

# **Praktické cvičení č. 4**

# Metabolismus základních živin

**Metabolismus** – chemická přeměna látek a energií.

**Složky metabolismu:**

- **Anabolismus (asimilace)** – vytváření složitějších látek za spotřeby energie, z látek jednoduchých, vznikají tak stavební látky, enzymy, hormony, bílkoviny krevní plazmy, zásobní látky k uložení.
- **Katabolismus (disimilace)** – štěpení složitých látek za uvolnění energie na látky jednodušší pro současně probíhající anabolické procesy.
- Bazální (základní) metabolismus - je spotřebovaná energie, kterou člověk pokrývá pouze základní látkovou výměnu.

# Základní složky výživy

Sacharidy	55 - 65%
Tuky	25 - 30%
Bílkoviny	12 - 15 %

# Energie – základní jednotky

Základní jednotka joule – J

Vyšší jednotky: kilojoule – kJ =  $10^3$  J

megajoule – MJ =  $10^6$  J

Zdroje energie pro člověka:

- cukry –  $17 \text{ kJ g}^{-1}$
- tuky –  $37 \text{ kJ g}^{-1}$
- bílkoviny –  $16 \text{ kJ g}^{-1}$

# Metabolismus cukrů

- **Glukóza** je fyziologicky 1 z nejdůležitějších sacharidů v těle. Její zásobní forma se nazývá **glykogen** a může být dvojího typu: **jaterní** a **svalový**.
- **Glykémie** = hladina glukózy v krvi. Hodnota 3,7 – 5,2 mmol/l. Hladinu glykémie výrazně ovlivňují hormony. Hlavními hormony zde jsou **inzlín** a **glukagon**. Zasahují tu však také glukokortikoidy, mineralkortikoidy, pohlavní hormony a tzv. metabolické hormony (tyroxin, adrenalin, noradrenalin, somatotropní hormon).
- **Glukogeneze** = vznik glukózy a glykogenu z necukerných složek (tuků a bílkovin).

## Základní dělení sacharidů:

- monosacharidy
- disacharidy
- polysacharidy

**Vláknina** = tvořena mj. neškrobovými polysacharidy a tzv. rezistentními škroby. Součástí jsou také látky, které nemají povahu sacharidů (např. lignin).

