

# TRÁVENÍ sacharidů

Ivana FELLNEROVÁ  
Katedra zoologie, PřF UP Olomouc  
2010/3 <http://www.zoologie.upol.cz/zam.htm>

## Prezentace navazuje na základní znalosti Biochemie, stavby a transportu přes membrány

Doplňující prezentace: Proteiny, Sacharidy, Stavba membrán, Membránový transport, Dynamika membrán

**A** Symboly označující animaci resp. video (dynamická prezentace daného fyziologického procesu). Plnohodnotné animace (videa) spolu s podrobným výkladem studenti uvidí na přednáškách popř. praktických cvičeníh. Varianta pro tisk, která je k dispozici na internetu obsahuje jen statické popisy těchto procesů.

**WWW A** Symbol označující odkaz na animaci z internetu, kterou studenti mohou sami kdykoli otevřít

**Vice PPT: Dynamika membrán** Odkaz na doplňující prezentaci, z které byl snímek převzat

\*Ivana FELLNEROVÁ, PřF UP Olomouc\*

## Trávení sacharidů : přehled

### Extracelulární trávení:

Ústa → amyláza slin  
Tenké střevo → amyláza produkována slinivkou břišní  
disacharázy produkováne epitelem tenkého střeva

### Vstřebávání

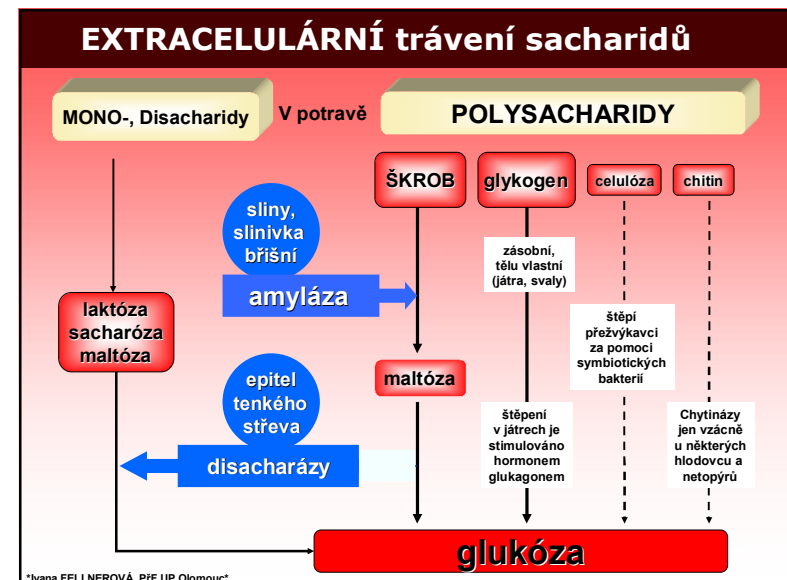
Přes epitel tenkého střeva pouze ve formě monosacharidu  
Rychlost trávení a vstřebávání sacharidů závisí na stavbě (složitosti) jejich molekuly.

### Intracelulární trávení:

Štěpení resp. další metabolické přeměny v buňkách

Metabolismus sacharidů je ovlivňován inzulinem a glukagonem (hormony slinivky břišní)

\*Ivana FELLNEROVÁ, PřF UP Olomouc\*



## Vstřebávání sacharidů



- Probíhá přes epitel v tenkém střevě
- Vstřebávají se pouze monosacharidy: především glukóza, ale i fruktóza, galaktóza (složitější sacharidy musí být nejprve štěpeny enzymaticky extracelulárně)
- Vstřebávání je spojeno s transportem monosacharidů přes buněčné membrány

**Existuje několik způsobů, kterými je glukóza transportována přes buněčné membrány**

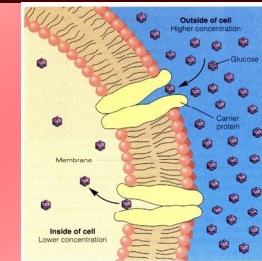
\*Ivana FELLNEROVÁ, Pf UP Olomouc\*

## 1. Přenašečový PASIVNÍ transport glukózy

(usnadněná difúze)

