

Analýza výživového stavu.

Výživový stav.

Dotazníkové šetření a vyhodnocení antropometrických ukazatelů nutričního stavu.

Výživový (nutriční) stav

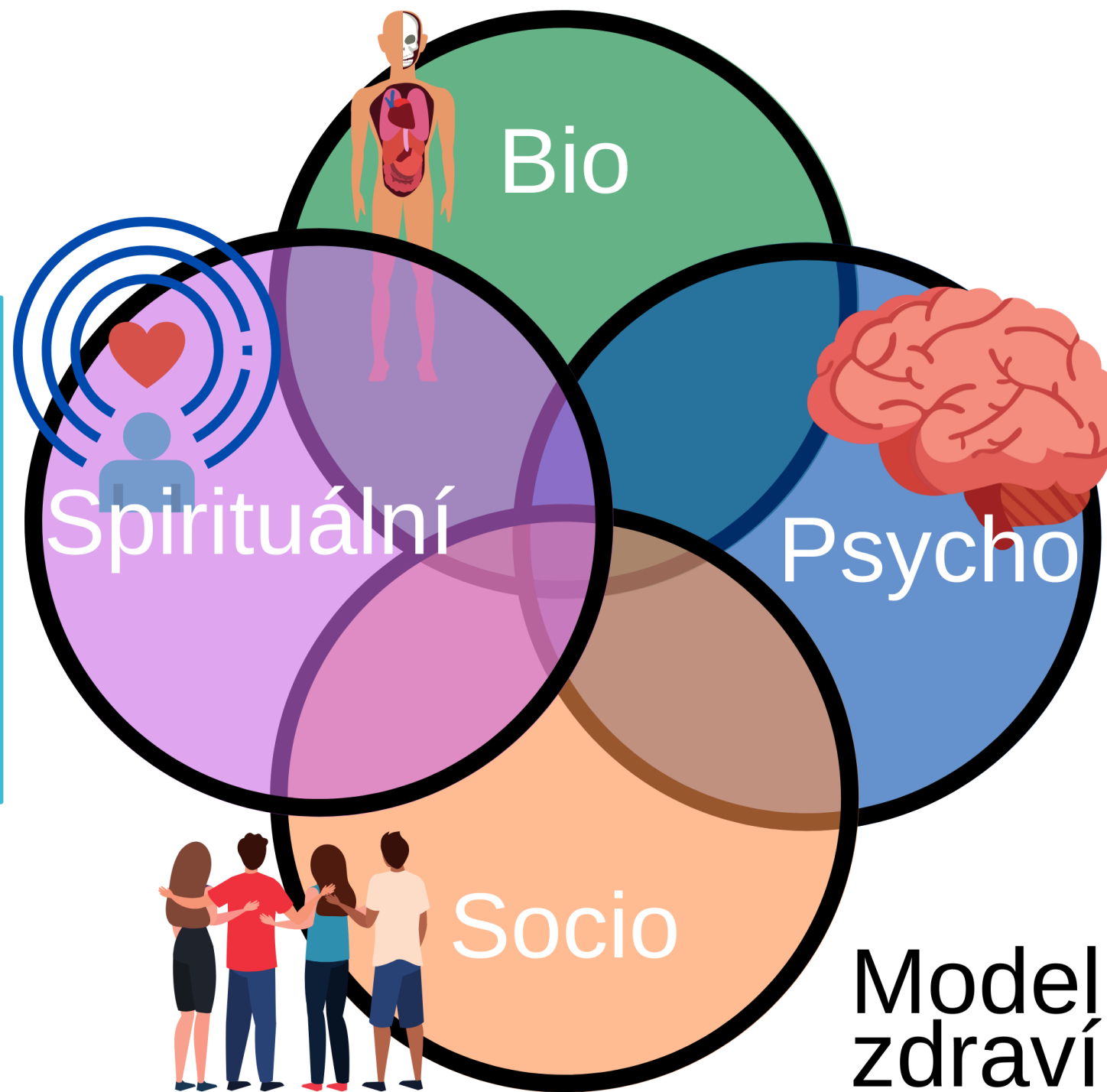
*„**Výživový stav** je definován jako zdravotní **stav** (kondice) jednotlivce, ovlivňovaný příjmem a využíváním složek výživy. Optimální **výživový stav** je zajištěn konzumací dostatečných, ale nikoli nadbytečných energetických zdrojů, esenciálních živin a ostatních složek výživy neobsahující toxiny nebo kontaminanty.“*

Kondice

„One's ability to execute daily activities with optimal performance, endurance, and strength with the management of disease, fatigue, and stress and reduced sedentary behavior.“ (WHO)

*„Je to **schopnost vykonávat každodenní povinnosti s energií, ostražitostí a bez nadměrného pocitu únavy a navíc mít dostatek energie na potýkání se s neočekávanými událostmi, které se mohou objevit v čase vyhrazeném odpočinku nebo k provozování zálib.“***

Bio-psycho-socio-spirituální model v kontextu chápání zdraví vychází z původního bio-psycho-sociálního modelu Dr. G. L. Engela, později byla do modelu zařazena i spirituální rovina. Všechny faktory ovlivňující člověka se vzájemně prolínají a působí na sebe. Negativně i pozitivně, proto je potřeba nahlížet na sebe a na ostatní, ale i na prostředí, ve kterém žijeme, jako na vzájemně propojený organismus.