DDD = 1g / 2,5 kg

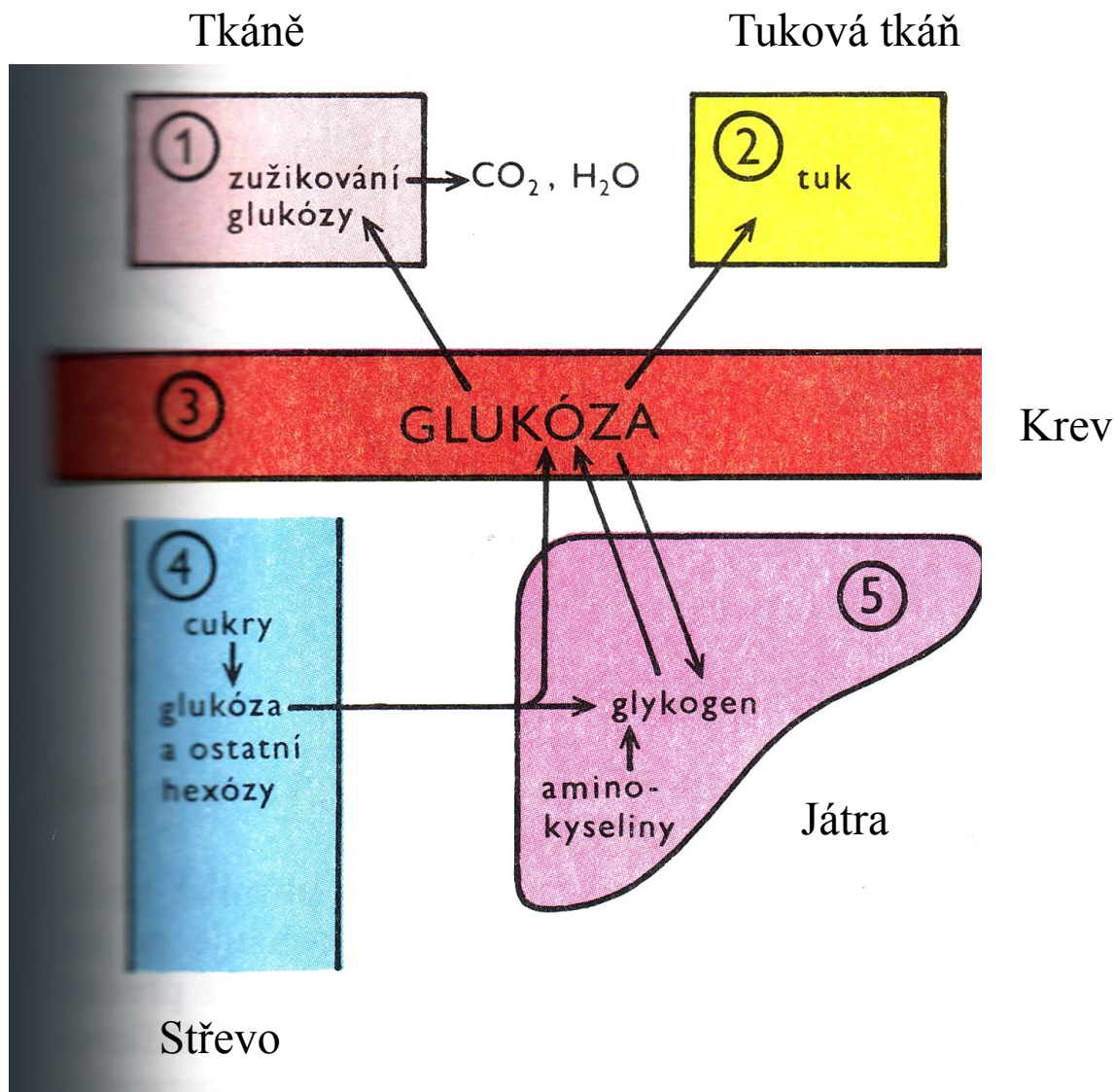
## Výskyt vlákniny:

- celozrnné pečivo, ovesné vločky, ovoce, zelenina, luštěniny aj.
- Vlákna:

<https://www.youtube.com/watch?v=hdvEUAICAwl>

# Trávení cukrů

- Cukry (sacharidy) přijímá org. v podobě škrobů, disacharidů, monosacharidů. Složité cukry se štěpí pomocí amyláz.
- Škroby se začínají štěpit v dutině ústní (ptyalin), žaludeční šťáva neobsahuje žádný enzym pro trávení škrobů. V tenkém střevě účinkem enzymů v pankreatické a střevní šťávě se dále škroby štěpí a konečným produktem trávení cukrů je glukóza.



- Cukry jsou pro organizmus nejdůležitější a nejpohotovější zdroj energie.
- Vstřebaná glukóza se vrátnicovou žilou dostává do jater – zde se mění v zásobní cukr – glykogen – v případě potřeby opět přeměna na glukózu a dále se prostřednictvím krve dostává ke tkáním. Glykogen je tvořen také jako pohotová zásoba energie ve svalech (slouží pro svalovou práci). Uvolnění energie z cukrů probíhá oxidací za vzniku oxidu uhličitého a vody.



