

Preskripce pohybové aktivity

MUDr. Kateřina Kapounková

Preskripce PA

- v rámci programu PA zdravých osob není obtížná
- Důležitý je časový faktor - priorita
- Proto - kompromis =
- = sladění fyziologického hlediska s časovými možnostmi
- Většina zaměstnaných lidí s přiměřenou životní aktivitou (+ zájmy)
- si nemůže dovolit „luxus“ časově příliš náročného tréninku.

Kompromis

- Při použití nadprahové intenzity (účinné) je zvýšení aerobní kapacity závislé na celkovém energetickém výdeji při tréninku (EVT)
- Relativně stejného účinku lze dosáhnout u kratšího, ale intenzivnějšího tréninku jako u delšího a méně intenzivního.

Nutné dodržet určité zásady

- častost cvičení
- volba intenzity
- délka cvičení
- typ aktivity

FITT

Pohybové aktivitě chybí ve velké většině
potřebná kvalita (intenzita)

Intenzita cvičení

Příliš vysoká intenzita :

- zvyšuje možnost zranění
- stoupá její riziko s věkem
- s dobou kdy nebyl fyzicky aktivní
- může vést k poškození kardiovaskulárního systému
- negativní je i obezita

Trvale nízká intenzita :

- efektivita cvičení klesá (postupně ztrácí smysl)
- bezvýsledné trénování pro zlepšení zdravotního stavu



Doporučuje se intenzita blížíící se ventilačnímu prahu

Intenzita cvičení

- Zlepšení aerobní kapacity lze dosáhnout tréninkem o **intenzitě 50% - 100% VO2 max**
- a o **době trvání od 15 do 45 minut**
- Tím jsou vymezeny použitelné rozsahy obou základních komponent programů PA u asymptomatických jedinců
- Energetický výdej při tréninku (EVT) je počítán u zdravých osob:

300 - 500 kcal
(1200 - 2100 kJ)

IZ (intenzita zatížení) x TT(trvání tréninku)

Trvání cvičení

- platí čím vyšší intenzita a frekvence cvičení tím kratší trvání
- dolní hranice ale je u kontinuálního zatížení 30 min (45 min u nižší intenzity)



Ale cvičení **delší než 60 min** nezvyšuje výrazně zdravotní efekty

U seniorů a oslabených osob - přetížení až vyčerpání organismu s negativními zdravotními důsledky

Základní jednotkou je 1 týden

Počet TJ týdně (FT) ovlivňuje energetický výdej během týdne a i celkový tréninkový efekt

- Minimální FT, při které byl ještě konstatován **pozitivní vliv na VO2 max, jsou 2**

Doporučené optimum pro dospělé je TJ 3 - 4 x týdně

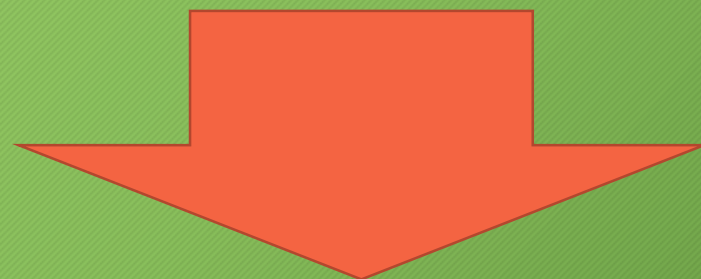
- Optimální týdenní energetický výdej je cca 900 - 2000 kcal (3750 - 8350 kJ)
(3 x 300 až 4x 500)

Frekvence cvičení

- Ovlivněn časovými možnostmi cvičence
- Nejlepší zdravotní účinky - každodenní cvičení



Minimum **3 x týdně** nejlépe obden (přestávka by neměla být delší než 1 den)



2 x týdně může být PA neúčinná
(při intenzivní nebo velmi oběhové činnosti je nutný delší odpočinek - regenerace)