Nemoc

*„Stav organismu vznikající působením zevních či vnitřních **okolností narušujících jeho správné fungování a rovnováhu**. Dochází k poruchám funkce a struktury orgánů vedoucím ke vzniku příznaků nemoci a k dalším důsledkům. Nemoc je souhrn reakcí organismu na poruchu rovnováhy mezi ním a prostředím.“*

Malnutrice

„Malnutrice je označení pro takový dlouhodobý stav výživy pacienta, který nepokrývá všechny jeho potřeby (příjem potravy je nedostatečný, přílišný nebo nevyvážený). Deficit se může týkat jen některých složek potravy, potom hovoříme např. o nedostatku vitamínů (hypovitaminóza) nebo aminokyselin (kwashiorkor). Deficit však může postihovat všechny důležité složky potravy, potom hovoříme o podvýživě, jejím nejtěžším stupněm je těžký rozvrat metabolismu (marasmus).“

Nutriční stav člověka

- **Základní antropometrické parametry**

- Hmotnost a výška → BMI



International Journal of Obesity (2008) 32, S56–S59
© 2008 Macmillan Publishers Limited All rights reserved 0307-0565/08 \$30.00
www.nature.com/ijo

ORIGINAL ARTICLE

BMI-related errors in the measurement of obesity

KJ Rothman

RTI Health Solutions, Research Triangle Park, NC, USA

- Obvod pas a boky → WHR

Waist Circumference and Waist-Hip Ratio

Report of a
WHO Expert Consultation

GENEVA, 8-11 DECEMBER 2008

Základní anamnéza

- ▶ Přístrojové hodnocení nutričního stavu jedince:
 1. Kaliperace
 2. Bioelektrická impedanční metoda
 3. DEXA - „*Dual Energy X-ray Assessment*“ - Dvoutónová denzitometrie
 4. Bod Pod (ADP) - „*Air displacement plethysmography*“ - Výtlačk vzduchu



Ukázka z praxe

- ▶ Porovnejte výstupy z přístroje užívající bioelektrickou impedanční metodu.
 - ▶ BMI
 - ▶ WHR
 - ▶ BMR
 - ▶ % podíl tuku
 - ▶ Atd.



Základní anamnéza

- ▶ Základní hodnocení nutričního stavu
 - ▶ Retrospektivní - 24-hod recall - Rychlá a efektivní forma záznamu, která ovšem nemusí být velmi přesná
 - ▶ Prospektivní - Záznam 7 dnů (výživa, pitný režim a pohybové aktivity vč. kroků/den)

Základní výživové vyšetření

„24-hodinový recall“

Retrospektivní záznam

Zaznamenej své stravovací návyky za předchozích 24 hodin. Zajímá tě zejména počet jídel za den, přibližný časový rozestup mezi jídly, skladba jídel (množství zeleniny a ovoce, počet porcí mléčných výrobků, masa, luštěnin, příloh atp.), pitný režim a zaznamenejte i pohybovou aktivitu.

1. Snídaně

2. Svačina

Pitný režim:

Energetická bilance - EP a EV

Makroživiny

Energetická bilance

- ▶ Energie - kcal/kJ

| | |
|--------|-----------|
| 1 kcal | 4,2 kJ |
| 1kJ | 0,24 kcal |

Energetický příjem = Energetický výdej

- ▶ Pozitivní energetická bilance
 - ▶ Nárůst hmotnosti
- ▶ Negativní energetická bilance
 - ▶ Pokles hmotnosti



Energetický výdej

Strana 1 pracovního listu

▶ 3 základní komponenty:

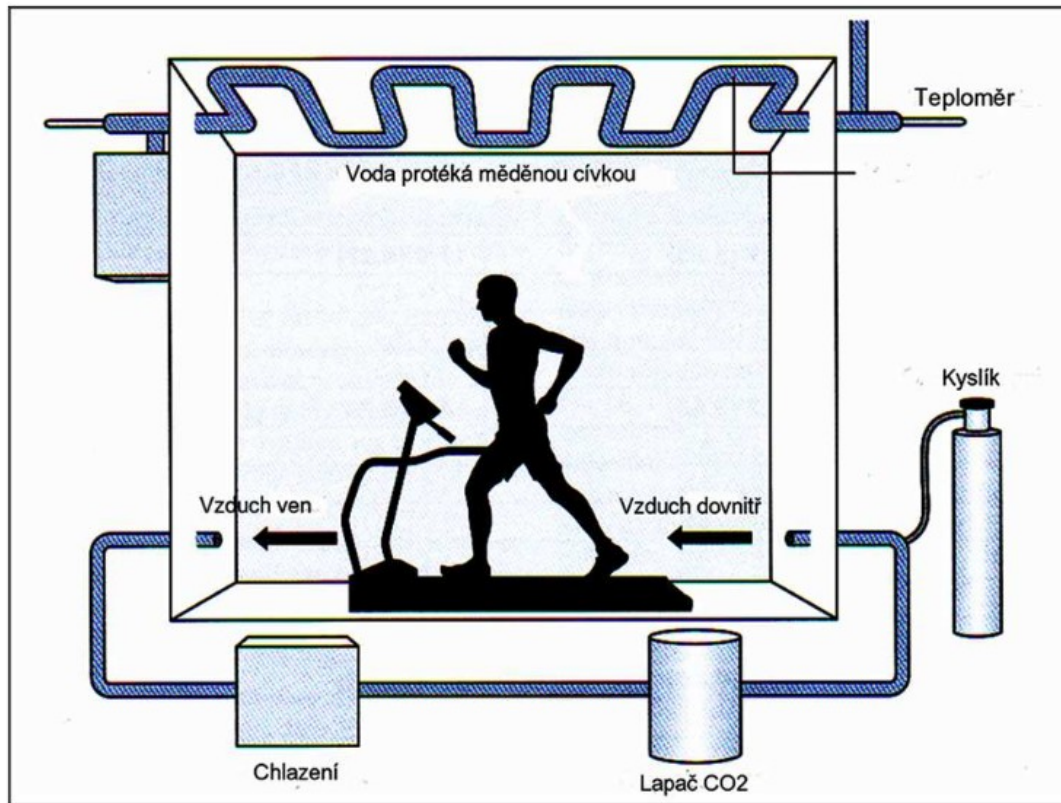
1. Bazální metabolismus - BMR
 - ▶ Faktory ovlivňující BMR - Úkol č. 1
 - ▶ Zjišťujeme pomocí kalorimetrie nebo prediktivních rovnic - Úkol č. 2
2. Fyzická aktivita
3. Termický vliv stravy - Dietou indukovaná termogeneze - 10 % E z BM



Bazální metabolismus - BM, KEV a EV

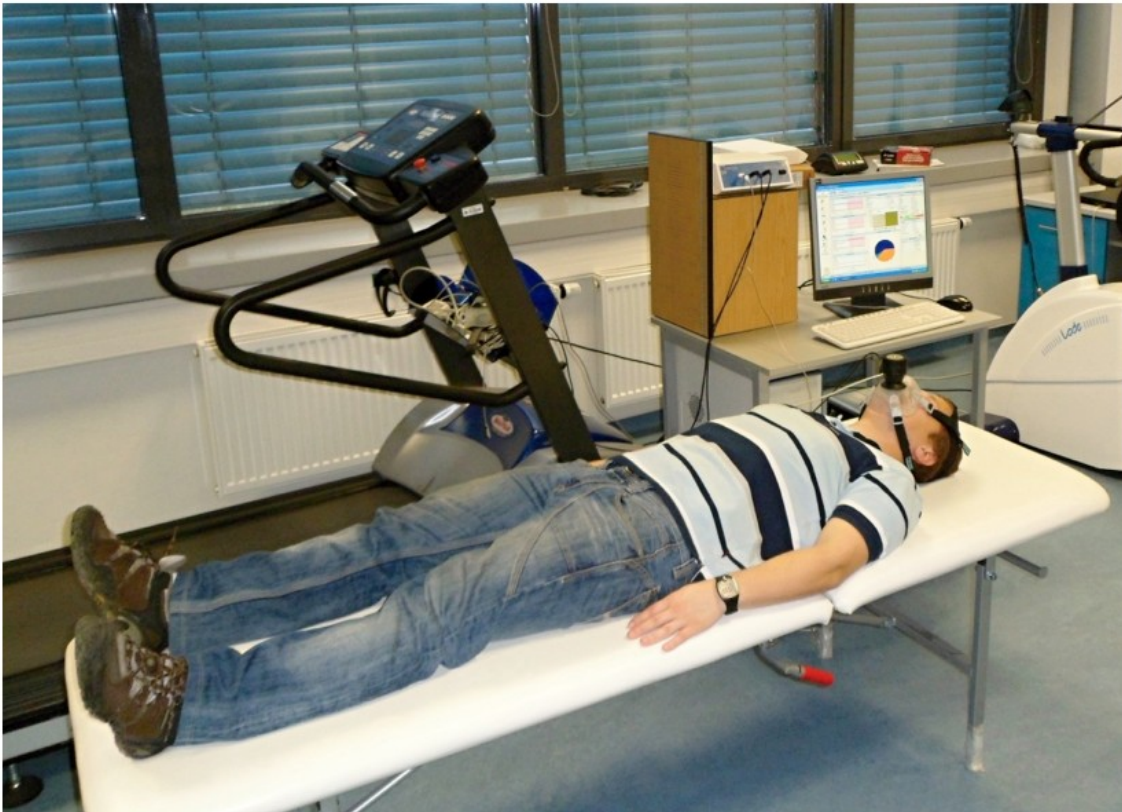
Strana 1 pracovního listu

- ▶ Přímá kalorimetrie
 - ▶ Kalorimetrická komora



Bazální metabolismus - BM a KEV

Strana 1 pracovního listu



- ▶ Nepřímá kalorimetrie
- ▶ Respirační koeficient - RQ
- ▶ $RQ = VCO_2 / VO_2$
- ▶ Respirační koeficient je poměr mezi vydaným CO_2 a spotřebovaným O_2 . Jeho hodnoty závisí mimo jiné na proporcionalní oxidaci jednotlivých nutričních substrátů. Hlavně změny trendu hodnot při změnách složení výživy mohou vést k interpretaci změn v utilizaci jednotlivých substrátů - **termický vliv stravy**. RQ pro běžné jídlo se pohybuje okolo 0,85.