# Metabolismus bílkovin

**Bílkoviny (proteiny) jsou řetězce aminokyselin.**

**Můžeme je rozdělit na:**

## **Esenciální (nepostradatelné)**

- lidský organismus je neumí syntetizovat, a proto musí být přijímány potravou
- **jsou to:** arginin, histidin, leucin, isoleucin, lysin, metionin, fenylalanin, threonin, valin

## **Neesenciální (*postradatelné*)**

- lidský organismus je umí syntetizovat tj. přeměnit metabolickými pochody z jiných aminokyselin.
- **jsou to:** glycin, alanin, serin, cystein, kyselina asparagová, asparagin, kyselina glutamová, glutamin, tyroxin, tryptofan a prolin.

- Bílkoviny ve stravě dále můžeme dělit podle jejich původu na:
- **Rostlinné** bílkoviny (sója, luštěniny, ořechy)
- **Živočišné** bílkoviny (maso, vejce, mléko a mléčné výrobky)

Proč jsou bílkoviny živočišného původu po nutriční stránce pro organismus výhodnější?

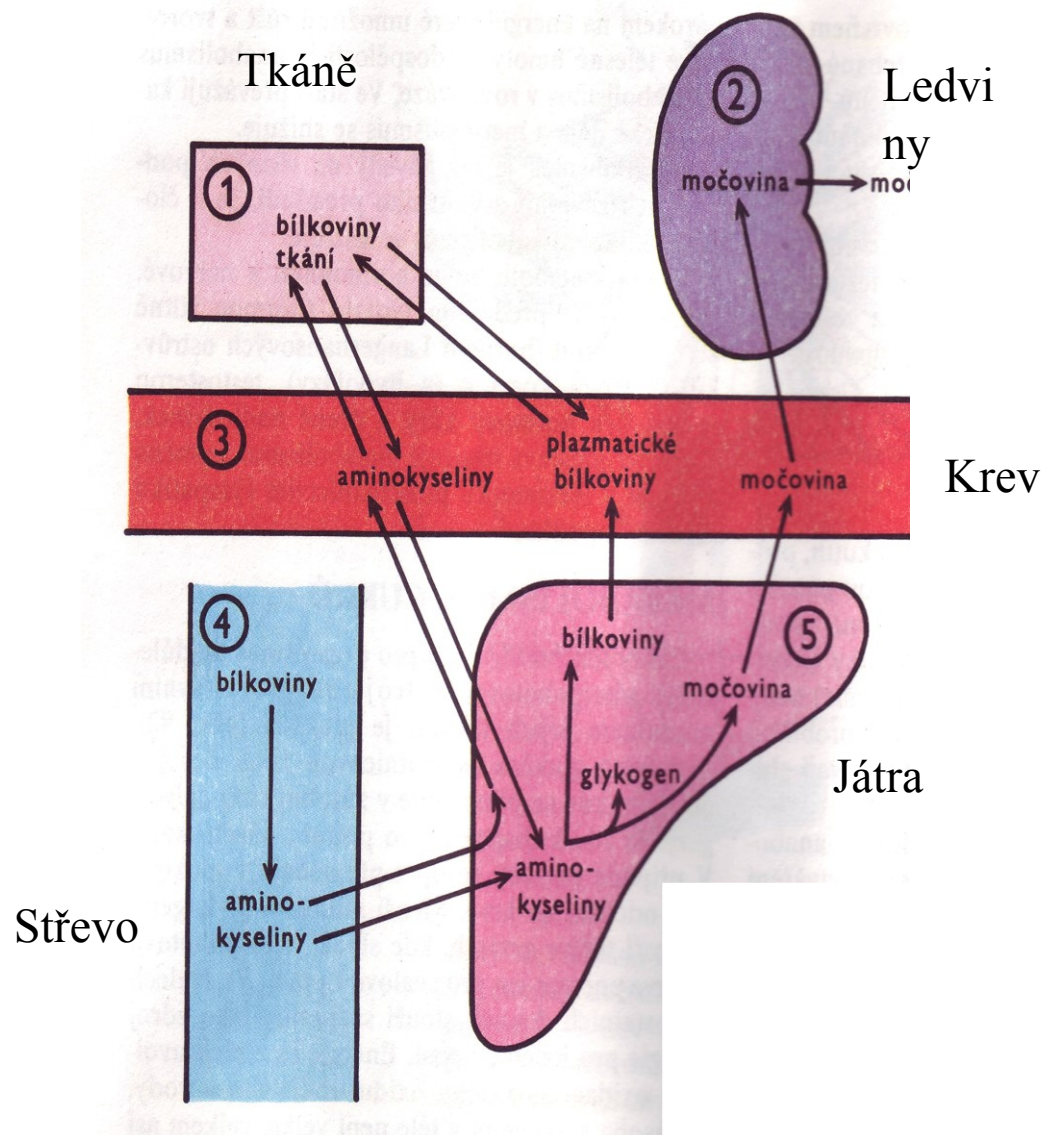
**Více podobné lidským a organismus je dokáže výhodněji využít.**

