

Kompenzace a regenerace ve sportu

Seminář č.2 – Regenerace sil

Únava

Fyziologická

Patologická

Aerobní

Anaerobní

Akutní

Chronická

Přepětí

Schvácení

Přetížení

Přetrénován
í

Únava

Normální projev organismu, který se brání poškození v důsledku zatížení

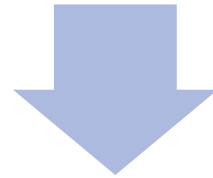
Pokles schopnosti vykonávat určitou činnost (vyplývá z předchozího fyzického/psychického úsilí)

Dochází ke změnám ve vnitřním prostředí

- Vyčerpávání zdrojů energie; hromadění jejich metabolitů
- Ztráta vody, snížení objemu plazmy
- Hromadění tepla
- Hromadění ROS

Základní metabolické příčiny únavy

1. Kritický pokles energetických rezerv
2. Nahromadění kyselých metabolitů



Pokles resyntézy ATP,
CP

Psychická a fyzická únava

Fyzická únava

- Svalová slabost, bolest, pocit tíhy, ztuhnutí
- Pokles svalové síly, rychlosti, koordinace

Psychická únava

- Pocit vyčerpání, zhoršení koncentrace, ospalost
- Často se zhoršuje odhad vlastních schopností

Aerobní a anaerobní únava

Aerobní

- Přístup kyslíku prac. Svalům > výkon limitován kritickým poklesem glykogenu

Anaerobní

- Anaerobní metabolismus > nadprodukce laktátu, rozvoj metabolické acidózy
- ↓ glykolýzy > snížení tvorby ATP, CP
- Nadbytek H^+ ovlivňuje pohyb iontů na buň. Membránách > zhoršení podmínek pro vznik a vedení svalových potenciálů, zhoršení kontraktility svalstva

Aerobní a anaerobní únava

Aerobní – pomalu vznikající

- Zotavení
 - Resyntéza CP pomalejší
 - Resyntéza svalového glykogenu pomalejší
 - Resyntéza jaterního glykogenu až 72 hodin (MK, AA)
- Pasivní odpočinek

Anaerobní – rychle vznikající

- Zotavení
 - Resyntéza CP rychlá
 - Resyntéza svalového glykogenu rychlejší
 - Resyntéza jaterního glykogenu do 48 hodin (laktát)
- Aktivní odpočinek

Fyziologická a patologická únava

Fyziologická

- Vzniká přirozeně během aktivity > v průběhu zotavení postupně vymizí
- Ztráta koordinace, jemné motoriky,...
- Kladný jev > adaptace
- Místní/ celková

Patologická

- Vzniká při opakované pohybové činnosti, přestávky nejsou dostatečné pro plné zotavení
- Akutní
 - Přetížení – prohloubení příznaků fyziol. Únavy (křeče, nauzea, rychlý a mělký tep,...)
 - Schvácení – může skončit selháním krevního oběhu a smrtí
- Chronická
 - Dlouhodobý pokles výkonnosti, snížení hmotnosti, poruchy trávení, poruchy spánku, apatie
 - Těžší stupeň > přetrénování

Syndrom přetrénování – syndrom nevysvětlitelného poklesu výkonnosti

- Dlouhodobá nevyváženost mezi zatížením a odpočinkem
- Další faktory přispívající rozvoji SP – nedostatečná strava, výskyt významných životních stresorů
- Diagnóza není jednoduchá (vyloučení jiných etiologických příčin > DM, mononukleóza, hypofunkce štítné žlázy, nádorové onemocnění)
- Společný jmenovatel – významný/ dlouhodobý pokles výkonnosti, další symptomy variabilní > znemožnění brzkého rozpoznání SP
- Cca 80 různých symptomů

Sympatický/parasympatický typ přetrénování

Sympatický typ přetrénování

- Charakteristický především pro rychlostně-silové sporty
- „hyperaktivita“ sympatické větve ANS
- Nespavost, zvýšená ranní SF, nervozita, roztěkanost, nechutí k jídlu, ↑ BMR

Parasympatický typ přetrénování

- Častěji u vytrvalostních sportovců
- Vyčerpání sympatické větve > převládá zbytková aktivita parasympatiku
- Abnormální únava, ztráta motivace, klidová bradykardie, poruchy imunity, zpomalení reakční rychlosti

