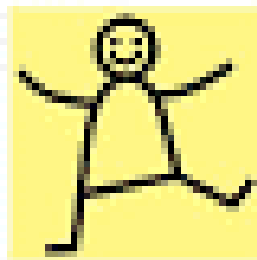
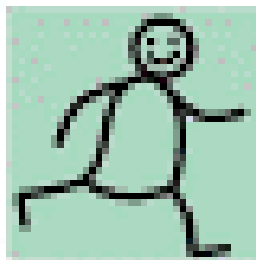
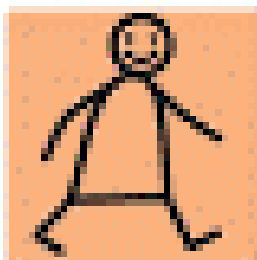


Pohybová aktivita

Pohybem ke zvýšení
kvality života

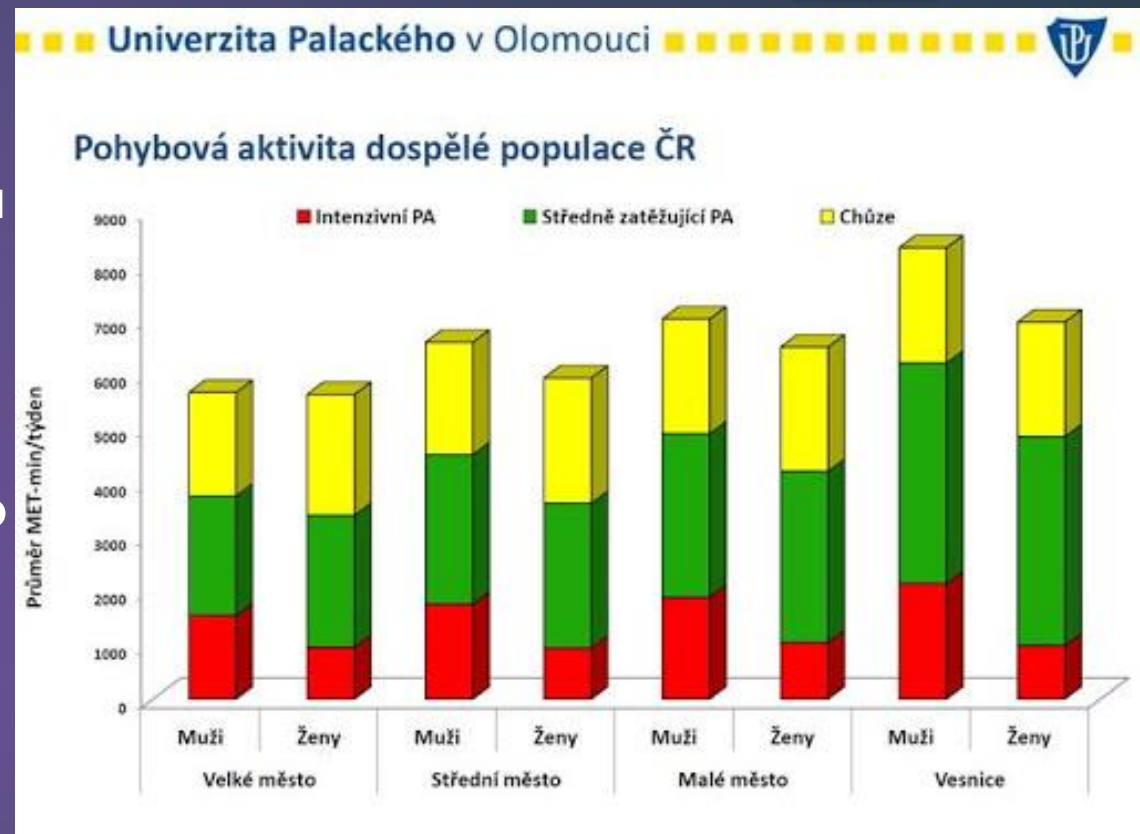


PRESKRIPCE POHYBOVÉ AKTIVITY VE VZTAHU K ZVYŠOVÁNÍ
ZDRAVOTNÍ ZDATNOSTI

Kondiční trénink ve zdraví a nemoci

Preskripce pohybové aktivity (PA)