Rizika vysoké frekvence TJ týdně

- Nedoporučuje se
- Zotavení běžně do 24 hod
- Více jak 95% zlepšení aerobní kapacity u frekvence TJ 3 - 4 týdně
- **Zvyšování frekvence významně jen u vrcholových sportovců**
- Zvyšuje se i exponenciálně s frekvencí TJ frekvence zranění pohybové soustavy (nezbytný jeden den volna mezi tréninky)

Objem cvičení

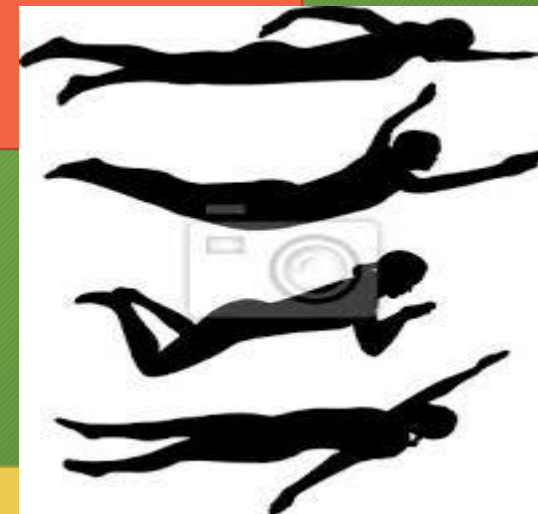
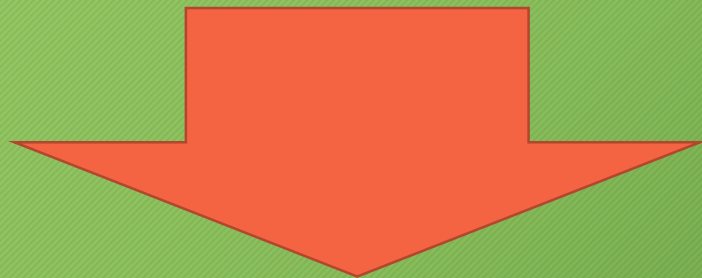
- Nejnižší potřebné množství energie vydané týdně s pozitivními zdravotními důsledky : 1 - 1,5 tisíc kcal (4,2 - 6,3 tisíc kJ)

Odhad objemu PA :

10 000 kroků / den (cca 7,5km, minimálně rychlostí 4 km/hod)

plavání po dobu 20 min / den

Jízda na kole - 7 km (30 min)/ den



- Týdně: - alespoň 150 min středně intenzivní pohybové aktivity
- nebo 75 min intenzivní pohybové aktivity

(WHO)

Fáze zvyšování tělesné zdatnosti

- V prvním týdnu **startovací fáze** programu doporučujeme trvání tréninku 20 min, ve druhém týdnu 30 min

Pro rychlost pohybu po rovině, který je pomalejší než 5,65 km/h (chůze) doporučujeme TT 45 min

- Ve **fázi zvyšování tělesné zdatnosti** doporučujeme
- intenzitu zatížení zvyšovat v každém sudém tréninkovém týdnu
- v lichém týdnu doporučujeme trénink prodlužovat
- **Fáze udržovací**

- Aby byl vzestup EVT celkem pravidelný, prodlužuje se TT v lichých týdnech tolikrát kolikrát se zvýšila IZ v předchozím sudém týdnu
- např. zvýší-li se v 6. týdnu vzhledem k 5. týdnu IZ o 2%, prodlouží se TT v 7. týdnu vzhledem k 6. týdnu rovněž o 2%

Volba intenzity zatížení

- zdravotní stav
- tělesná zdatnost



senioři, rekonvalescenti a osoby s dlouhodobým nedostatkem pohybu - při preskripci PA nejnižší hodnotu, která má ale ještě pozitivní efekt na zdraví

startovací fáze

- 2 - 8 týdnů
- krátké trvání (20 min, na konci fáze min 30 min)
- nízká intenzita (chůze)
- minimálně obden



