



Fyziologie zátěže

Metabolická charakteristika výkonu

VOJTĚCH GRÜN



Typ zátěže

- ▶ Kontinuální
 - ▶ Zatížení ve stejné intenzitě po celou dobu výkonu
- ▶ Intervalová
 - ▶ Střídání intenzity po dobu výkonu



Trvání výkonu

- ▶ Výkonu

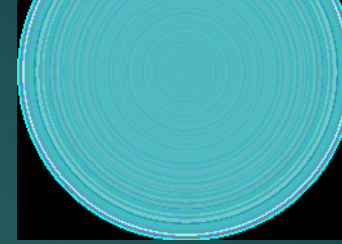
- ▶ Sekundy, minuty, hodiny,...

- ▶ Utkání

- ▶ Např.: 2x45 min, 3x20 min, 4x10 min,...

- ▶ Zápasu

- ▶ 3x2 min, 3x5 min,...



Intenzita zatížení

- ▶ Nízká

- ▶ Hodiny (cca 3 a více)

- ▶ Střední

- ▶ Dlouhého trvání – minuty-hodiny (do cca 3 hodin)

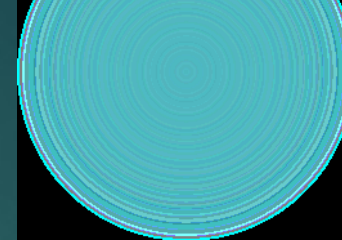
- ▶ Krátkého trvání – asi 3-7 minut

- ▶ Submaximální

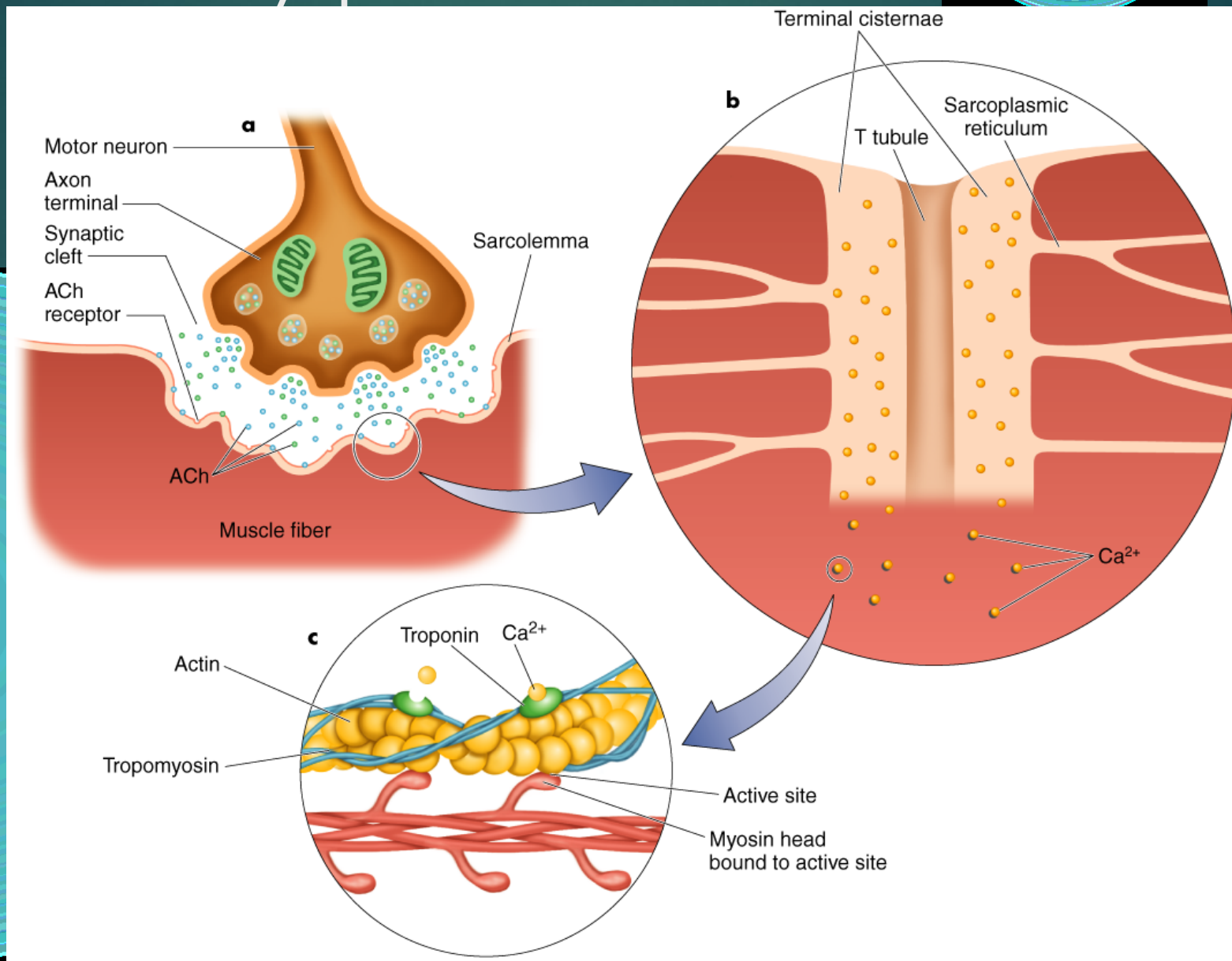
- ▶ Desítky sekund-3 minuty

- ▶ Maximální (supramaximální)

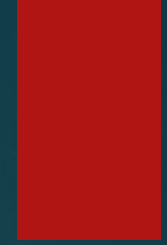
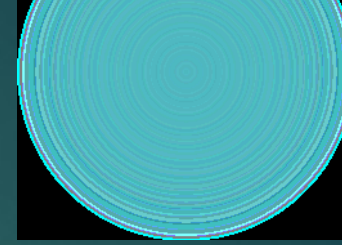
- ▶ Cca do 10 sekund