# Trávení bílkovin

- Začíná v žaludku působením pepsinu a dokončuje se v tenkém střevě za přítomnosti trypsinu a erepsinu.
- Důležitá stavební látka organismu, hlavní stavební součást buněk, enzymů, hormonů a krve.
- V trávicím ústrojí rozkládány na aminokyseliny a vstřebávány do krve.

# Metabolismus bílkovin

- Aminokyseliny kolující v krvi jsou zachytávány v játrech, kde se jich část využije k přestavbě na cukry a tuky, část projde játry a krevním oběhem a je zanesena pro přestavbu do tkání – vznik tkáňových bílkovin. Zbytek bílkovin je využit jako zdroj energie.
- Konečnou zplodinou metabolismu bílkovin je močovina, která se tvoří v játrech a vylučuje se ledvinami.



## Funkce plazmatických bílkovin

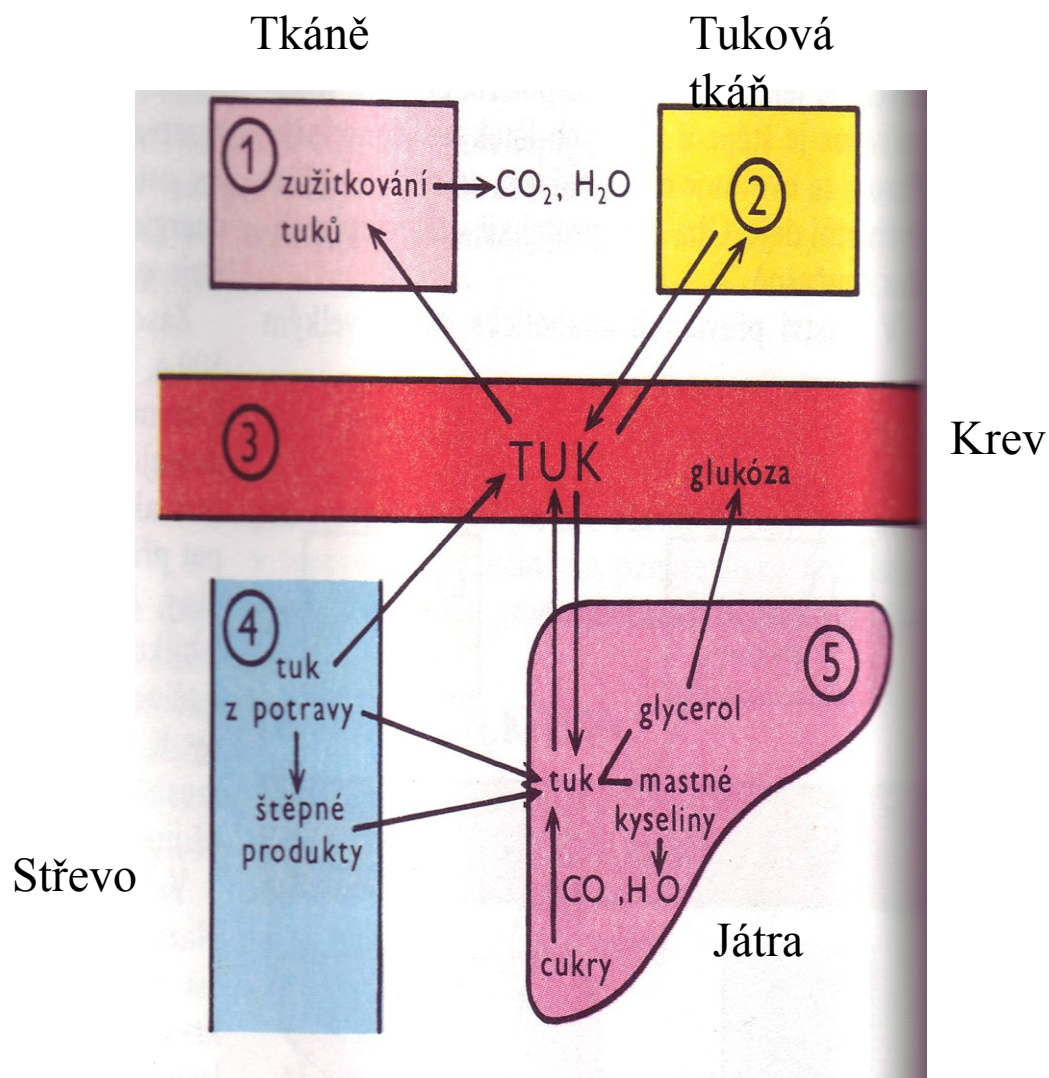
Funkce plazmatických bílkovin zahrnuje celou řadu oblastí:

