

Część wewnątrzwydzielniczą, dokrewną, tworzą wyspy trzustkowe, zwane wysepkami Langerhansa, stanowiące tylko ok. 2% masy trzustki. Zbudowane są głównie z trzech typów komórek: komórek  $\alpha$  wydzielających glukagon, komórek  $\beta$  wydzielających insulinę, stanowiących główną masę wysepek, i komórek  $\delta$  wydzielających somatostatynę. W wyspach występuje jeszcze niewielka ilość komórek  $F$  uwalniających polipeptyd trzustkowy.

Insulina jest zbudowana z dwóch łańcuchów polipeptydowych A i B, połączonych ze sobą dwoma mostkami disiarczkowymi. W początkowej. Początkowo powstaje, jako preproinsulina, następnie przekształcana jest w proinsulinę, w której łańcuchy A i B, zbudowane z 21 i 30 aminokwasów, są połączone łańcuchem C. Dopiero pod działaniem odpowiednich proteaz (enzymów rozkładających białka) zostaje oddzielony peptyd C i powstaje aktywna insulina, uwalniana do krwi. Hamuje ona wydzielanie glukagonu i wpływa na magazynowanie glukozy w postaci glikogenu. Zwiększa też transport aminokwasów do mięśni szkieletowych i stymuluje przenikanie jonów potasu do wnętrza komórki.

Glukagon działa antagonistycznie do insuliny, wpływa na uwalnianie glukozy z glikogenu do krwi. Stymuluje też wydzielanie insuliny i somatostatyny.

Somatostatyna działa hamująco na wydzielanie obydwu hormonów - insuliny i glukagonu. Polipeptyd trzustkowy hamuje wydzielanie insuliny i somatostatyny dzięki bezpośredniemu działaniu na trzustkę.



# Wątroba z trzustką. Model anatomiczny QH 0015



Model wątroby i trzustki o wym. 17 x 17 x 22 cm

## Wątroba

Wątroba jest największym gruczołem i osiąga masę ok. 1,5 kg. Pełni funkcje zewnątrzwydzielnicze i wewnątrzwydzielnicze. Zachodzi w niej wszechstronna przemiana materii i energii. Jej komórki noszą nazwę hepatocytów. Jest silnie ukrwionym narządem. Żyła wrotna doprowadza do wątroby substancje pokarmowe z żołądka i jelit. Jest to jedyne naczynie o tak wysokim poziomie glukozy, aminokwasów i innych związków we krwi.

SI IN QH 0015 07/18



**nowa szkoła**  
ul. POW 25, 90-248 Łódź,  
[www.nowaszkoła.com](http://www.nowaszkoła.com)  
tel. (42) 630 17 28,  
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

## OSTRZEŻENIA!

1. Zabawka przeznaczona jest dla dzieci powyżej 3 lat. Zawiera małe elementy – ryzyko zadławienia.
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
4. **Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.**



## Funkcje wątroby

- Produkcja żółci, która bierze udział w procesie trawienia i wchłaniania tłuszczów.
- Dostarczanie związków energetycznych do mózgu, mięśni i innych narządów.
- Jest głównym narządem przemiany cukrowców, m.in. reguluje poziom glukozy i wielu innych metabolitów we krwi.

Prawidłowe stężenie glukozy we krwi wynosi od 80 mg% do 120 mg% i w realny sposób wpływa na funkcjonowanie ośrodkowego układu nerwowego. Obniżenie stężenia glukozy, zwane hipoglikemią może stwarzać poważne zagrożenie dla organizmu, gdyż wpływa na upośledzenie funkcji mózgu, prowadzące do utraty świadomości. Podwyższone stężenie glukozy, czyli hiperglikemia jest natomiast objawem cukrzycy i może doprowadzić do śpiączki. W regulacji poziomu glukozy we krwi uczestniczą dwa hormony wydzielane przez trzustkę i są to: insulina i glukagon.

Adrenalina wspiera wydzielanie glukagonu, a hamuje wydzielanie insuliny. Nadmiar cukrów w organizmie może być przekształcany w tłuszcze. Z niektórych aminokwasów i kwasów organicznych, np. mlekowego, który powstaje podczas dużego wysiłku fizycznego i intensywnej pracy mięśni, syntetyzowana jest glukoza.

- Jest głównym narządem przemiany tłuszczów. Odbywa się w niej synteza kwasów tłuszczowych ulegających przemianie do postaci triglicerydów i innych lipidów, a także rozkład tych kwasów do acetylo-CoA, substratu cyklu Krebsa i wielu syntez.
- Jest głównym narządem przemiany białek. Syntetyzuje wiele z nich, głównie osocza, w tym albuminy, które są konieczne w regulacji gospodarki wodnej organizmu i transportowaniu różnych związków chemicznych, oraz globuliny i białka uczestniczące w krzepnięciu krwi, a także białka transportujące jony miedzi i żelaza.

- Syntetyzuje zasady azotowe budujące nukleotydy, hem dla hemoglobiny i wielu enzymów, heparynę zapobiegającą krzepnięciu krwi.
- Magazynuje wiele substancji, m.in. glikogen, tłuszcze, liczne białka, witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i niektóre z grupy B oraz kwas foliowy, żelazo w postaci związanej z białkiem ferrytyną i miedź.
- Pełni funkcje ochronne - odtruwa organizm z leków i trucizn, m.in. z alkoholu i innych substancji toksycznych pobranych z pokarmem albo powstających w jelitach podczas procesów gnilnych. Przekształca je w mniej trujące związki o większej rozpuszczalności w wodzie, które mogą być wydalone z moczem. Toksyczny amoniak pochodzący z deaminacji aminokwasów przekształca się w mocznik w cyklu mocznikowym (ornitynowym). Komórki żerne wątroby pochłaniają i trawią znajdujące się we krwi fragmenty komórek i rozpadające się erytrocyty.
- Zatrzymuje większość krążących we krwi hormonów, współdziałając w regulacji ich stężenia we krwi i oddziaływania na komórki docelowe.
- Bierze udział w termoregulacji, przesyłając z krwią ciepło powstające podczas jej metabolizmu.

Z powodu tak wielu wykonywanych funkcji, wątrobę często nazywa się narządem altruistycznym i centrum metabolicznym organizmu.

## Trzustka

Trzustka jest gruczołem wydzielania zewnętrznego i wewnętrznego. Część zewnętrzwydzielniczą, która stanowi główną masę gruczołu tworzą płaciki trzustkowe, których wydzielina zawierająca enzymy trawienne i jest odprowadzana przez przewód trzustkowy do dwunastnicy. Enzymy znajdujące się w soku trzustkowym trawią cukry, białka, tłuszcze i kwasy nukleinowe. Enzymy rozkładające białka są uwalniane w postaci nieaktywnych proenzymów i dopiero w dwunastnicy stają się aktywne. W ciągu 24 godzin trzustka wydziela w przybliżeniu od 1,3 do 3 l soku trzustkowego. Sok trzustkowy zawiera duże ilości wodorowęglanów i chlorków, skutkuje to tym, że ma on odczyn zasadowy (pH 7,0 – 8,7).