



Detrénink

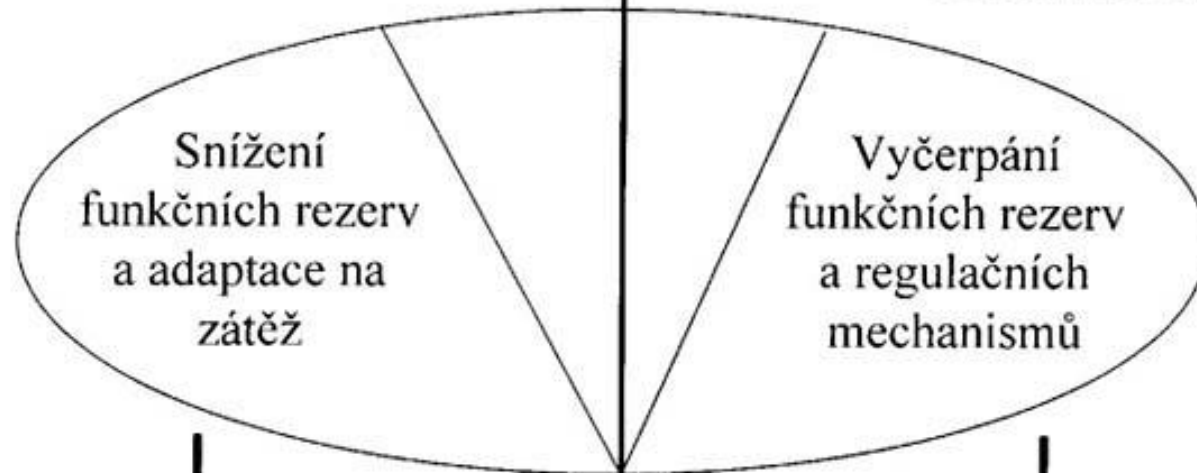
MUDR. KATEŘINA KAPOUNKOVÁ, PH.D.

POHYBOVÁ AKTIVITA

OPTIMÁLNÍ

NEDOSTATEČNÁ

NADMĚRNÁ



Snížení
funkčních rezerv
a adaptace na
zátěž

Vyčerpání
funkčních rezerv
a regulačních
mechanismů

MECHANICKÉ VLIVY

INTENZITA A OBJEM ZÁTĚŽE

PORUCHA - POŠKOZENÍ
BUŇKY - TKÁNĚ - ORGÁNY - SYSTÉMY
Nervový - endokrinní - cirkulační - respirační -
imunitní - gastrointestinální - uropoetický -
pohlavní - lokomoční - jiné

- ▶ Charakteristické pro adaptační mechanismy – řídí se **principem reverzibility**
- ▶ Období **regresivních změn** nastává již **po 1-2 týdnu**
- ▶ Nejvýraznější změny na kardiovaskulárním ústrojí a metabolismu
- ▶ Neprobíhá u všech osob stejně

Regresivní změny:

jsou změny buněk a tkání, spojené se snížením jejich životaschopnosti : nekróza, atrofie nebo metabolické změny

Z časového hlediska rozlišujeme
regresivní změny:



krátkodobé změny
do 4 týdnů

dlouhodobé změny
nad 4 týdny

A large red double-headed arrow pointing both left and right, indicating a relationship or comparison between the two categories.

Příznaky se liší podle trénovanosti

Detrénink

je částečná nebo úplná **ztráta fyziologických a morfologických mechanismů**, které vlastní trénink vyvolává ve smyslu zvýšení výkonnosti organismu

Desadaptace

regresivní změny nastávající v organismu při výpadku nebo snížení zátěže /nemoc, úraz, jiné přerušení aktivity/

Doba 4.týdnů je předělem mezi krátkodobým a dlouhodobým přerušením tréninku

Adaptace na cvičení nebo trénink je **přechodný proces** jehož úroveň vyžaduje pokračování podnětu, který ji vyvolal.

progrese x regrese

Zákon reverzibility znamená, že při výpadku zátěže nebo jejím výrazném snížení nastává **celkový pokles výkonnosti**:

rozdíly u vysoce trénovaných sportovců a osob cvičících pro zdraví

- individuální rozdíly
- vlivy dědičnosti (metabolický model)
- souběžná psychosociální zátěž
- přerušování tréninku volní nebo nucené

- ▶ **Adaptační změny** organismu na tělesnou zátěž (trénink) **nastávají** za podstatně **delší dobu než jejich ztráta** při detréningu, která je výraznější u vysoce trénovaných osob
- ▶ **Abstinenční syndrom** s řadou příznaků rozlady ANS-více u výkonnostních sportovců

