hormonów), natomiast **statyny** wykazują działanie hamujące uwalniania do krwi hormonów przysadki.

Hormonami produkowanymi przez podwzgórze są także wazopresyna i oksytocyna.

Wazopresyna ogranicza straty wody, powodując jej [resorpcję](#) w kanalikach nerkowych, w wyniku czego zostaje zmniejszona produkcja moczu ostatecznego. Wchłonięta woda zwiększa ciśnienie krwi, które dodatkowo jest podnoszone poprzez skurcz naczyń krwionośnych wywołany działaniem hormonu. Czynniki pobudzającymi uwalnianie wazopresyny są zmniejszenie ciśnienia tętniczego oraz wzrost ciśnienia osmotycznego krwi i płynu mózgowo-rdzeniowego.

Wzmożone wydzielanie **oksytocyny** następuje w wyniku podrażnienia receptorów znajdujących się na brodawkach sutkowych lub w szyjce macicy i pochwie. Umożliwia to transport nasienia do jajowodu, powoduje skurcze macicy podczas akcji porodowej oraz pobudza laktację. Produkcja oksytocyny zależna jest także od innych hormonów, takich jak estrogeny, które wykazują działanie stymulujące, oraz progesteron, mający hamujący wpływ.

Przysadka mózgowa

Przedni płat przysadki produkuje hormony, które biorą udział w bardzo złożonych procesach życiowych, takich jak wzrost, metabolizm i rozmnażanie.

Dwa z nich – prolaktyna i hormon wzrostu – są hamowane przez statyny. **Prolaktyna** stymuluje produkcję mleka, natomiast **hormon wzrostu** pobudza wzrost i reguluje metabolizm węglowodanów i tłuszczów.

Przedni płat przysadki mózgowej produkuje również **hormon tyreotropowy** (tzw. tyreotropina, hormon stymulujący tarczycę, TSH). Wpływa on na docelowy gruczoł dokrewny i produkcję swojego hormonu (tyroksyny – T₄ i trójjodotyroniny – T₃), dzięki czemu oddziałuje na cały organizm.

Produkcja TSH kontrolowana jest na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Szyszynka

Szyszynka produkuje **melatoninę**. Hormon ten odpowiada za regulację rytmu snu i czuwania – wydzielany jest głównie w ciemności, a światło powoduje zahamowanie jego uwalniania. Ponadto wpływa na funkcje seksualne oraz zapoczątkowuje dojrzewanie. Obecnie naukowcy łączą niedobór melatoniny z rozwojem choroby Alzheimera oraz depresji.

Tarczyca

W tarczycy produkowane są m.in. **tyroksyna** (T₄) oraz **trójjodotyronina** (T₃) które regulują reakcje metaboliczne, rozwój umysłowy oraz wzrost. Kolejny hormon tarczycy – **kalcytonina** – reguluje poziom wapnia i fosforu w organizmie (działa antagonistycznie do parathormonu wydzielanego przez przytarczycę). Receptory dla kalcytoniny występują głównie w tkance kostnej, gdzie hormon ten hamuje procesy resorpcji wapnia i fosforanów z kości do krwi.

Przytarczycę

Przytarczycę wydzielają **parathormon**, który odpowiada za regulację gospodarki wapniowej i fosforanowej. Zwiększa on wchłanianie wapnia z układu pokarmowego oraz jego uwalnianie z kości. W efekcie zwiększa się poziom wapnia we krwi

Grasica

Hormony grasicy (**tymozyna** i **tymulina**) uczestniczą w reakcjach odpornościowych. Pobudzają podziały limfocytów T, a także stymulują ich dojrzewanie.

Nadnercza

Do hormonów produkowanych w korze nadnerczy zalicza się **glikokortykoidy** (np. kortyzol), **mineralokortykoidy** (np. aldosteron) oraz **androgeny nadnerczowe**. Biorą one udział m.in. w regulacji metabolizmu związków organicznych oraz gospodarki mineralnej, wodnej i węglowodanowej.

Najważniejszym glikokortykoidem jest **kortyzol**, zwany hormonem stresu. Odgrywa on ważną rolę w utrzymywaniu [homeostazy](#) w warunkach normalnych i stresowych. Wpływa na metabolizm niektórych związków, np. glukozy przez pobudzanie [glukoneogenezy](#). Ponadto reguluje wydzielanie [neurotransmitterów](#) oraz oddziałuje na gospodarkę mineralną. Do wzmożonego wytwarzania hormonu dochodzi podczas reakcji stresowych, dlatego jego zawartość w ślinie umożliwia kontrolę przewlekłego stresu.

Aldosteron to steroidowy hormon z grupy mineralokortykoidów. Wpływa silnie na gospodarkę wodno-mineralną organizmu. Działając na kanalikuli nefronu w nerkach powoduje zatrzymanie jonów sodu Na^{+} i wzrost wydalenia jonów potasu K^{+} .