- ▶ v rámci programu PA zdravých osob není obtížná
- ▶ Důležitý je časový faktor - priorita
- ▶ Většina zaměstnaných lidí s přiměřenou životní aktivitou (+ zájmy) si nemůže dovolit „luxus“ časově příliš náročného tréninku
- ▶ U oslabených jedinců ordinace PA na základě zhodnocení funkčního a zdravotního stavu – individuální přístup



Proto - kompromis = sladění fyziologického hlediska s časovými možnostmi vedoucí ke zvyšování zdravotní zdatnosti a zastávající roli prevence civilizačních onemocnění

Obecná doporučení PA v primární prevenci civilizačních onemocnění

▶ Platná doporučení pro ČR

30 min fyzické aktivity většinu dní v týdnu na úrovni 60-75% průměrné maximální srdeční frekvence

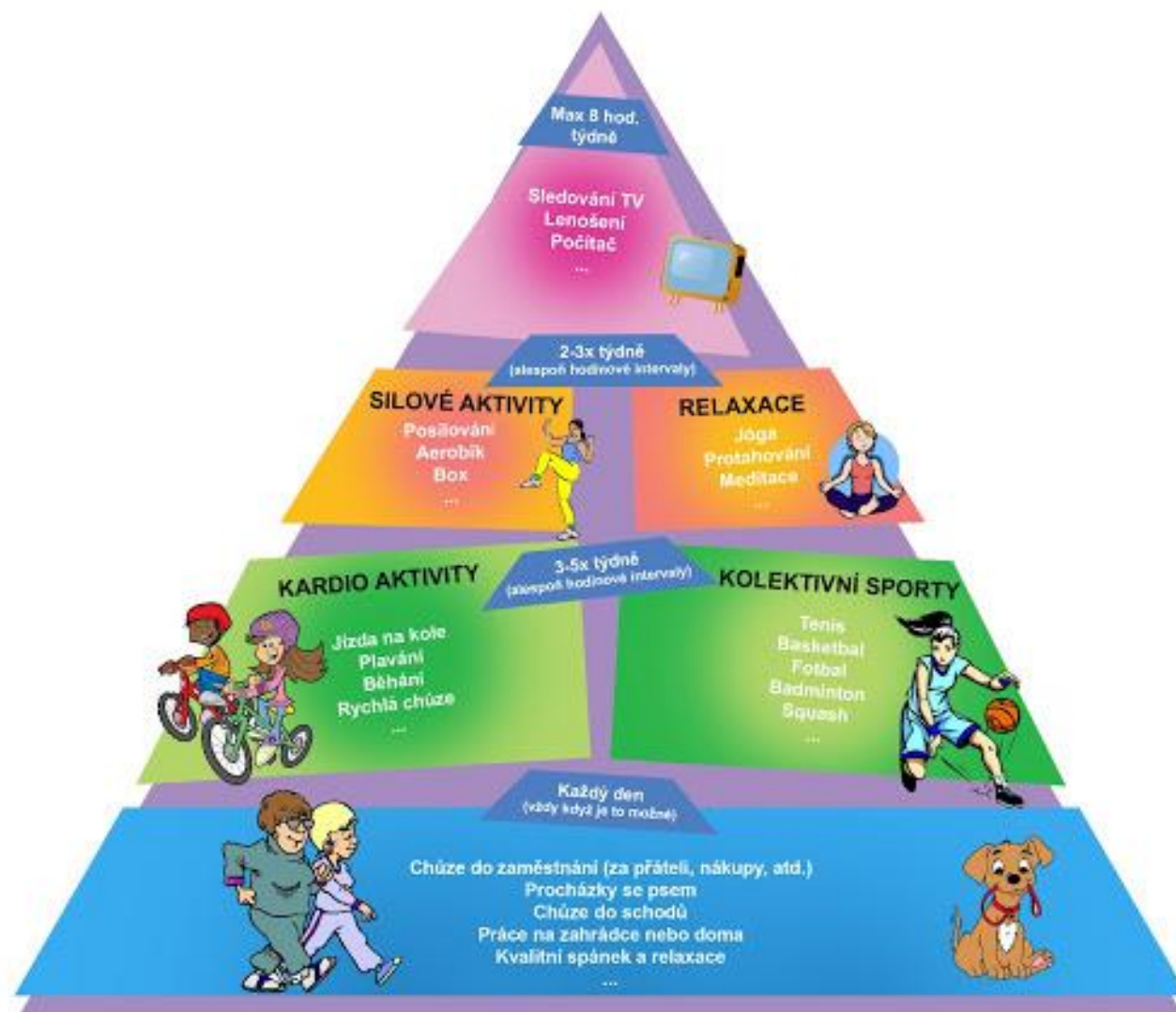
▶ Evropská doporučení

Pohyb o intenzitě 60-85% tepové rezervy nebo VO₂max, déle než 10 min, 4-5x týdně

▶ Americká doporučení

Pohyb střední a vysoké intenzity, u osob s dekondíci nízké až střední intenzity, 30- 60 min (150 min týdně) střední intenzita a 20-60 min (75 min týdně) vysoká intenzita, frekvence: 5x týdně střední intenzita, 3x týdně vysoká intenzita

POHYBOVÁ PYRAMIDA



Kompromis, který má pozitivní dopad na zdravotní zdatnost

- ▶ 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.



EVT = energetický výdej při tréninku

Nutné dodržet určité zásady

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

FITT

FITT Principle

Frequency = how often you exercise.

Intensity = how hard you exercise.

