

# Únava



# Vliv kofeinu a vybraných polymorfismů na vytrvalostní výkon

Výzkum bude **trvat celkem 4 týdny**. Během prvního týdne podstoupíte vstupní měření/testování (složení těla, kritický výkon, aerobní kapacita, cvičná časovka). Během následujících 3 týdnů podstoupíte vždy 1x týdně 10 km časovku za jedné z podmínek (placebo / 2mg/kg kofein / 4 mg/kg kofein).

Za tímto účelem **hledáme** do našeho výzkumu **zdravé ženy a muže** splňující tato kritéria:

- Věk 18–35 let
- Bez zdravotních omezení
  - Bez kontraindikací k provedení testu na cyklistickém trenažéru
  - Bez kontraindikací k příjmu kofeinu
  - Kardiovaskulární onemocnění
  - Hypertenze
- Nejsou těhotné či kojící ženy
- V posledních dvou měsících neprodělali jaterní onemocnění
- Nepoužívají farmaka, která by mohla ovlivnit funkci jater
- Bez onemocnění 14 dní před začátkem výzkumu
- Souhlas s neužíváním kofeinu po celou dobu trvání výzkumu (4 týdny).



**Jako kompenzaci za Vaši účast ve výzkumu nabízíme 1 000 Kč a výsledky jednotlivých testů/měření.**

## Únava

=komplex dějů, při kterém nastává snížená odpověď tkání buď na podněty stejné intenzity nebo nutnosti užití větší intenzity podnětu při získání odpovědi stejné (pokles výkonu)



# Dělení

## – Fyziologická únava

- Přirozený stav organismu -> vyvolává adaptační mechanismy na podkladě superkompenzace
- Projevy:

Objektivní	Subjektivní
Pokles výkonu	Píchání v boku
Narušení koordinace	Nouze o dech
Pokles svalové síly	Pocit napětí a bolesti ve svalech
Změny biologických veličin	Zpomalení vnímání

# Fyziologická – základní metabolické příčiny únavy:

- 1. typ – pomalu vznikající (aerobní typ)
  - za 1 a 1,5 se zhruba vyčerpá glykogen, ox. fosforylace, vytrvalostní výkony – kritický pokles energetických zásob
- 2. typ – rychle vznikající (anaerobní typ)
  - submaximální intenzita, intervalový charakter (40 s), odštěpování vodíkových iontů, nahromadění kyselých metabolitů -> to vede k poklesu resyntézy ATP, CP
- Může být i kombinovaný typ únavy

# Pomalou vznikající únava

- Zatížení střední až mírné intenzity
  - kritický pokles zásobního glykogenu (za aerobních podmínek), nevýrazné změny ATP
  - inhibice mobilizace tukových rezerv zvýšenou hladinou laktátu (anaerobní podmínky)
  - za dostatečného přísunu kyslíku a při průběžné dodávce cukrů může být jedinec bez poklesu výkonu teoreticky nekonečně dlouho – zásoby tuků jsou jednorázově nevyčerpatelné
- vždycky odstraňujeme příčinu (doplníme en. zdroje, hlavně výživa)
- zvyšuje se teplota tělesného jádra (zapojení termoregulace – pocení, doplnění i tekutin, rehydratace)
- pasivní odpočinek

# Pomalu vznikající únava

	doba	
obnova glykogenu	minimální	maximální
	10 h	46 h
	kontinuální zatížení	
	5 h	24 h
	intermitentní zatížení (přerušované)	