Natomiast w rdzeniu nadnerczy produkowane są **adrenalina** oraz **noradrenalina**. W warunkach stresu odgrywają one istotną rolę w mobilizacji organizmu do działania. W zależności od sytuacji obserwuje się zwiększoną produkcję adrenaliny lub noradrenaliny.

Sytuacje, w których obserwuje się przewagę wydzielania noradrenaliny	Sytuacje, w których obserwuje się przewagę wydzielania adrenaliny
Stres psychiczny wywołujący umiarkowane emocje	Stres psychiczny wywołujący silne emocje
Przeżywanie pozytywnych emocji	Przeżywanie nieprzyjemnych emocji
Gdy istnieje możliwość przeciwdziałania sytuacji stresowej (nie jest to sytuacja „beznadziejna”)	Gdy emocje są wywołane sytuacją, której nie można przeciwdziałać (sytuacja wydaje się bez wyjścia)
Długotrwała opieka nad osobami starszymi	Gdy stres psychiczny jest związany z oczekiwaniem na coś (niemożność rozładowania narastającego napięcia); w sytuacji publicznych występów

Trzustka

Wysepki Langerhansa (wysepki trzustkowe) składają się przede wszystkim z komórek alfa i beta. Komórki alfa produkują **glukagon**. Odpowiada on za wzrost stężenia glukozy we krwi przez wzmaganie glukoneogenezy i [glikogenolizy](#). Antagonistycznym hormonem dla glukagonu, który obniża

stężenie glukozy we krwi, jest **insulina** – produkują ją komórki beta wyspepek Langerhansa w odpowiedzi na wzrost stężenia cukru we krwi.

Gonady (jajniki, jądra)

Rozwój cech płciowych oraz popęd seksualny zależą od hormonów produkowanych w gonadach. U płci żeńskiej odpowiadają za to **estrogeny**, natomiast u męskiej – **androgeny** (m.in. testosteron).

Podsumowanie informacji o gruczołach dokrewnych i wydzielanych przez nie hormonach

Gruczoł dokrewny	Hormon	Funkcja
Podwzgórze	Liberyny (RH)	Uwalnianie hormonów tropowych
	Wazopresyna	Zmniejszenie ilości moczu Podnoszenie ciśnienia krwi
	Oksytocyna	Transport nasienia do jajowodów Skurcze macicy Sekrecja mleka
Przedni płat przysadki	Prolaktyna (PRL)	Kontrola produkcji mleka
	Hormon wzrostu (GH, tzw. somatotropina)	Pobudzanie wzrostu Regulacja metabolizmu węglowodanów i tłuszczów Pobudzenie wątroby do produkcji hormonów
Szyszynka	Melatonina	Regulacja rytmu sen–czuwanie Rozpoczęcie dojrzewania Reakcje seksualne Hamowanie rozwoju choroby Alzheimera Niedobór odgrywa rolę w rozwoju depresji
Tarczyca	Tyroksyna (TIndeks dolny 4 ₄) Trójjodotyronina (TIndeks dolny 3 ₃)	Regulacja metabolizmu Pobudzanie wzrostu Rozwój umysłowy
	Kalcytonina	Regulacja gospodarki wapniowo-fosforanowej
Przytarczyce	Parathormon	Regulacja gospodarki wapniowo-fosforanowej
Grasica	Tymozyna Tymulina	Pobudzanie do podziałów limfocytów T

Gruczoł dokrewny	Hormon	Funkcja
		Pobudzanie dojrzewania limfocytów T
Nadnercza – kora	Glikokortykoidy (np. kortyzol)	Kontrola metabolizmu związków organicznych Regulacja gospodarki mineralnej
	Mineralokortykoidy (np. aldosteron)	Regulacja gospodarki mineralnej
	Androgeny nadnerczowe (np. kortykosteroidy)	Regulacja metabolizmu
Nadnercza – rdzeń	Adrenalina Noradrenalina	Regulacja metabolizmu węglowodanów Pobudzanie i hamowanie układu nerwowego
Trzustka – komórki alfa	Glukagon	Pobudzanie glukoneogenezy Pobudzanie glikogenolizy Stymulacja wzrostu stężenia glukozy we krwi
Trzustka – komórki beta	Insulina	Obniżanie stężenia glukozy we krwi
Jajniki	Estrogeny	Rozwój cech płciowych
Jądra	Androgeny (np. testosteron)	

Link do lekcji należy skopiować i wkleić na pasku przeglądarki internetowej:

<https://www.bing.com/videos/search?q=regulacja+wydzielania+hormon%c3%b3w&view=detail&mid=46F86D4C72B5CFE754A346F86D4C72B5CFE754A3&FORM=VIRE>