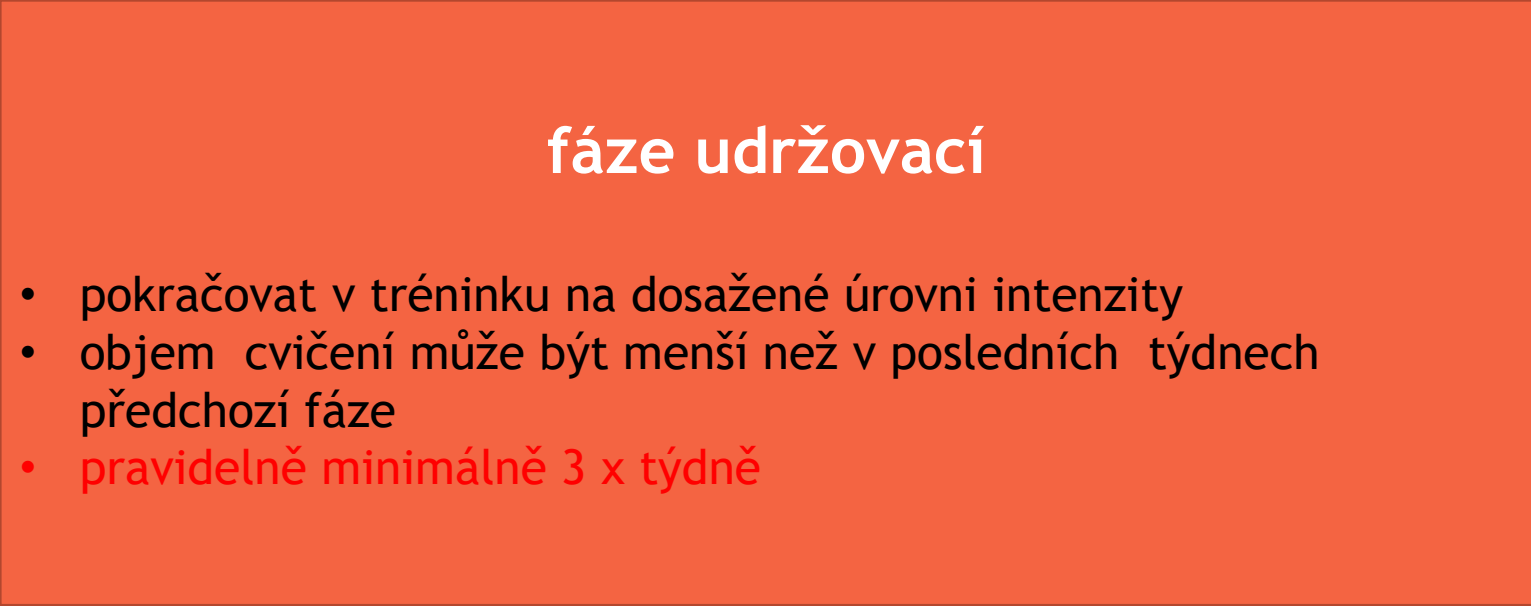
bez zdravotních problémů

fáze zvyšování tělesné zdatnosti

- postupně zvyšovat objem cvičení

osoba ve věku 25 let dosáhne cílové hodnoty asi za 20 týdnů, v 60 až za 50 týdnů

fáze udržovací

- pokračovat v tréninku na dosažené úrovni intenzity
 - objem cvičení může být menší než v posledních týdnech předchozí fáze
 - pravidelně minimálně 3 x týdně
- 

Intenzita zatížení

Nejdůležitější část programu PA

Chyby v preskripci IZ snižují efektivitu PA

- Asi 45% populace bez PA
- 45% je aktivní, ale IZ a frekvence je nízká
- Jen 10% populace pravidelně cvičí a redukuje riziko vzniku některých chorob

Optimální IZ
rozmezí 7-10 tepů

Optimální IZ působí efektivně na všechna onemocnění s etiopatogenezí hypokineze

Optimální IZ

- trénink o IZ **pod hranicí anaerobního prahu**

PROČ ?

