

M U N I

M E D

**Zdraví a nemoc, teorie normality,  
faktory zdravého životního stylu**

**Zdraví**

**x**

**Nemoc**

**Zdraví**

Ne - nemoc

**X**

**Nemoc**

Ne - zdraví

# Nemoc – symptom - syndrom

- Nemoc
  - Asymptomatická
  - Symptomatická
    - Symptom – příznak
    - Syndrom – soubor příznaků

# Zdraví

Zdraví je **stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody a nejen nepřítomnost nemoci nebo vady.**

Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.

(WHO, 1946).

# Zdraví

Zdraví je **stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody a nejen nepřítomnost nemoci nebo vady.**

Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.

(WHO, 1946).

- ✓ Fyziologická komponenta – objektivní hodnocení
- ✓ Psychologická komponenta – subjektivní hodnocení
- Syntéza funkcionalistického a normativního přístupu

# Funkcionalistické pojetí zdraví a nemoci

- Objektivní charakter
- Zdraví – normální fungování organismu
- Nemoc – stav zabraňující normálnímu fungování
- Disease



# Normativní pojetí zdraví a nemoci

- Subjektivní character
- Zdraví – stav, kdy schopnosti organism jsou adekvátní cílům
- Nemoc – narušení rovnováhy mezi schopnostmi, možnostmi a cíli
- Illness

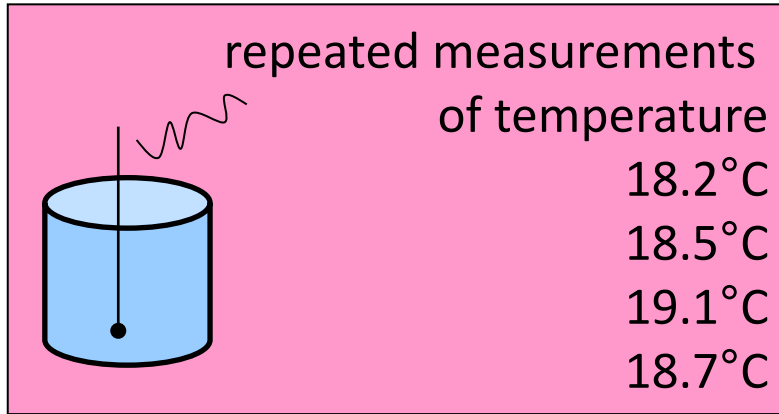
# Co je normální z medicínského pohledu?

- Obvyklý – NE
- Eufunkční – ANO
- Z medicínského pohledu odpovídá normalita zdraví
- Při snaze o kvantifikaci narážíme na problem variability dat

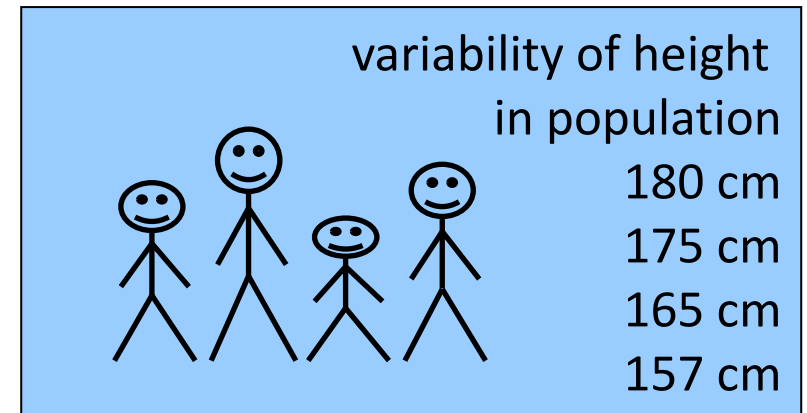
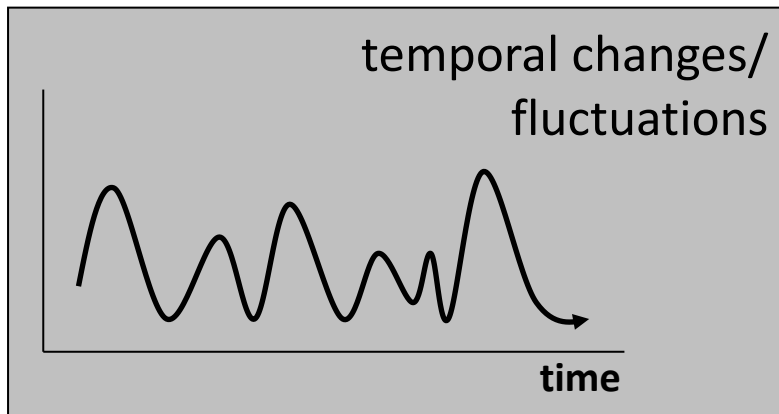
Kvantitativní

Kvalitativní

# Intra a interindividuální variabilita

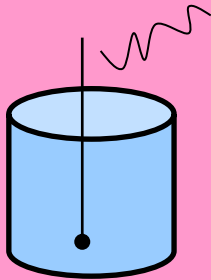


diversity in biological  
populations  
inter-population or ethnical  
differences  
**= BIODIVERSITY**

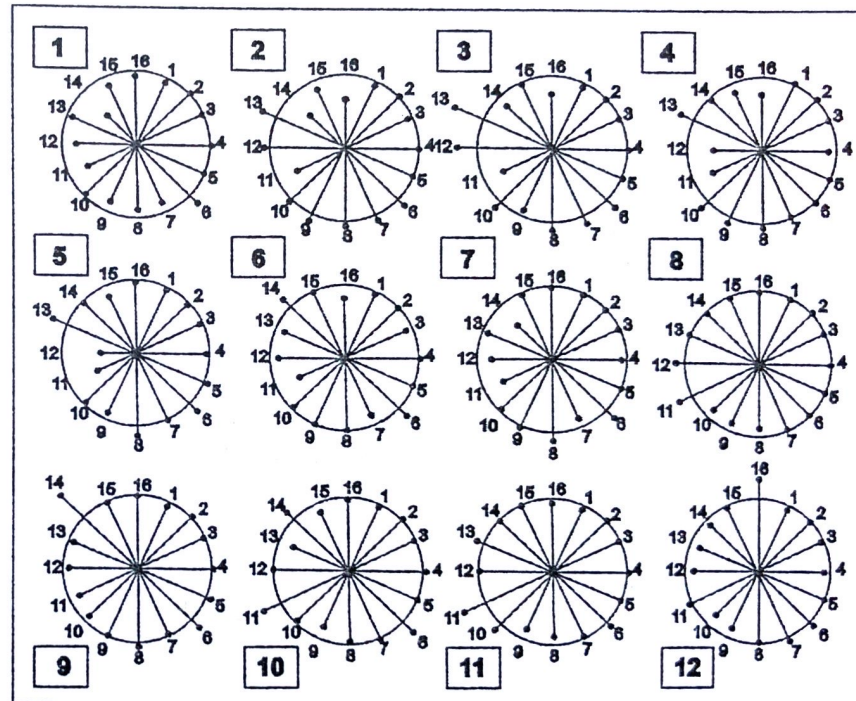


# Intra a interindividuální variabilita

repeated measurements  
of temperature



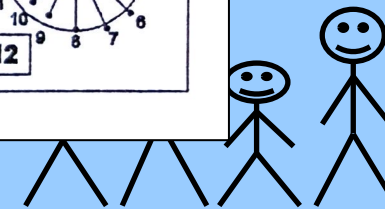
*Fig. 1* “Profiles” of organ functions in healthy persons. 16 physiological features (blood pressure, heart rate, urinary excretion, creatinine clearance, osmotic clearance, urinary pH, resting and exercising pulmonary ventilation, etc.) were measured in 12 healthy men for 6 successive weeks in one-week intervals. Mean of the experimental group is represented here by a circle with a radius



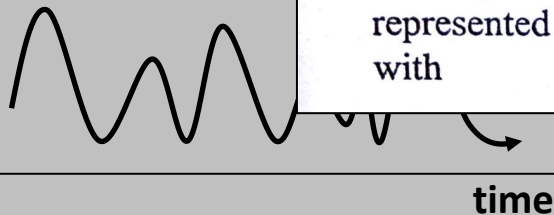
diversity in biological  
populations  
population or ethnical  
differences  
**= BIODIVERSITY**

