

# Regenerace v moderní gymnastice



*Oleg Naumov*

MUDr. Kateřina Kapounková, Ph.D.

**výkon**

**regenerace**

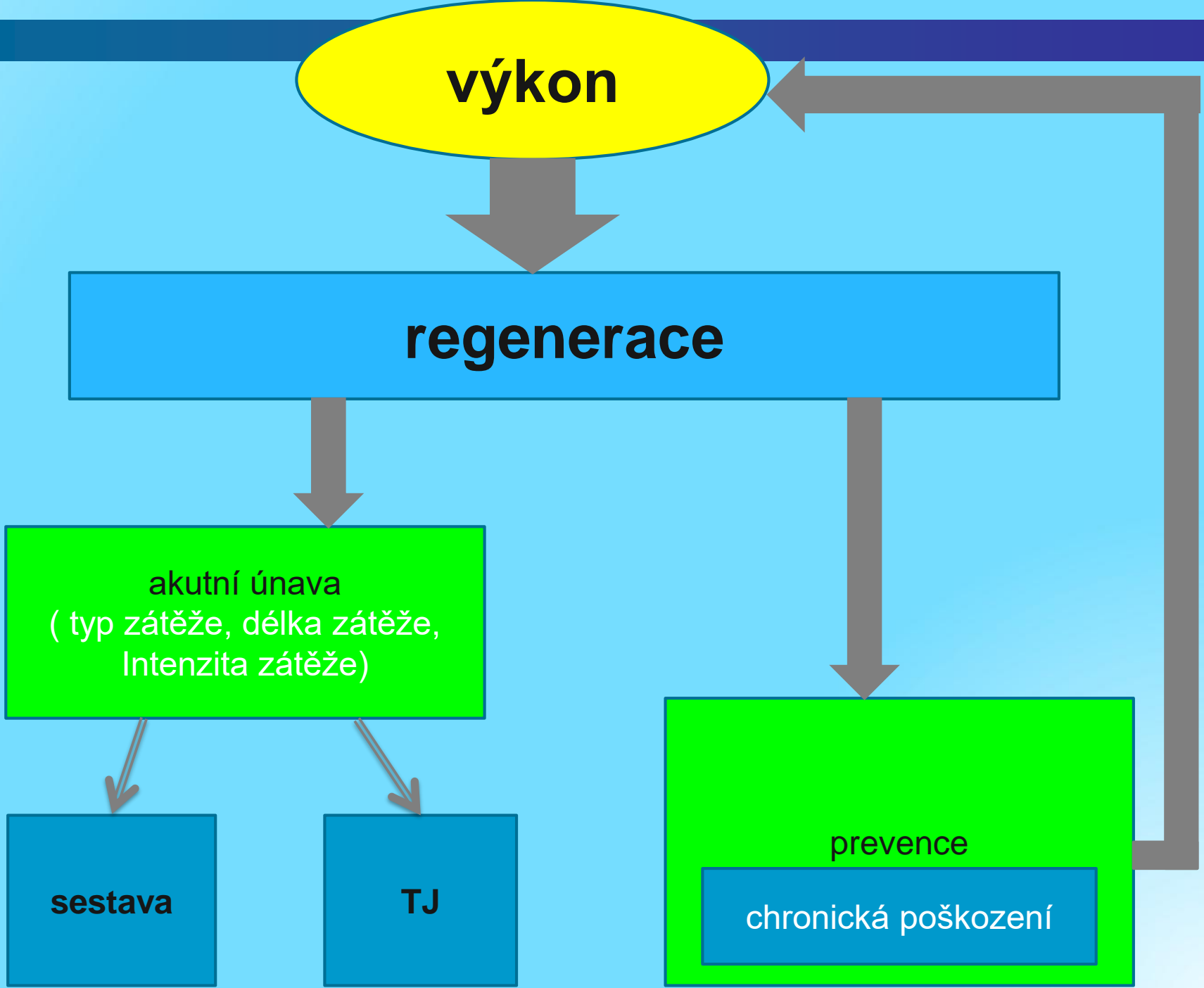
**akutní únava**  
( typ zátěže, délka zátěže,  
Intenzita zátěže)

