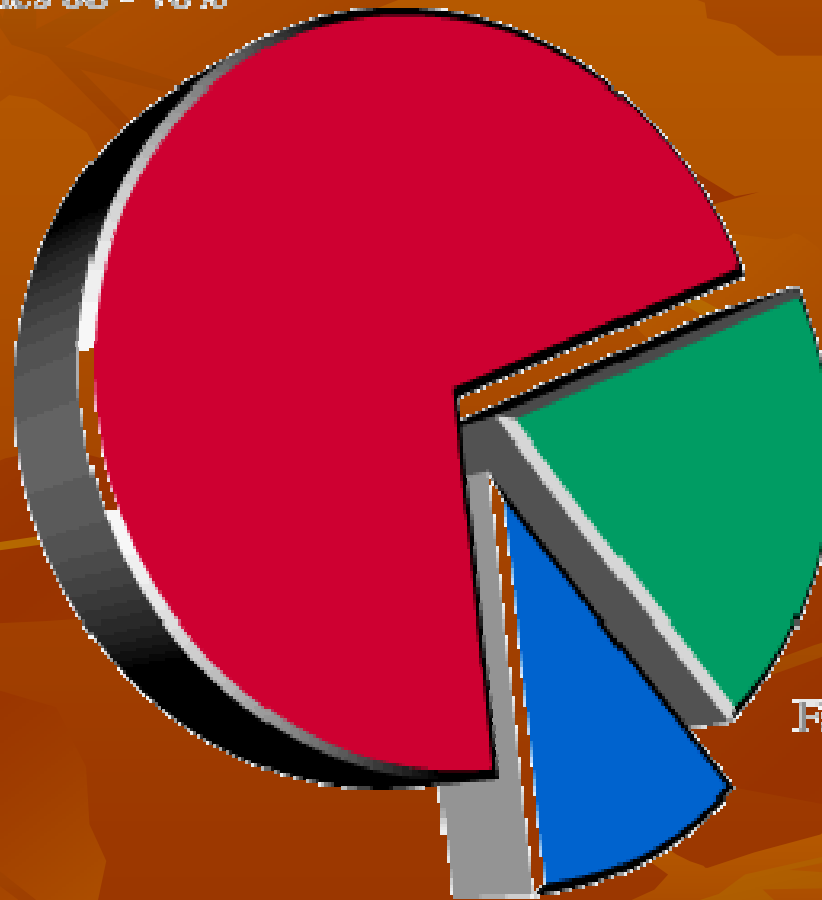


Sacharidy ve výživě sportovce

Carbohydrates 60 - 70%



Fat 20 - 30%

Protein 10 - 15%

Sacharidy

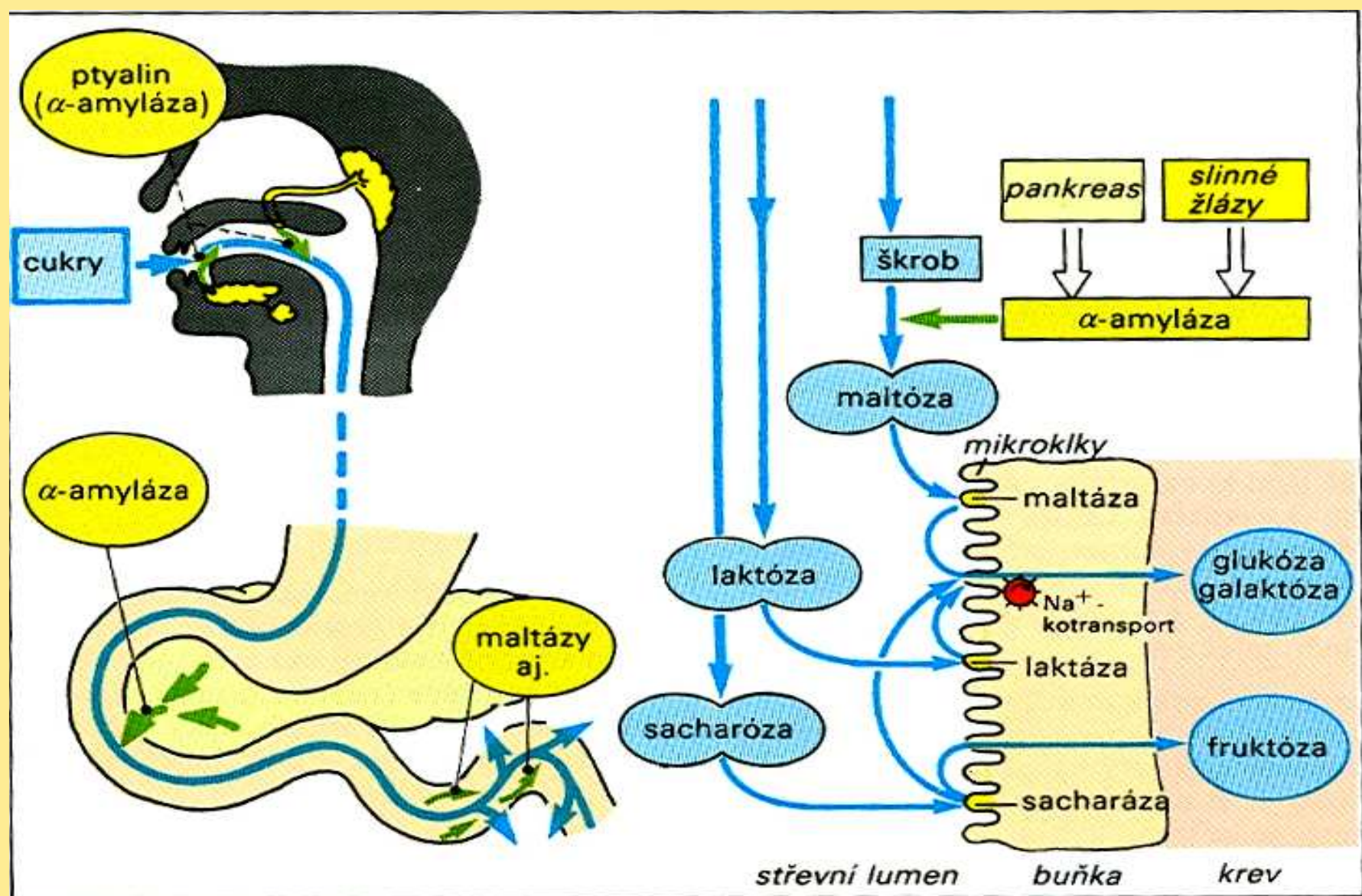
- Zdroj energie pro činnost svalů a mozku
- Primární zdroj energie při intenzivním tréninku a při maxim. spotřebě kyslíku
- Denní příjem 50 - 60% z celkového energ. příjmu
- Vytrvalostní sportovci až 70 %
 - Normální populace 4 - 5 g/kg/den
 - Sportovci 5 - 10 g/kg/den