variability of height  
in population

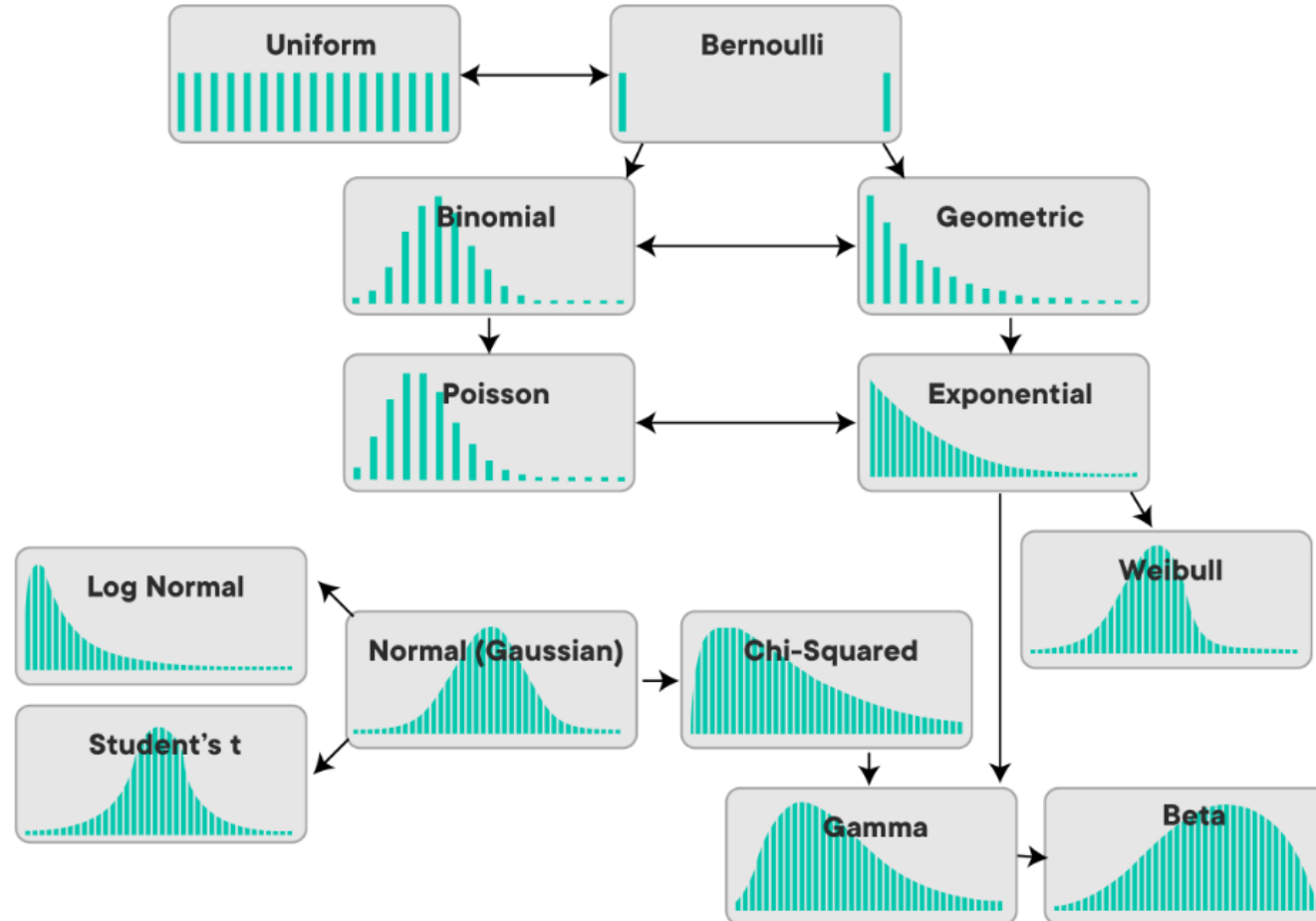
180 cm  
175 cm  
165 cm  
157 cm



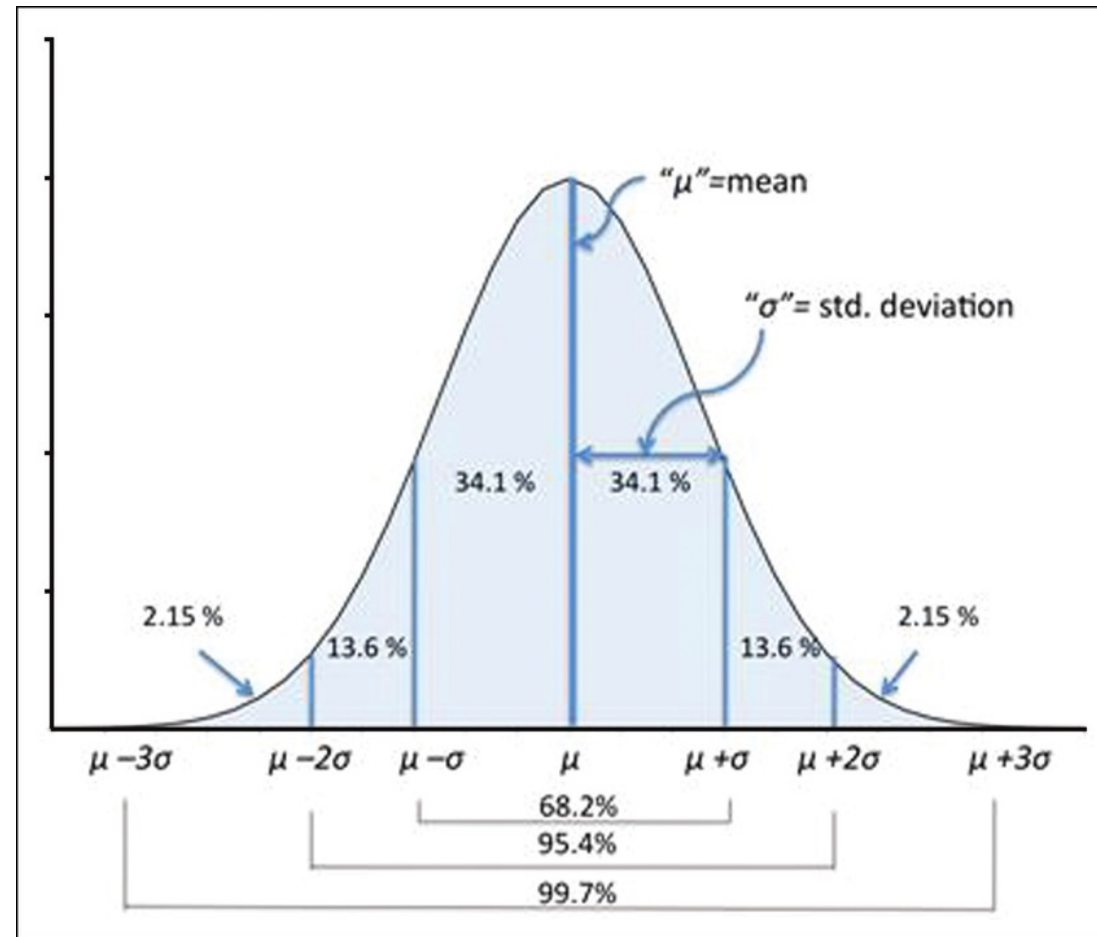
Vácha J.: Health, Disease, Normality; Brno; LFMU; 2004



# Rozložení dat

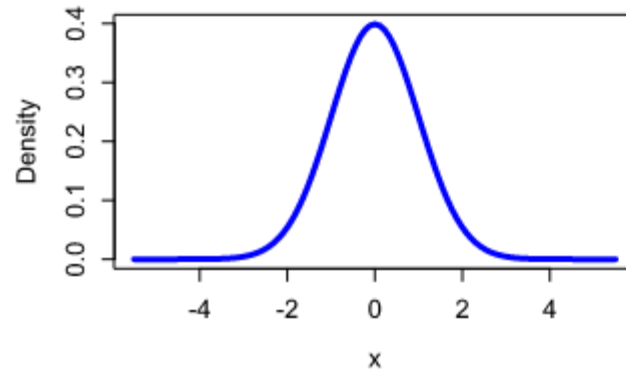


# Normální rozložení dat

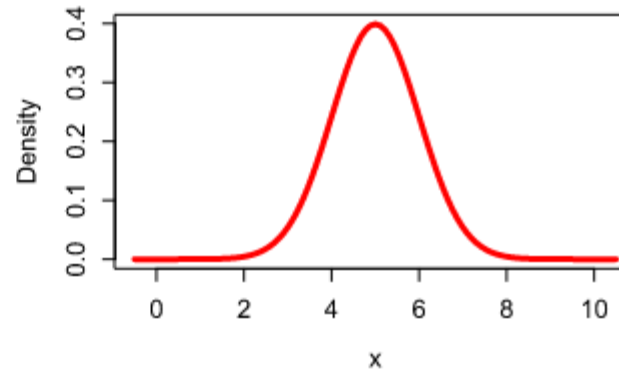


# Normální rozložení dat

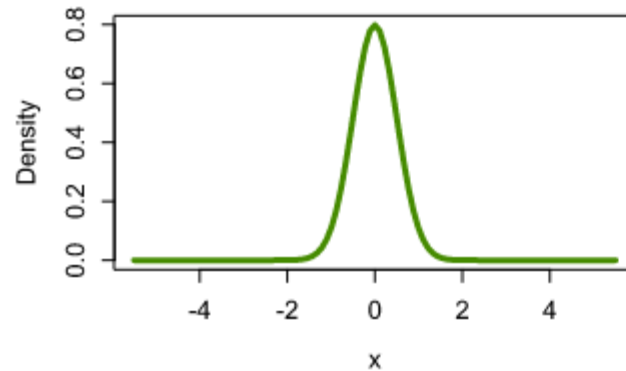
A: Standard Normal Distribution:  $\mu = 0, \sigma = 1$



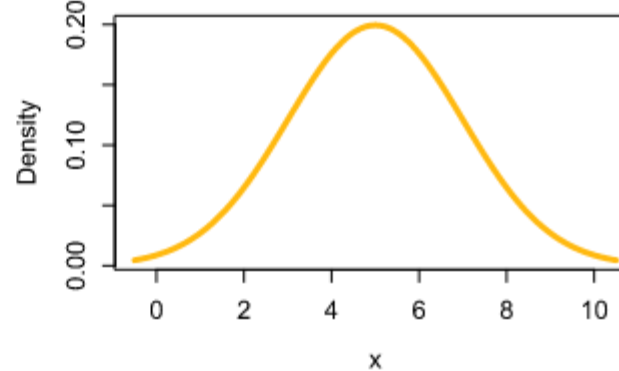
B: Normal Distribution with  $\mu = 5, \sigma = 1$



C: Normal Distribution with  $\mu = 0, \sigma = 0.5$



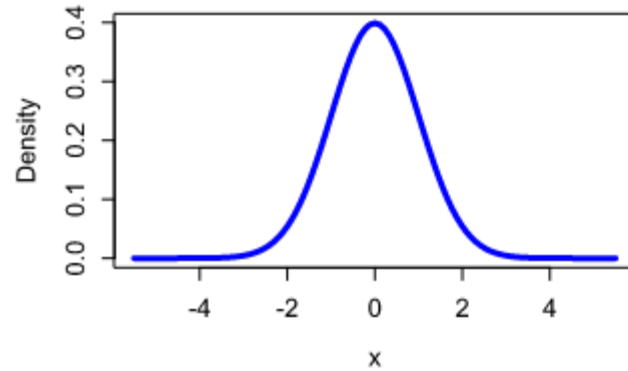
D: Normal Distribution with  $\mu = 5, \sigma = 1.5$



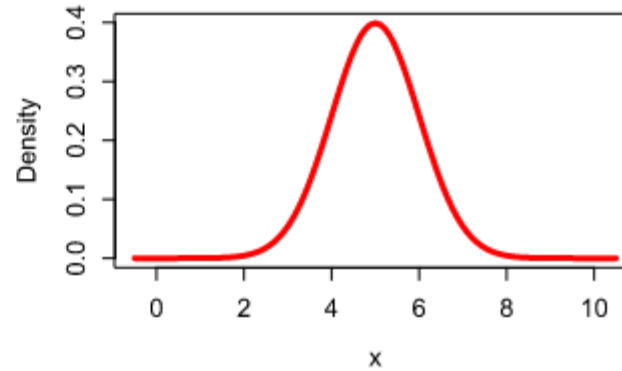
# Normální rozložení dat

*Jak rozlišit obvyklé a eufunkční?*

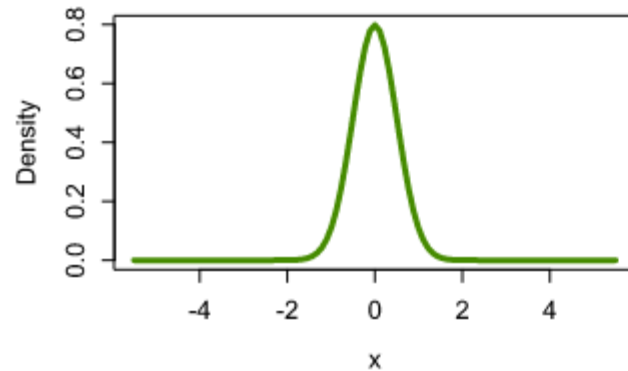
A: Standard Normal Distribution:  $\mu = 0, \sigma = 1$



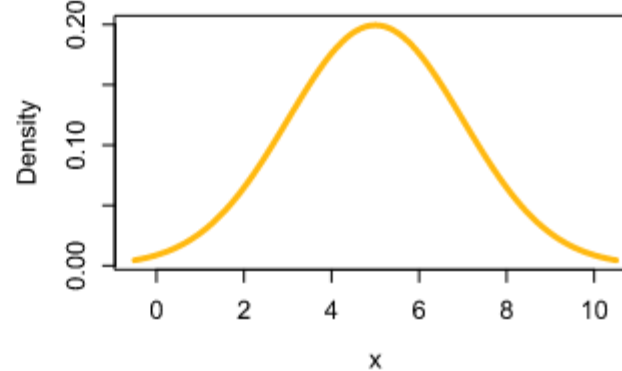
B: Normal Distribution with  $\mu = 5, \sigma = 1$