# Rychle vznikající únava

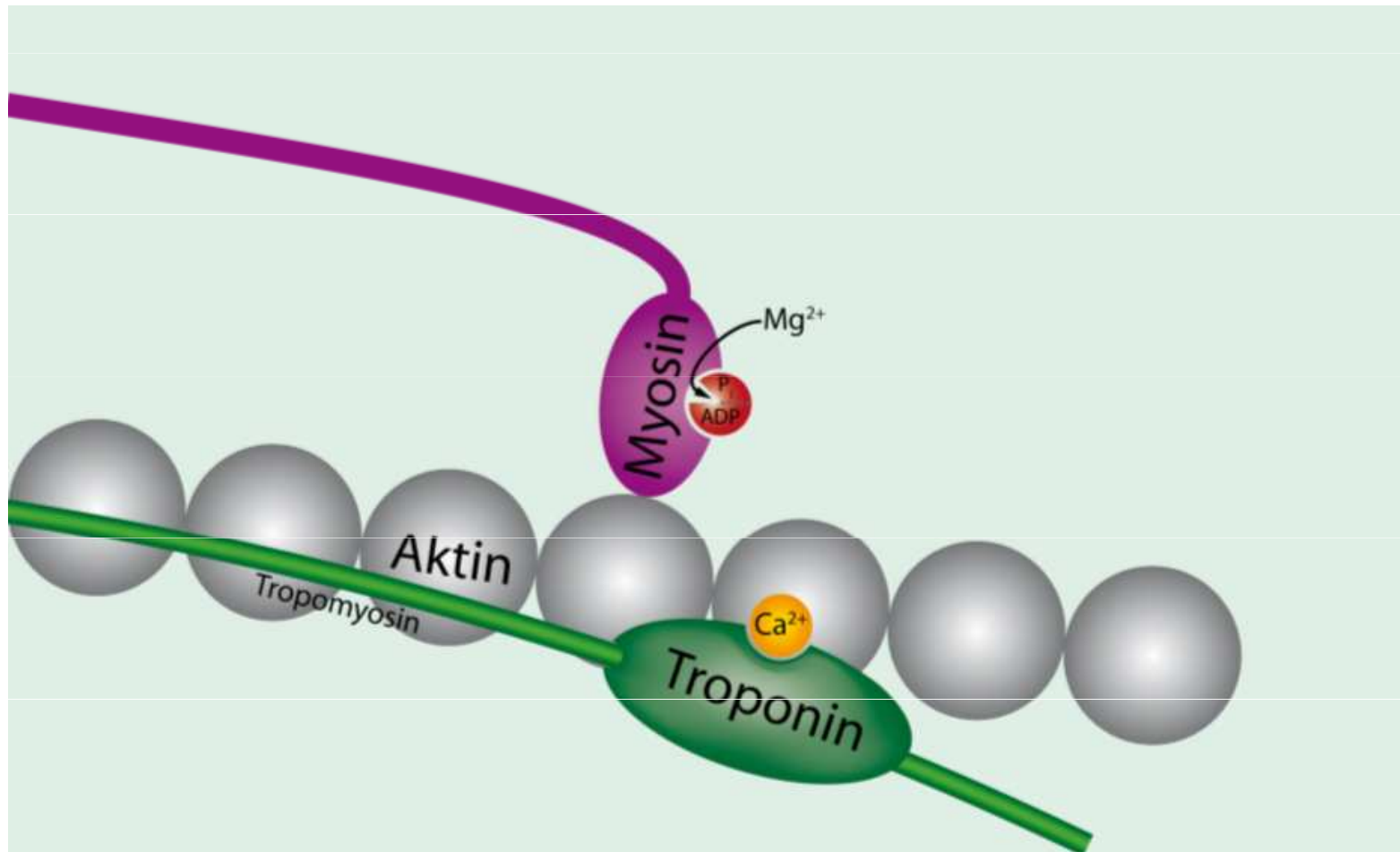
- zatížení submaximální až maximální intenzity
- pokles resyntézy makroergních fosfátu
- zvýšená produkce laktátu (za anaerobních podmínek) – acidóza -  
> inhibice glykolytických enzymů



## Rychle vznikající únava



- H<sup>+</sup> -> kyselost a ↓pH -> mění se struktura bílkovin, sníží se aktivita enzymů -> ↓sníží se resyntéza ATP, CP
- mění se polarizace sarkolemy -> propustnost membrány pro sacharidy (živiny) a odchod metabolitu -> zpomalen přenos na nervosvalové ploténce
- H<sup>+</sup> (vysokou afinitu k vazbám na tropomyozinu) vytěsni Ca z vazby na myozin, brání tomu a nedochází k uhnutí tropomyozinu mezi aktinovýmá vlákny a myozin se nemůže nalepit na aktin a vytvořit aktin-myozinové můstky
- projeví se to poruchou koordinace, ztrátou svalové síly, bolestivosti svalů



- Aktivní odpočinek
- zotavení:
  - resyntéza CP rychlá
  - resyntéza svalového glykogenu poměrně rychlá
  - resyntéza jaterního glykogenu je do 48 hodin (hlavním substrátem je LA)
- Rychlost odstranění La po zatížení (klidová hodnota 0,5 – 1,5 mmol/l)

	doba		
<b>odstranění La aktivní forma</b>	30 min	1 hod	0,5 mmol/l za min
<b>odstranění La pasivní forma</b>	1 hod	2 hod	0,3 mmol/l za min