Množství energie v 1g = 4 kcal = 17 kJ

Dělení sacharidů a potravinové zdroje

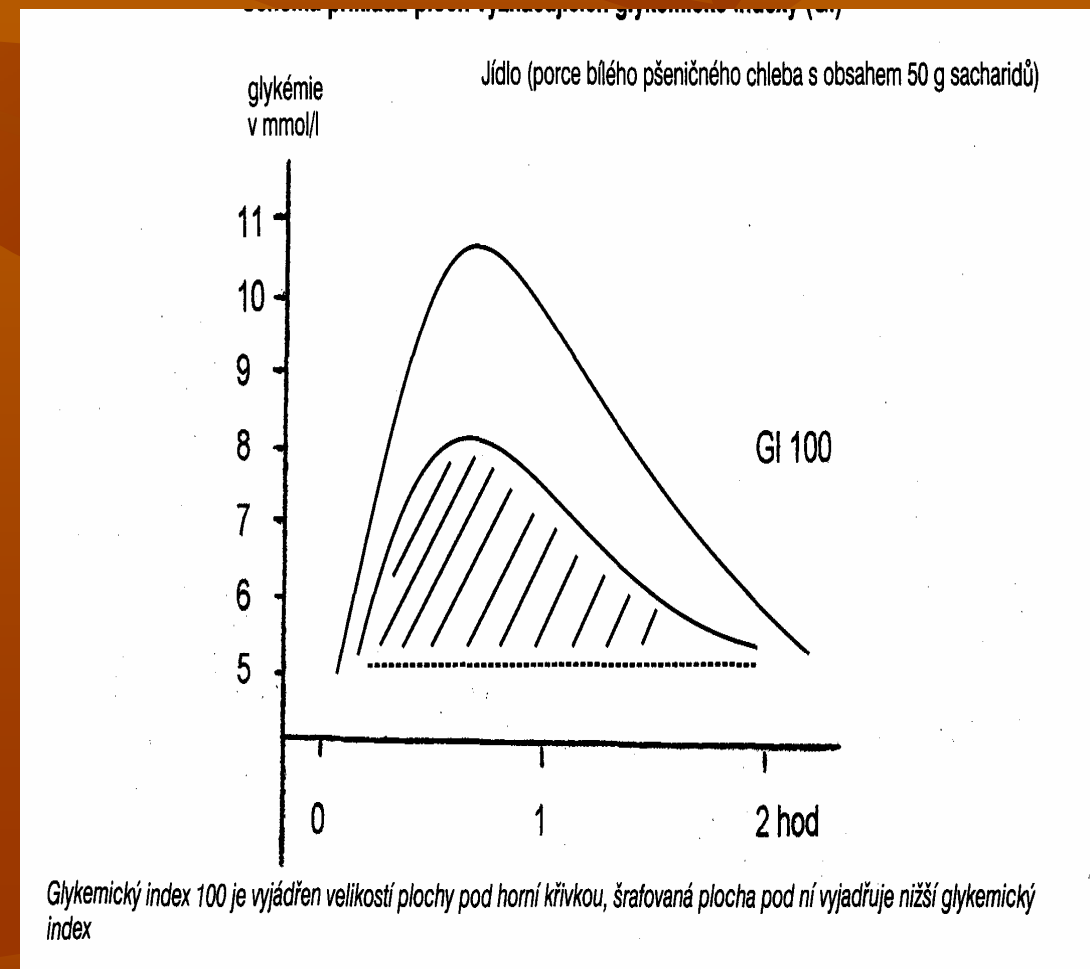
	Monosacharidy	Disacharidy			Stravitelné PS (Škrob)	Nestravitelné PS (Vláknina)
zástupci	glukóza, fruktóza, galaktóza,...	maltóza	sacharóza	laktóza	škrobové PS s výjimkou rezistentních	neškrobové PS, rezistentní škroby
potravinové zdroje	med, ovoce, džus, vína	klíčky obilovin a sladu	řepný cukr, javorový sirup	mléko	obiloviny, luštěniny, brambory	zelenina, ovoce, luštěniny,...
produkty štěpení v tenkém střevě	glukóza, fruktóza, galaktóza	glukóza	glukóza, fruktóza	glukóza, galaktóza	glukóza	acetát, propionát, butyrát (v tlu. střevě)

Přehled trávení sacharidů



Glykemický index potravin

- Udává do jaké míry zvedne sacharidová potravinu hl. glukózy
- potraviny, které přecházejí pomaleji do krve - nižší GI
- potraviny, které rychle vstupují do krve a zvyšují hl. inzulinu - vyšší GI



Dělení potravin dle GI

Nízký GI (pod 30)

Střední GI (30-70)

Vysoký GI (nad 70)

Ovoce

Avokádo, citrony, jahody, grapef., ostružiny, třešně, suš. jablka

Ananas, banány, broskve, hrušky, jablka, mandarinky, pomeranče, hrozinky, sušené banány, meruňky, švestky, kompoty

Sušené datle, sušené fíky

Zelenina, luštěniny, ořechy

Luštěniny, ořechy, téměř všechny druhy zeleniny

Brambory, cibule, česnek, červ. Řepa, kukuřice, melouny, mrkev, tykev

Žádné

Pečivo, přílohy, obiloviny

Žádné

Celozrnné mouky, vločky, sój. mouka, graham, chléb se semínky, žitný chléb, bramb. kaše, brambory vařené, rýže natural, těstoviny z tvrdé pšenice

Corn flakes, jáhly, bílá mouka, pšen. Klíčky, pšen. Krupice, snídaň. Cereálie, buchty, popcorn, rohlík a bílé pečivo, bílá rýže, knedlíky, hranolky

Dělení potravin dle GI

Nízký GI (pod 30)

Střední GI (30-70)

Vysoký GI (nad 70)