- udržování koloidně-osmotického tlaku;
- transport důležitých látek (např. hormony, vitaminy, lipidy, bilirubin, léky);
- nutriční funkce;
- udržování acidobazické rovnováhy;

# Metabolismus tuků

- Při trávení se nepatrné množství lipidů rozštěpí v žaludku vlivem žaludeční lipázy. Hlavní trávení probíhá v tenkém střevě pomocí pankreatické a střevní lipázy a žluče.
- V těle součást buněk – stavební materiál, nebo se ukládají do zásoby v podkožním tuku, kolem orgánů.
- Zásobní tuk je rezervou při nedostatečném přísunu živin v potravě. Potom se uvolňuje a spotřebovává.
- Trávením se tuky štěpí na glycerol a mastné kyseliny, ty se vstřebávají a ve stěně střev se tvoří tuky, které se prostřednictvím lymfatických cév dostávají do krve. Z ní se tuk dostává do tukové tkáně.

# Metabolismus tuků



Mají-li být tuky využity, jsou uvolněny z tukových zásob a transportovány do jater, které obsahují lipázu. V játrech se tuky štěpí opět na glycerol a mastné kyseliny. Jejich oxidací se uvolňuje energie.

Tuky mohou vznikat i ze sacharidů a bílkovin. Při řízení metabolismu tuků se uplatňuje hormon tyroxin, který povzbuzuje oxidační děje v organismu a tím zvyšuje i metabolismus tuků.