Syndrom přetrénování – syndrom nevysvětlitelného poklesu výkonnosti

Název	Překlad	Definice	Délka poklesu výkonnosti	Výsledek
Functional overreaching	„Adaptační přetížení“	Zvýšená tréninková zátěž vedoucí k dočasnému snížení výkonnosti a následnému zvýšení výkonnosti po odpočinku	Dny až týdny	Pozitivní (efekt superkompenzace)
Nonfunctional overreaching	„Maladaptační přetížení“	Zvýšená tréninková zátěž vedoucí k delší periodě snížené výkonnosti s úplným zotavením po odpočinku. Mohou se objevovat také psychologické a neuroendokrinní symptomy	Týdny až měsíce	Negativní vzhledem k symptomům a ztrátě tréninku
Overtraining syndrome	Syndrom přetrénování	Obdobně jako u maladaptačního přetížení, ovšem dochází k delšímu poklesu výkonnosti, závažnějším symptomům postihující psychiku, neurologický systém, hormonální prostředí a imunitní systém	Měsíce až roky	Negativní vzhledem k symptomům, možný konec sportovní kariéry

[Open Access J Sports Med.](#) 2016; 7: 115–122.

Published online 2016 Sep 8. doi: [10.2147/OAJSM.S91657](https://doi.org/10.2147/OAJSM.S91657)

PMCID: PMC5019445

PMID: 27660501

Diagnosis and prevention of overtraining syndrome: an opinion on education strategies

[Jeffrey B Kreher](#)

Syndrom přetrénování – syndrom nevysvětlitelného poklesu výkonnosti

Některá preventivní opatření pro SP (Kreher & Schwartz, 2012; Cardoos, 2015):

- Periodizace tréninku
- Zajistit dostatečný příjem kalorií a tekutin
- Dostatečný a kvalitní spánek
- Vyhnout se tréninku během infekcí, úpalu a vysoce stresujícího období
- Vyhnout se monotónnosti v tréninku
- Individualizace tréninku a dohled odborníka
- Vedení tréninkového deníku (zaznamenávání výkonnosti)

Review > Curr Sports Med Rep. May-Jun 2015;14(3):157-8. doi: 10.1249/JSR.0000000000000145.

Overtraining syndrome

Nathan Cardoos

PMID: 25968844 DOI: 10.1249/JSR.0000000000000145

Sports Health. 2012 Mar; 4(2): 128–138.
doi: [10.1177/1941738111434406](https://doi.org/10.1177/1941738111434406)

PMCID: PMC3435910
PMID: [23016079](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23016079/)

Overtraining Syndrome

A Practical Guide

[Jeffrey B. Kreher, MD*](#) and [Jennifer B. Schwartz, MD*](#)

Stres

= narušení homeostázy ve vnitřním prostředí organismu

eustres = optimální míra stresu vedoucí k adaptaci

distres = vyšší hodnota stresoru mající negativní vliv na organismus

3 fáze stresové reakce:

- 1. alarmová - okamžitá reakce sympato-adrenálního systému
- 2. adaptační - opakovaným působením se snižuje odpověď na stresor
- 3. fáze vyčerpání - selhání adaptačních schopností, rozvoj onemocnění, patologické změny

Dělení stresorů dle Bartůňkové (2010):

