



# Kondiční trénink ve zdraví a nemoci

PRESKRIPCE POHYBOVÉ AKTIVITY - POKRAČOVÁNÍ

# Určování tréninkové nebo cílové TF (TFc)

## Pomocí MTR %

- ▶ Běžná populace : **50 – 85% MTR**
- ▶ Vytrvalostně zdatná běžná populace : **65 – 85% MTR**
- ▶ Oslabená populace : **35 – 70% MTR**

$$\begin{aligned} \text{TFc} &= 69 + 50\% \text{MTR} (43,5) \\ &= 112,5 \\ &92,5 - 107,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TFc} &= 69 + 65\% \text{MTR} (56,55) \\ &= 125,55 \\ &115,55 - 125,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TFc} &= 69 + 35\% \text{MTR} (30,45) \\ &= 99,45 \\ &79,45 - 94,45 \end{aligned}$$

Příklad : Muž 64 let, SF klid 69 tepů/ min

$$\text{TFc} = \text{TF}_{\text{klid}} + \% \text{MTR}$$

konečné tréninkové pásmo je pak:

- U běžné a oslabené populace: (TFc-5 tepů) až (TFc-20 tepů)
- u vytrvalostně zdatných : TFc až (TFc – 10 tepů)

# Určování tréninkové nebo cílové TF (TFc)

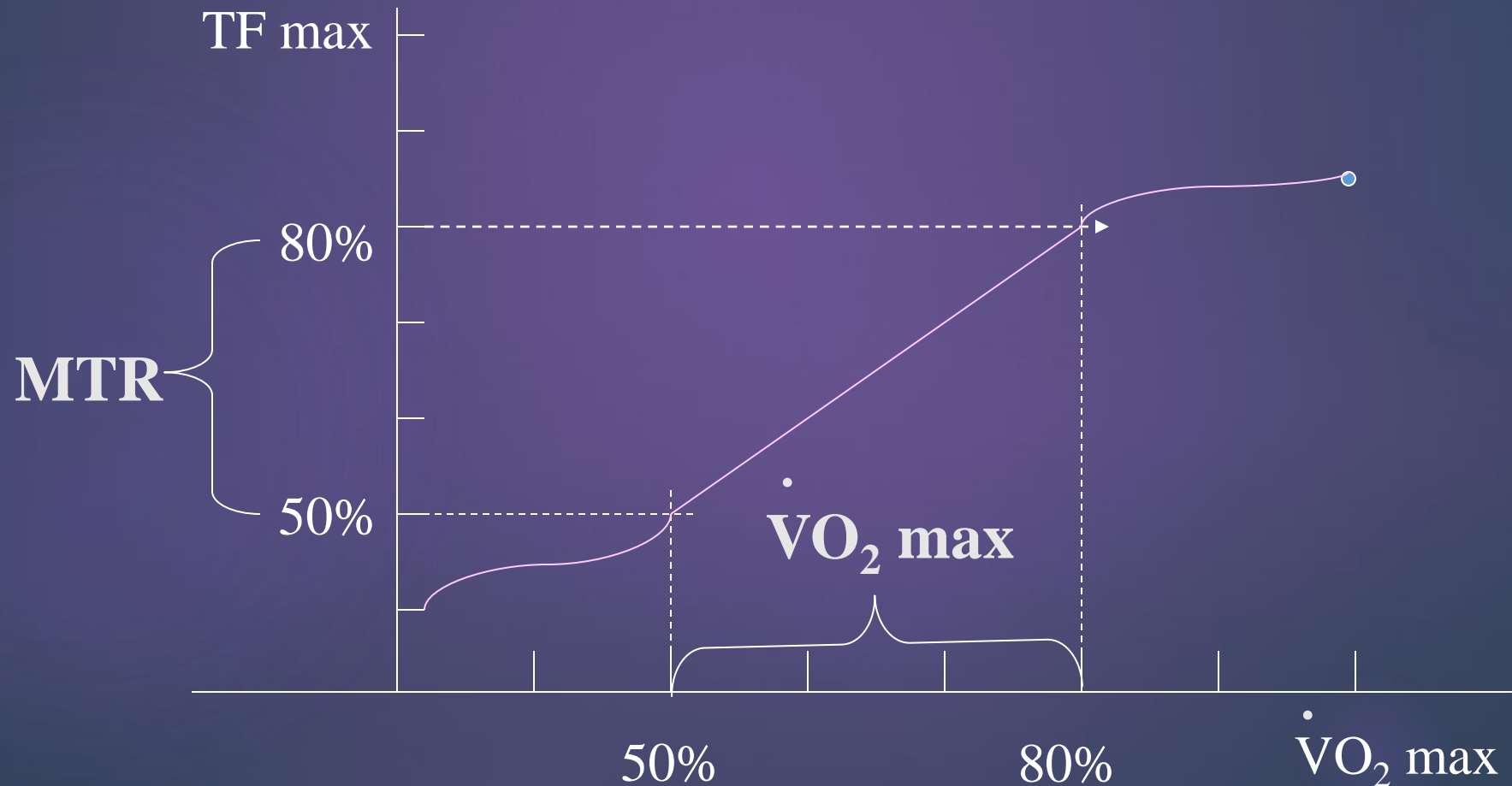
## % MTR lepší než % TF<sub>max</sub>

- ▶ %TF<sub>max</sub> dostatečně nekoreluje s % VO<sub>2</sub>/kg max a RPE
- ▶ při použití % MTR je u zdravých osob TFc o 13 - 25 tepů/min **větší** než při použití stejné hodnoty % TF<sub>max</sub>

**A při převádění % TF<sub>max</sub> na % VO<sub>2</sub>/kg max (nebo % MTR) bychom museli použít např. rovnice**

$$19. \% \text{VO}_2/\text{kg max} = 1,369 \cdot \% \text{TF max} - 40,99$$

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



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

$\dot{V}O_2/\text{kg}$

**Rychlost cyklického pohybu  
(nejčastěji chůze, jogging nebo běh)**

# Funkční klasifikace aerobní kapacity dle Webera

třída	Stupeň poruchy	VO <sub>2</sub> max ( ml/min/kg)
<b>A</b>	Nulový až nízký	více než 20
<b>B</b>	Mírný až střední	16-20
<b>C</b>	Střední až těžký	10 - 15
<b>D</b>	Těžký	6 - 9