Time = how long you exercise.

Type = what kind of exercise you do.

**Pohybové aktivitě chybí ve velké většině
potřebná kvalita a to především
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



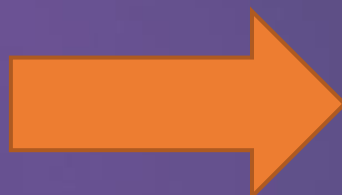
Obecná doporučení- intenzita blížící se ventilačnímu prahu. V praxi obtížné nastavit.

Intenzita cvičení

EV optimální:
300 – 500 kcal
(1200 – 2100 kJ)

- ▶ Zlepšení aerobní kapacity lze dosáhnout tréninkem o **intenzitě 50% - 100% VO₂ max**
- ▶ a o **době trvání od 15 do 45 minut**

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



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

- ▶ Tím jsou vymezeny **použitelné rozsahy obou základních komponent programů PA u asymptomatických jedinců**
- ▶ Energetický výdej při tréninku (EVT) je počítán u zdravých osob:

IZ (intenzita zatížení) x **TT**(trvání tréninku)

Základní jednotkou je 1 týden



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

- ▶ Minimální frekvence tréninku (FT), při které byl ještě konstatován **pozitivní vliv na VO2 max, jsou 2**

Doporučené optimum pro dospělé je TJ ve frekvenci
3 – 4 x týdně

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

Intenzita zatížení

Nejdůležitější část programu PA

Chyby v preskripci intenzity zatížení 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 intenzita
rozmezí 7-10 tepů

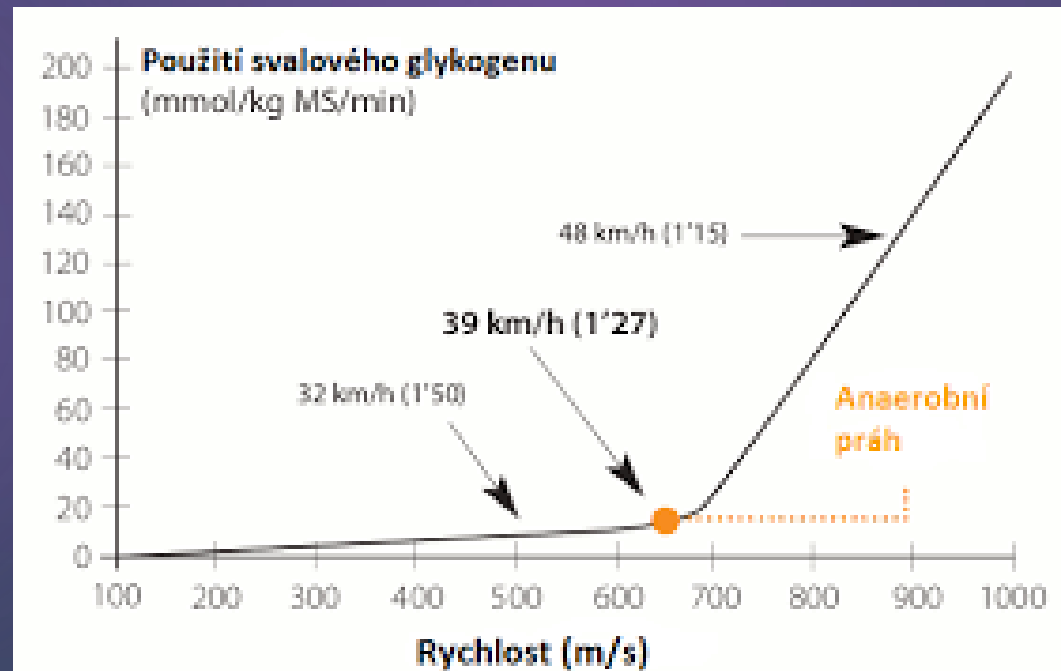
Optimální IZ působí efektivně na všechna onemocnění s **etiopatogenezí hypokineze**