Sladkosti

Hořká čokoláda, fruktóza, kaaový prášek, náhradní sladidla

Čokolády, musli tyčinky, nutela, bebe dobré ráno

Cukr, med, čok. tyčinky, oplatky, sušenky, bonbony, granko, bonboniéry, zákusky

Mléčné výrobky, zmrzliny

Žádné

Jogurt, tvaroh, mléko, kysané ml. Výrobky, smetanové zmrzliny

Vodové zmrzliny

Nápoje

Minerálky, sirupy a limonády s umělými sladidly, zeleninové džusy

Ovocné džusy, kakao, víno (suché)

Limonády, energy drinky, sladká vína, likéry, šumivé víno

Využití sacharidů během zatížení

- Rychlý zdroj energie (i kyslíku)
- Využití při vysoce intenzivním zatížení, při maxim. spotřebě kyslíku
- Využití svalového glykogenu (záleží na trénovanosti, době trvání a intenzitě zatížení, zásobě svalového glykogenu)
- Primární zdroj energie při zatížení
 - Makroergní fosfáty (ATP a CP) - do 15s
 - Sacharidy
 - Tuky

Energetické rezervy průměrně těžkého člověka (70kg) v závislosti na stupni vytrvalostního tréninku

Energetické rezervy			
Stupeň trénovanosti	nízká	střední	vysoká
Energetické rezervy			
Makroergní fosfáty (ATP, CP)	cca 20 kcal	cca 30 kcal	cca 40 kcal
Cukry	cca 1200 kcal	cca 1800 kcal	cca 2800 kcal
Tuky	cca 50 000 kcal	cca 50 000 kcal	cca 40 000 kcal

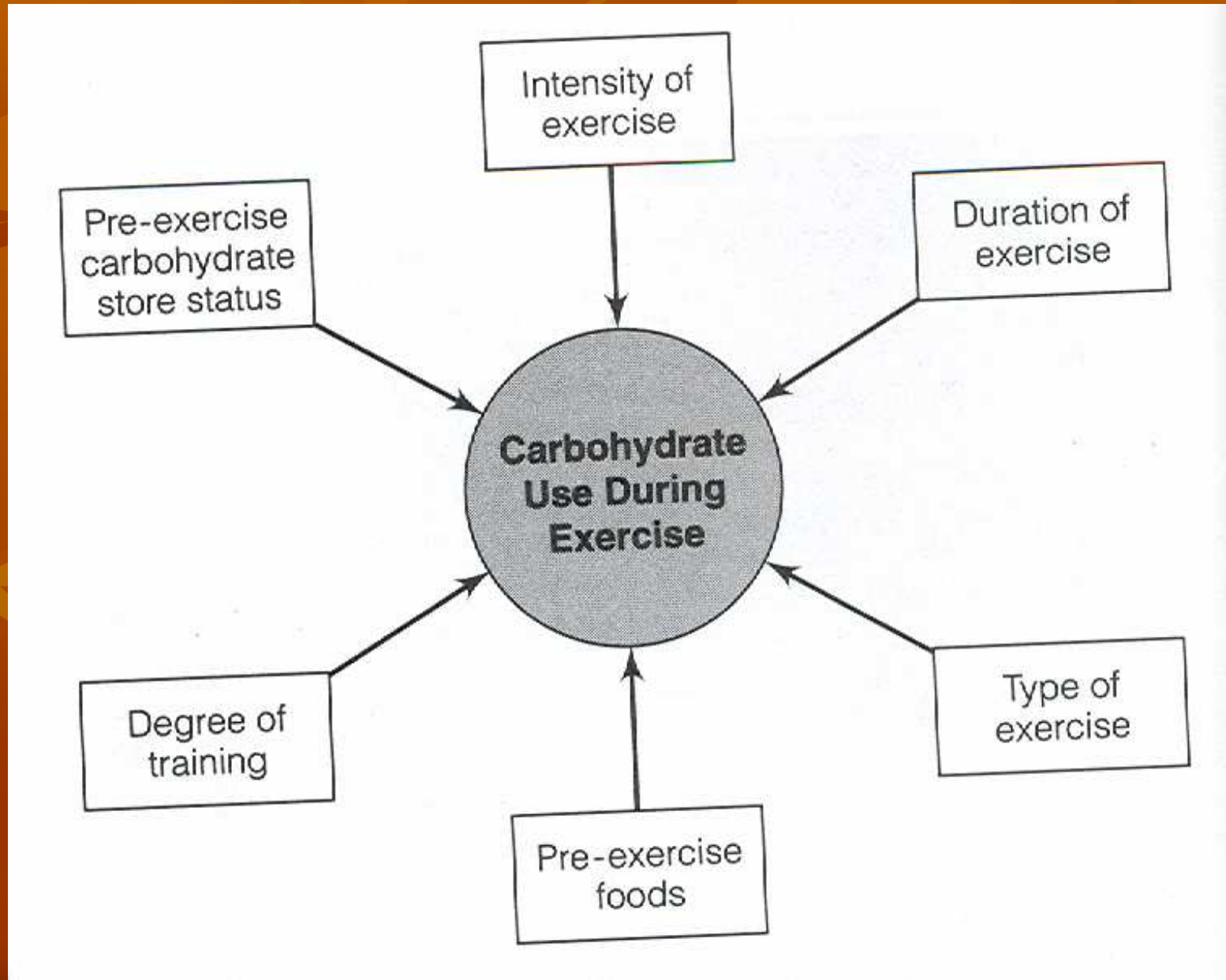
Doporučený příjem sacharidů

Jednotky - kJ	BM	+ FA	60 - 65 % S	g S/den
ženy	5000	6500 - 20000	4000 - 13000	230 - 750
muži	6000	7800 - 24000	5000 - 15000	290 - 870