Bazální metabolismus - KEV

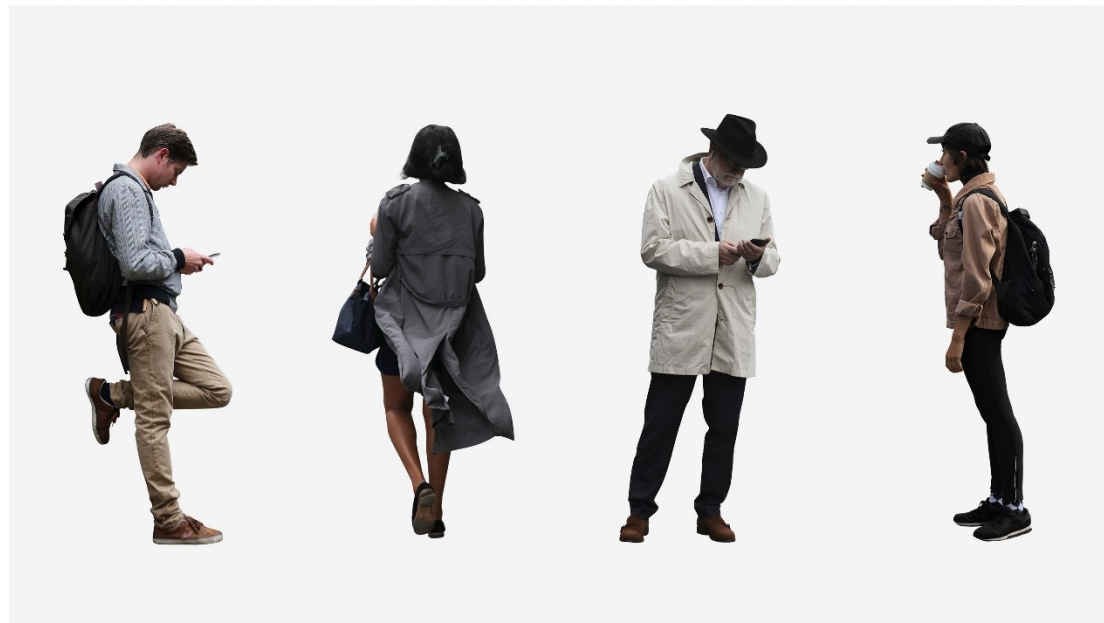
Prediktivní rovnice

Strana 1 pracovního listu

- ▶ Základní rovnice pro kalkulaci KEV Harris-Benedictova - výpočet BMR v kcal - úkol č. 3

| | |
|------|---|
| Muži | $66,5 + 13,8 \cdot H + 5 \cdot V - 6,8 \cdot R$ |
| Ženy | $655 + 9,6 \cdot H + 1,8 \cdot V - 4,7 \cdot R$ |

- ▶ H - hmotnost (kg)
- ▶ V - výška (cm)
- ▶ R - věk



Bazální metabolismus - KEV

Prediktivní rovnice

Strana 1 pracovního listu

- ▶ [Cunninghamova rovnice](#) je považována za nejpřesnější a vhodnou zejména pro sportovce - pracuje s FFM (kg).

- ▶ $KEV = 500 + (22 * FFM)$

- ▶ S FFM kalkuluje i rovnice dle [Katch-McArdle](#), na kterou je navázána i rovnice pro výpočet FFM dle [Boerovy rovnice](#).

- ▶ $KEV = 370 + (21,6 * FFM)$

- ▶ $FFM \text{ pro muže} = [0,407 * \text{hmotnost (kg)}] + [0,267 * \text{výška (cm)}] - 19,2$

- ▶ $FFM \text{ pro ženy} = [0,252 * \text{hmotnost (kg)}] + [0,473 * \text{výška (cm)}] - 48,3$