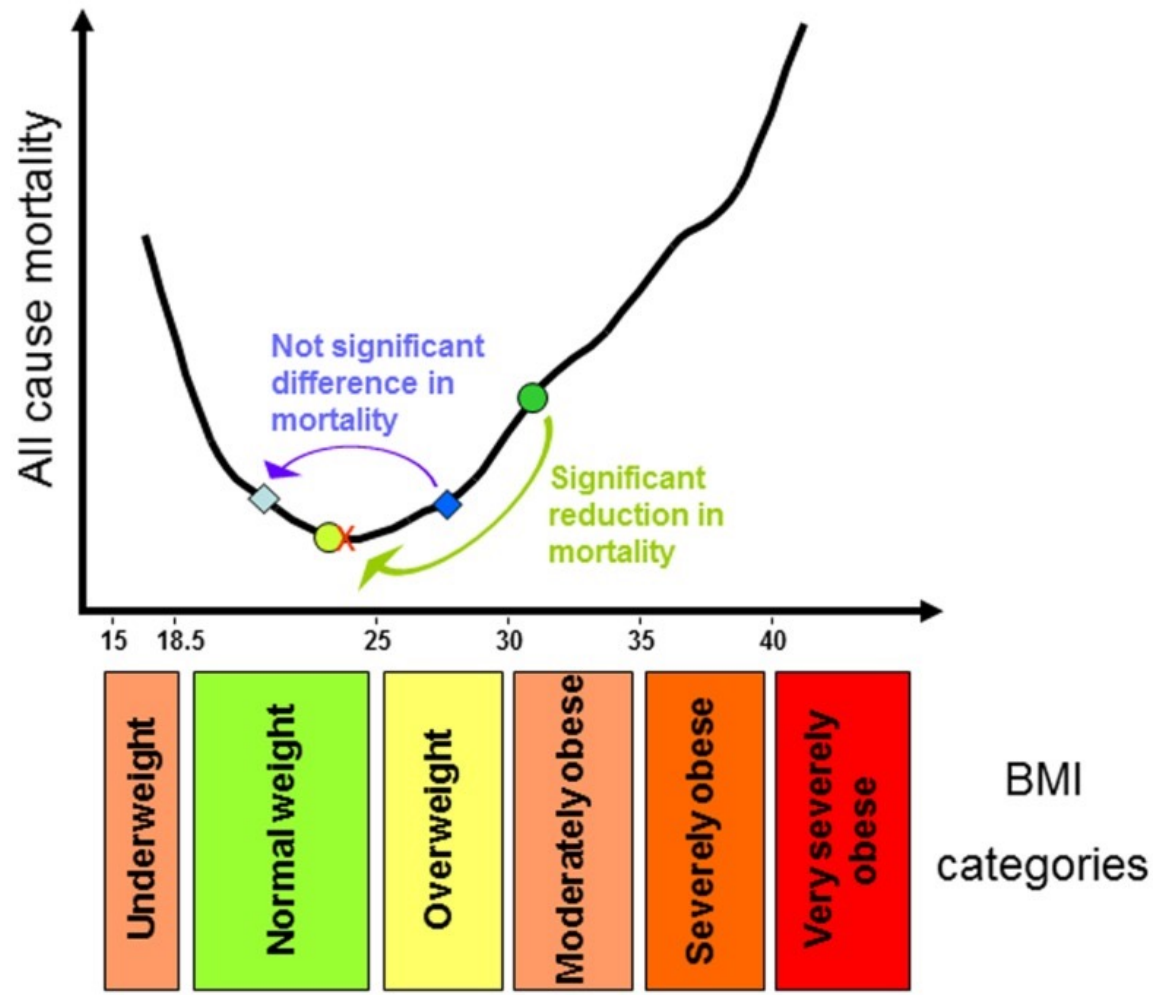
C: Normal Distribution with  $\mu = 0, \sigma = 0.5$



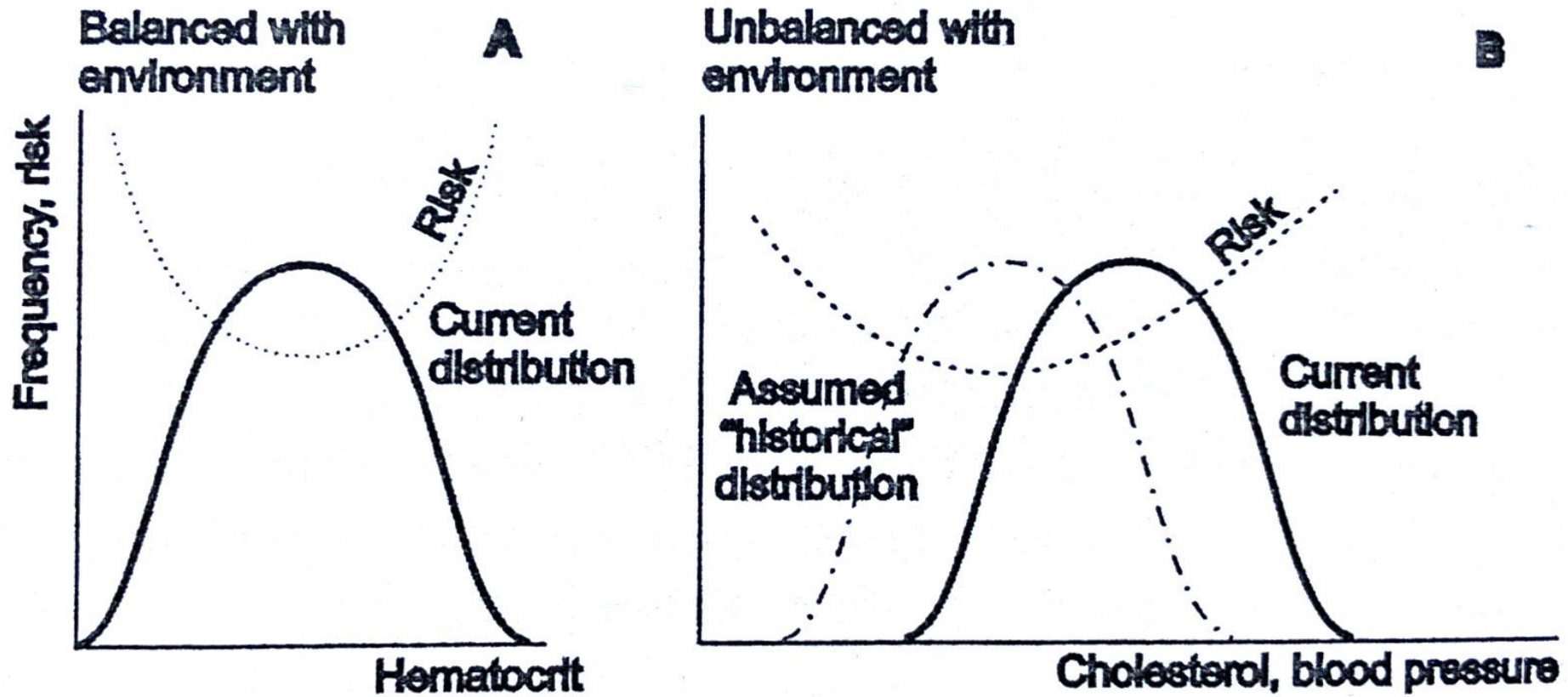
D: Normal Distribution with  $\mu = 5, \sigma = 1.5$







How Much Should We Weigh for a Long and Healthy Life Span? The Need to Reconcile Caloric Restriction versus Longevity with Body Mass Index versus Mortality Data - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/U-shaped-curve-showing-the-relationship-between-all-cause-mortality-and-body-mass-index\\_fig1\\_264794803](https://www.researchgate.net/figure/U-shaped-curve-showing-the-relationship-between-all-cause-mortality-and-body-mass-index_fig1_264794803) [accessed 1 Oct, 2022]

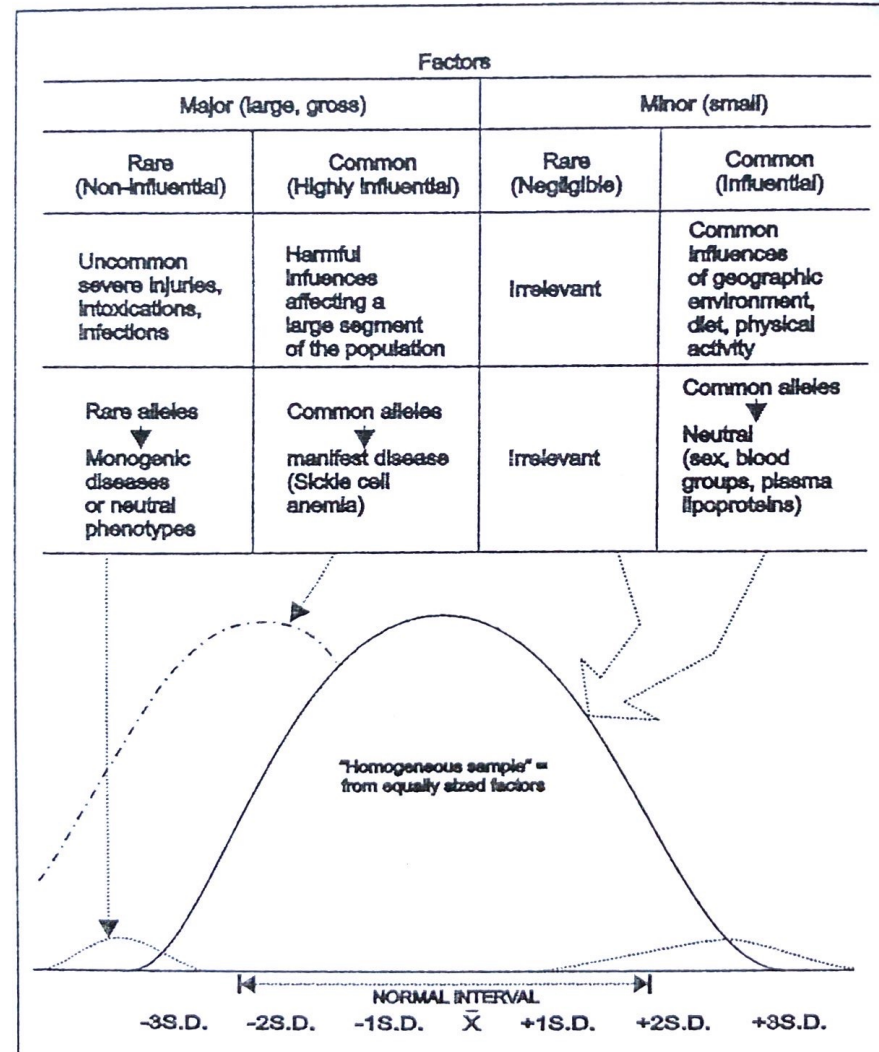


# Faktory ovlivňující vznik nemoci

Vnější x Vnitřní

Velké x Malé

Běžné x Vzácné



Modifikovatelné  
x  
Nemodifikovatelné

# Modely zdraví a nemoci

## ➤ Alternativní model

- Princip vše nebo nic
- Vliv velkého faktoru / heterogenní soubor příčin
- Předmět kurativní medicíny

## ➤ Kontinuální model

- Plynulý přechod mezi zdravím a nemocí
- Vliv mnoha malých faktorů / homogení soubor příčin
- Předmětem preventivní medicíny

# Faktory zdravého životního stylu

- Obecně platí princip uměřenosti
  - Diverzifikace rizik
  - Nemáme všechny informace a to co se dnes jeví zdravé, může být ve světle nových znalostí v budoucnu nahlíženo jinak
- Výživa
- Fyzická aktivita
- Spánek

# Spánek

## CLEAN UP YOUR SLEEP HYGIENE

13 simple tricks, will help you get a good nights sleep.



1. Go to bed and get up at the same time every day, including on the weekends and during vacations.



2. If you can't fall asleep or wake up and can't get back to sleep, get out of bed, read, sketch, or do another calming activity in low light.



3. Make sure your bedroom is quiet, dark, relaxing, and at a comfortable temperature.



4. Remove electronic devices, such as TVs, computers, and smart phones, from the bedroom.



5. Use your bed only for sleep and sex.



6. Exercise, being physically active during the day can help you fall asleep more easily and sleep more deeply at night.



7. Keep a sleep diary, experiment and figure out what works best for you.



8. Limit exposure to bright light in the evenings, turn off electronic devices at least 30-60 minutes before bedtime.



9. Establish a relaxing bedtime routine.



10. Don't eat a large meal before bedtime. If you are hungry at night, eat a light, healthy snack.



11. Avoid consuming caffeine in the late afternoon or evening.

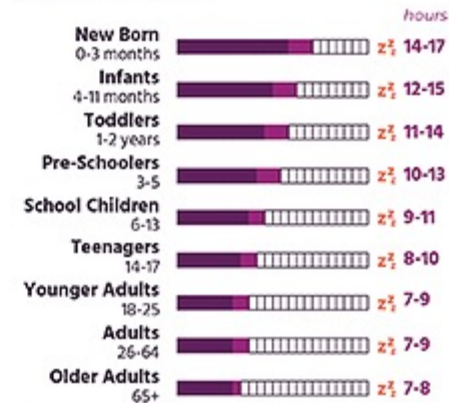


12. Avoid consuming alcohol, nicotine and THC before bedtime.



13. Reduce your fluid intake before bedtime.

## WHAT'S THE RIGHT AMOUNT OF SLEEP FOR YOU?



Above are the current evidence-based recommendations for each age group, use this as a guide for how many hours of sleep you need to feel your best.



co-created by **opticnerve**  
marykelley.com & alpinistastudio.com

Sleep Hygiene. Retrieved from <http://www.sleepfoundation.org/articles/sleep-hygiene>  
Basics About Sleep: Tips For Better Sleep (2016, July15). Retrieved from [http://www.cdc.gov/sleep/about\\_sleep/sleep\\_hygiene.html](http://www.cdc.gov/sleep/about_sleep/sleep_hygiene.html)

- Spánková hygiena je nejvíce podceňovaným faktorem zdravého životního stylu (možná proto, že má omezený marketingový potenciál)
- Potřeba spánku je individuální, avšak obecně můžeme říci, že spíme méně, než bychom měli



# Rizika spojená s chronickou spánkovou deprivací

- Kardiovaskulární systém
  - ✓ Zejména hypertenze
- Imunita
  - ✓ Zvýšená náchylnost k infekcím
- Metabolismus
  - ✓ Vyšší riziko obezity, metabolického syndromu a DM
    - Zpomalení metabolismu
    - ↓Leptin ↑Gherilin
    - ↓ inzulínové senzitivity a glukózové tolerance
- Mozek
  - ✓ Snížení kognitivního výkonu a koncentrace
  - ✓ Snížená spontaneita – snížená fyzická aktivita
  - ✓ Zvýšená chuť na kaloricky denzní, sladké a tučné jídlo (dle jedné z teorií si mozek únavu vykládá jako nedostatek energie)

✓ Spánková deprivace je jedním z nejsilnějších stresorů

✓ Rizika v zásadě odpovídají rizikům spojených s chronickým stresem

## SLEEP & PERFORMANCE

The amount and quality of sleep you get impacts your performance at school, home, work, and if you're a Warfighter, during missions. Learn the facts about sleep to help you manage "sleep debt," and set yourself up for success, day and night.