Příznaky: dušnost, fyzická slabost, únavnost, palpitace, vertigo, cefalea, poruchy spánku

- **Dlouhodobá hypokinéza** jako základ civilizačních chorob (Maladaptace na pohyb)

Abstinenční syndrom

► Bývá ve spojení s projevy **závislosti na sportu**

Příznaky závislosti na sportu:

- **tolerance** – vzrůstající množství/intenzita cvičení k docílení pocitu zaslouženého efektu, pocitu vzrušení či úspěchu
- **abstinenční příznaky** – negativní projevy při vynechání cvičení jako úzkost, podrážděnost, neklid či poruchy spánku
- **ztráta sebeovládání** – neúspěšné pokusy o snížení úrovně nebo ustálení množství cvičení na určité období
- **efekt úmyslu** – neschopnost udržet se zamýšlené rutiny cvičení a neustálé překračování zamýšlené intenzity či frekvence cvičení
- **čas** – velká část času strávena přípravou na cvičení, samotným cvičením nebo zotavováním se po fyzické aktivitě
- **snížení dalších aktivit až stopnutí** – sociálních, pracovních nebo rekreačních aktivit ve prospěch cvičení
- **pokračování** – pokračování v dané aktivitě, přestože jedinec ví, že to povede k fyzickým, psychickým nebo mezilidským problémům a jejich zhoršování



změna v kompulzivní chování

Desadaptace- změny v transportním systému

- ▶ **Minutový objem srdeční (MV)**-pokles asi o 8%, při delší inaktivitě až o 20%
- ▶ **Srdeční rozměry**-snížení hmotnosti L komory ale i tloušťky L komory po 3 týdnech o 19-25%
- ▶ **Zvýšení periferního odporu**-vegetativní dysbalance -zvýšení TK (systol i diastol)
- ▶ **Kapilarizace** kosterního svalstva a myokardu- při dlouhodobém detréningu snížení počtu kapilár o 10%



- ▶ Pokles $\dot{V}O_{2max}$ o 10-20% (v prvním kratším období), později menší pokles
- ▶ Zvýšení SF asi o 5-10%, někdy až k původní hodnotě před zahájením tréninku

U starších osob 3 týdenní přestávka = kompletní ztráta všech adaptačních změn v kardiovaskulárním systému

již krátkodobé přerušení PA :

- prodlužuje iniciální fázi reakce na zatížení,
- prodlužuje dobu do dosažení setrvalého stavu
- zpomaluje pozdní fázi zotavení po ukončení zatížení (věk)

Desadaptace- změny metabolismu

- ▶ **Pokles využívání tuků**-zvýšené využívání sacharidů (zvyšuje se hodnota respiračního kvocientu R)
- ▶ **Klesá periferní citlivost** na inzulin
- ▶ Klesá **aktivita lipoproteinové lipázy** v oblasti svalů a stoupá v oblasti tukových rezerv
- ▶ **Změny v lipidovém spektru** (klesá hladina HDL-cholesterolu a stoupá LDL a triglyceridů,zvyšují se tukové zásoby v adipocytech)
- ▶ **Pokles zásobního glykogenu** ve svalech
- ▶ **Zvýšení** krevní hladiny **laktátu**
- ▶ Nárůst **metabolické acidózy**

Pokles enzymatické aktivity:


- ▶ Pokles **aktivity mitochondriálních enzymů**-v pomalých svalových vláknech (o 20-40%)
- ▶ Pokles aktivity **svalové lipoproteinové lipázy** (o 45-70%) a naopak nárůst v oblasti tukových rezerv = nárůst tukové složky
- ▶ U glykolytických enzymů nedochází k velkým změnám

Při delší inaktivitě, pokles enzymatické aktivity se zpomaluje, ale zůstane nad hladinou proti neaktivní části populace

Desadaptace-pohybový systém

Změny ve složení svalů:

- nižší hustota kapilár
- nižší arteriovenozní diference (10% u dlouhodobých výpadků)
- klesá enzymová aktivita na podkladě snížení oxidativní kapacity svalů
- snižuje se aktivita glykogen syntázy až o 40%
- klesají mitochondriální enzymy v pomalých vláknech

- 
- ▶ **Pokles ATP** produkce o 12-20% (udrží se vyšší než před zátěží)
 - ▶ **Změny ve svalových vláknech**-pokles objemu svalových vláken, změna poměru plochy ve prospěch pomalých vláken, celkově pokles počtu rychlých vláken (obecně úbytek celkové svalové hmoty)
 - ▶ **Pokles silové výkonnosti** o 7-12% (po 8-12 týdnech)