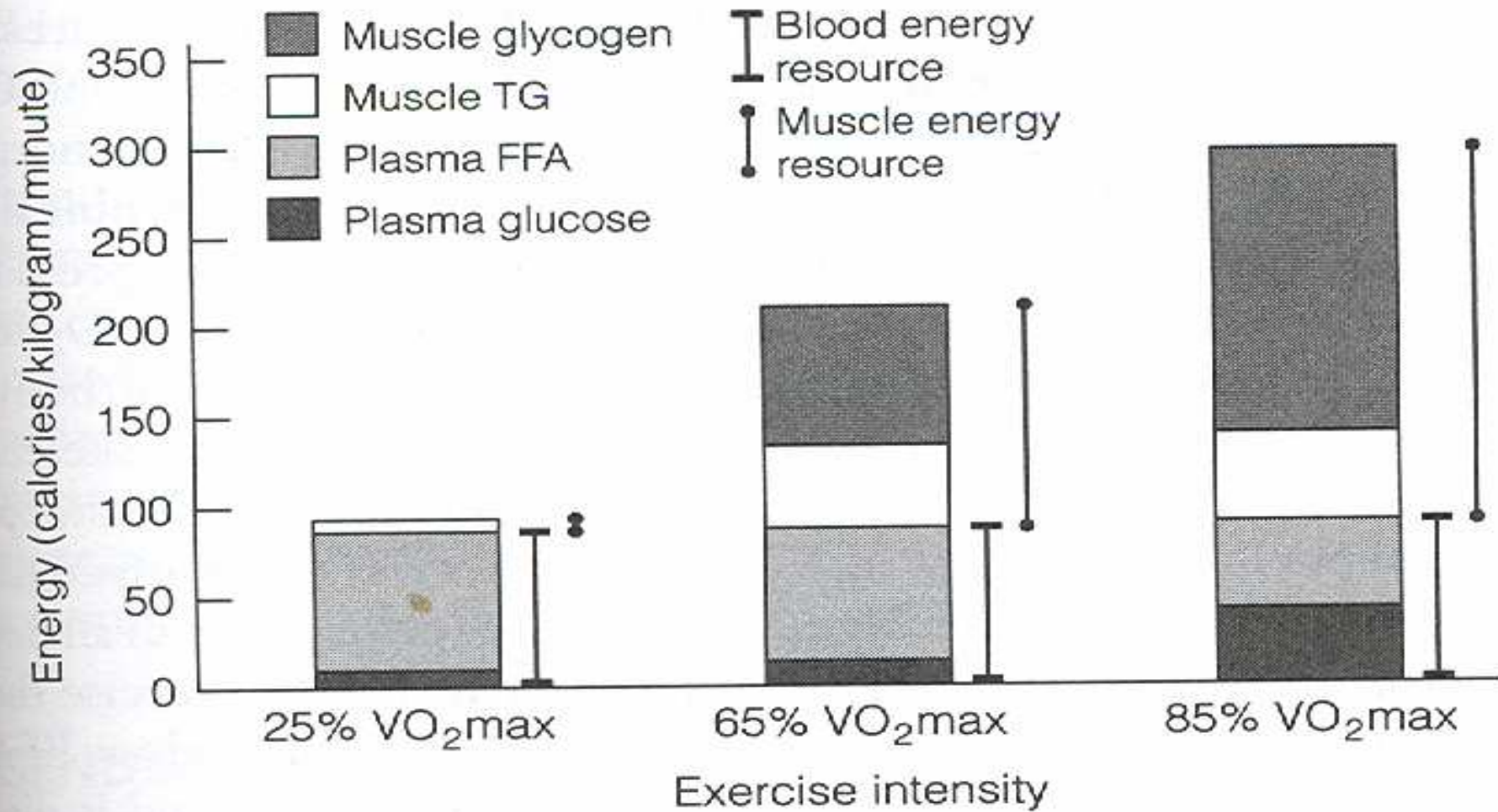
1/5 - jednoduché sacharidy

4/5 - polysacharidy

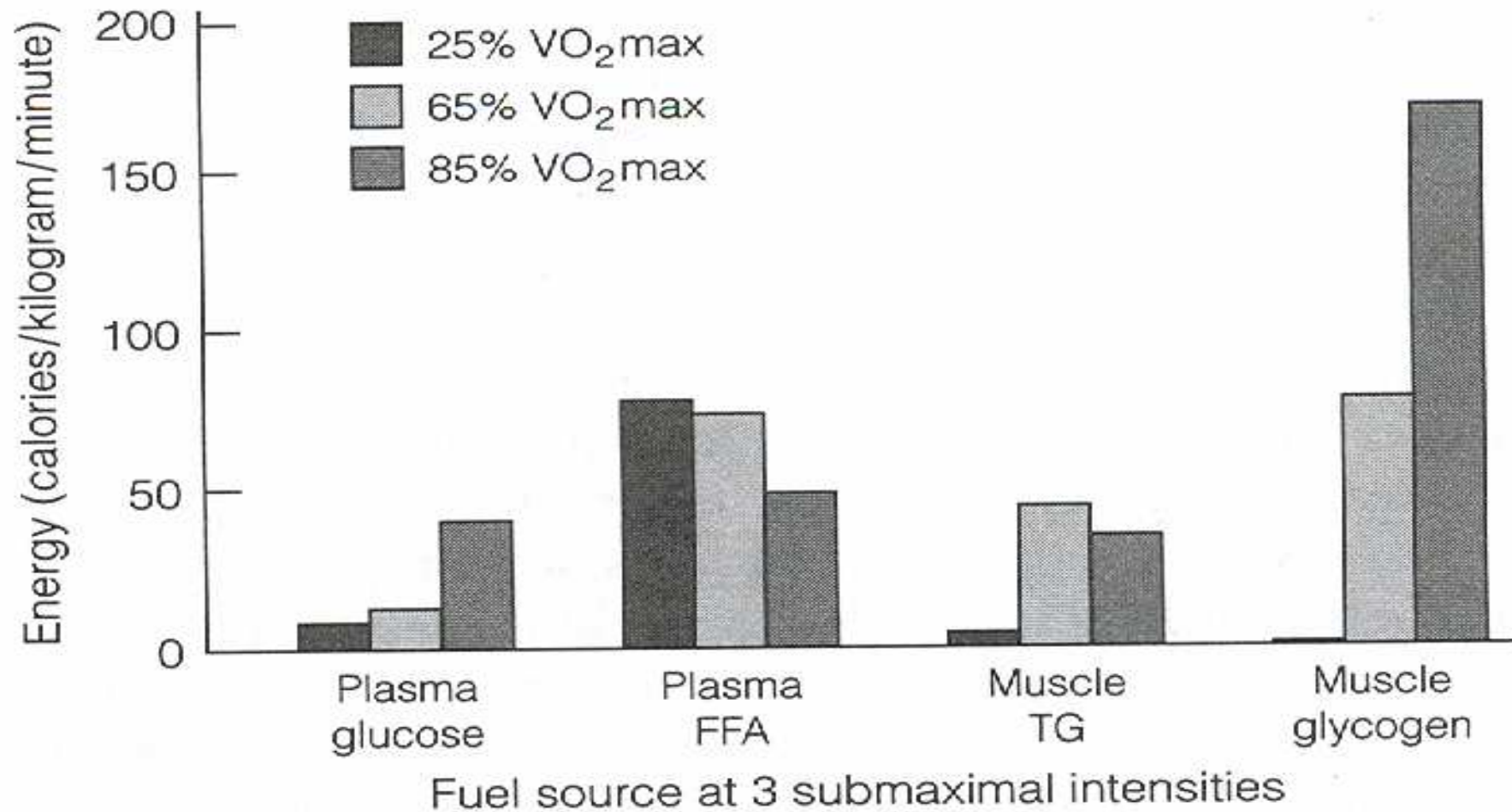
Faktory ovlivňující metabolismus sacharidů během cvičení