- SLEEP NEED**  
Most people, including Warfighters, need 7-8 hours of sleep to function optimally. Less sleep = decreased performance quality.
- DEPLOYED WARFIGHTERS**  
Service Members away from home report getting only about 5-6 hours of sleep per 24 hours due to night operations and poor sleep environments.
- BRAIN**  
In order to recover and perform complex mental operations needed for successful military operations, sleep is essential.
- SLEEP DEBT**  
If you don't get 7-8 hours of sleep every 24 hours, you build up a sleep debt. The more debt you have, the more sleep it will take to pay it off.
- PERFORMANCE**  
Mental performance—such as planning ahead, solving problems, managing change, assessing risk, acting appropriately and decisively under pressure, and staying motivated—relies heavily on sleep.
- MEMORY**  
When we sleep, our brain merges new information into our memory. A good night's sleep can help improve test scores.
- SLEEP LOSS**  
Sleep loss reduces mental sharpness and agility. In some cases, it's similar to the effects of alcohol.
- ACCIDENTS**  
Drowsy driving can lead to motor-vehicle accidents, and related injuries and fatalities.
- NUTRITION**  
Lack of sleep causes changes to the brain and body that can lead to unwanted weight gain.
- RELATIONSHIPS**  
Sleep loss can make it harder to understand others and accurately interpret emotions.
- AFTER DEPLOYMENT**  
Some Warfighters report problems sleeping when they return home.

# Chronický únavový syndrom

- Spánková deprivace NENÍ chronický únavový syndrom
- „Ze spánkové deprivace se člověk vyspí, z CHUS se nevyspí“
- CHUS je komplexní onemocnění nejasné etiologie, které se projevuje
  - ✓ Poklesem výkonosti
  - ✓ Intolerancí zátěže
  - ✓ Poruchami spánku
  - ✓ Kognitivními poruchami při zachovaném intelektu
- Etiologie nejasná, pravděpodobně multifaktoriální
  - ✓ Prodělaná infekce (nejčastěji uváděný spouštěč)
  - ✓ Poruchy imunitního systému
  - ✓ Endokrinní poruchy
  - ✓ Neurologické/psychologické poruchy (zejména emocionální stres)
- Spánková deprivace zapříčiňuje/zhoršuje průběh výše uvedených etiologických faktorů
- Spánková deprivace je tedy nepřímým rizikovým faktorem CHUS

## COMBAT SLEEP DEBT

### BEST STRATEGIES

- ENVIRONMENT**  
Reduce noise and light, keep a comfortable temperature, and avoid cell phones and other devices at bedtime.
- PRE-SLEEP ROUTINE**  
Unwind with a book or meditation about 1 hour before bed.
- WAKE UP**  
Wake up at the same time every day, even on your days off.

### IN A PINCH

- CAFFEINE**  
Although it does not replace sleep, caffeine is an effective tool to temporarily maintain mental performance when you can't get enough sleep.  
Caffeine gum can reduce grogginess and can be used to maintain some aspects of cognitive performance during sleep deprivation.

### AVOID THESE

- ALCOHOL**  
Drinking alcohol before bedtime might make you feel drowsy, but it actually impairs sleep—and increases sleep debt.
- EXCESS CAFFEINE**  
Consuming too much caffeine keeps you awake and disrupts sleep. Avoid drinks with caffeine at least 6 hours before bedtime. Caffeine does not replace sleep.
- SLEEP AIDS**  
Check with your doctor before using any over-the-counter sleep aids.

### NEXT BEST

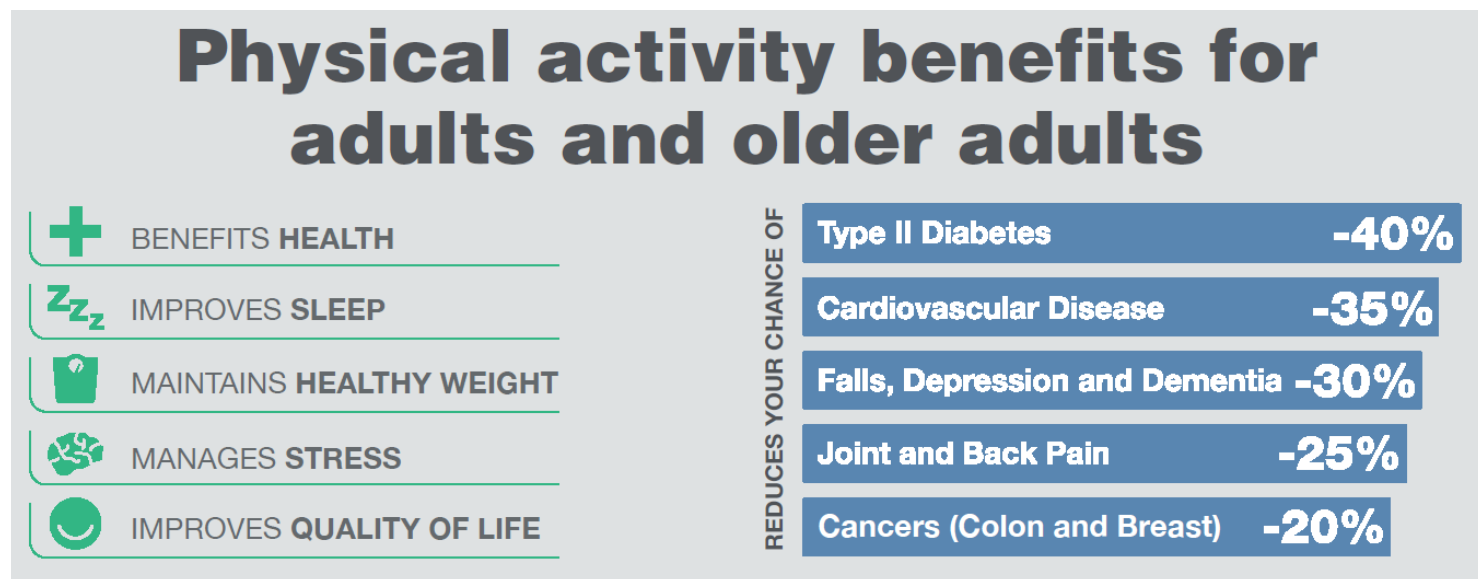
- STRATEGIC NAPS**  
As long as you actually *sleep* during a nap, you can pay off your sleep debt.  
Naps of **any duration** are good. Sleep as long as you can, as often as you can, to avoid sleep debt. The known benefit of sleep far outweighs the small risk of impaired performance ("sleep inertia") that occurs 5–10 minutes upon awakening.  
Naps at **any time of the day or night** are good—but it's easiest to fall (and stay) asleep for a nap:
  - Around your normal bedtime
  - Around your normal wake-up time
  - In the early afternoon

USU | CHAMP | HUMAN PERFORMANCE RESOURCES by CHAMP | HPRC-online.org



# Fyzická aktivita

- Snižuje riziko vzniku civilizačních onemocnění, zejména kardiovaskulárních onemocnění, tumorů, DM
- Zlepšuje psychický stav, zejména má příznivý vliv na deprese, úzkost a celkový pocit pohody
- Zlepšuje kognitivní funkce: myšlení, učení, úsudek
- Zajišťuje zdravý vývoj v dětství a mládí
- Celosvětově nevykonává minimální doporučenou fyzickou aktivitu 25% dospělé populace
- Až 5 miliónů úmrtí ročně by mohlo být celosvětově oddáleno vyšší fyzickou aktivitou
- Nedostatečně aktivní jedinci mají oproti aktivním o 20-30% vyšší riziko úmrtí
- Celosvětově má nedostatečnou fyzickou aktivitu více než 80% mládeže



# Fyzická aktivita

- **Doporučené aktivity**

- ✓ Aerobní aktivita
- ✓ Silový trénink
- ✓ (Balanční cviky 65+)

- **Příznivý efekt**

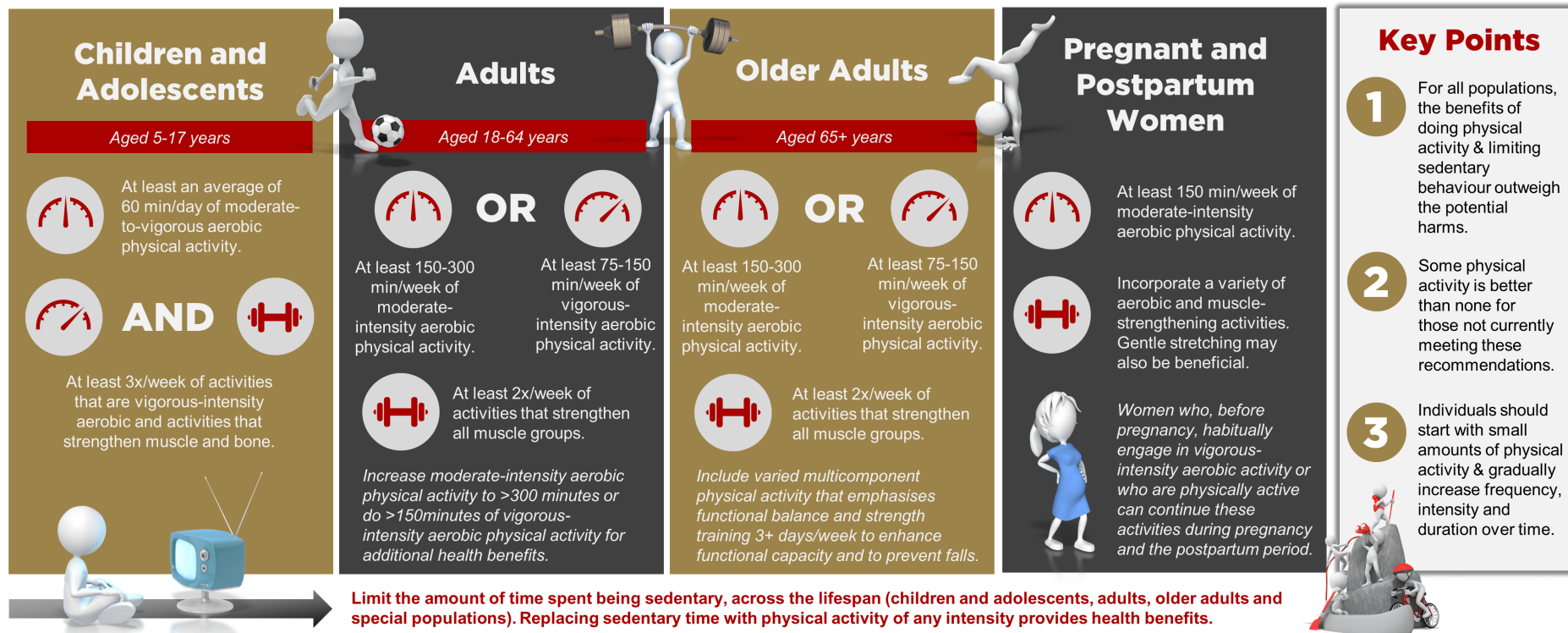
- ✓ Tělesná hmotnost
- ✓ Kardiovaskulární system
- ✓ Svaly
- ✓ Kosti
- ✓ Klouby

- **Preferované jsou aktivity s vlastní vahou**

- Komplexní (zapojení více svalových skupin)
- Prevence osteoporózy

## World Health Organization 2020 Guidelines On Physical Activity and Sedentary Behaviour

The 2020 World Health Organization (WHO) Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour provide evidence-based public health recommendations concerning the amount and types of physical activity that offer significant health benefits and mitigate health risks.