Ale po 2 týdnech nečinnosti nebyl zjištěn žádný pokles počtu rychlých ani pomalých vláken, ale u silově trénovaných se zmenšila plocha průřezu rychlých vláken

Hormonální aktivita

Krátkodobý výpadek :

- snížení citlivosti na **inzulin**
- nemění se hladina **kortizolu**
- nemění se **STH** (růstový hormon)
- nemění se hladina **glukagonu**

Delší výpadek:

- po 12 týdnech se zvyšuje hladina **adrenalinu** a **noradrenalinu** při stejně intenzivní zátěži

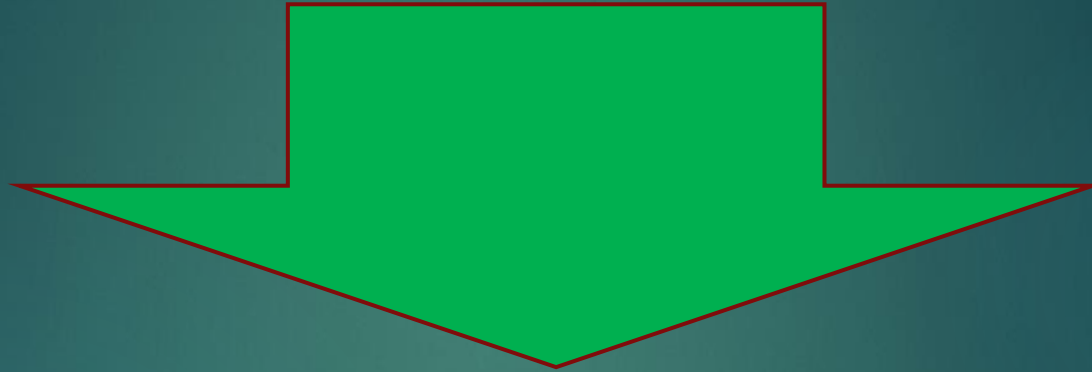
Další změny detréningu

- ▶ Vznik svalových kontraktur a zkrácení šlach
- ▶ Vyplavování vápníku z kostí-ve vertikální poloze na osovém skeletu nemůže působit gravitace (0,2g)denně
- ▶ Přesun ANS směrem k sympatiku-ortostatické potíže (točení hlavy při změně polohy těla)
- ▶ Lehce zvýšená srážlivost krve-pozor na tromboembolie

Účelné omezení tréninku

- ▶ V nutných případech (onemocnění, cestování, úraz, přestávka v tréninku) lze omezit tréninkovou přípravu tak, aby ještě **po dobu dalších 4 týdnů** zůstaly zachovány všechny adaptační změny
- ▶ Nemění se VO₂max, srdeční frekvence (klidová i zátěžová), hmota levé srdeční komory
- ▶ Hladina La a hladina přenašečů glukózy do buněk (GLUT-4) se nemění
- ▶ Nejsou změny v enzymatické aktivitě nebo v poklesu svalové síly
- ▶ Po dobu 3 týdnů nedochází ke změně v oblasti hormonální

Účelné omezení tréninku- jak toho dosáhneme



úroveň adaptací lze udržet při snížení zátěže ze 100% na 60-90% (u méně trénovaných na 70-50%)

Pozor ale:
Větší pokles znamená ztrátu adaptačních schopností

Účelné omezení tréninku

Lze využít i **mechanismus přenosu** (např při poranění končetiny):

- ▶ Trénujeme stejnou svalovou skupinu na protilehlé končetině – výsledek se neurogenní cestou z velké části uplatňuje i na zraněné oblasti
- ▶ Používá se pro uchování svalové síly v případě úrazů nebo operačních zákroků

Závěry

Krátkodobý nebo dlouhodobý detréning vede k **různě rychlému ústupu adaptačních mechanismů**

Souvisí s intenzitou zátěže a jsou tedy jiné u vrcholových sportovců a jiné u osob které pěstují pohybovou aktivitu ve střední intenzitě.

Ne každé snížení tréninkové intenzity vede k detréningu!!!!!!

- čas
- věk
- stav aktuální trénovanosti
- genetika

Adaptační mechanismy zůstávají zachovány po určitou dobu při intenzitě zátěže 60-90% u dobře trénovaných a 50-70% zátěže u méně trénovaných