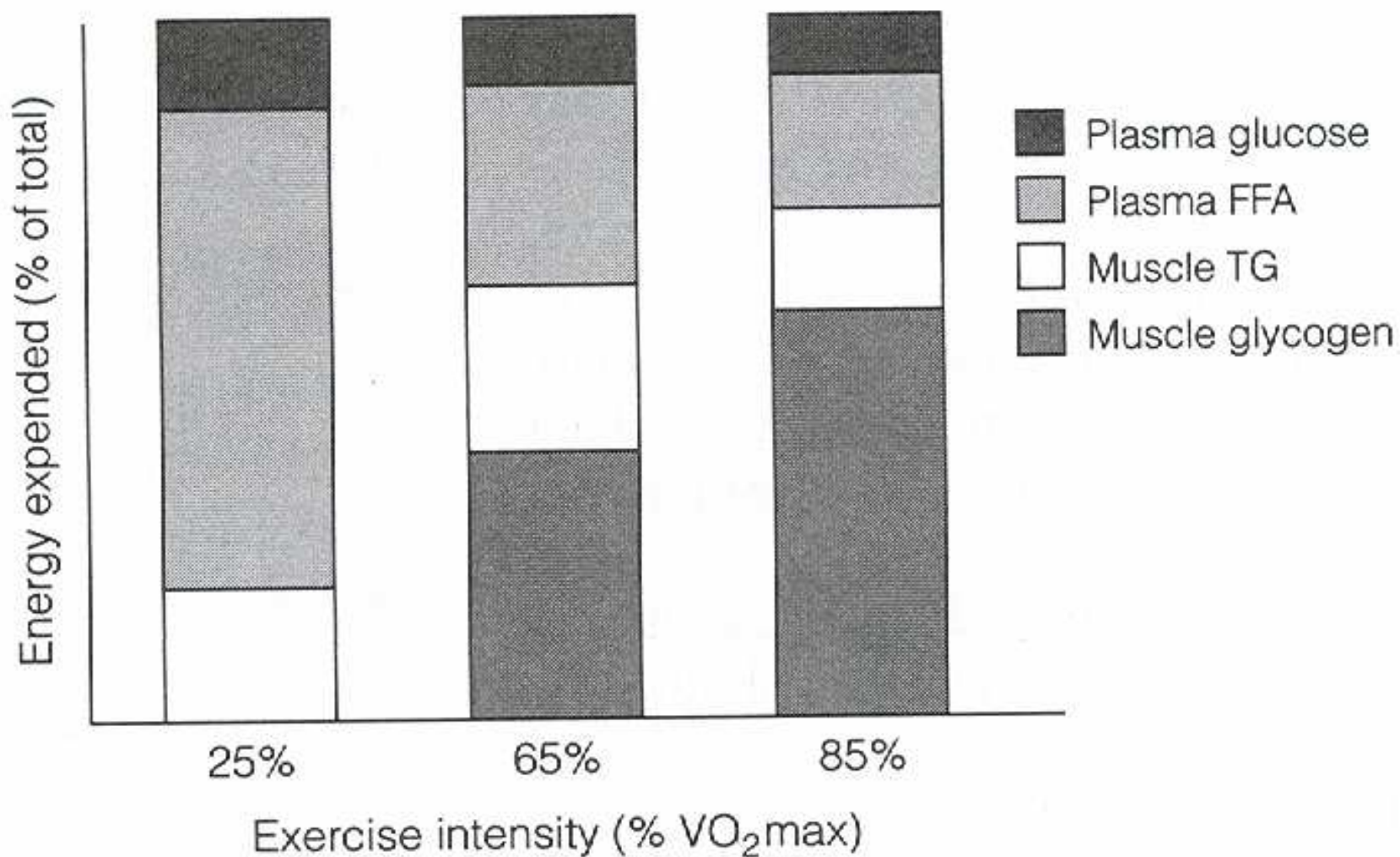
Výdej energie - sacharidy a tuky



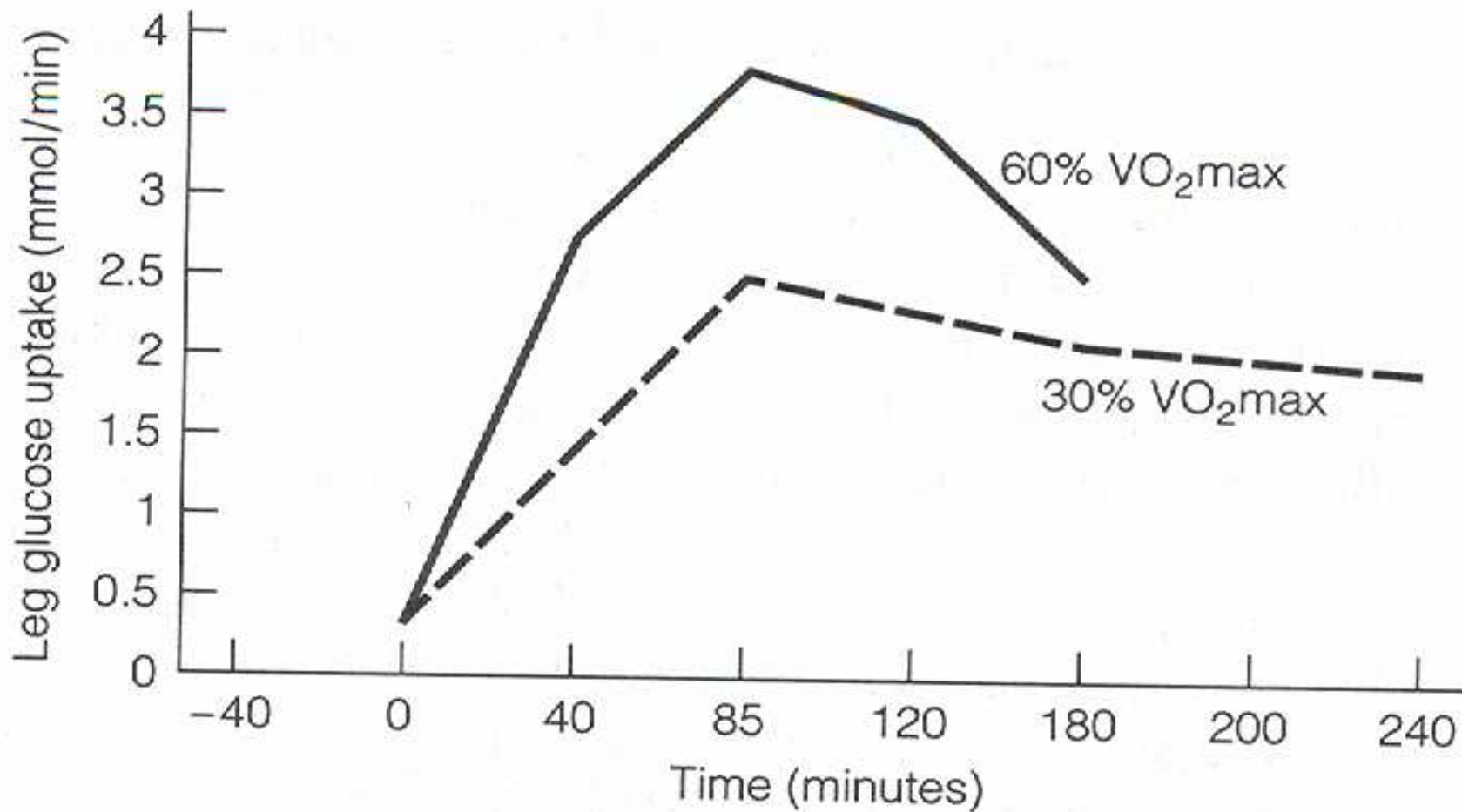
Výdej jednotlivých zdrojů energie během zátěže různé intenzity