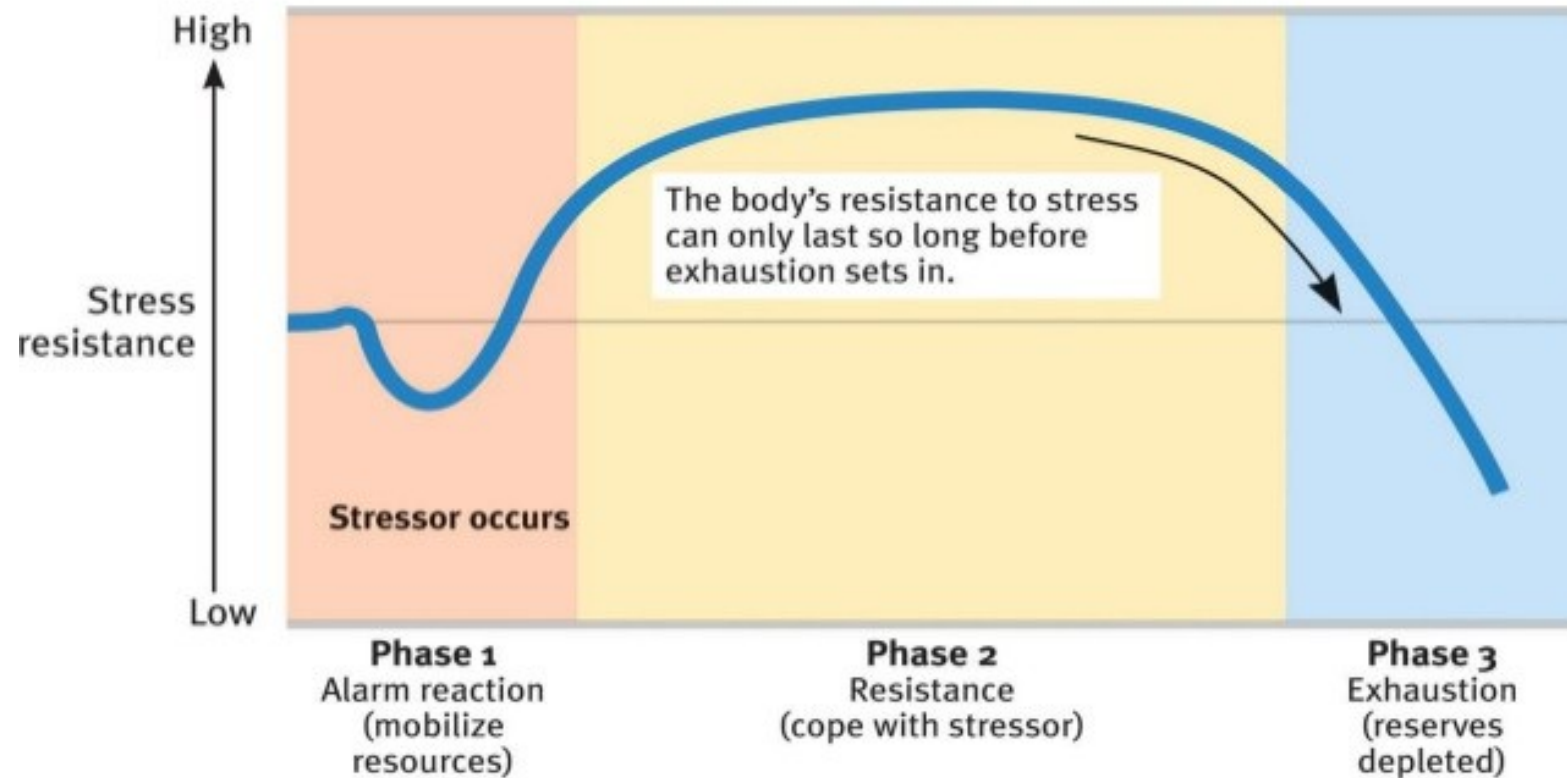
- fyzikální
- chemické
- biologické
- psycho-sociální

Bartůňková, S. & Univerzita Karlova. (2010). Stres a jeho mechanismy. Praha: Karolinum.

General Adaptation Syndrome [GAS]

(Identified by Hans Selye):

Our stress response system defends, then fatigues.



Adaptace

= přizpůsobení organismu na opakující se stresory

Postup adaptačních změn:

- Hromadění energie v buňkách (superkompenzace)
- Enzymatická tvorba metabolických cyklů (↑ využitelnost E rezerv)
- Akumulace bílkovin za účelem hypertrofie tkání (srdce, svaly)