Optimální intenzita

- ▶ trénink o intenzitě **pod hranicí anaerobního prahu**

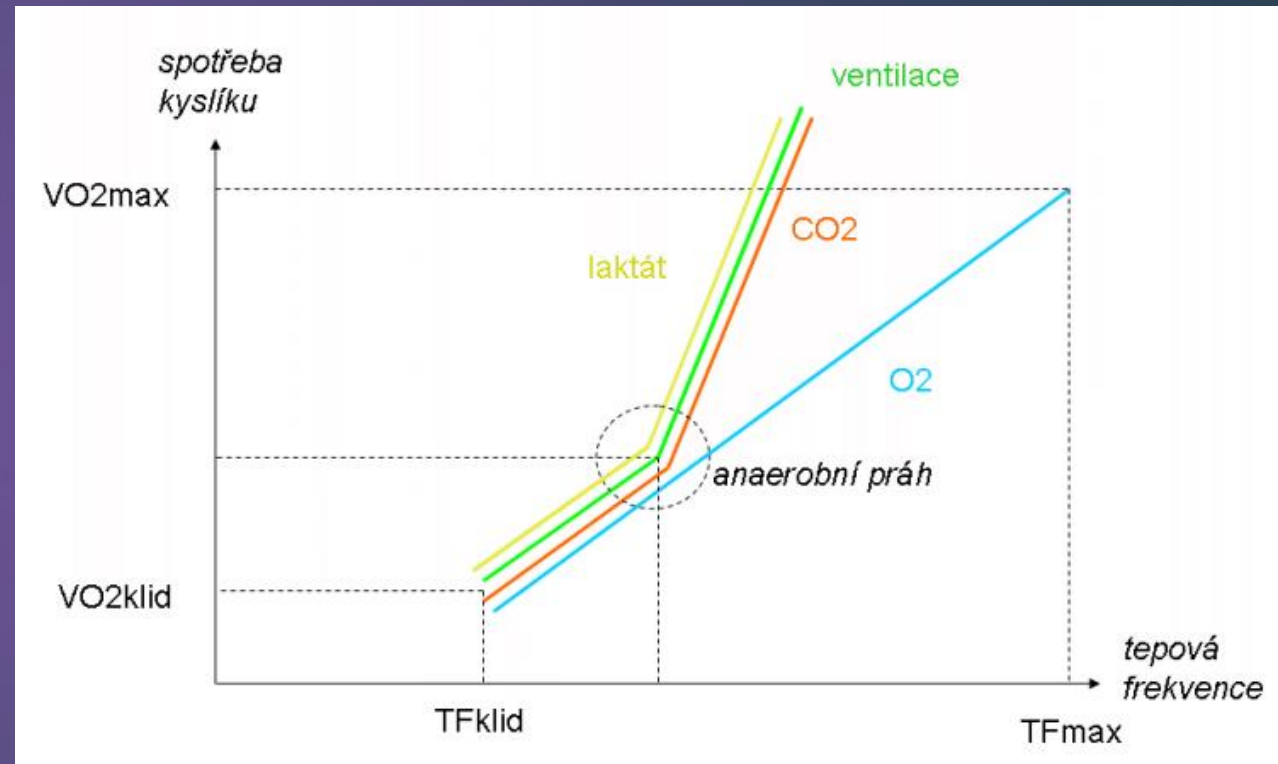
PROČ ?