- potřebujeme vodíkové ionty neutralizovat a dostat do krve (**svaly v klidu průtok 18-20 %**, ale **v zátěži až 80%**) -> proto je potřeba zajistit prokrvení **regenerací pohybem, masáží, hydroterapie, kryoterapie, ultrazvukem...**
- pohyb
  - musí být cílen na zatížené svaly,
  - cyklický pohyb,
  - intenzita do 60 % max SF (50 % VO<sub>2</sub>max, tepové rezervy),
  - doba (vypočítá se podle ukazatele – laktátu
  - pohyb nejlépe zachová průtok a nejrychleji se dostávají vodíkové ionty k bikarbonátu
- aktivní odpočinek, ale lze zařadit i pasivní odpočinek (jako masáže, fyzikální terapie – hydroterapie, kryoterapie, masáže prostřednictvím ultrazvuku – všechny které mají účinek prokrvení)
- při přerušované zátěži s průběžným odplavováním metabolitů je limitujícím faktorem kritický pokles glykogenů – při vyčerpání i jaterního glykogenu hypoglykémie s narušením metabolismu CNS

# Patologická únava

- nepřiměřený trénink může vyvolat buď přímé poškození organismu, nebo patologický stav, který naruší proces adaptace
  - Akutní – přetížení, schvácení
  - Chronická – přetrénování

# Akutní únava (aspoň 3 příznaky)

## – Přetížení

- prohloubení příznaků fyziologické únavy
- slabost, cefalea (bolest hlavy), vertigo (závrať), bolesti v epigastriu (v žaludku), oční skotomy (část zrakového pole je černé, výpadky zorného pole, mžitky, sluchové halucinace, křeče, nauzea (pocit na zvracení), bledost, rychlý a mělký tep, rychlý a mělký dech, snížení systolického TK, zpomalené reakce, poruchy mluvy – opakování slov, křeč mimického svalstva, třes prstů, pocit sucha v ústech, změny myšlení – nutkavá myšlenka, pocení proteinurie
- normálně zvyšování krevního tlaku, ale jakmile se dostaneme do patologického stavu – dochází k selhání kardiovaskulárního systému a projeví se to na tepové frekvenci a tlak klesá

## – Schvácení

- tep až nitkovitý a nehmatný
- cyanóza (modrání) sliznic, akrocyanóza, dušnost, kolaps z poklesu TK, palpitace, vomitus, změny svalového tonu – křeče, tetanické záškuby, poruchy termoregulace, známky šoku, iracionální myšlení, oligurie, proteinurie, hematurie
- jakmile se přestane potit je zle a může dojít k selhání termoregulace

# Chronická (pomalu se objevuje)

## – Lehčí stupeň

- pokles výkonnosti, změna chování
- častý příznak nechutenství na maso, únavový syndrom
- nevysvětlitelný pokles výkonnosti
- snížení hmotnosti, snížení obranyschopnosti, poruchy trávení, poruchy spánku, podrážděnost nebo apatie

## – Těžší stupeň

- vznikne při dlouhodobém nerespektování regeneračních procesů v organismu
- trvalý pokles výkonnosti, nejistota při nácviu nových prvků, porucha rytmičnosti pohybů, nejistota a nepřesnost v prvcích, strach ze závodu, ztráta zájmu o cvičení, zvýšená apatie, agresivita, neadekvátní psychické reakce (lítostivost, euforie), deprese, nerozhodnost, změny sexuality (↑↓), změny charakteru – hádavost, egocentrismus, nechutenství, nebo vyšší chuť k jídlu, odpor k některým potravinám (maso, ovoce), poruchy spánku (↑↓), zažívací potíže, pocit žízně, pocit únavy, klidové noční pocení, zvýšená náchylnost k nemocem, poruchy menstruačního cyklu
- + i morfologické patologické změny (ireversibilní změny pohybového aparátu – atrofie svalových vláken
- i rhabdomyolýza

# Jaké jsou příčiny chronické únavy?

- nedostatečná příprava organismu
- chronický nepoměr mezi intenzitou a dobou zatížení
- nedostatečné zotavení (málo spánku, nevyužití regenerace, rehabilitace)
- nedostatek vitamínů
- stereotypičnost



# Jak se vyhnout patologické únavě?

- Zatížení
  - Intenzita
  - Délka zátěže
  - Počet opakování
  - Odpočinek
  - Načasování