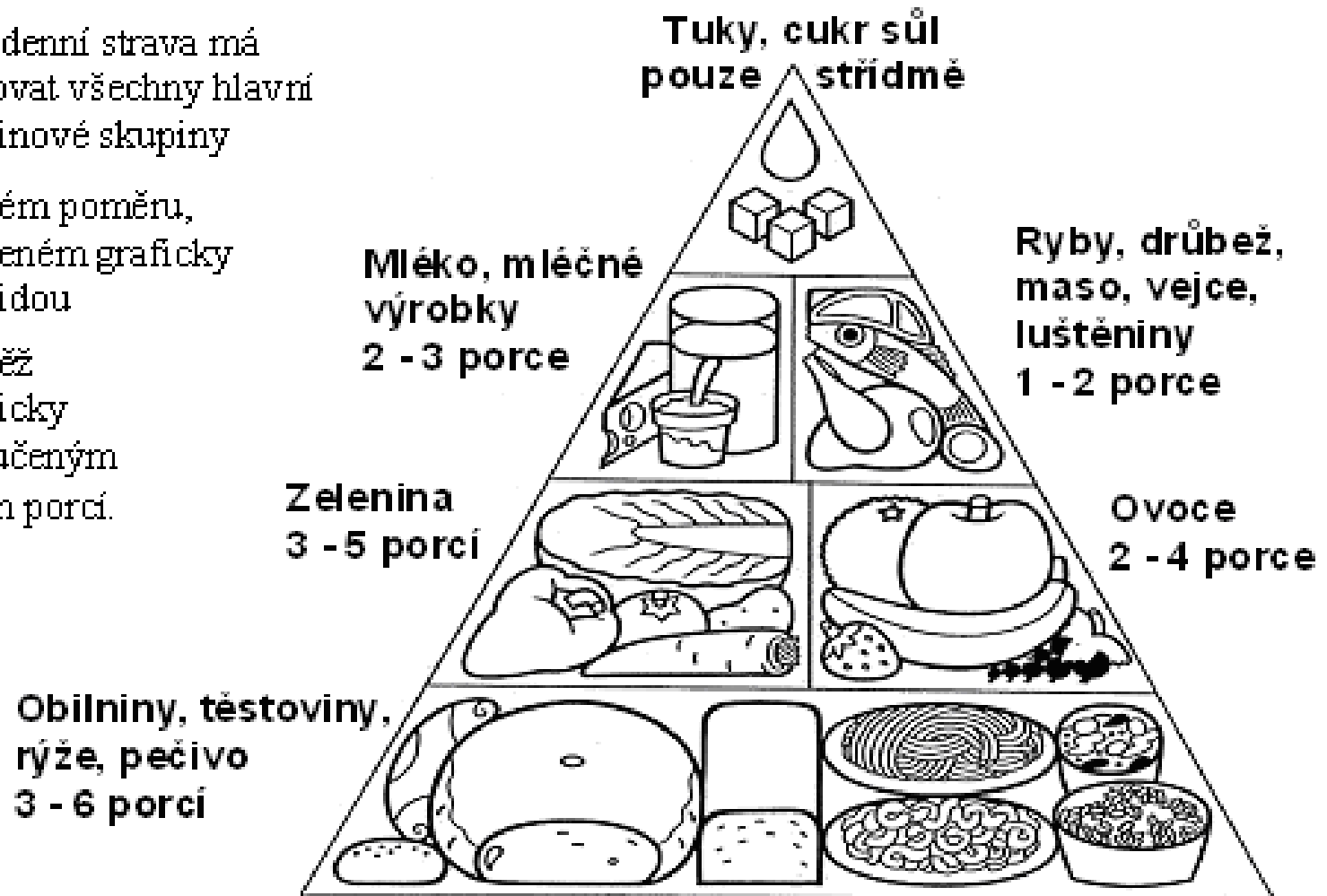
Do metabolismu zasahují i inzulín, hormony kůry nadledvinek.