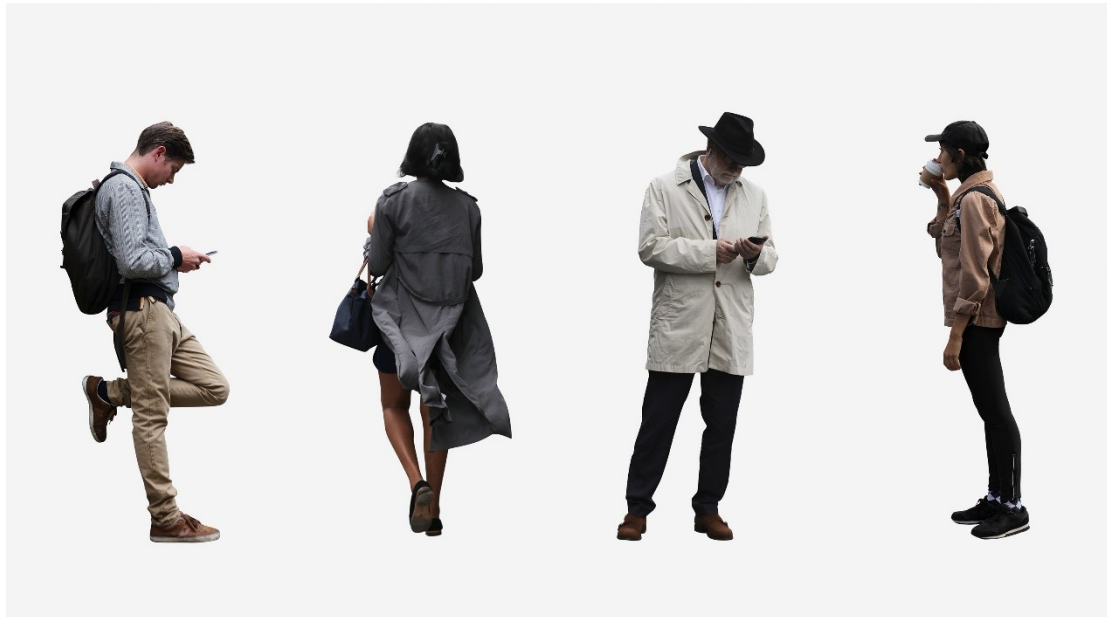


Bazální metabolismus - KEV

Prediktivní rovnice

Strana 1 pracovního listu

- ▶ Faustova rovnice je zjednodušenou rovnicí.
 - ▶ **M: Hmotnost * 24**
 - ▶ **Ž: Hmotnost * 23**





Fyzická aktivita

Strana 1-2 pracovního listu

- ▶ Které faktory ovlivňují EV při fyzické aktivitě? - **úkol v textu**
- ▶ Jak je zjišťovat? - **úkol č. 4**

Celkový energetický výdej

Strana 2 pracovního listu

- ▶ Použij koeficienty dle intenzity fyzické aktivity pro výpočet celkového energetického výdeje - CEV (neboli TEE).
 - ▶ Úkol č. 5



Celkový energetický výdej

Strana 2 pracovního listu



- ▶ U výkonnostních sportovců je vhodnější využívat sledování tepové frekvence a následné zhodnocení EV.
- ▶ **Pozor u vytrvalostních aktivit!**
 - ▶ Délka zatížení vs Bazální metabolismus
 - ▶ Například u ultra závodů, etapových závodů atp.

Celkový energetický výdej

▶ Základní 3 možnosti výpočtu CEV (TEE):

1. $KEV \times PAL$ Vhodné pro běžnou populaci

+Jednoduché použití

+U běžné populace relativně přesné

2. $(KEV \times PAL) + EV_{pa}$ Vhodné pro sportovce v délce

3. $[((KEV \times PAL)/24) \times (t_{den} - t_{PA})] + EV_{pa}$ Vhodné pro sp

+Velmi přesné výsledky

+Výhodné při sestavování nutričních protokolů

Výpočet č. 2 zahrnuje bazální metabolismus, běžné denní aktivity a energetický výdej v průběhu pohybové aktivity. Bazální potřebu energie organismu během takto krátkých výkonů zanedbáváme. Výpočet č. 3 zohledňuje zvlášť bazální metabolismus, běžné denní aktivity pouze v čase mimo pohybovou aktivitu. Energetický výdej během pohybové aktivity je dpočítáván zvlášť, tak abychom nepočítali s bazálním metabolismem dvakrát.

-Náročné na zpracování

-Potřeba sporttesteru



Celkový energetický výdej

▶ Cyklista

- ▶ Muž, 180 cm, 29 let, 79,5 kg (FFM 71,55 kg)
- ▶ Náročný tréninkový den - dvě fáze
 - ▶ EV_{pa} 1 ... 90 min ... 750 kcal
 - ▶ EV_{pa} 2 ... 90 min ... 850 kcal

1. Spočítejte BM
2. Spočítejte CEV pomocí PAL
3. Spočítejte CEV pomocí PAL (1,3) a EV_{pa}
4. Spočítejte s ohledem na délku trvání PA

1. $KEV = 1.692 \text{ kcal}$

2. $CEV_{PAL\ 2,1} = 3.553 \text{ kcal}$
 X

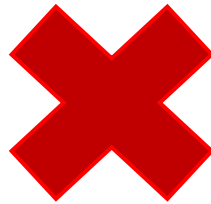
3. $CEV_{PAL+EVPA} = 3.800 \text{ kcal}$
 X

4. $CEV = 3.524 \text{ kcal}$

Výpočet pomocí PAL č. 2 se liší od výpočtu č. 3 s využitím PAL pro běžné denní činnosti mimo trénink a hodnoty pro trénink využívají hodnoty zjištěné analýzou srdeční frekvence.