Podíl jednotlivých zdrojů energie jako % celkového výdeje energie při různé intenzitě zátěže

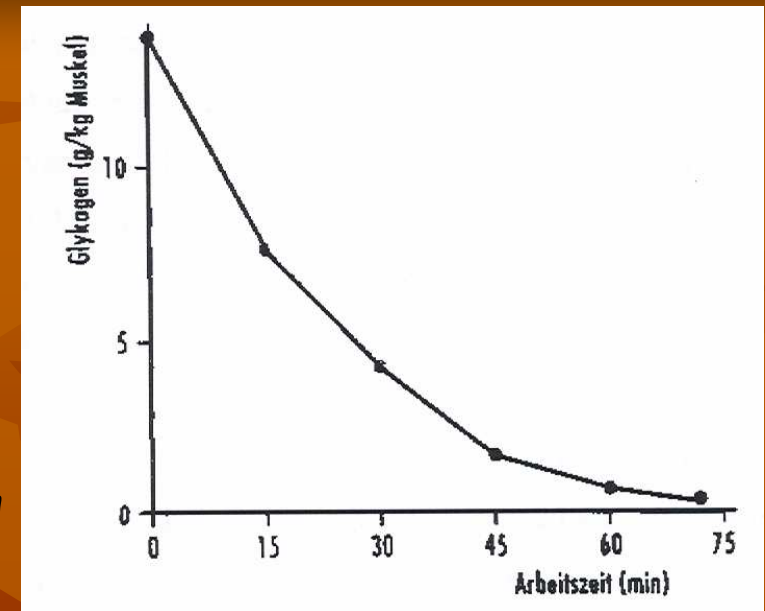


Utilizace glukózy a intenzita cvičení



Obnova glykogenových zásob

- Glykogen - celkem 400 - 600 g
 - Jaterní 100 g
 - Svalový 300 g (10 - 20 g glykogenu/1 kg svalové hmoty)
- Faktory ovlivňující využití glykogenu
 - Trénovanost
 - Doba trvání zátěže
 - Intenzita zátěže
 - Zásoba svalového glykogenu