- výrazně vyšší využití tukových zásob jako energetického substrátu

Zdravotní benefit

- Zvýšení **senzitivity inzulínových receptorů**.
- Snížení zvýšené inzulínémie
- Snížená produkce LDL-C
- Zvýšená produkce HDL-C.
- Mírný pokles TK
- Zvýšená fibrinolytická aktivita
- Snížení hladiny adrenalinu v klidu v plazmě

Optimální IZ

Trénink o IZ **nad hranicí anaerobního prahu**

- využívá jako energetického substrátu výhradně sacharidy,
- prakticky neovlivňuje senzitivitu inzulínových receptorů a nemění zvýšenou inzulinémií
- nemění produkci LDL-C
- mírně zvyšuje normální HDL-C
- neovlivňuje sníženou hladinu HDL-C
- neovlivňuje TK
- Neovlivňuje hladinu adrenalinu v klidu

Optimální intenzita

- Trénink o intenzitě pod 60% VO_{2max} je účinný jen při hodně dlouhém trvání (až několik hodin denně)

Preskripce PA - IZ vždy vyšší než 60% VO_{2max}

Odhad jednotlivých ukazatelů

- Intenzita zatížení
- Objem tréninku
- Energetická spotřeba

Kontrola a sebekontrola cvičení

Odhad SF max

220 - věk muži
(u žen 230 - věk)

Američtí autoři:
 $210 - (0,65 \times \text{věk})$

$206,3 - (0,711 \times \text{věk})$

$208 - (0,7 \times \text{věk})$

$207 - 0,7 \times \text{věk}$

Porovnáno se zátěžovými testy (vyšlo nejlépe - v roce 2006

$205,8 - (0,685 \times \text{věk})$

SF max

Whyte et al. (2008)

Sportovci - muži: $HR_{max} = 202 - (0,55 \times \text{věk})$

Sportovci - ženy: $HR_{max} = 216 - (1,09 \times \text{věk})$

Studie 2010 (Gulati et al) zjistila nadhodnocení výsledků výpočtu $220 - \text{věk}$ u žen a navrhla pro ženy výpočet:

$$206 - (0,88 \times \text{věk})$$

Zátěžový test: ergometrie



Odhad relativního zatížení cirkulace

MTR = maximální tepová rezerva (% MTR = % VO₂max)

$$SF_{\max} - SF_{\text{klid}}$$

ZC % = relativní zatížení cirkulace

$$ZC \% = \frac{SF_{\text{prac.}} - SF_{\text{klid.}}}{MTR} \cdot 100$$

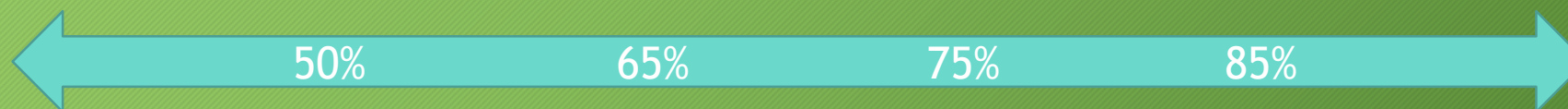
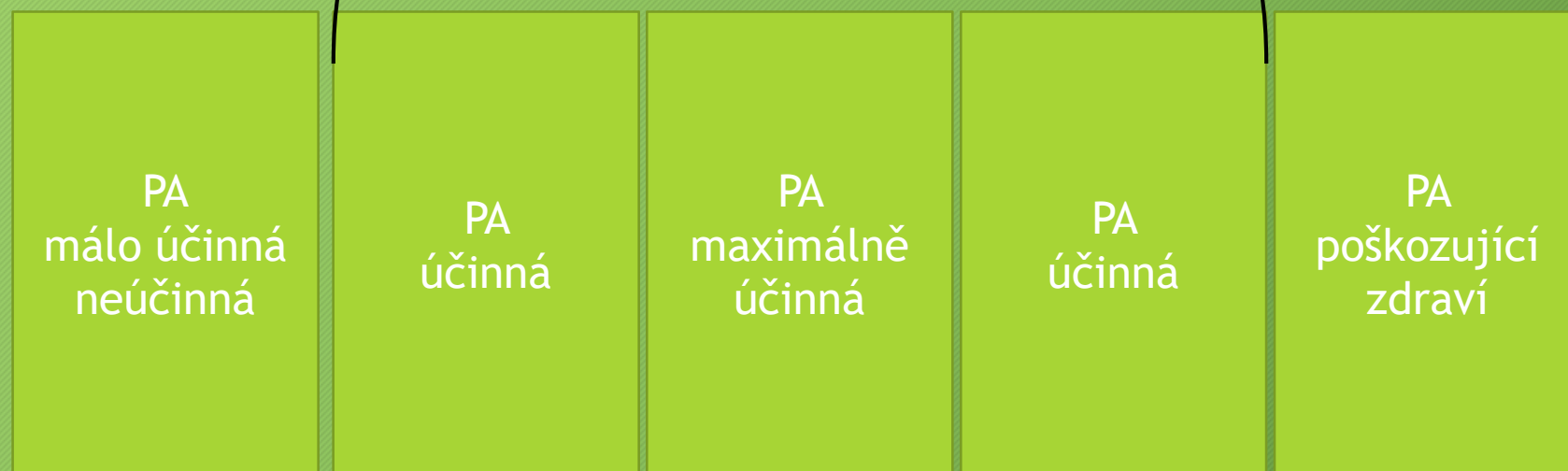
Optimální zatížení cirkulace
ZC% = 60+ (vo₂/kg/min : 3,5)