<b>E</b>	Velmi těžký	Méně než 6

# Určování tréninkové nebo cílové TF (TF<sub>c</sub>)

- ▶ U většiny lidí (s výjimkou cyklistů) je **hodnota VO<sub>2</sub>/kg max** dosažená na běhátku (BK) vyšší než hodnota dosažená na bicyklovém ergometru (BER).
- ▶ Proto zvyšujeme hodnotu **VO<sub>2</sub>/kg max** dosaženou **na BER o 5%** (násobíme vyrovnávacím koeficientem 1,05).

$$\text{VO}_2/\text{kg.min} = (0,6 + (\text{VO}_2/\text{kg max} : 350)) \cdot \text{VO}_2/\text{kg max}$$

VO<sub>2</sub>/kg.min – aktuální spotřeba kyslíku , přepočtena na kg hmotnosti  
VO<sub>2</sub> max nutno chápat jako maximální potenciál ( zjišťuje se z přijatého a vydaného O<sub>2</sub>)

**Poznámka:** Většinou se uvádí větší rozdíl (8 - 10%), protože při preskripci 1. fáze programu PA je menší chybou doporučení nižší hodnoty intenzity, použijeme menšího koeficientu (5%)



▶ Při preskripci pohybové aktivity vycházíme z předpokládaného VO<sub>2</sub>max- ale různé osoby reagují různě!!



vliv má na tom genetika ( ze 75 – 80%)

▶ K maximální adaptaci VO<sub>2</sub>max dochází při použití konstantních tréninkových prostředků po 3 týdnech ( není rozdíl mezi hodnotami VO<sub>2</sub> max ve 4. – 8. tréninkovém týdnu)

▶ Odhad optimálního zatížení:

$$ZC(\%) = 60 + (VO_2/kg \text{ max} / 3,5)$$

▶ Výpočet T<sub>Fc</sub> ( cílové)

$$T_{Fc} = ( ZC \times MTR) / 100 + SF \text{ klid}$$

Příjem kyslíku v klidu =  
3,5ml/min/kg = 1 MET

Příklad: 50letý muž, VO<sub>2</sub> 36 ml/kg/min, TF klid 60 tepů

$$ZC(\%) = 60 + (36/3,5) = 60 + 10,3 = 70,3 \%$$

$$MTR = (220 - 50) - 60 = 110$$

$$SF_{Fc} = (70,3 \times 110) / 100 + 60 = 137 \text{ tepů/ min}$$



# Určování tréninkové nebo cílové TF (TFc) prostřednictvím $VO_2/kg \text{ max}$

$$TFc = [(0,0029 \cdot VO_2/kg \text{ max}) + 0,6] \cdot (1,05 \cdot MTR) + TFklid$$