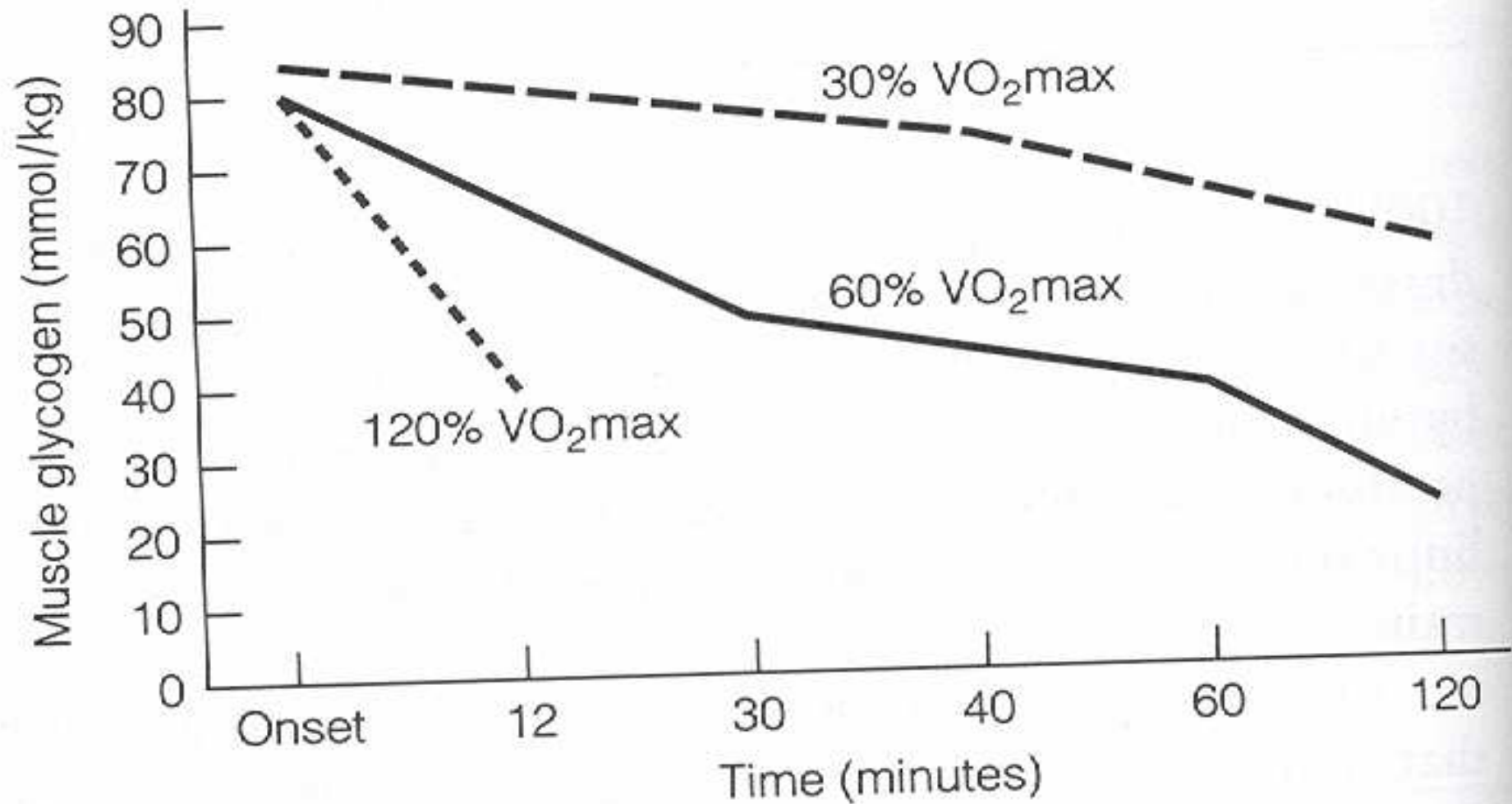


Cvičení o nízké až střední intenzitě - tuk dostatečný zdroj energie, šetří zásoby glykogenu

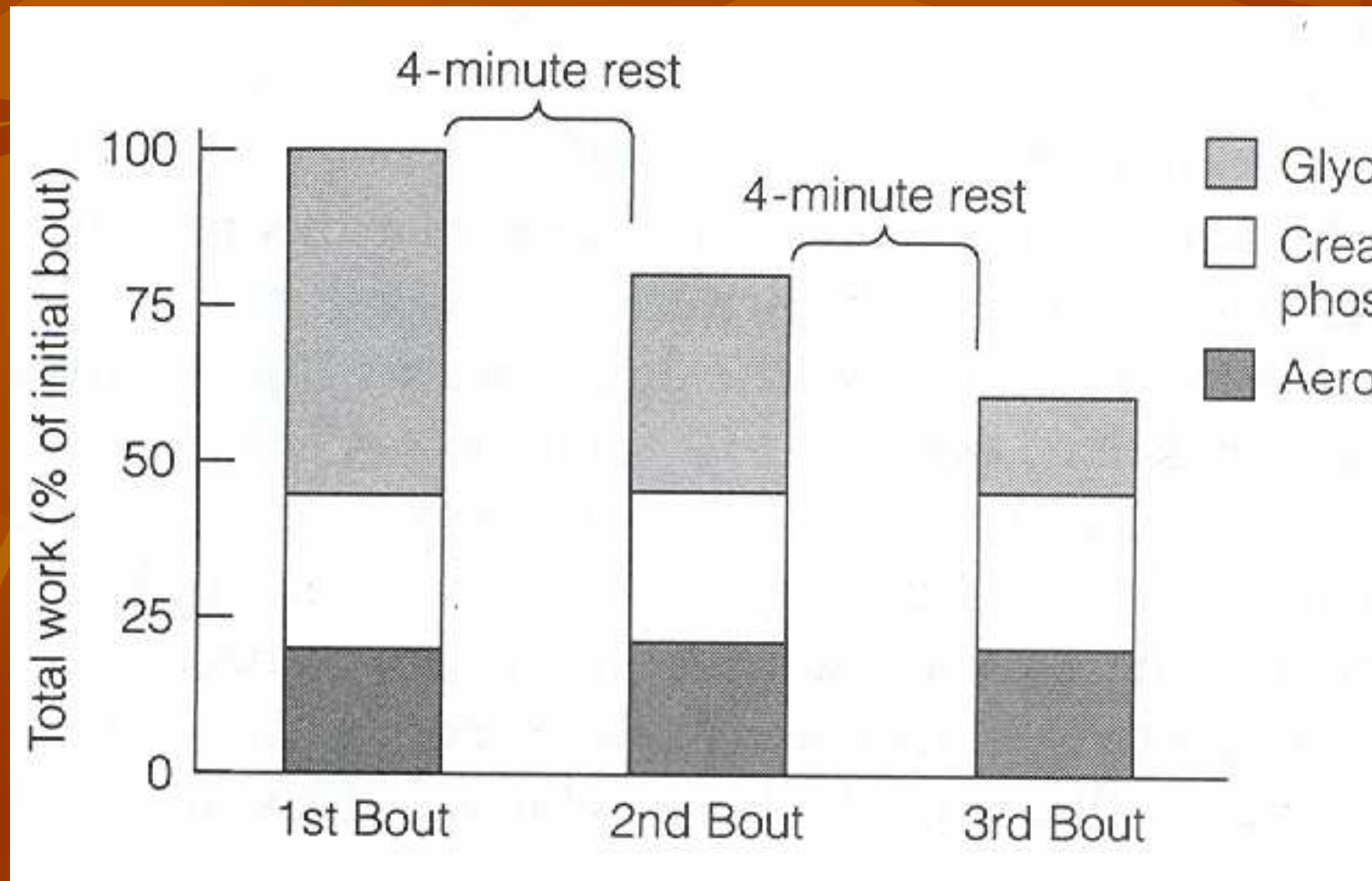
X

Cvičení o maximální a submaximální intenzitě - hlavní zdroj energie sacharidy, po 60 - 90 min. => vyčerpání glykogenu

Intenzita cvičení a rozpad glykogenu



Pokles glykogenu během tří 30 min. cyklech maximální zátěže na kole s 4 min. přestávkami