$$SF_c = \frac{(ZC\% \times MTR)}{100} + 60$$

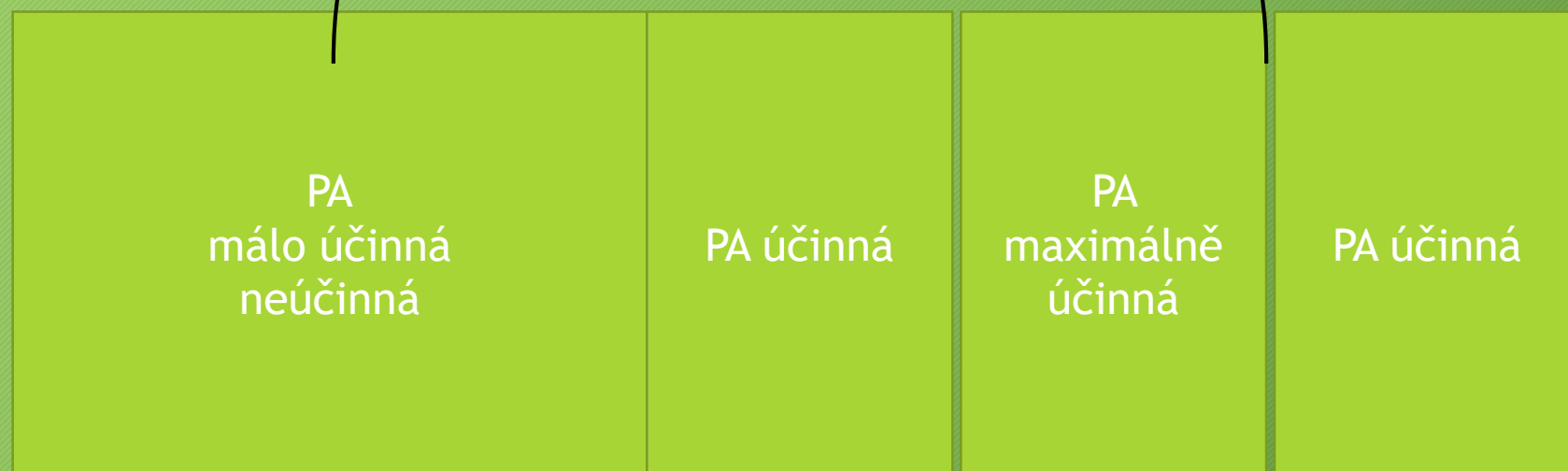
Normální populace

Účinná PA 50 - 85% MTR



Vytrvalostně trénovaná populace populace

Účinná PA 65 - 100% MTR



PA
málo účinná
neúčinná

PA účinná

PA
maximálně
účinná

PA účinná

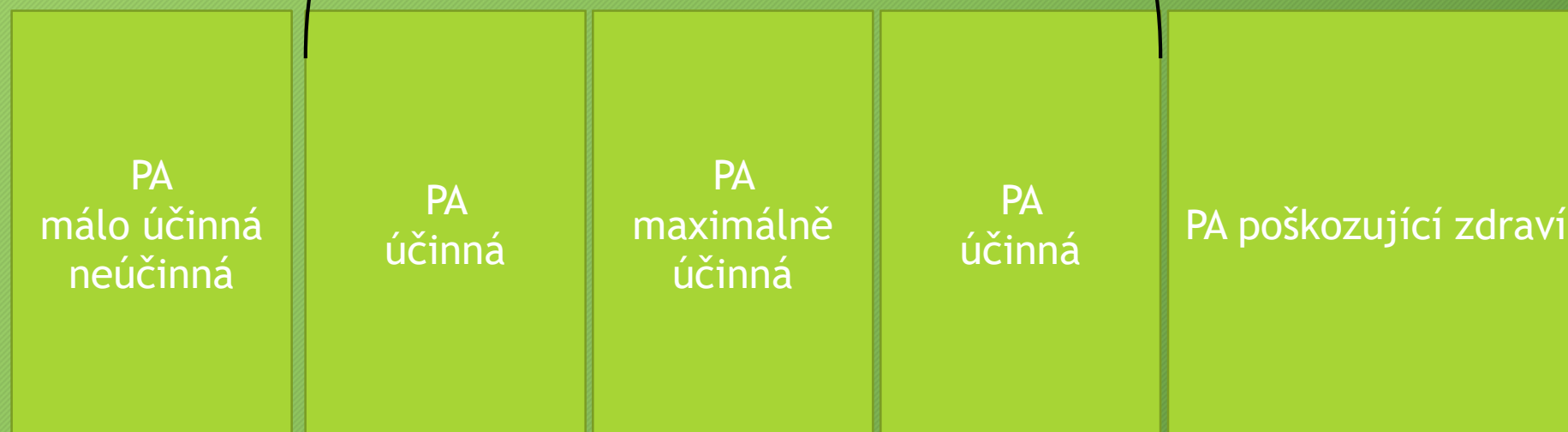
65%

75%

85%

Pacienti

Účinná PA 35 - 70% MTR



30%

50%

70%

75%

85%

Doporučené pásmo optimální SF

Aerobní aktivita

A, pacientů a osob s delším obdobím hypokineze:

(SFc - 20) až (SFc - 5)

Např. SFc je 135, doporučené pásmo je 115 - 130

B, osoby s optimálním pohybovým režimem

Např. SFc je 135, doporučené pásmo je 125 - 135

Během let udržování kondice



SF_c postupně pozvolna klesá
U zdravého člověka cca o 8 tepů za 10 let

Snížit rozsah doporučeného tréninkového pásma asi o
3 tepy za 4 roky
5 tepů za 6 let

Po relativně dlouhou dobu nemusíme dobře nastavenému tréninkovému pásmu věnovat pozornost

Vyjádření intenzity tréninkového pásma

- **Měření TF během cvičení :**
 - palpační metoda (v průběhu cvičení nemožné)
 - srdeční monitory (zvukový signál)
- **Intenzita vyjádřena v jednotkách klidového metabolismu (MET)**
intenzita zatížení je násobkem klidového metabolismu (1 MET)
Př PA na úrovni 3 MET = zvýšení VO_2 oproti klidu 3x
- **Odhad intenzity zatížení podle vnímaného úsilí - Borgova škála**

Bodové hodnocení (RPE)	Subjektivní vyjádření
6	
7	velmi velmi lehké
8	
9	velmi lehké
10	
11	docela lehké
12	
13	poněkud těžší
14	
15	těžké
16	
17	velmi těžké
18	
19	velmi velmi těžké
20	