- ▶ výrazně vyšší využití tukových zásob jako energetického substrátu



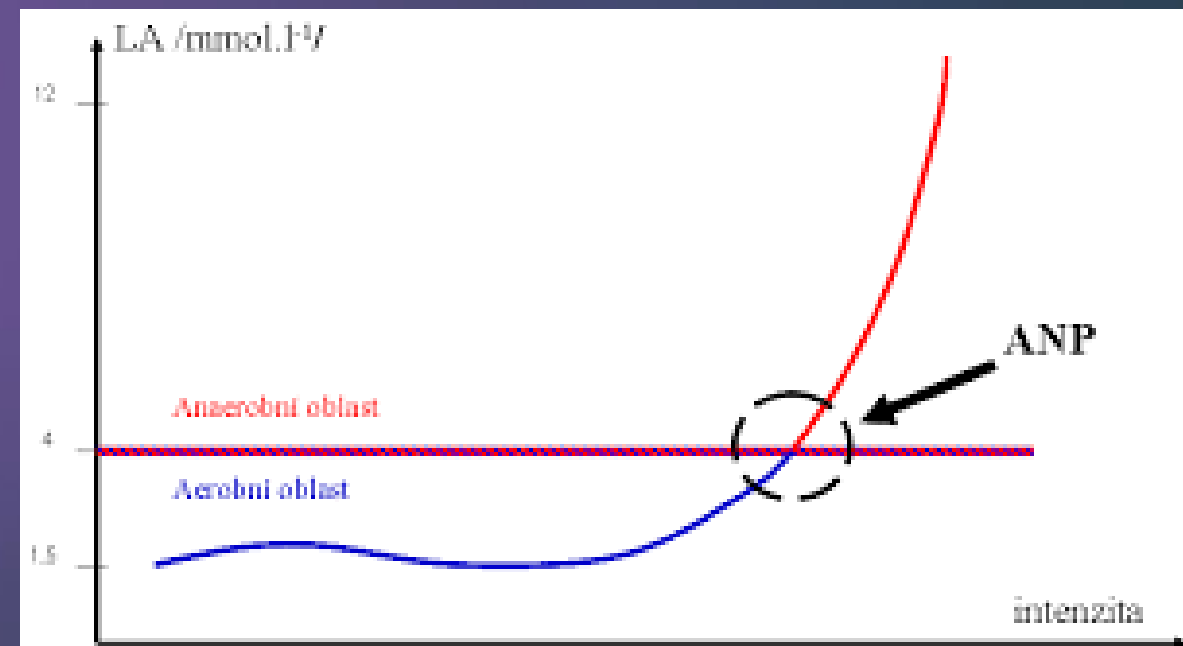
Zdravotní benefit u takto nastavené intenzity

- ▶ Zvýšení **senzitivity inzulínových receptorů**
- ▶ Snížení zvýšené **inzulinémie**
- ▶ Snížená **produkce LDL-cholesterolu**
- ▶ Zvýšená **produkce HDL- cholesterolu**
- ▶ Mírný **pokles TK**
- ▶ Zvýšená **fibrinolytická aktivita**
- ▶ Snížení hladiny **adrenalinu v klidu v plazmě**



Trénink o intenzitě nad hranicí anaerobního prahu

- ▶ využívá jako energetického substrátu výhradně sacharidy
- ▶ prakticky neovlivňuje senzitivitu inzulínových receptorů a nemění zvýšenou inzulinémií
- ▶ nemění produkci LDL- cholesterolu
- ▶ mírně zvyšuje normální HDL-C
- ▶ neovlivňuje sníženou hladinu HDL- cholesterolu
- ▶ 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}

Platí pro zdravou populaci

Odhad jednotlivých ukazatelů

- ▶ Intenzita zatížení
- ▶ Objem tréninku
- ▶ Energetická spotřeba

Kontrola a sebekontrola cvičení

Jak vyjádřit intenzitu?