**GLUT**

**GLU** cose **T**ransporter



GLUT umožňuje vstup glukózy do buněk pasivně (nevyžaduje energii)

### Typy glukózových transportérů

- GLUT 1** vyskytují se ve většině buněk těla; V dospělosti nejčetnější výskyt v membránách erytrocytů a nervových b. **Velmi citlivé** ke koncentraci glukózy (adaptace k vysokým nárokům buněk CNS);
- GLUT 2** výskyt v **játrech, pankreatu** a epitelech **tenkého střeva a ledvin**
- GLUT 3** výskyt v **neuronech**
- GLUT 4** výskyt v buňkách **inzulinem regulovaných tkání** jako je **kosterní svalovina a tuková tkáň**
- GLUT 5** výskyt v **epitelu tenkého střeva**; ve skutečnosti **transporter pro fruktózu**
- (GLUT 6 - GLUT 12 : stále předmětem výzkumu)

\*Ivana FELLNEROVÁ, Pf UP Olomouc\*

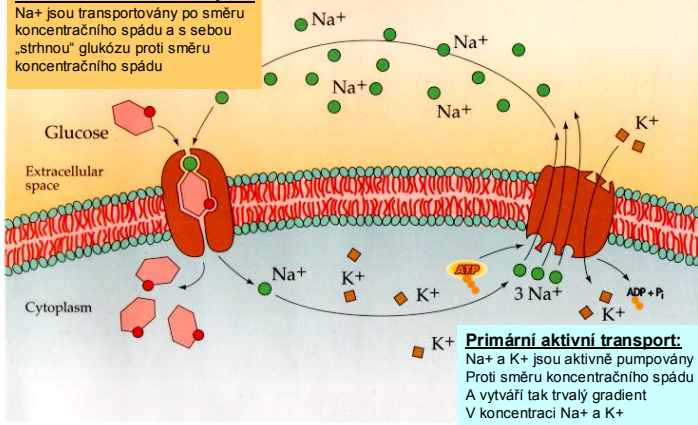
## 2. Sekundární aktivní transport:

SGLT = Sodium GLucose Transport



### Sekundární aktivní transport:

Na<sup>+</sup> jsou transportovány po směru koncentračního spádu a s sebou „strhnou“ glukózu proti směru koncentračního spádu



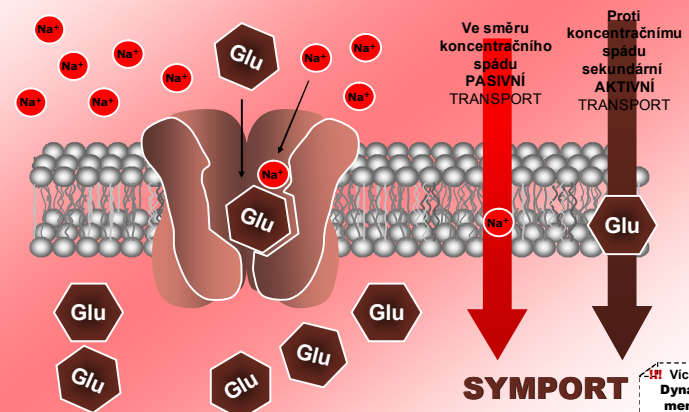
**Primární aktivní transport:**  
Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup> jsou aktivně pumpovány Proti směru koncentračního spádu A vytváří tak trvalý gradient V koncentraci Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup>

\*Ivana FELLNEROVÁ, Pf UP Olomouc\*

## SGLT: Na<sup>+</sup> glukózový transportér



Koncentrační gradient Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup> udržovaný na membráně prostřednictvím Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup> pumpy je využíván, mimo jiné, dalšími přenašeči (sekundární aktivní transport)