## Výživová doporučení ve formě potravinové pyramidy

Každodenní strava má obsahovat všechny hlavní potravinové skupiny

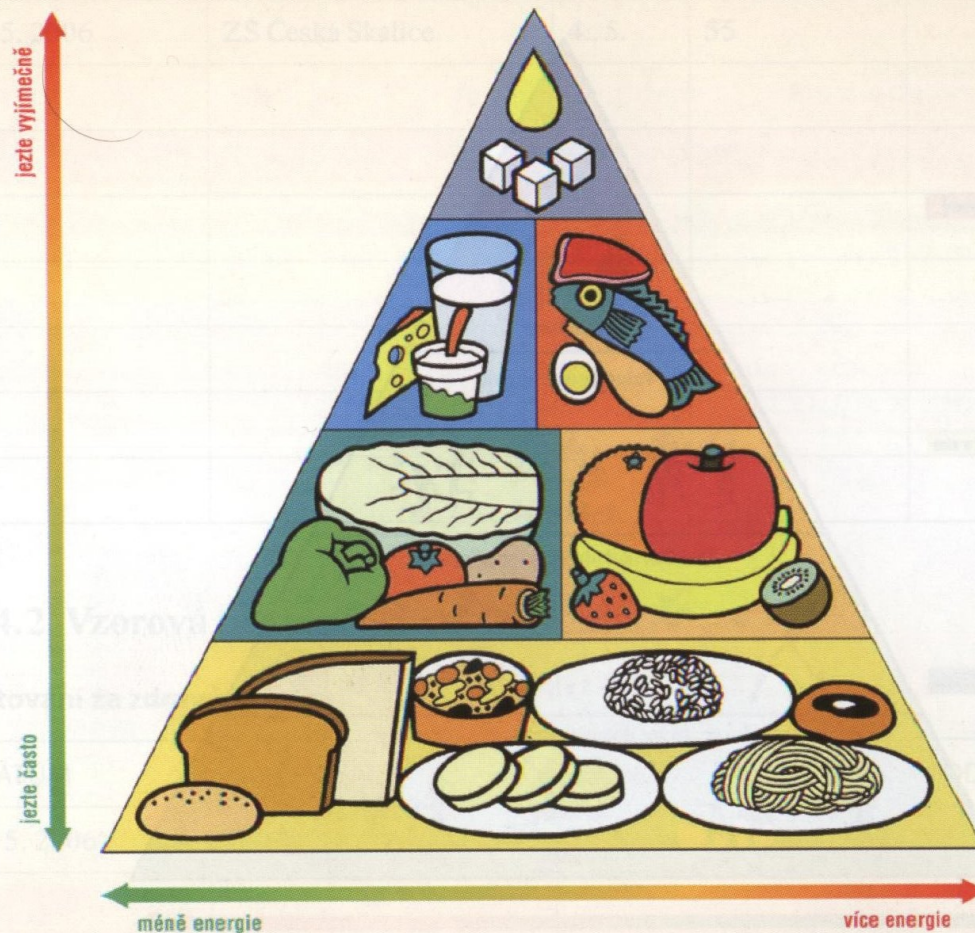
v určitém poměru, vyjádřeném graficky pyramidou

a rovněž numericky doporučeným počtem porcí.