Stanovení nutričních cílů

| | |
|------------------|---|
| Jídlo 1: | 10 bílků, 2 celá vejce, 1 bagel (pečivo), 1 šálek ovesných vloček, 1 šálek černého kafe, doplňky. |
| Jídlo 2: | 284g hovězího, 2 šálky rýže, 1 šálek chřestu. |
| Trénink: | V objemovce trénuji 4x týdně, 1 až 1 a půl hodiny, plus 30 min. kardio. |
| Jídlo 3: | Gainer ihned po tréninku. |
| Jídlo 4: | 284g hovězího, 2 šálky rýže, 1 šálek chřestu. |
| Spánek: | 1 hodina. |
| Jídlo 5: | 15 bílků, 1 šálek ovesných vloček, 3 rýžové koláčky (každý 15g sacharidů). |
| Jídlo 6: | doplňky. |
| Spánek: | 1,5 - 3 hodiny. |
| Jídlo 7: | 284g hovězího, 1 šálek chřestu. |
| Jídlo 8: | Suši 3-4 rolky (krab, tuňák, krevety...). |
| Jídlo 9: | 10 bílků, 2 celá vejce, 1 šálek ovesných vloček. |
| Spánek: | 2 hodiny. |
| Jídlo 10: | doplňek, 5-6 ovesných koláčků. |
| Spánek: | 2,5 hodiny. |
| Jídlo 11: | 284g hovězího, 1 šálek ovesných vloček, doplňky. |
| poznámka: | Ke každému jídlu vypije 1,3-2l vody s Tangem (sugarfree). |



Celková denní spotřeba: 10 000 kcal

Snídaně

tři sendviče se smaženými vejci, sýrem, rajčaty, hlávkovým salátem, smaženou cibulí a majonézou

tři lívance s čokoládovou polevou

omeleta z pěti vajec

tři pocukrované francouzské topinky

miska ovesné kaše s otrubami

dva hrnky kávy

Oběd

půl kila těstovin

dva velké sendviče z bílého pečiva se sýrem, šunkou a majonézou

energetické nápoje

Večeře

půl kila těstovin, obvykle se smetanovou omáčkou carbonara

obrovská pizza

energetické nápoje

Celková denní spotřeba: 10 000 kcal



Makroživiny

Energetický příjem

Strana 3 pracovního listu

► Výživa

► Makronutrienty - úkol č. 6

| E/1 g | kJ | kcal |
|-----------|----|------|
| Sacharidy | 17 | 4 |
| Lipidy | 38 | 9 |
| Proteiny | 17 | 4 |
| Alkohol | 29 | 7 |



Rychlé opakování - Jaký je význam makroživin ve stravě člověka?

1. Zdroj energie - „*Přesněji, zdroj substrátů pro obnovu ATP.*“
 - ▶ Klíčovou roli zde hraje příjem **tuků a sacharidů**. energii je možné získat i metabolismem bílkovin, ale není to jejich primární funkce v organismu.
 - ▶ Tuky i sacharidy je zároveň možné v lidském těle „uložit“ pro pozdější potřeby organismu (**glykogen** ve svalech a játrech a **tuková tkáň** v podkoží).
2. Zdroj stavebních látek.
 - ▶ Zde mají své výhradní postavení zejména **bílkoviny**, které organismus využívá pro tvorbu **pojivové tkáně** (vaziva, chrupavky a kosti), **svalové tkáně** (hladká, srdeční, příčně pruhovaná), **enzymů, krevních elementů a transportních molekul** jako například lipoproteiny (molekuly kombinující jak bílkoviny tak tuky).
 - ▶ Určitou stavební funkci mají tedy i tuky - zmíněné **lipoproteiny**, ale také velmi klíčové **fosfolipidy**, které jsou součástí struktury buněk.

Sacharidy

- úvod



Nejdůležitější a nejpohotovější zdroj E.



Udržování krevní glykémie.



Nejrychleji využitelný energetický substrát - zdroj ATP.



Potraviny na ně bohaté jsou často zdrojem esenciálních vitaminů.