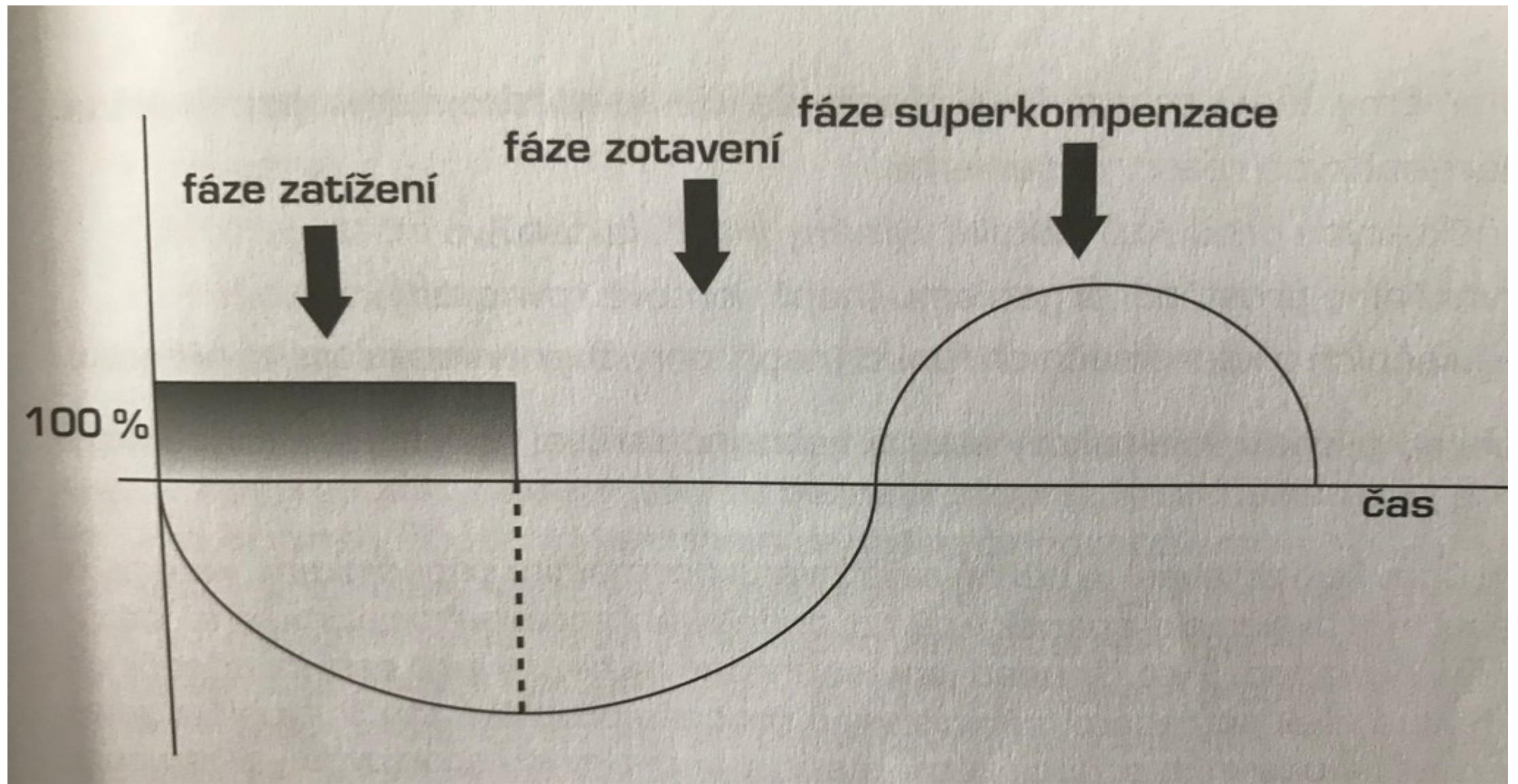
Superkompenzace

= optimální období pro vystavení se stresoru (výkonu)

- vlivem stresoru se (po konkrétní době) navyšují energetické rezervy
- včasné nevyužití těchto rezerv způsobuje návrat do normálu

Intenzita výkonu	Trvání výkonu	Období superkompenzace
Maximální	do 10 s	~ 4 min
Submaximální	do 2 min	~ 20 min
Střední	do 15 min	~ 60 min
Mírná	do 5 hod	12-24 hod

Bernaciková, M., Cacek, J., Dovrtělová, L., Hrnčířiková, I., Hlinský, T., Kapounková, K., ... Struhár, I. (2020). Regenerace a výživa ve sportu.