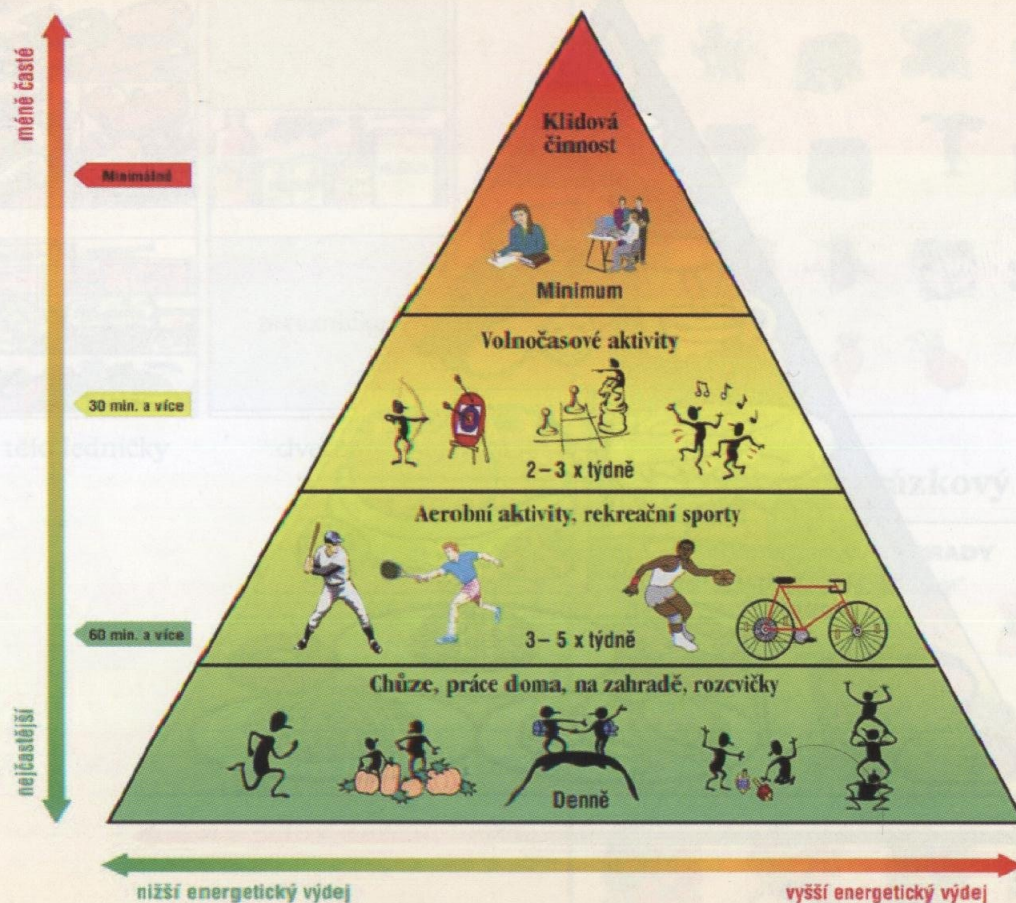


# PYRAMIDA VÝŽIVY



- ✓ Jezte pestrou stravu rozdělenou do 5 denních dávek
- ✓ Zařad'te co nejvíce čerstvé zeleniny a ovoce – 5 x denně
- ✓ Vybírejte potraviny s nižším obsahem tuku
- ✓ Každý den jezte mléčné výrobky – mléko, jogurty, tvarohy, sýry
- ✓ Pijte dostatek vhodných tekutin – nejméně 2 litry denně

# PYRAMIDA POHYBOVÉ AKTIVITY



- ✓ Pohybovým aktivitám se věnujte pravidelně
- ✓ Vybírejte si aktivity, které vás baví a vyhovují vám
- ✓ Pohyb pro zdraví je pohybem pro radost

# Vitamíny

- Pro organismus nezbytné pro udržení tělesných funkcí a výstavbu nových tkání, posilují imunitní systém, ochraňují proti volným radikálům (vitamíny E,C,A).
- Organismus si je neumí sám vytvořit,
- V organismu se uchovávají různě dlouhou dobu:

2 – 6 týdnů	C, B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub>
4 – 10 týdnů	B <sub>1</sub>
2 – 4 měsíce	D, A, kyselina listová
6 – 12 měsíců	E
1 – 2 roky	A
2 – 5 let	B <sub>12</sub>

Větší přísun vitamínu je potřebný:

- při dlouhodobém stresu
- znečištěném ovzduší
- dlouhodobém užívání léků
- těhotenství
- kojení
- při dlouhodobém užívání antikoncepce.

# Poruchy příjmů vitamínů

## Poruchy:

- *Avitaminóza* – z úplného chybění některých vitamínů (smrtné) – kurděje (C), Beri – beri ( $B_1$ ).
- *Hypovitaminózy* – z relat. nedostatku vitamínů (menší příjem, zvýšená spotřeba, porucha vstřebávání).
- *Hypervitaminózy* – z nadbytku vitamínů – jen u vitamínů rozpustných v tucích – nelze je z těla vyloučit), A D K

# Dělení vitamínů

- rozpustné ve vodě – **hydrofilní** – C, skupina B, H
- rozpustné v tucích – **lipofilní** – A, D, E, K