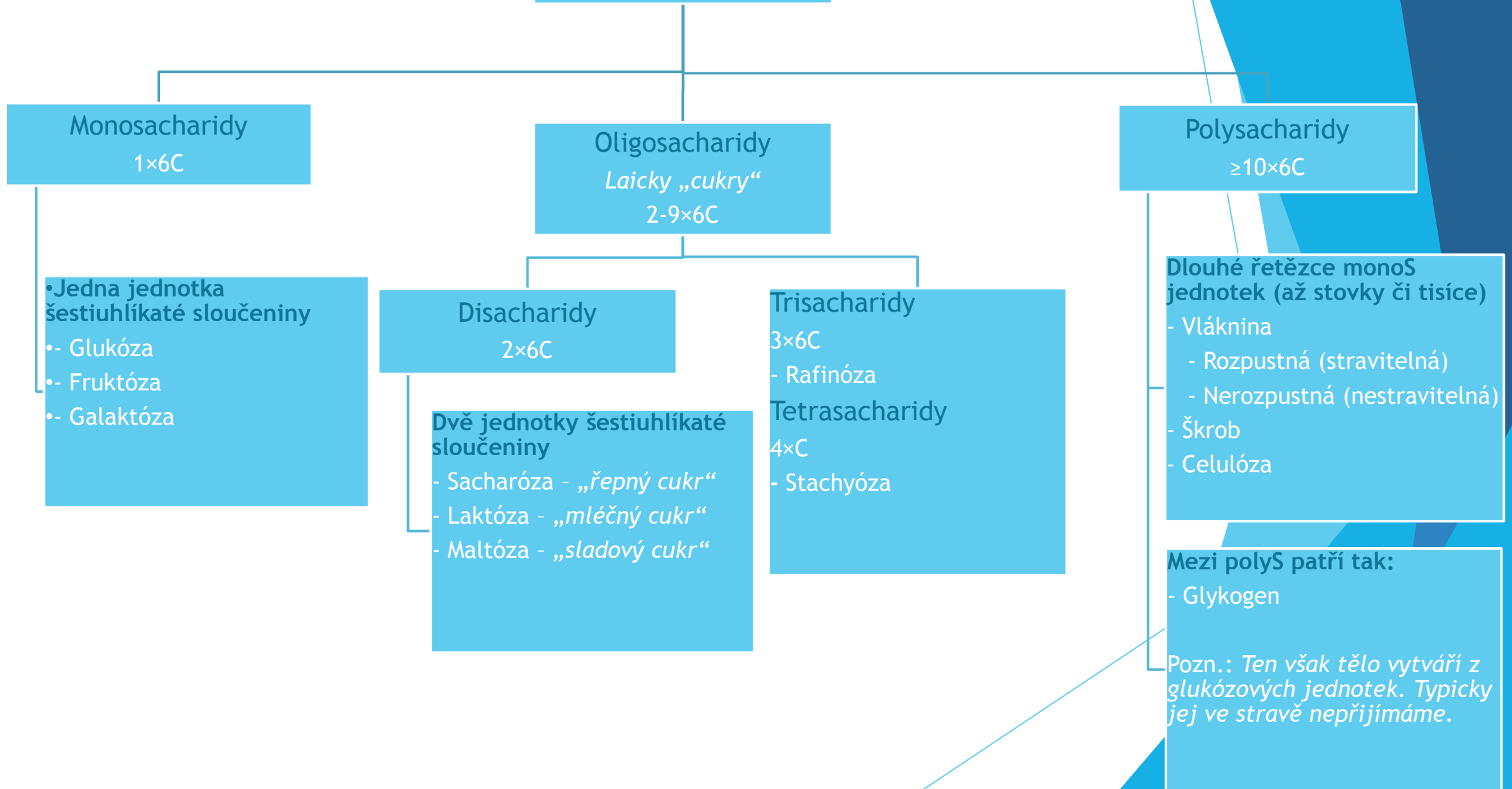


Nestravitelné sacharidy působí příznivě na činnost trávicího traktu.



Dělení sacharidů na dalším listu.

Sacharidy



Bílkoviny / Proteiny - úvod



Materiál pro výstavbu a údržbu tkání:



Trávicí šťávy, hormony, enzymy, krevní elementy a obranné látky.



Příčně pruhovaná svalovina.



Srdeční svalovina.



Hladká svalovina.