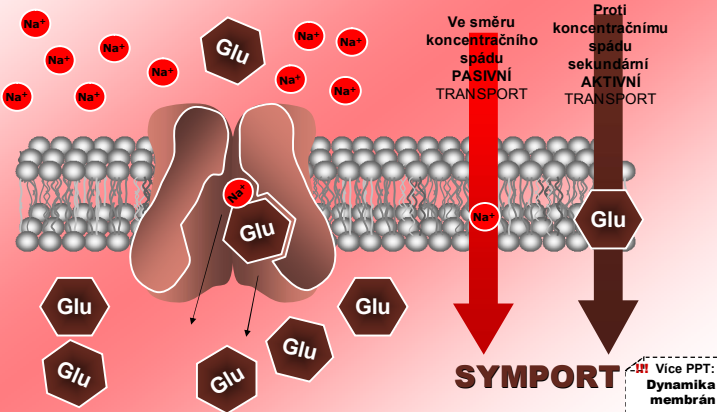
Více PPT: Dynamika membrán

\*Ivana FELLNEROVÁ, Pf UP Olomouc\*

## SGLT: Na<sup>+</sup> glukózový transportér



Koncentrační gradient Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup> udržovaný na membráně prostřednictvím Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup> pumpy je využíván, mimo jiné, dalšími přenašeči (sekundární aktivní transport)



\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

## Transport glukózy : přehled

### PASIVNÍ transport : GLUT



Většina tkání v těle:	GLUT 1	do buňky
Kosterní svalstvo	GLUT 4	do buňky (inzulin-závislé)
Tuková tkáň	GLUT 4	do buňky (inzulin-závislé)
Jaterní buňky	GLUT 2	do buňky (syntéza glykogenu) z buňky (glykogenolýza)
Epitel tenkého střeva	GLUT 5 GLUT 2	fruktóza do buňky glukóza a fruktóza z buňky

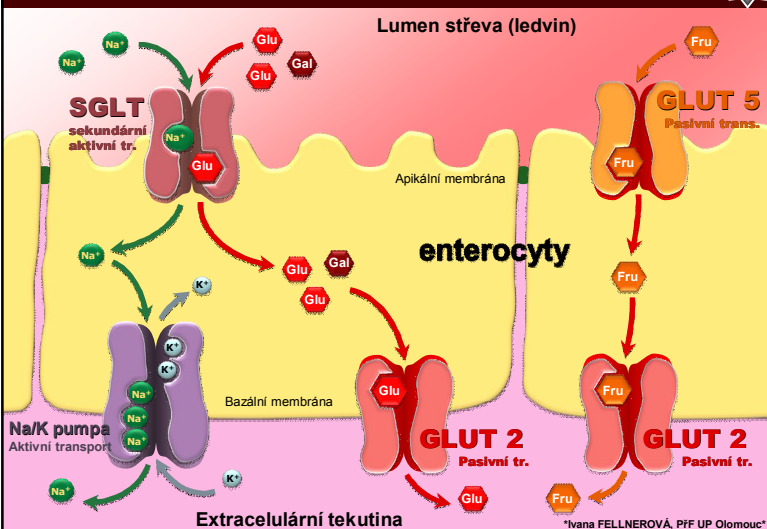
### SEKUNDÁRNÍ AKTIVNÍ transport : SGLT



Epitel tenkého střeva	vnější membrána	Na <sup>+</sup> -glu transporter	aktivně dovnitř buňky
-----------------------	-----------------	----------------------------------	-----------------------