**Created by**

Adam Virgile  
adamvirgile.com

@AdamVirgile  
@AVSportSci



Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine* 2020;54:1451-1462.



# ➤ Intenzitu fyzické aktivity se dá snado určit podle tepové frekvence, event. podle dalších parametrů

- ✓  $HR_{max} = 220 - \text{věk}$  nebo  $HR_{max} = 207 - (0,7 \times \text{věk})$
- ✓  $HRR = HR_{max} - \text{klidová HR}$
- ✓ **1 MET:** energetická náročnost jedné hodiny ležení v klidu (cca. 1 kcal/kg)
- ✓ **VO<sub>2</sub> max:** maximální množství kyslíku, které organismus může využít

Table 1  
 Categories of exercise intensity and the subjective and objective measures [both absolute and relative] accompanying each category. The relative intensity measures such as % HR<sub>max</sub>, %HRR [heart rate reserve = HR<sub>max</sub> – resting HR] and %VO<sub>2max</sub> [maximal oxygen uptake] will not always correspond to the same RPE among individuals nor will the ability of clients to exercise for a specific duration at each intensity since this varies depending on training status and other personal characteristics. Subjective measures are from Borg's RPE scales where C = category scale [6–20] and C-R = category-ratio scale [0–10] [7].

Intensity category	Objective measures	Subjective measures	Descriptive measures
<b>SEDENTARY</b>	< 1.6 METs < 40% HR <sub>max</sub> < 20% HRR < 20% VO <sub>2max</sub>	RPE (C): < 8 RPE (C-R): < 1	• activities that usually involve sitting or lying and that have little additional movement and a low energy requirement
<b>LIGHT</b>	1.6 < 3 METs 40 < 55% HR <sub>max</sub> 20 < 40% HRR 20 < 40% VO <sub>2max</sub>	RPE (C): 8-10 RPE (C-R): 1-2	• an aerobic activity that does not cause a noticeable change in breathing rate • an intensity that can be sustained for at least 60 minutes
<b>MODERATE</b>	3 < 6 METs 55 < 70% HR <sub>max</sub> 40 < 60% HRR 40 < 60% VO <sub>2max</sub>	RPE (C): 11-13 RPE (C-R): 3-4	• an aerobic activity that is able to be conducted whilst maintaining a conversation uninterrupted • an intensity that may last between 30 and 60 minutes
<b>VIGOROUS</b>	6 < 9 METs 70 < 90% HR <sub>max</sub> 60 < 85% HRR 60 < 85% VO <sub>2max</sub>	RPE (C): 14-16 RPE (C-R): 5-6	• an aerobic activity in which a conversation generally cannot be maintained uninterrupted • an intensity that may last up to about 30 minutes
<b>HIGH</b>	≥ 9 METs ≥ 90% HR <sub>max</sub> ≥ 85% HRR ≥ 85% VO <sub>2max</sub>	RPE (C): ≥ 17 RPE (C-R): ≥ 7	• an intensity that generally cannot be sustained for longer than about 10 minutes

This table shows the benefits of exercising at different heart rates. Here your maximum heart rate is considered to be 100% and the various zones are different percentages of that. If your maximum heart rate is 200bpm, when your heart rate is between 120 and 160bpm this would place you in the yellow or 'Moderate Effort' zone.

HEART RATE ZONE	50-60% max. heart rate	60-80% max. heart rate	80-90% max. heart rate
	LOW EFFORT	MODERATE EFFORT	VERY HIGH EFFORT
WHAT THE ZONE FEELS LIKE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comfortable to Talk and Breathe</li> <li>Light Sweating</li> <li>Can Exercise for a Long Time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Can Talk, Breathing is heavy</li> <li>Heart Pumping</li> <li>Lots of Calories Burned in This Zone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Can't Talk, Breathing is Fast</li> <li>Very Exhausting</li> <li>Strength and Speed Improved in This Zone</li> </ul>
CARBS & FATS BURNED	CARBS FATS	CARBS FATS	CARBS FATS

	EFFORT	EFFECT
Maximize Performance	MAXIMUM 90-100%	BENEFIT: HELPS FIT ATHLETES DEVELOP SPEED
	HARD 80-90%	BENEFIT: INCREASES MAXIMUM PERFORMANCE CAPACITY FOR SHORTER SESSIONS
Improve Fitness	MODERATE 70-80%	BENEFIT: IMPROVES AEROBIC FITNESS
	LIGHT 60-70%	BENEFIT: IMPROVES BASIC ENDURANCE AND FAT BURNING
Lose Weight	VERY LIGHT 50-60%	BENEFIT: HELPS WITH RECOVERY

# Výživa

- Makronutrienty
  - Látky potřebné k životu přijímané potravou v relativně velkém množství jako zdroj energie, strukturální element atd. (alkohol je také zdroj energie, ale makronutrient to není)
  - Nadměrný přívod – tvorba tukových zásob
    - ✓ Sacharidy
    - ✓ Tuky
    - ✓ Bílkoviny
- Mikronutrienty
  - Látky nezbytné pro správné fungování organismu přijímané potravou v malém množství, často ve vazbě na makronutrienty (organismus není schopen mikronutrienty nasyntetizovat)
  - Nadměrný přívod – potenciální toxicita
    - ✓ Vitamíny
    - ✓ Minerály
- Hydratace

# Vhodné zdroje nutirentů

	<b>Sacharidy + (10-30%)</b>	<b>Tuky + (20-100%)</b>	<b>Proteiny + (10-30%)</b>
<b>Sacharidy -</b>		Ořechy, semena, olivový olej, sýry	Vejce, maso, ryby
<b>Tuky -</b>	Cereálie, těstoviny, rýže, ovoce, zelenina		Nízkotučný řecký jogurt, krůtí/kuřecí prsa, libové hovězí
<b>Proteiny -</b>	Ovoce, zelenina	Avokádo, olivový olej	

# Kalorická potřeba

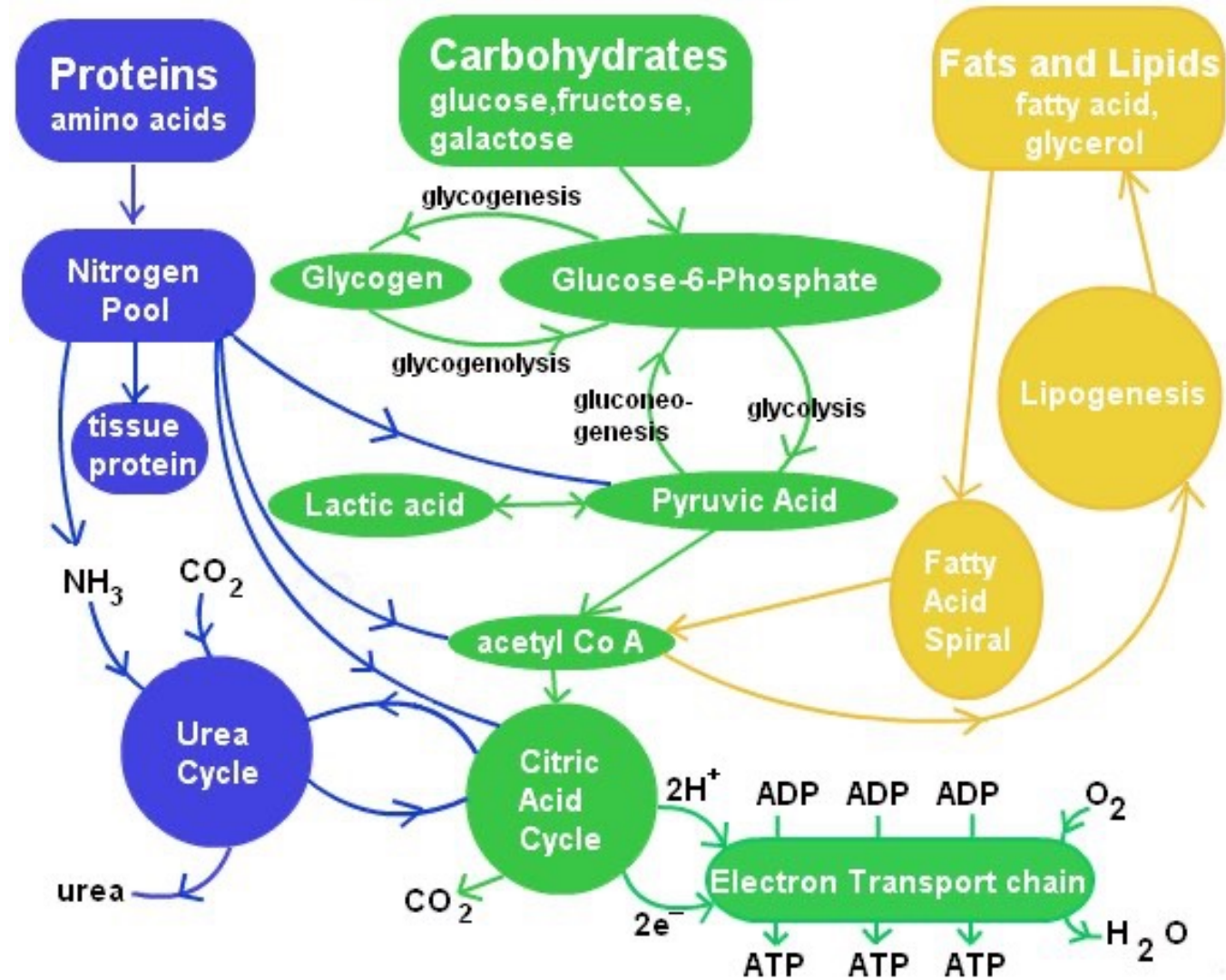
Gender	Age	Sedentary	Moderate	Active
Child	2-3	1000	1000	1000
Female	4-8	1200	1400	1800
	9-13	1600	1600	2200
	14-18	1800	2000	2400
	19-30	2000	2000	2200
	31-50	1800	2000	2200
	51+	1600	1800	2200
Male				
	4-8	1400	1600	2000
	9-13	1800	2200	2600
	14-18	2200	2800	3200
	19-30	2400	2800	3000
	31-50	2200	2600	3000
	51+	2000	2400	2800

<https://readywise.com/blogs/readywise-blog/how-many-daily-calories-will-i-need>

- Energetická hodnota na gram
  - Tuky – 38 kJ (9 kcal)
  - Proteiny – 17 kJ (4 kcal)
  - Sacharidy – 17 kJ (4 kcal)
  - Alkohol – 30 kJ (7 kcal)
  
- Ideální krytí kalorické potřeby
  - Sacharidy – 50%
  - Tuky – 30 %
  - Proteiny – 20 %