Odhad intenzity zatížení podle vnímaného úsilí

Obecně platí, že RPE 12 až 13 bodů
odpovídá intenzitě zatížení 65 % až 80 %
TF max což je 40 až 65 % MTR

Borgova
škála



Posouzení účinků PA pomocí zdravotních bodů

System ZB :

- Optimalizace objemu cvičení
- Odhad zdravotních účinků
- Kvantifikace změn životního stylu



Posouzení účinků PA pomocí zdravotních bodů

- Systém zdravotních bodů (ZB) umožňuje **optimalizovat objem cvičení a odhadnout zdravotní účinky** pohybových aktivit.
- ZB umožňují každému člověku **kvantifikovat změny životního stylu, snížit dosavadní rizika**
- **Princip ZB** vychází z potřeby určitého objemu **energetického výdeje**, který je zapotřebí **k pozitivnímu ovlivnění zdraví**
- Podle systému ZB : každý týden při PA získat zpočátku minimálně **50 ZB**, optimálně při dobrém zdravotním stavu a odpovídající zdatnosti **125 ZB**.

25 kcal.kg⁻¹ za týden = 125 ZB týden

1 kcal.kg⁻¹ za týden = 5 ZB za týden

0,2 kcal.kg⁻¹ za týden = 1 ZB za týden

Přepočet rychlosti pohybu v rovinatém terénu na zdravotní body, které získáme za 1 min aktivity (ZB.min⁻¹)

Rychlost (km/hod)	ZB/min	Rychlost (km/hod)	ZB/min	Rychlost (km/hod)	ZB/min
2,0	0,1462	6,6	0,5369	11,2	0,9964
2,1	0,1502	6,7	0,5500	11,3	1,0058
2,2	0,1545	6,8	0,5633	11,4	1,0151
2,3	0,1589	6,9	0,5768	11,5	1,0245
2,4	0,1636	7,0	0,5906	11,6	1,0339
2,5	0,1684	7,1	0,6045	11,7	1,0433
2,6	0,1735	7,2	0,6215	11,8	1,0526
2,7	0,1787	7,3	0,6309	11,9	1,0620
2,8	0,1841	7,4	0,6402	12,0	1,0714
2,9	0,1897	7,5	0,6496	12,1	1,0807
3,0	0,1956	7,6	0,6590	12,2	1,0901
3,1	0,2016	7,7	0,6684	12,3	1,0995
3,2	0,2078	7,8	0,6777	12,4	1,1089
3,3	0,2142	7,9	0,6871	12,5	1,1182
3,4	0,2209	8,0	0,6965	12,6	1,1276
3,5	0,2277	8,1	0,7058	12,7	1,1370
3,6	0,2347	8,2	0,7152	12,8	1,1464
3,7	0,2419	8,3	0,7246	12,9	1,1557
3,8	0,2493	8,4	0,7340	13,0	1,1651
3,9	0,2569	8,5	0,7433	13,1	1,1745
4,0	0,2647	8,6	0,7527	13,2	1,1838
4,1	0,2727	8,7	0,7621	13,3	1,1932
4,2	0,2809	8,8	0,7715	13,4	1,2026
4,3	0,2893	8,9	0,7808	13,5	1,2120
4,4	0,2979	9,0	0,7902	13,6	1,2213
4,5	0,3067	9,1	0,7996	13,7	1,2307
4,6	0,3157	9,2	0,8089	13,8	1,2401
4,7	0,3248	9,3	0,8183	13,9	1,2495
4,8	0,3342	9,4	0,8277	14,0	1,2588
4,9	0,3438	9,5	0,8371	14,1	1,2682
5,0	0,3536	9,6	0,8464	14,2	1,2776

Shrnutí

- TJ 3 - 5 x týdně
- 30 - 45 min
- IZ co nejvýše pod hranicí anaerobního prahu
- Stanovení optimální intenzity zatížení