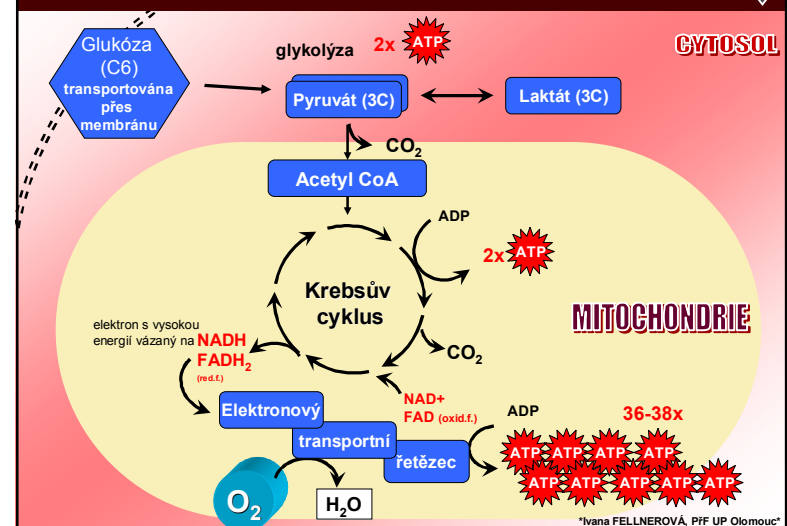
\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

## TRANSPORT sacharidů přes epitel



\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

## INTRACELULÁRNÍ štěpení sacharidů



\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

## Nobelovy ceny k tématu sacharidů

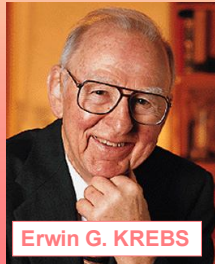


Sir Hanz Adolf Krebs



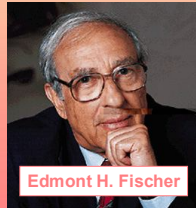
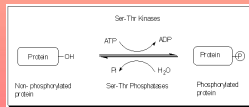
### CYKLUS KYSELINY CITRONOVÉ

1953 Nobelova cena za fyziologii a lékařství



Erwin G. KREBS

### Reverzibilní FOSFORYLACE proteinů



Edmont H. Fischer

1992 Nobelova cena za fyziologii a lékařství

\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

## INTRACELULÁRNÍ štěpení sacharidů



\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

## Nobelovy ceny k tématu sacharidů

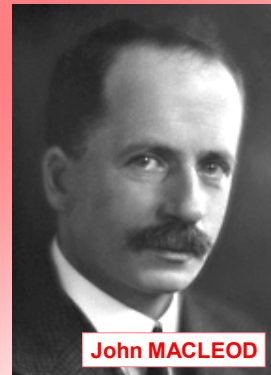


Frederick G. BANTING



### Objev INZULÍNU

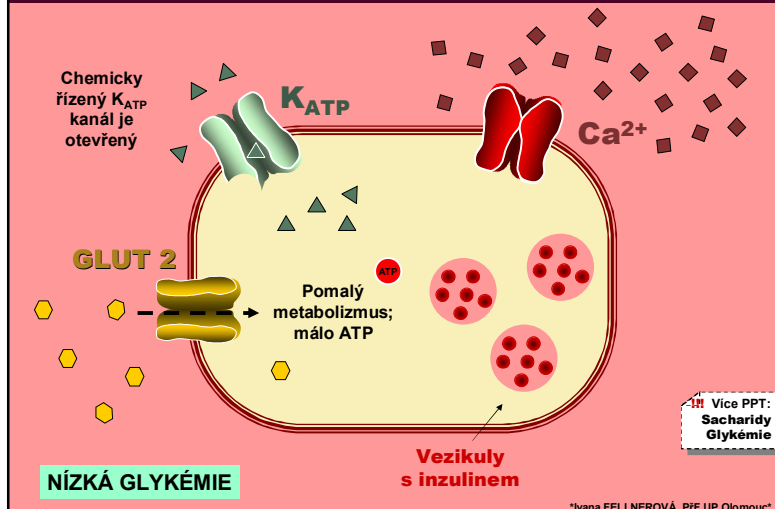
1923 Nobelova cena za lékařství a fyziologii



John MACLEOD

\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

## GLUT 2 β buněk slinivky břišní



\*Ivana FELLNEROVÁ, PFF UP Olomouc\*