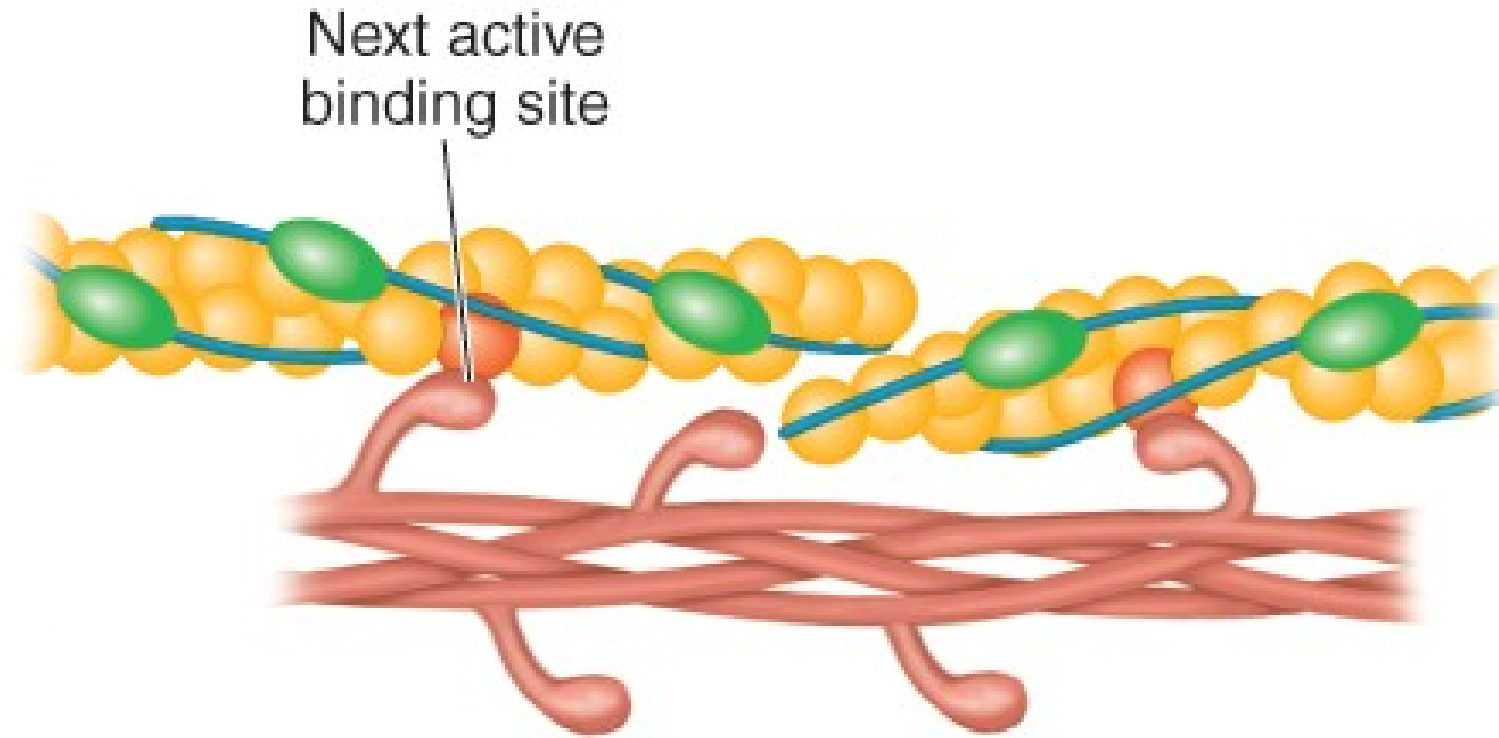
Nervosvalový přenos



Svalová kontrakce



Fully Contracted



Energetické krytí

- ▶ Zdroj energie pro svalovou kontrakci – ATP

- ▶ Zdroje

- ▶ Cukry – zásoba = glykogen (jaterní a svalový)
- ▶ Tuky – zásoba = tuková tkáň
- ▶ Bílkoviny – výjimečně (aminokyseliny → glukóza = glukoneogeneze)