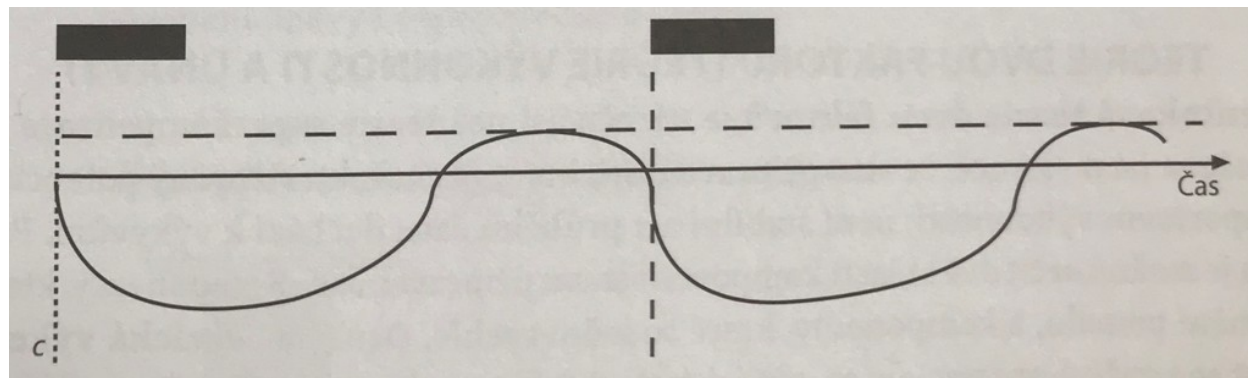
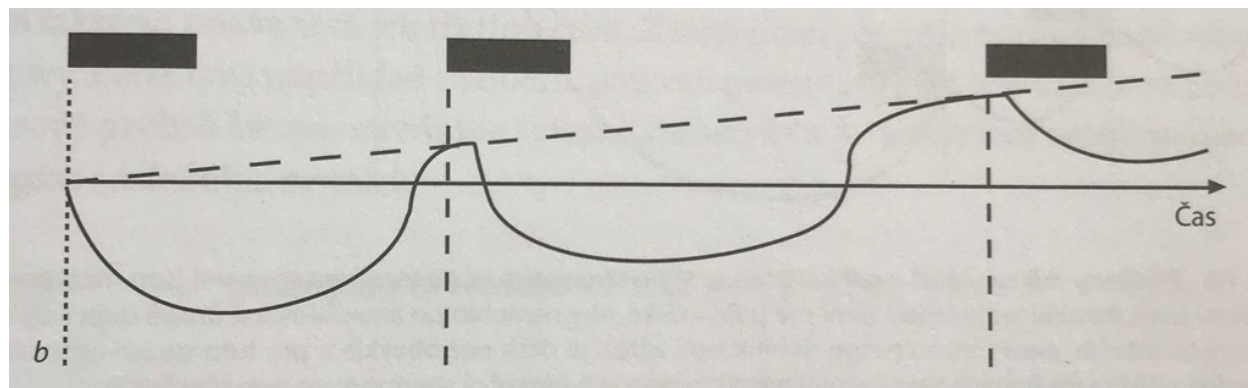
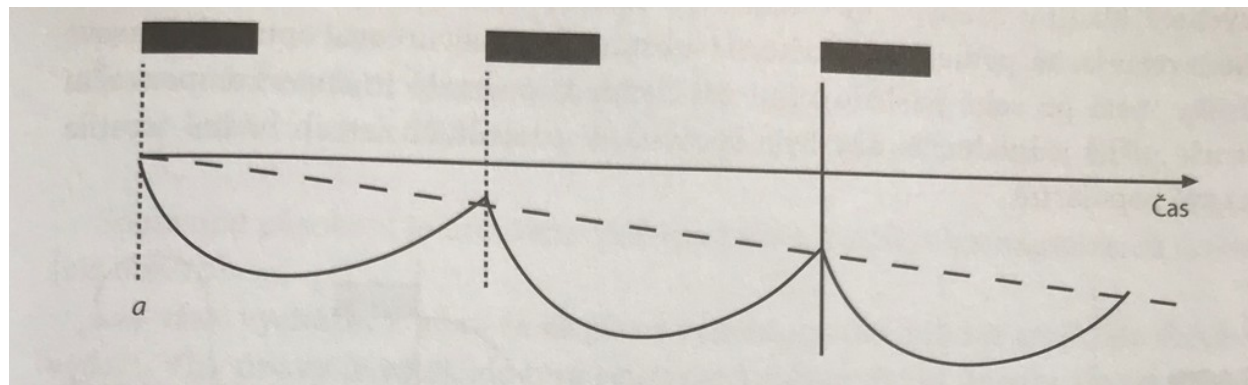
Perič, T., & Dovalil, J. (2010). Sportovní trénink. Praha: Grada.

A - ?

B - ?

C - ?

Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2014). Silový trénink: Praxe a věda. Praha: Mladá fronta.



Odbourávání laktátu (dle Havlíčkové, 2004)

Odstranění laktátu	Minimální doba	Maximální doba	Mmol/l/min
Aktivní forma	30 minut	1 hodina	0,5
Pasivní forma	1 hodina	2 hodiny	0,3

Havlíčková, L. a kol. Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část. Praha : Nakladatelství Karolinum, 2004. 203 s. ISBN 80-7184-875-1

Zotavení

- Zotavení (regenerace sil) – cílem je vyrovnat a obnovit pokles funkčních schopností organismu a jednotlivých orgánů
- Zastává rovněž preventivní funkci (přetížení)
- Regenerace
 - Pasivní – bez vnějších zásahů
 - Aktivní – plánovaná činnost za účelem urychlení zotavení
 - Pasivní odpočinek – s vyloučením fyzické aktivity
 - Aktivní odpočinek – využití fyzické aktivity (anaerobní typ únavy)