Snažíme se nalézt **fyzilogický ekvivalent výkonu**, který vzhledem ke zdravotnímu stavu, trénovanosti, věku a pohlaví považujeme za adekvátní. K tomu potřebujeme nějaké měřitelné veličiny, které by nám zajistily kontrolu (metabolické, TF, RPE)

- ▶ vyjadřujeme ho buď **v metabolických jednotkách** ($\text{VO}_2/\text{kg}\cdot\text{min}$, kcal, kJ, METs)
- ▶ nebo v hodnotách **TF (tepové frekvence)**
- ▶ nebo Borgovou škálou vnímaného úsilí (**RPE** - rating of perceived exertion)

10	Maximal
9	Really, Really, Hard
8	Really Hard
7	
6	Hard
5	Challenging
4	Moderate
3	Easy
2	Really Easy
1	Rest

Metabolické jednotky

- ▶ vyžadují složité a technicky náročné vybavení
- ▶ neposkytují možnost okamžité zpětné informace pro změnu IZ (rychlosti pohybu)

RPE

- ▶ vyžaduje zkušenost
- ▶ je zatíženo velkou chybou
- ▶ může poskytovat falešné informace

Sledování TF

- ▶ nejlépe vyhovuje praxi
- ▶ problémy s měřením TF (palpační technika nevyhovuje)
- ▶ Sport Tester - optimální

**Převedení v laboratoři zjištěné
a doporučené intenzity na fyzikální jednotky
vlastní PA**

Jak dojdeme v praxi k výpočtu intenzity zátěže pomocí TF ?

Postup:

1. Nutné si zjistit SF maximální
2. Zjistit si klidovou TF
3. Vypočítat maximální tepovou rezervu
4. Vypočítat relativního zatížení cirkulace (jak je zatížený kardiovaskulární systém)

1. Odhad SF max – různé vzorečky pro výpočet

$220 - \text{věk}$ muži
(u žen $230 - \text{věk}$)

$208 - (0,7 \times \text{věk})$

$214 - (0,8 \times \text{věk})$ muži
 $209 - (0,9 \times \text{věk})$ ženy

Zátěžový test: ergometrie
pokud máme možnost - nejpřesnější



47 let, žena

220 – věk muži
(u žen 230 – věk)

$$230 - 47 = 183$$

208 - (0,7 x věk)

$$208 - (0,7 \times 47) = 208 - 32,9 = 175$$

214 – (0,8 x věk) muži
209 – (0,9 x věk) ženy

$$209 - (0,9 \times 47) = 209 - 42,3 = 166$$

Ukázka jak vychází výpočty SF max dle příslušných vzorečků

ergometrie ?