- ▶ Způsoby získávání

- ▶ Anaerobní způsob
- ▶ Aerobní způsob

Anaerobní získávání energie

▶ Anaerobní alaktátový

▶ Energie uvolněna z ATP-CP systému bez účasti anaerobní glykolýzy

▶ Netvoří se laktát

▶ $\text{ATP} \Rightarrow \text{ADP} + \text{P} + \text{energie}$

▶ $\text{CP} + \text{ADP} \Rightarrow \text{ATP} + \text{C}$

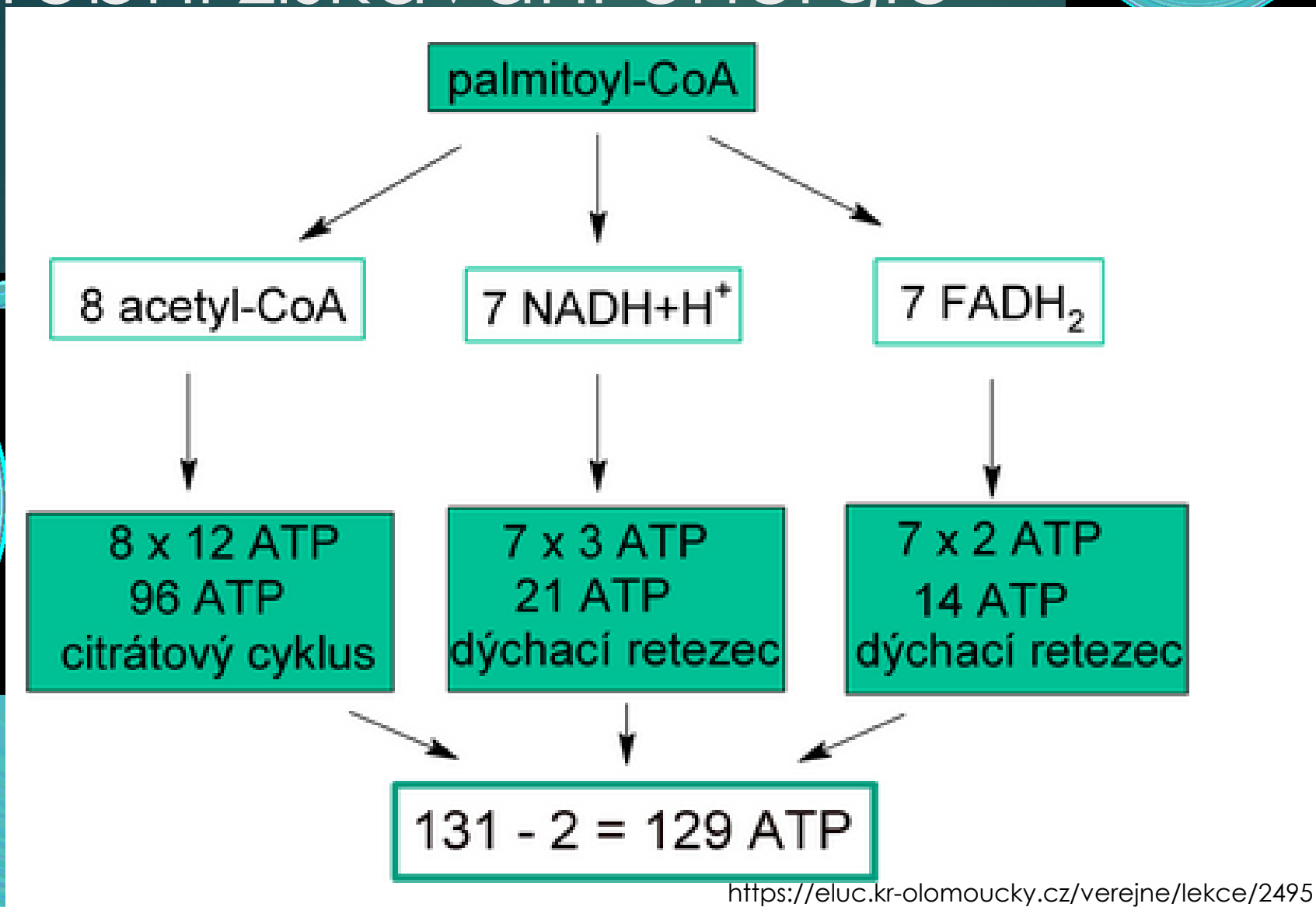
▶ Anaerobní laktátový

▶ Anaerobní glykolýza, glykolytická fosforylace

▶ Tvoří se laktát

▶ $\text{Glukóza} \Rightarrow \text{ATP} + 2 \text{LA}$

Aerobní získávání energie



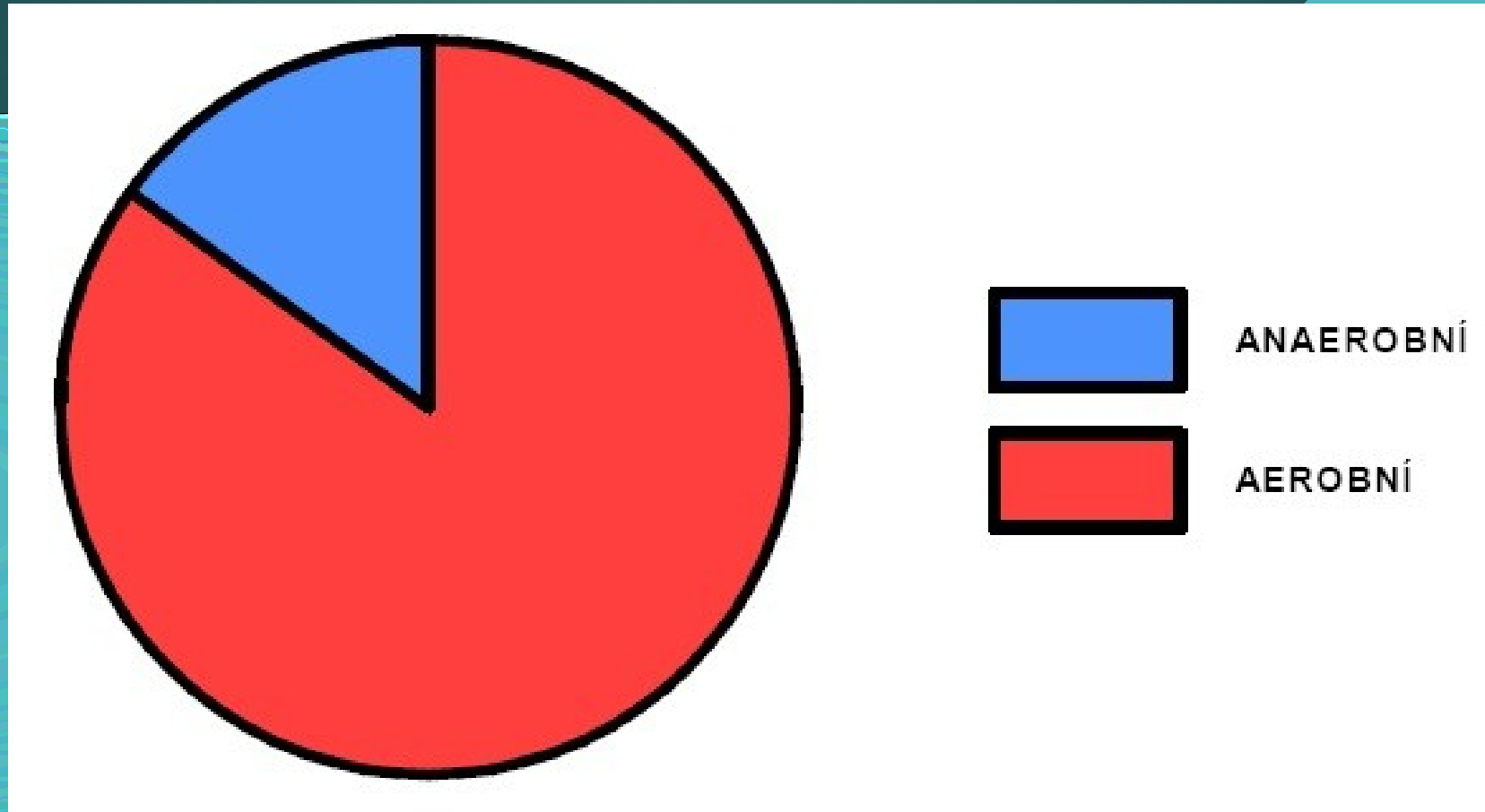
intenzita zatížení	trvání výkonu	převážné využití	tvorba laktátu	svalová vlákna