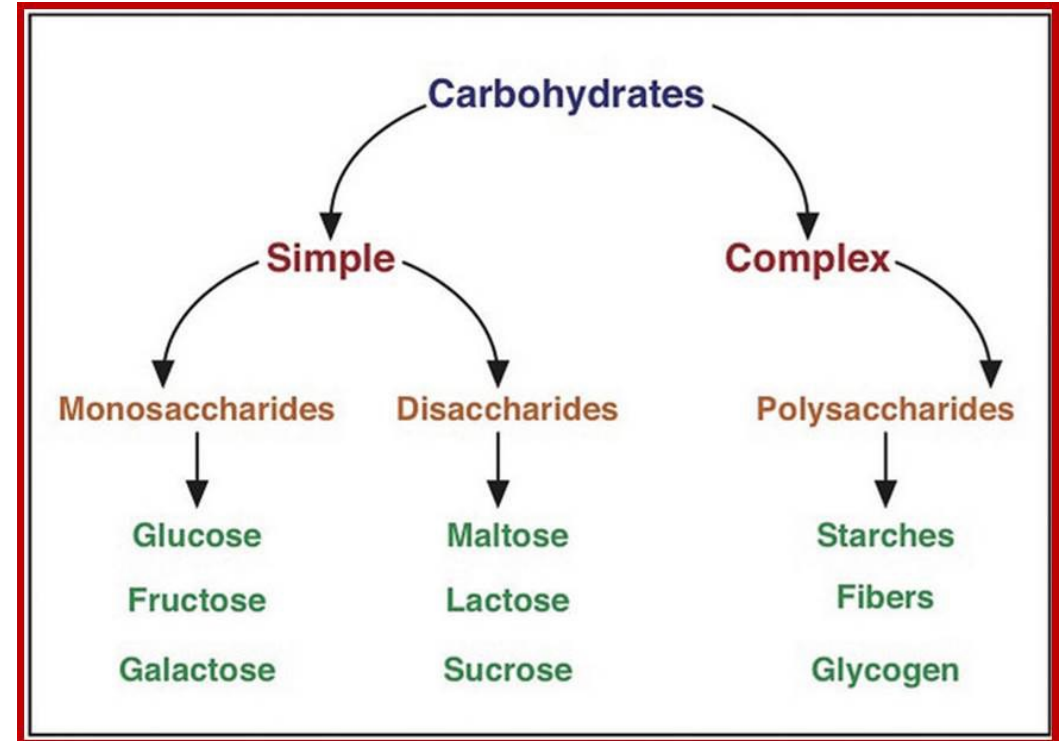


## Metabolism Summary



# Sacharidy

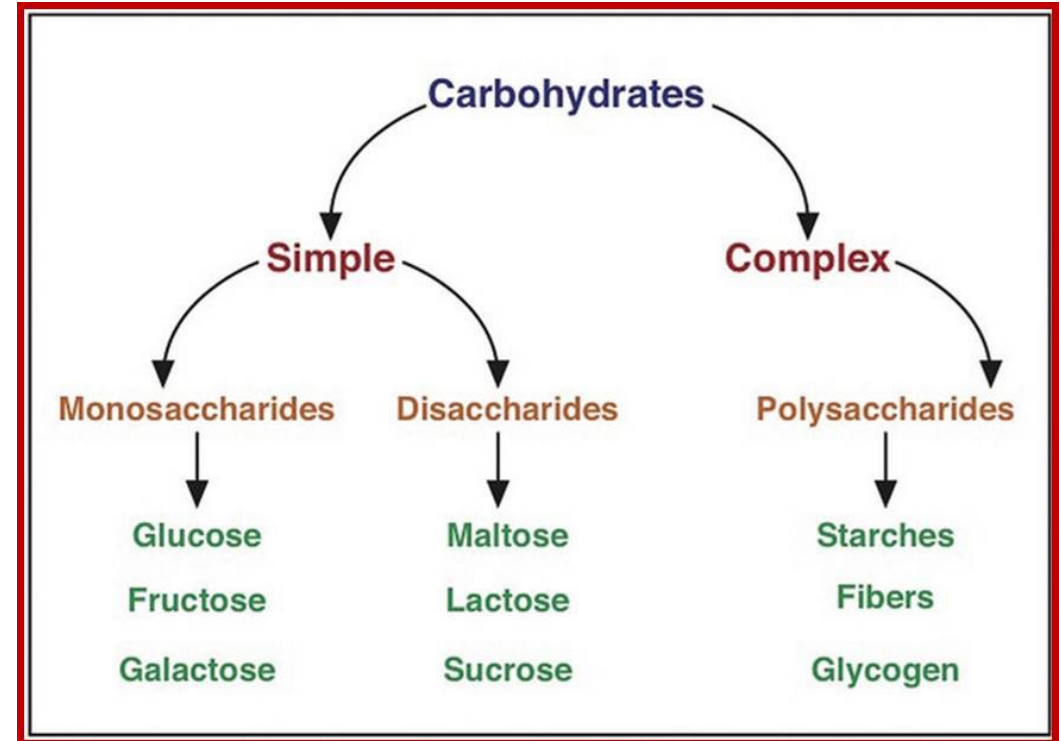
- Stavební kameny – glukóza, fruktóza, galaktóza
- Jednoduché
  - Mono/oligosacharidy
  - Sladká chuť, snadná odbouratelnost, rychle vstřebání
  - ✓ Cukr, sladkosti, bílá mouka
  - ✓ Zralé ovoce (obsahuje také vitamíny, minerály, vlákninu, a proto považováno za vhodné)



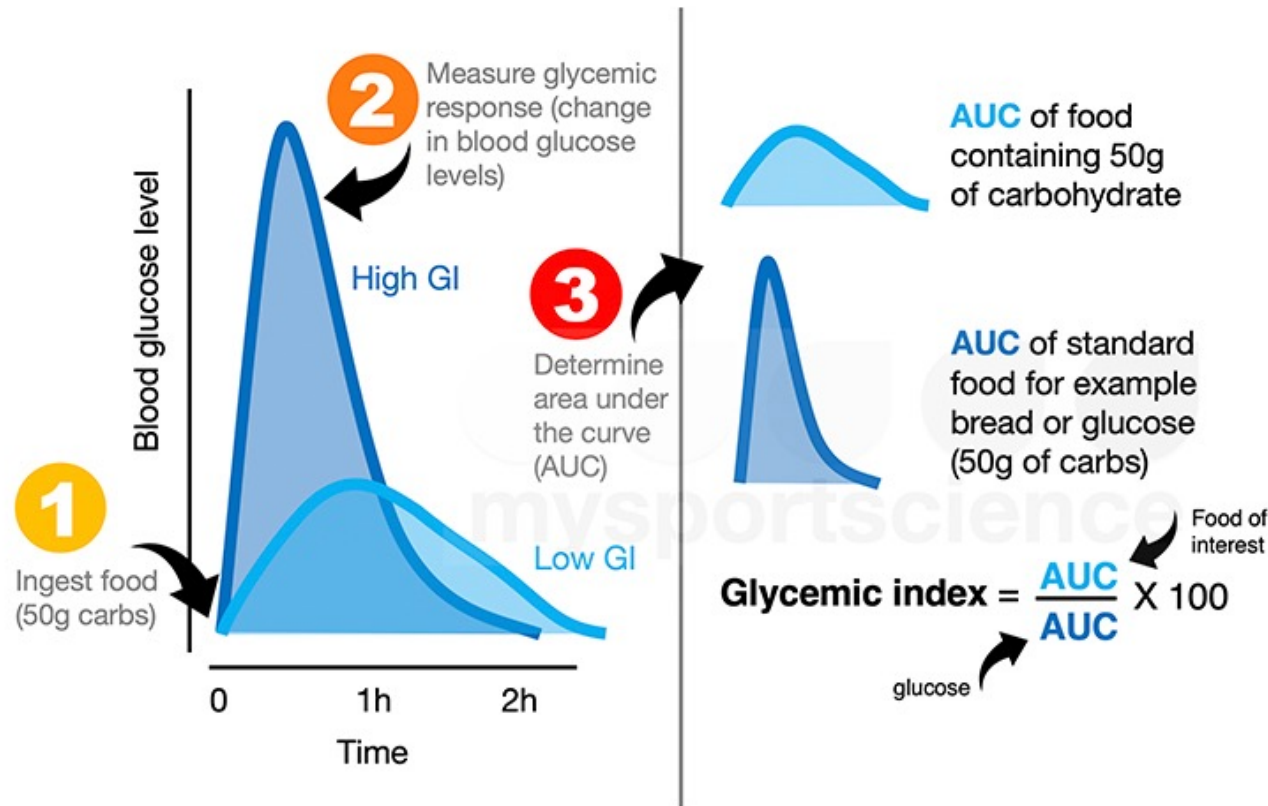


# Sacharidy

- Komplexní
  - Polysacharidy
    - Škrob, vláknina
    - Škrob
      - Delší doba odbourávání, vstřebávání pomalé až nulové
      - Nízký glykemický index (příznivější inzulinová odpověď)
  - ✓ Chléb, cereálie, rýže, těstoviny, luštěniny, zelenina



# Glycemic index



## High GI (70-100)

Carbohydrates which break down **quickly** during digestion, releasing blood sugar **rapidly** into the bloodstream

## Medium GI (56-69)

Carbohydrates which break down **moderately** during digestion, releasing blood sugar **moderately** into the bloodstream.

## Low GI (0-55)

Carbohydrates which break down **slowly** during digestion, releasing blood sugar **gradually** into the bloodstream

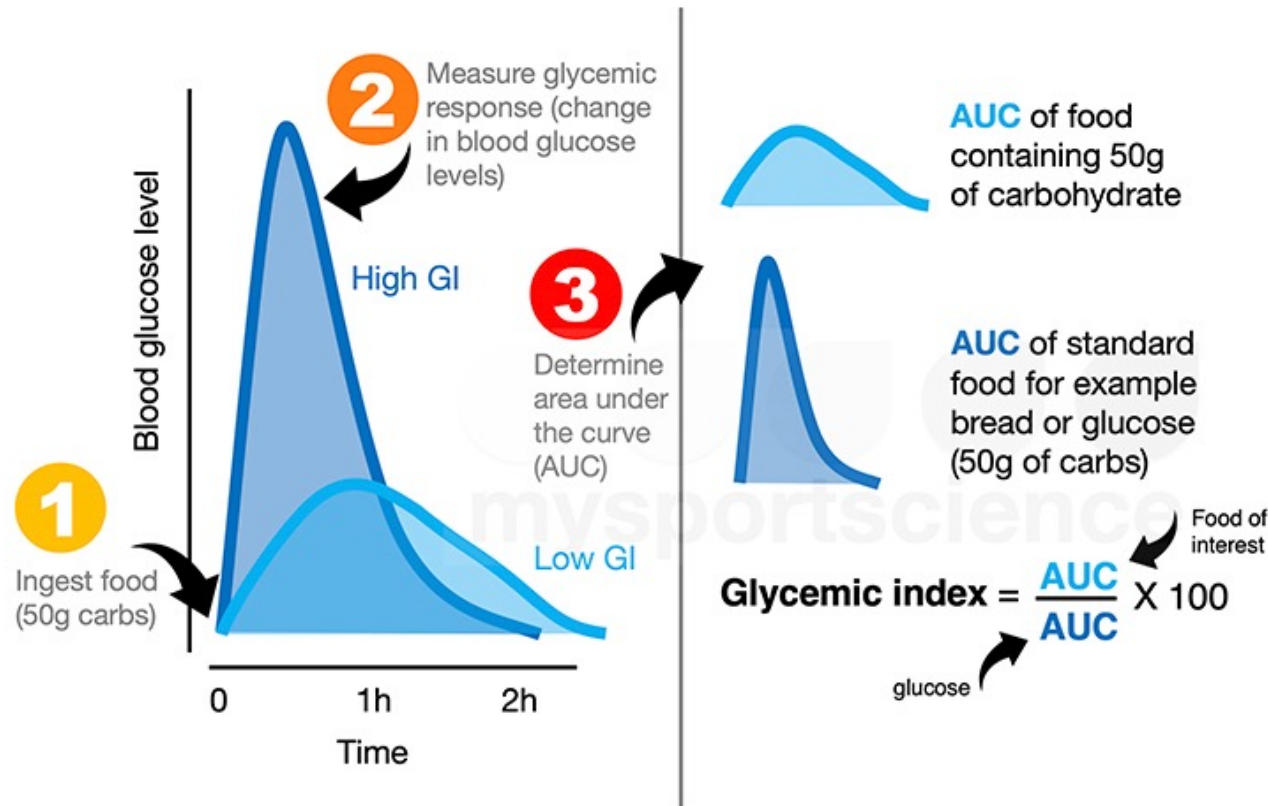
# Glycemic index

**Glykemická nálož – Glycemic Load**  
✓ Zohledňuje velikost porce  
✓  $GL \text{ (na porci)} = GI/100 \times \text{obsah sacharidu v porci (g)}$



@jeukendrup

www.mysportscience.com



## High GI (70-100)

Carbohydrates which break down **quickly** during digestion, releasing blood sugar **rapidly** into the bloodstream

## Medium GI (56-69)

Carbohydrates which break down **moderately** during digestion, releasing blood sugar **moderately** into the bloodstream.