2. SF klid

3. Maximální tepová rezerva

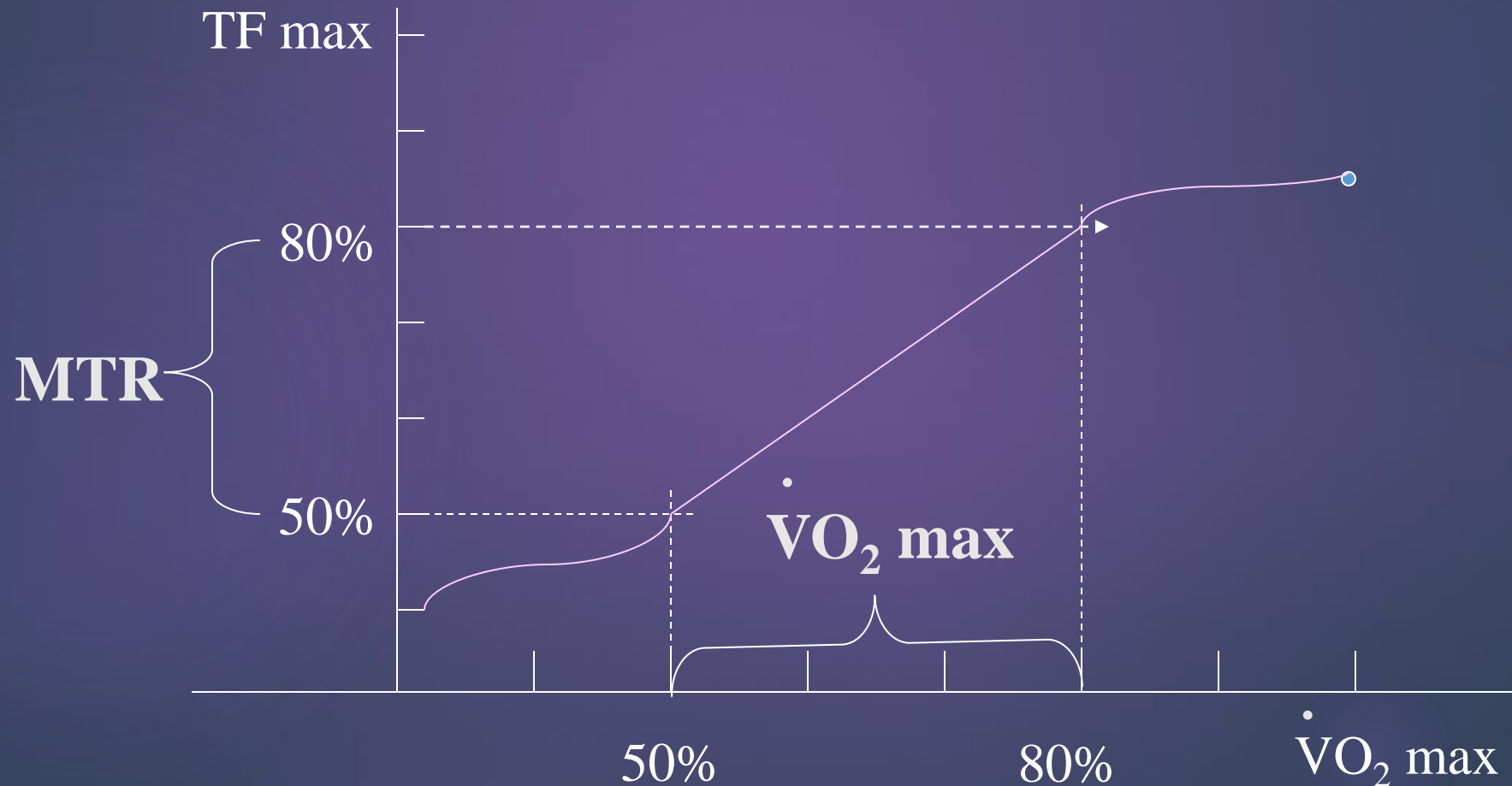
SF klid- je nutné naměřit ihned ráno po probuzení, ještě vleže (nejpřesnější)

Výpočet MTR:

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

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

50 - 80% $\dot{V}O_2\text{max}$ = 50 - 80% MTR



4. Odhad relativního zatížení cirkulace

Tímto výpočtem si zkontrolujeme, jestli nastavená SF pro trénink zatěžuje v dostatečné míře kardiovaskulární systém

ZC % = relativní zatížení cirkulace

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

příklady

Vypočítat: MTR
ZC %

1. Žena 45 let, srdeční frekvence v klidu 72 tepů/min. Trénuje obden, průměrná SF= 135 tepů/ min, $VO_2/kg \text{ max} = 29,70 \text{ ml}$
2. Muž 68 let, srdeční frekvence v klidu 69 tepů/min. Trénuje 3x týdně, průměrná SF= 125 tepů/ min, $VO_2/kg \text{ max} = 28,15 \text{ ml}$
3. Žena 71 let, srdeční frekvence v klidu 71 tepů/min. Trénuje 2x týdně, průměrná SF= 124 tepů/ min, $VO_2/kg \text{ max} = 23,27 \text{ ml}$
4. Chlapec 16 let, srdeční frekvence v klidu 52 tepů/min. Trénuje obden, průměrná SF= 165 tepů/ min, $VO_2/kg \text{ max} = 51,27 \text{ ml}$
5. Žena 24 let, srdeční frekvence v klidu 59 tepů/min. Trénuje obden, průměrná SF= 167 tepů/ min, $VO_2/kg \text{ max} = 41,21 \text{ ml}$

výsledky

příklad		TF _{max}	TF _{prac.}	MTR	ZC %
1.	♀ 45	185	135	113	56 %
2.	♂ 68	152	125	83	67 %
3.	♀ 71	159	124	88	60 %
4.	♂ 16	204	165	152	74 %
5.	♀ 24	206	167	147	73 %