Intenzita  
60% MTRc

Vyrovňovací  
koeficient pro běh,  
vycházelo se z  
hodnot dosažených  
na BER

# příklady

Vypočítat: TFC

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

příkl ad		TF <sub>max</sub>	TF <sub>prac.</sub>	MTR	ZC %	TFc optimální
1.	45 ♀	185	135	113	56 %	153
2.	68 ♂	152	125	83	67 %	128
3.	71 ♀	159	124	88	60 %	133
4.	16 ♂	204	165	152	74 %	172
5.	24 ♀	206	167	147	73 %	170

# Konstrukce rovnice pro výpočet optimální doby tréninku (komponenta 1)

Pokud jsou splněny tyto podmínky :

- ▶ Doba tréninku 45 min
- ▶ Rychlost chůze 5,65 km/hod, u ní je  $VO_2/kg/min$  asi 16,90 ml

Pak :

$$EVT = VO_2/kg/min \times TT \text{ (doba tréninku)} = 16,90 \cdot 45 = 760,5 \text{ ml} - \text{optimum}$$

$$\text{Komponenta 1 (min)} = 760,5 : 16,9$$

*i pro rychlost pohybu po rovině, který je pomalejší než 5,65 km/h (chůze) doporučujeme  $TT = 45$  min.*

EVT (energetický výdej při tréninku) = intenzita násobená trváním tréninku =  $VO_2/kg/min \times TT$

# Konstrukce rovnice pro výpočet optimální doby tréninku (komponenta 2)

Pokud jsou splněny tyto podmínky :

- ▶ Jestliže  $VO_2/\text{kg}/\text{min}$  je **větší** než 16,90 ml
- ▶ Doba tréninku se zkracuje ( možno až na 10 min)

*Proto musí být rovnice doplněná o druhou komponentu (kom2), která doplňuje kom1 tak, aby jejich minimální součet neklesl pod 30 min*

$$\text{kom1} + \text{kom2} \geq 30 \text{ min}$$

*kom2 se tedy musí skládat z konstanty  $k$  a z rozdílu mezi aktuální a limitní ( max) hodnotou  $VO_2/\text{kg}.\text{min}$ :*

$$\text{kom2 (min)} = [\text{VO}_2/\text{kg}.\text{min (ml)} - 16,89] \cdot k$$

Optimum za 1 min

# Celá rovnice pro výpočet doby trvání tréninku

$$TT(\text{trvání tréninku}) = (\text{kom1}) + [\text{kom2} \times k]$$

$$TT = (760,5 : \text{VO}_2/\text{kg.min}) + [(\text{VO}_2/\text{kg.min} - 16,89) \times \underline{k}]$$

Jestliže splníme podmínku, že  $t = 30$  min, potom

$$\underline{k} = [(30,0 \cdot \text{VO}_2/\text{kg.min}) - 760,5] : [\text{VO}_2/\text{kg.min}^2 - (16,89 \cdot \text{VO}_2/\text{kg.min})]$$

Po dosazení reálných hodnot vypočítáme nejnižší hodnotu  $\underline{k} = 0,4755$  (při  $\text{VO}_2/\text{kg.min} = 39,99$  ml).

Definitivní tvar rovnice pro výpočet TT:

$$TT = (760,5 : \text{VO}_2/\text{kg.min}) + [(\text{VO}_2/\text{kg.min} - 16,89) \cdot 0,4755]$$

Příklad:

Osoba s  $VO_2/\text{kg.min max} = 35 \text{ ml}$ , jaká bude délka trvání tréninku (TT), aby to vyvolalo biologický účinek?

$$\text{▶ } VO_2/\text{kg.min} = (0,6 + (VO_2/\text{kg.min max} : 350)) \cdot VO_2/\text{kg.min max} = 0,7 \cdot 35 = 24,5 \text{ ml}$$

$$\text{▶ } TT = (760,5 : VO_2/\text{kg.min} ) + [(VO_2/\text{kg.min} - 16,89) \cdot 0,4755] = 31,04 + [7,61 \cdot 0,4755] = 31,04 + 3,62 =$$

**= 34,66 min = optimální délka tréninkové jednotky**

Po dosazení **průměrných hodnot české populace, potom 18-letým mužům doporučíme TT 30 min,**

**59-letým mužům 36 min,**

**18-letým ženám 32,5 min**

$$TT = (760,5 : VO_2/\text{kg.min} ) + [(VO_2/\text{kg.min} - 16,89) \cdot 0,4755]$$

$$VO_2/\text{kg.min} = (0,6 + (VO_2/\text{kg max} : 350)) \cdot VO_2/\text{kg max}$$