## Low GI (0-55)

Carbohydrates which break down **slowly** during digestion, releasing blood sugar **gradually** into the bloodstream

# Přirozený vs. přidaný cukr

- Přirozený cukr
  - Ovoce, zelenina, mléčné produkty
  - Přirozeně vázán na další nutrient – vitamíny, minerály, makronutrienty, voda
- Přidaný cukr
  - Přidáván při zpracování potravin nad rámec přírodního cukru
  - Hodně kalorií, minimum dalších nutrientů
  - Zvyšuje kardiovaskulární riziko (zvýšení triglyceridů)

# Přirozený vs. přidaný cukr

- Přirozený cukr
  - Ovoce, zelenina, mléčné produkty
  - Přirozeně vázán na další nutrient – vitamíny, minerály, makronutrienty, voda
- Přidaný cukr
  - Přidáván při zpracování potravin nad rámec přírodního cukru
  - Hodně kalorií, minimum dalších nutrientů
  - Zvyšuje kardiovaskulární riziko (zvýšení triglyceridů)

**Doporučený příjem přidaného cukru**

- ✓ Maximum – cca. 30g
- ✓ Realita – cca. 80g

**Zdroje přidaného cukru**

- ✓ Cukrovinky
- ✓ Slazené nápoje
- ✓ Dochucované jogurty
- ✓ Kandované ovoce
- ✓ Kečupy, dresingy, omáčky
  - ✓ Uzeniny
  - ✓ Pečivo

# Fruktóza vs. fruktózový sirup

- Fruktóza
  - Přirozeně v ovoci ve vazbě na vlákninu, vitamíny, enzymy
- Glukózo-fruktózový sirup
  - Levné sladidlo vyrobené ze škrobu (kukuřičný, pšeničný)
  - Hydrolizace škrobu na glukózu, izomerizace glukózy na fruktózu, filtrace a odstranění vody
  - Sensoricky sladší než bílý cukr
  - Kaloricky denzní, žádné další nutrienty
  - Zvyšuje kardiovaskulární riziko (zvýšení triglyceridů)
  - Vysoká míra návykovosti (PMID: 1875782, PMID: 20800122)

# Umělá sladidla

- Více typů, neboť je obtížné mimikovat sladkou chuť – individuální – každý si musí najít, co mu chutná
- Stevia, aspartam, sucralosa
  - Nezvyšují kalorický příjem, sensoricky sladší než bílý cukr
  - Mohou narušit mikrobiom
  - Návykovost
  - Potenciálně narušení metabolismu
- Polyoly – xylitol, sorbitol, erythrytol
  - Méně kalorií a méně/stejně sladké jako bílý cukr
  - Mohou způsobovat GIT potíže (FODMAP)

# FODMAP

- Potenciální dráždila
- Vyvolávají obtíže od střevního dyskomfortu až po průjemůmy
- F - Fermentable and refers to the following groups of short-chain carbohydrates or sugars:
  - O - oligosaccharides
  - D - disaccharides
  - M - monosaccharides
  - P - polyols



# Doporučení stran příjmu sacharidů

- Co nejvíce komplexních sacharidů z přirozených zdrojů
  - Ovoce, zelenina, ořechy semena, celozrnné potraviny, hnědá rýže
  - Sacharidy ve vazbě na vitamíny, minerály, vlákninu, proteiny...
- Méně komplexních rafinovaných sacharidů
  - Bílá rýže, bílé pečivo, klasické těstoviny
  - Průmyslové zpracování potravin ničí hlavně vlákninu
- Co nejméně přidaných cukrů
  - Prázdné kalorie – pouze energie, minimum dalších nutrientů

# Vláknina

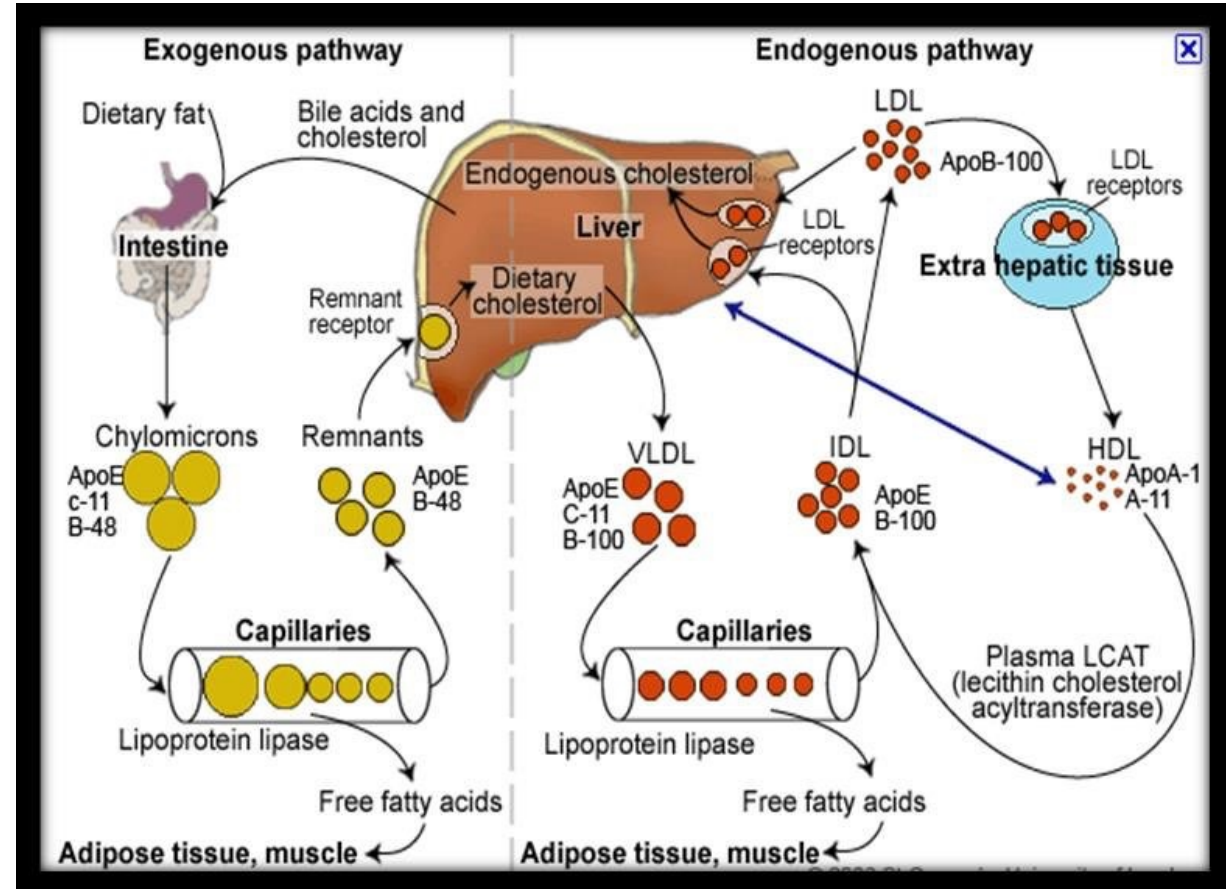
- Doporučený příjem cca. 30g /den (větší množství může vyvolávat průjem)
- Rozpustná
  - váže vodu a tvoří gel (bobtná) – objem
  - fermentace ve střevě
    - Prebiotikum – živina pro mikrobiom
    - částečné vstřebávání – zdroj energie
  - Regulace trávení tuků a sacharidů
  - ✓ Ovesné vločky, jablka, broskve, batáty
- Nerozpustná
  - Nefermentuje
  - zvětšuje objem stolice (zkracuje dobu pasáže)
  - ředí/váže odpadní látky, které jsou potenciálně toxické
  - ✓ Slupka ovoce a zeleniny, celozrnné pečivo, ořechy

# Benefity vlákniny

- Pocit sytosti
- Příznivě ovlivňuje hladinu cholesterolu a cukru v krvi (zpomalení vstřebávání)
- Příznivě ovlivňuje mikrobiom (prebiotikum)
- Příznivě ovlivňuje laxaci
  - Rozpustná vláknina změkčuje stolici
  - Nerozpustná vláknina zahušťuje stolici
- Snižuje riziko vzniku kolorektálního karcinomu (vazba potenciálně škodlivých látek)

# Tuky

- Strukturální funkce – membrány
- Mozek – 60% tuku
- Zásoba energie
  - Preferované palivo pro každodenní aktivity a fyzickou aktivitu o nízké intenzitě - snaha šetřit glukózu pro mozek a erytrocyty
  - Největší využití v případě kalorického deficitu
- Beta oxidace vyžaduje glukózu jako zdroj oxalacetátu pro citrátový cyklus, při nedostatku se acetyl CoA metabolizuje na ketolátky („tuky hoří v ohni sacharidů“)



# Tuky

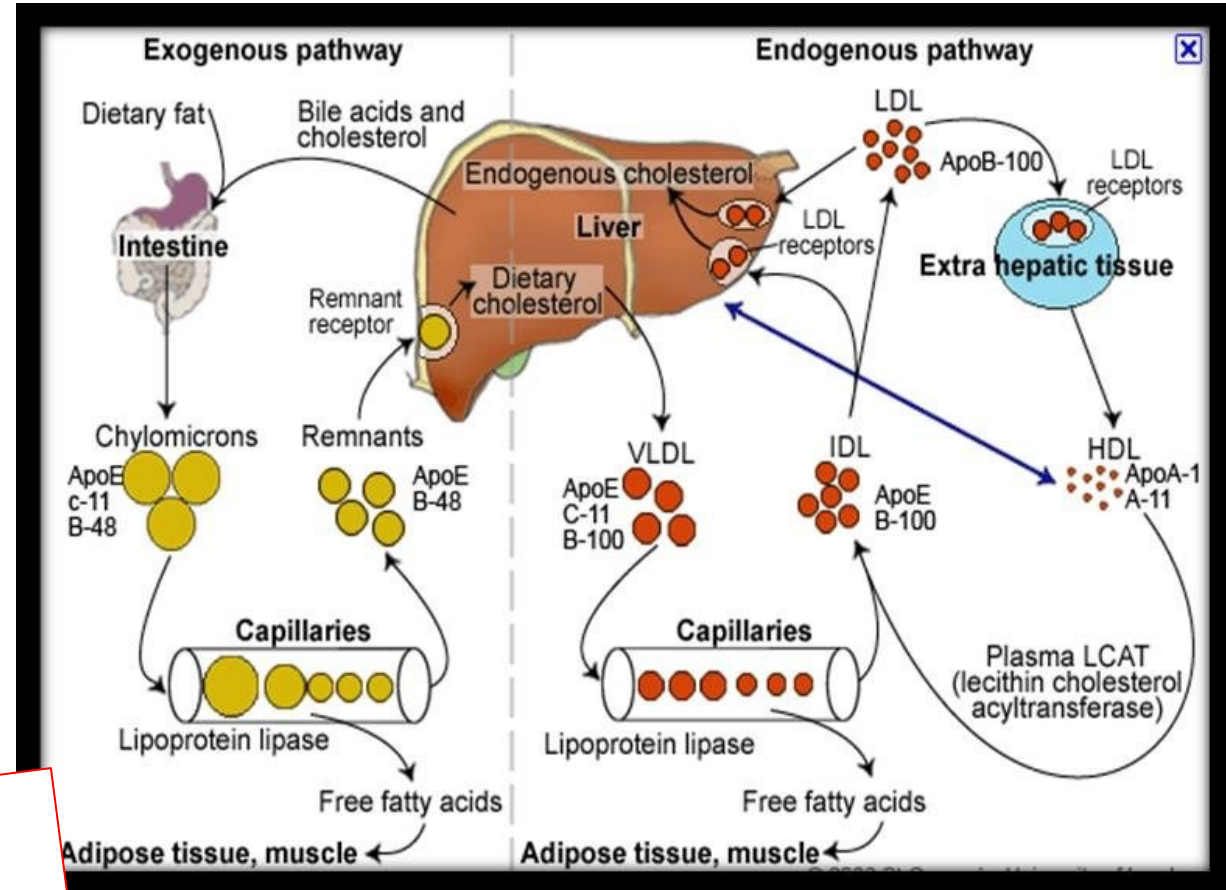
- Strukturální funkce – membrány
- Mozek – 60% tuku
- Zásoba energie
  - Preferované palivo pro každodenní aktivity a fyzickou aktivitu o nízké intenzitě - snaha šetřit glukózu pro mozek a erytrocyty
  - Největší využití v případě kalorického deficitu
- Beta oxidace vyžaduje glukózu jako zdroj oxalacetátu pro citrátový cyklus, při nedostatku se acetyl CoA metabolizuje na ketolátky („tuky hoří v ohni sacharidů“)