rychlostní (max.)	do 15 s	ATP, CP	malá	II B
rychlostně-vytr. (submaximální)	15 – 50 s	ATP, CP, anaerobní glykogenolýza a glykol.	maximální	II B a II A
krátkodobá	do 120 s	anaerobní a aerobní gl.	submax.	II B a II A
střední	do 10 min	aerobní glykolýza	střední a <	II A
dlouhodobá	nad 10 min	aerobní gl., později tuky	malá	I

Tabulka 9: Podíl energetických systémů (%) na činnosti různé doby trvání a relativně maximální intenzity = po uvedenou dobu co možná nejvyšší (podle Mac Dougall a kol. 1982)

Doba činnosti	ATP-CP	LA	O ₂
5 s	85	10	5
10 s	50	35	15
30 s	15	65	20
1 min.	8	62	30
2 min.	4	46	50
4 min.	2	28	70
10 min.	1	9	90
30 min.	1	5	95
1 hod.	1	2	98
2 hod.	1	1	99

Metabolické krytí

- ▶ Podíl metabolického krytí



Ene

Pohybová aktivita/sport	% nál. BM	Pohybová aktivita/sport	% nál. BM
Chůze 4 km/hod	290	Aerobik	660
Chůze 5 km/hod	355	Badminton	540-790
Chůze 6 km/hod	445	Basketbal	1000
Chůze 7 km/hod	520	Fotbal	1000
Běh 9 km/hod	860	Golf	350-620
Běh 10 km/hod	950	Gymnastika	620
Běh 12 km/hod	1060	Lední hokej	1000
Běh 14 km/hod	1280	Vysokohorská turistika	610
Cyklistika 12 km/hod	400	Sjezdové lyžování - rekreační	1000
Cyklistika 16 km/hod	580	Běžecké lyžování - rekreační	750
Cyklistika 20 km/h	800	Protahování	1000
Cyklistika - závod	1000	Squash	1000
Plavání 1,2 km/hod	330	Stolní tenis	540
Plavání 1,8 km/hod	530	Tenis	825
Plavání 3,0 km/hod	1000	Volejbal	650