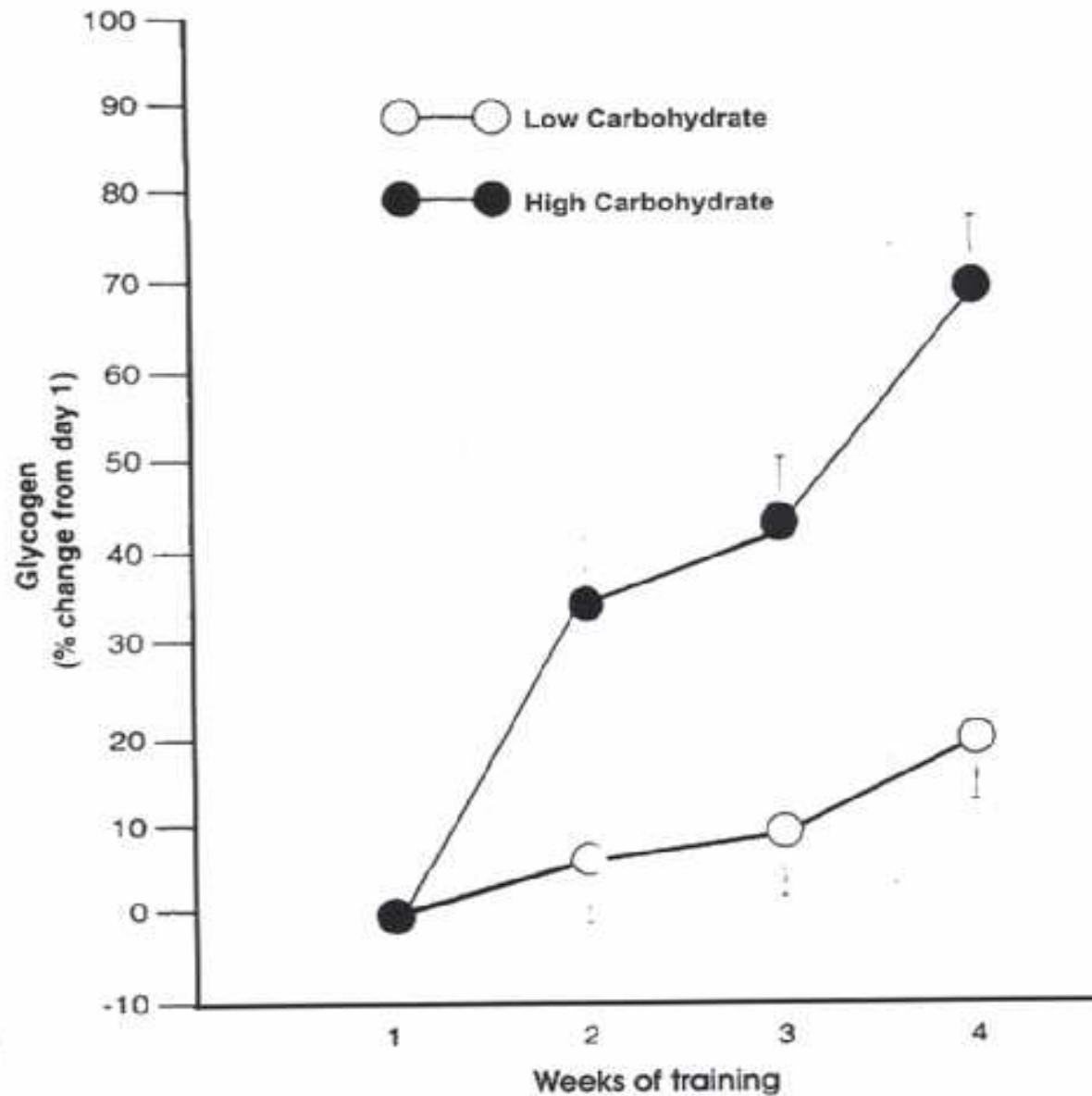


7 denní tréninkový plán pro sacharidovou superkompenzaci (vytrvalostní trénink mírné až střední intenzity)

Čas před soutěží	trvání a intenzita tréninku	množství sacharidů
šestý den	90 min. při 70-75% VO_2 max	50% energie (4-5g/kg)
pátý den	40 min. při 70-75% VO_2 max	50% energie (4-5g/kg)
čtvrtý den	40 min. při 70-75% VO_2 max	50% energie (4-5g/kg)
třetí den	20 min. při 70-75% VO_2 max	70% energie (10g/kg), tekutiny
druhý den	20 min. při 70-75% VO_2 max	70% energie (10g/kg), tekutiny
jeden den	odpočinek	70% energie (10g/kg), tekutiny
den soutěže	odpočinek před soutěží	2-3 hod. před výkonem na sacharidy bohaté jídlo, 15-30 minut před výkonem také + tekutiny

Navýšení glykogenových zásob u veslařů

(4 týdenní trénink, 10/5 g sacharidů/kg, 2 g B/kg,
trénink 65 min. 70% $VO_{2\max}$ a 38 min. 90% $VO_{2\max}$)



Sacharidová superkompenzace

- **Má význam** u aktivit trvajících více než 2 hodiny - maraton, triatlon, ultramaraton, lyžování, plavání na delší tratě, cyklistika, fotbal, horolezectví, běh na lyžích...
- **Menší význam** - běh pod 10 km, vzpírání, hokej, baseball, kanoistika, sjezd. Lyžování, skoky, hody... (zlepšuje maximální aerobní i anaerobní výkon)
- **Dříve** - vyčerpávající cvičení, pak snížit příjem sacharidů pod 5%, pak vyčerpávající cvičení a 3 dny vysoce sacharidová strava - více než 90% energie ze sacharidů

Shrnutí

- Intenzita 50 - 60 % $VO_{2 \max}$ - sacharidy hlavní zdroj energie
- Vyčerpání, hypoglykémie - vyčerpání zásob sacharidů - při intenzitě 60 - 85 % $VO_{2 \max}$ po asi 2 - 3 hodinách (maratón, triatlon, vytrvalostní cyklistika)
- ↓ dostupnosti glykogenu => ↓ výkonnosti během supramaximálních výkonů (sprint, silový trénink)

Příjem sacharidů před, při a po zátěži

Časové období	Množství sacharidů
3 - 4 hodiny před tréninkem	200 - 350 g sacharidů pro maximalizaci glykogenových zásob na počátku cvičení a pro zlepšení výkonu (4 - 5 g/kg)
30 - 60 minut před tréninkem	50 - 75 g sacharidů (1 - 2 g/kg)
< 5 minut před tréninkem	50 g (méně pro ženy) může zlepšit výkon bez přeplnění žaludku
Během tréninku	Vytrvalostní cvičení - 30 - 60 g sacharidů/hod. na udržení stálé hladiny glykémie
	Pití 600 - 1200 ml 6 - 8% sacharidových nápojů/hod.
Po tréninku	K doplnění vyčerpaných glykogenových zásob zkonsumovat
	1,2 - 1,5 g sacharidů/kg během prvních 30 minut a každé 2 hodiny po dobu nejméně 4 - 6 hodin 2. večeře bohatá na sacharidy (polysacharidy) může být prospěšná při regeneraci kratší než 1 den