**Zdroje tuků v potravě**

➤ **Přirozené**

✓ **Mléčné produkty, maso, ryby, ořechy a semena, olej, olivy, avokádo**

➤ **Průmyslově zpracované potraviny**



[https://www.researchgate.net/figure/3-The-lipid-metabolism-can-be-divided-into-two-basic-pathways-the-exogenous-pathway-and\\_fig3\\_304525065/download](https://www.researchgate.net/figure/3-The-lipid-metabolism-can-be-divided-into-two-basic-pathways-the-exogenous-pathway-and_fig3_304525065/download)

# Nevhodné tuky

## ➤ **Nasycené mastné kyseliny**

- Pevné při pokojové teplotě
- Významný rizikový faktor zvýšení LDL
- Měly by tvořit max. 10% kalorického příjmu
- ✓ Maso, mléčné výrobky, kokosový a palmový olej

## ➤ **Trans mastné kyseliny**

- Vznikají průmyslově při ztužování tuků (hydrogenace nenasycených mastných kyselin)
- Ztužování tuků - prodloužení trvanlivosti
- Zvyšují LDL a snižují HDL
- Doporučený příjem: 0

# Vhodné tuky

- **Mononenasycené (MUFA), polynenasycené (PUFA) mastné kyseliny**
  - Avokádo, ořechy, semena, losos, tuňák, makrela
  - **Omega-3 a Omega-6 mastné kyseliny**
    - Esenciální PUFA
    - Vedle pozitivního vlivu na HDL/LDL, důležité pro imunitu a embryonální vývoj (zejména omega-3)
  - Omega-6 (kyselina linolenová)
    - Doporučený příjem cca. 15 g/den
    - ✓ Rostlinné oleje, sójové boby
  - Omega-3 (kyselina alfa-linolenová) –
    - Doporučený příjem cca. 1,5 g/den
    - ✓ „tučné ryby“, lněné semeno/olej

# Tuky – závěrečné poznámky

- Tuk se preferenčně používá jako palivo v klidu nebo při aktivitě o nízké intenzitě (cca. do 70% HRMAX)
- Konzumace tuku nevede automaticky k tvorbě tukových zásob
- Vše záleží na kalorickém příjmu (i nadbytek kalorií z protein / sacharidů se přemění na tukové zásoby)
- Tuk je však kaloricky denznější, takže při kalorickém nadbytku reprezentuje tuk 2x více energie
- Potraviny s nízkým/nulovým obsahem tuku nemusí být méně kalorické, protože mohou obsahovat větší obsah cukru za účelem vylepšení chuti (marketing)



# Proteiny

- Potravou přijaté proteiny metabolizovány na aminokyseliny, které se v tenkém střevě vstřebávají do oběhu, kde jsou k dispozici pro potřeby buněk
- Aminokyseliny se neskaldují, nadbytek aminokyselin se přemění na glukózu-glykogen nebo na mastné kyseliny
- V případě přiměřeného kalorického příjmu se aminokyseliny šetří a jako preferovaný zdroj energie se využívá tuk/sacharidy
- V případě chronického kalorického deficitu
  - nedostatečná tvorba/katabolismus imunoglobulinů
  - katabolismus svalů (zejména při inaktivitě)

# Aminokyseliny

- Esenciální
  - ✓ Valin, leucin, isoleucin, fenylalanin, tryptofan, treonin, methionin, lysin
- Semiesenciální
  - Esenciální v dětství
  - ✓ Histidin, arginin
- Podmíněně esenciální
  - Mohou být syntetizovány z esenciálních
  - ✓ Tyrosin (z fenylalaninu), cystein (z methioninu)
- Neesenciální
  - ✓ Glycín, alanin, serin, aspartát, glutamaát, asparagin, glutamin, prolin

- **Kompletní zdroje bílkovin**
  - Obsahují všechny esenciální aminokyseliny
  - ✓ Maso, ryby, vejce, mléčné výrobky, sója, pohanka, quinoa
- **Nekompletní zdroje bílkovin**
  - Postrádají minimálně jednu esenciální aminokyselinu
  - Nutno kombinovat více zdrojů
  - ✓ Fazole, ořechy, semena, celozrnné výrobky, zelenina

**Doporučený příjem**  
✓ Minimum: 0,8 g/kg/den  
✓ Při pravidelné fyzické aktivitě více

➤ **Vytrvalostní trénink**  
✓ běh, kolo, plavání  
✓ 1,2-1,4 g/kg/den  
➤ **Silový trénink**  
✓ 1,4-2 g/kg/den  
➤ **Konzumovat proteiny společně s polysacharidy po tréninku**  
✓ Lepší svalová regenerace

# Proteinové doplňky

- Nejčastěji syrovátkový protein nebo kasein
- Kasein – hlavní protein v savčím mléce
  - Tvoří 80% proteinů kravského mléka
  - Srážení mléka – vysrážený kaseinu + syrovátka
    - Kyselé srážení – pomocí kyselin, které produkují bakterie mléčného kvašení (hlavně kyselina mléčná)
      - ✓ Jogurty, tvaroh, část sýrů
    - Sladké srážení – pomocí sýřidel (chymozynů - enzymy štěpící kasein, štěpné produkty který se následně vysráží i bez okyselení)
      - ✓ Většina sýrů
- Syrovátka – vedlejší produkt mléčné produkce
  - Bohatá na vitamíny, minerály, proteiny, laktózu
    - ✓ Žinčica, proteinové prášky

# Mikronutrienty

## WATER-SOLUBLE VITAMINS

- ✓ Thiamin
- ✓ Riboflavin
- ✓ Niacin
- ✓ Vitamin B6
- ✓ Vitamin B12
- ✓ Folate
- ✓ Pantothenic acid
- ✓ Choline
- ✓ Vitamin C
- ✓ Biotin

## FAT-SOLUBLE VITAMINS

- ✓ Vitamin A
- ✓ Vitamin D
- ✓ Vitamin E
- ✓ Vitamin K



## VITAMINS & MINERALS

Eating a balanced diet of whole foods is the ideal way to get the proper amount of micronutrients to support the structural and functional needs of the body.

myfitnesspal







## MACROMINERALS

- ✓ Sodium
- ✓ Potassium
- ✓ Chloride
- ✓ Calcium
- ✓ Phosphorus
- ✓ Magnesium

## TRACE ELEMENTS


- ✓ Chromium
- ✓ Copper
- ✓ Fluoride
- ✓ Iodine
- ✓ Iron
- ✓ Manganese
- ✓ Molybdenum
- ✓ Selenium
- ✓ Zinc


# Mikronutrienty

<b>BENEFITS</b>	<b>VITAMIN A</b>	<b>SOURCES</b>	<b>BENEFITS</b>	<b>VITAMIN D</b>	<b>SOURCES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• energy production</li><li>• nerve function</li><li>• immune function</li><li>• red blood cell formation (B12)</li><li>• reduces birth defects (folate)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• butternut squash</li><li>• carrots</li><li>• kale</li><li>• liver</li><li>• mango</li><li>• spinach</li><li>• sweet potatoes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• bone mineralization</li><li>• calcium absorption</li><li>• immune function</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• sunshine</li><li>• eggs</li><li>• fortified milk</li><li>• salmon</li><li>• tuna</li></ul>
<b>BENEFITS</b>	<b>VITAMIN B</b>	<b>SOURCES</b>	<b>BENEFITS</b>	<b>VITAMIN E</b>	<b>SOURCES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• vision</li><li>• reproduction</li><li>• immune function</li><li>• growth</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• butternut squash</li><li>• carrots</li><li>• kale</li><li>• liver</li><li>• mango</li><li>• spinach</li><li>• sweet potatoes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• antioxidant</li><li>• immune function</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• fortified cereals</li><li>• seeds</li><li>• nuts</li><li>• vegetable oil</li></ul>
<b>BENEFITS</b>	<b>VITAMIN C</b>	<b>SOURCES</b>	<b>BENEFITS</b>	<b>VITAMIN K</b>	<b>SOURCES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• antioxidant</li><li>• collagen formation</li><li>• iron absorption</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• bell pepper</li><li>• Brussels sprouts</li><li>• citrus fruits</li><li>• kiwi</li><li>• tomato</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• blood clotting</li><li>• bone health</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• asparagus</li><li>• broccoli</li><li>• Brussels sprouts</li><li>• dark leafy greens</li></ul>

# Mikronutrienty

BENEFITS	CALCIUM	SOURCES
<ul style="list-style-type: none"><li>• bone and tooth health</li><li>• muscle contraction</li><li>• nerve signaling</li><li>• heart rate regulation</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• cheese</li><li>• fortified cereals</li><li>• milk and soy milk</li><li>• yogurt</li></ul>

BENEFITS	POTASSIUM	SOURCES
<ul style="list-style-type: none"><li>• important electrolyte</li><li>• muscle contraction</li><li>• nerve signaling</li><li>• fluid balance and hydration</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• baked potato with skin</li><li>• beans</li><li>• dark leafy greens</li><li>• dried apricots</li></ul>

BENEFITS	IODINE	SOURCES
<ul style="list-style-type: none"><li>• thyroid function</li><li>• cell metabolism</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• baked potato with skin</li><li>• cod</li><li>• dried seaweed</li><li>• iodized salt</li><li>• milk</li></ul>

BENEFITS	SODIUM	SOURCES
<ul style="list-style-type: none"><li>• important electrolyte</li><li>• muscle contraction</li><li>• nerve signaling</li><li>• fluid balance and hydration</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• bouillon and soups</li><li>• cheese</li><li>• deli meat</li><li>• pickled foods</li><li>• salt</li><li>• soy sauce</li></ul>

BENEFITS	IRON	SOURCES
<ul style="list-style-type: none"><li>• red blood cell formation</li><li>• oxygen transport</li><li>• immune function</li><li>• enzyme and DNA formation</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• beans</li><li>• beef and lamb</li><li>• clams</li><li>• dark leafy greens</li><li>• liver</li><li>• nuts</li><li>• pumpkin seeds</li></ul>

BENEFITS	ZINC	SOURCES
<ul style="list-style-type: none"><li>• immune function</li><li>• cell division</li><li>• wound healing</li><li>• carbohydrate metabolism</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• beef and lamb</li><li>• cocoa</li><li>• oysters</li><li>• pumpkin seeds</li><li>• wheat germ</li></ul>



# Mikronutrienty

## SODIUM ACCUMULATION IN PROCESSED VS. UNPROCESSED FOODS

**Peach**  
(0mg Sodium)

**Tomato**  
(6mg Sodium)

**Canned Peaches**  
(8mg Sodium)

**Tomato Paste**  
(73mg Sodium)

**Peach Pie**  
(326mg Sodium)

**Marinara Sauce**  
(515mg Sodium)



# Hydratace

- Doporučený denní příjem
  - ✓ Muži: 3,7 l
  - ✓ Ženy: 2,7 l
  - ✓ Více při fyzické aktivitě/v horkých dnech
- Cca 20% doporučeného příjmu je z potravy
- Alkohol – inhibice vylučování antidiuretického hormonu

M U N I

M E D