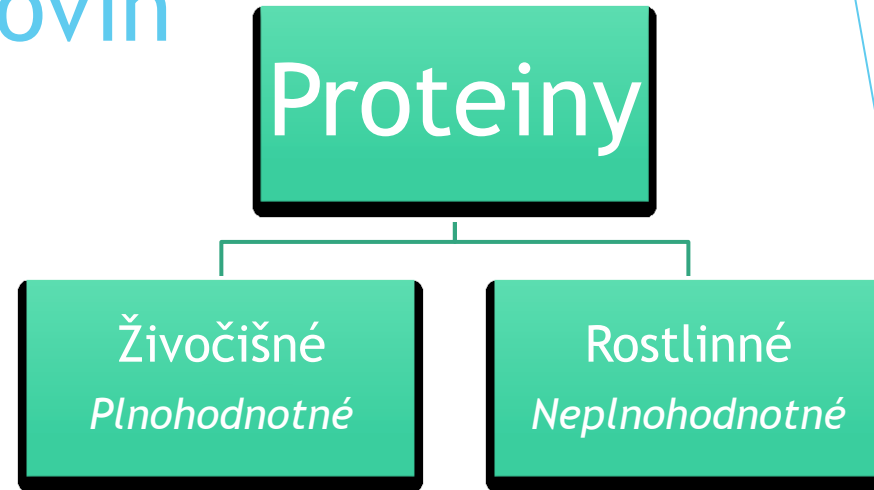
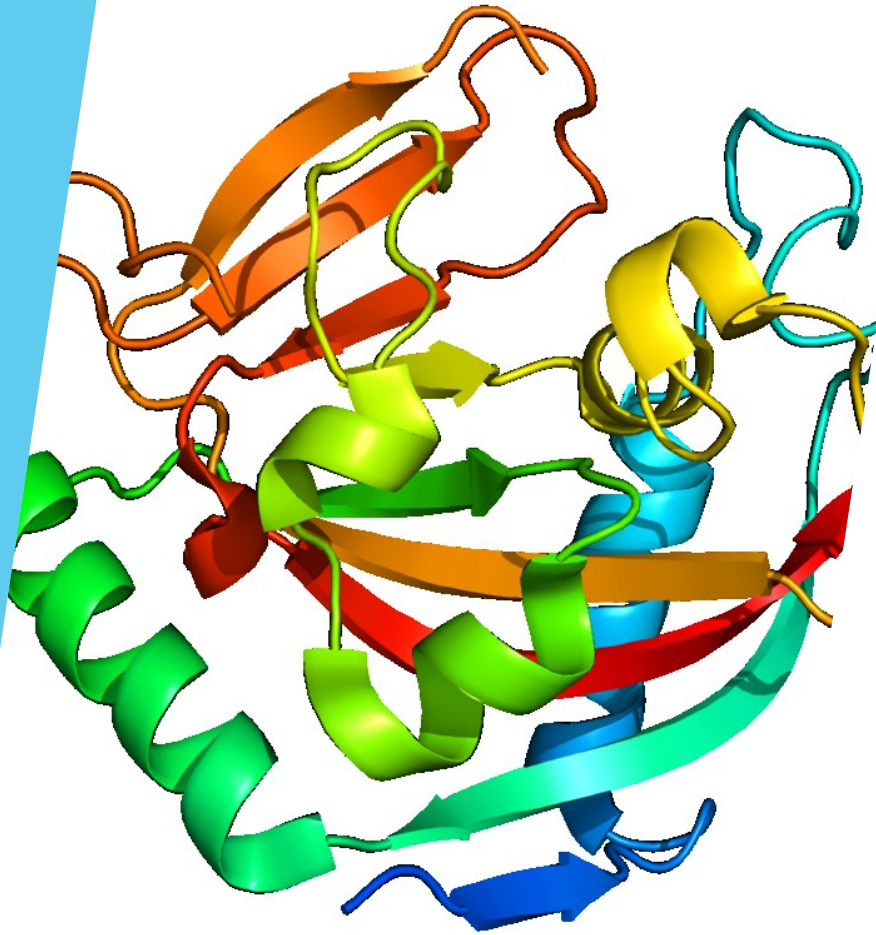


Pojivová tkáň - kosti, vazy, chrupavky.



Dělení proteinů na dalším listu.

Základní dělení bílkovin



- ▶ Proteiny jsou tzv. **biopolymery** poměrně komplikované svou strukturou.
- ▶ Jejich struktura je tvořena složitými řetězci **aminokyselin**, které tvoří jednotlivé „stavební kameny“ (podobně jako je tomu u polysacharidů - řetězce monosacharidů vzájemně spojených glykosidickou vazbou).

Tuky / Lipidy - úvod



Významný zdroj energie. Dvojnásobek energetické hodnoty sacharidů či bílkovin (9 vs 4 kcal/g)



Stavební složka buněčných membrán, tvorba některých hormonů a prostaglandinů.



Umožňují vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích.



Zvyšují energetickou denzitu (hustotu) potravin.



Zvyšují chutnost potravy - *organoleptické vlastnosti potravy.*



Tvoří ochranný obal orgánů - chrání před mechanickým poškozením a zároveň tvoří izolační vrstvu.



Dělení lipidů na dalším listu.

Základní dělení tuků

Lipidy

Živočišné

*Častěji vyšší podíl
nasycených
mastných kyselin*

Rostlinné

*Častěji vyšší podíl
nenasycených
mastných kyselin*

- ▶ Lipidy jsou důležité přírodní látky, mezi které patří především tuky, oleje, vosky, některé vitamíny a hormony.
- ▶ Chemicky jsou to převážně estery (nejčastěji triacylglyceroly) vyšších mastných kyselin a alkoholů.
- ▶ Skupina látek zařazovaných mezi lipidy není úplně přesně ohraničená. Obecně přijímanou společnou charakteristikou těchto látek je **hydrofobní charakter**, který je podmíněný obsahem delšího nepolárního uhlovodíkového řetězce, tzn. nerozpouští se ve vodě, ale v nepolárních rozpouštědlech.

Úkoly na příště

1. **Vypracovat pracovní list č. 1 a odevzdat** do odevzdávárny v IS
2. **Shlédnout přednášku** G. Yea pod odkazem [zde](#). Příště navážeme společnou diskuzí.
3. **Splňte Open book test č. 1** do půlnoci 11. 3. na téma *Význam sportovní výživy*. Odpovídejte na základě shlédnutí krátkých videí YouTube kanálu IOC Diploma Sports Nutrition.