**sestava**

**TJ**

**prevence**

**chronická poškození**

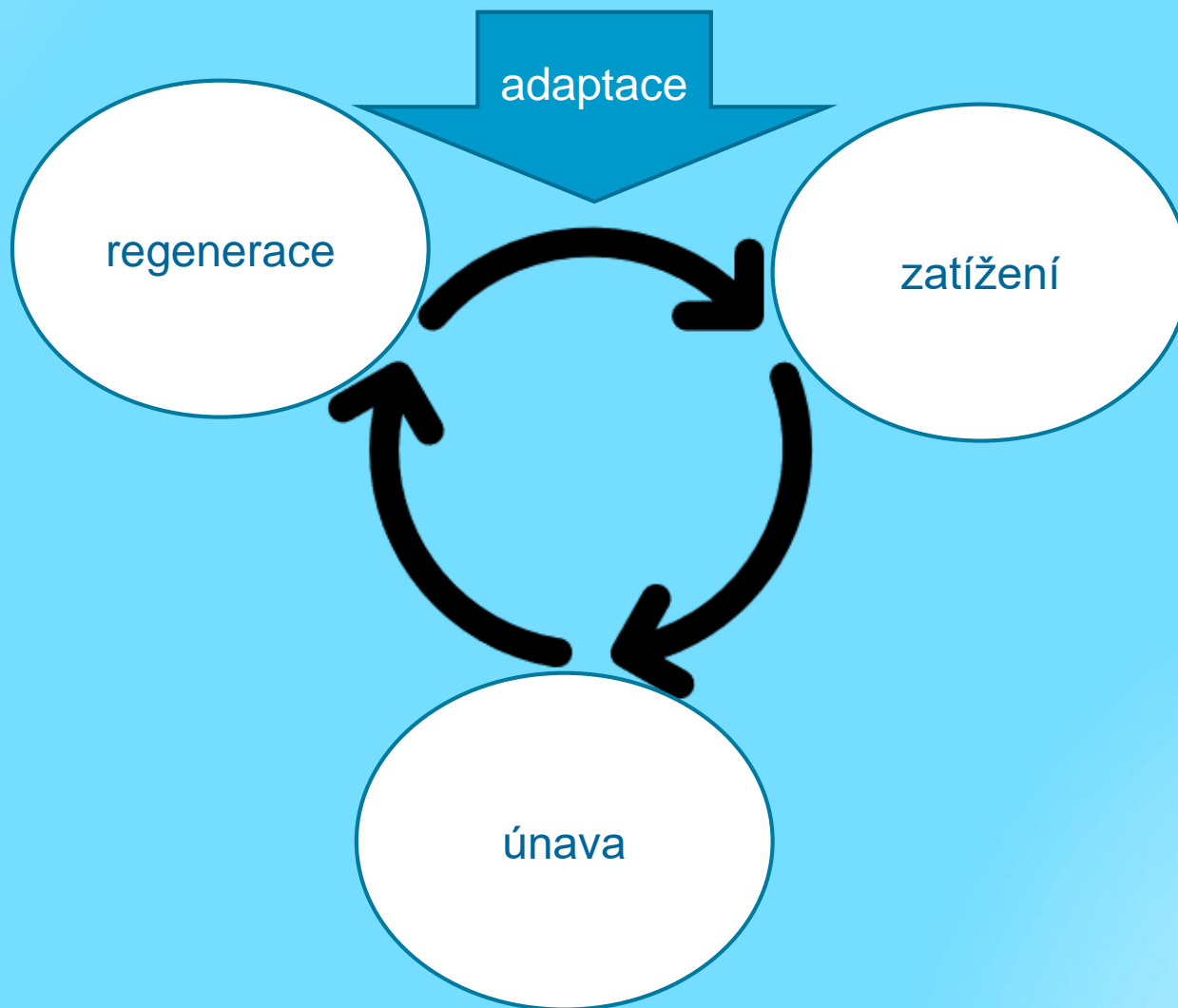


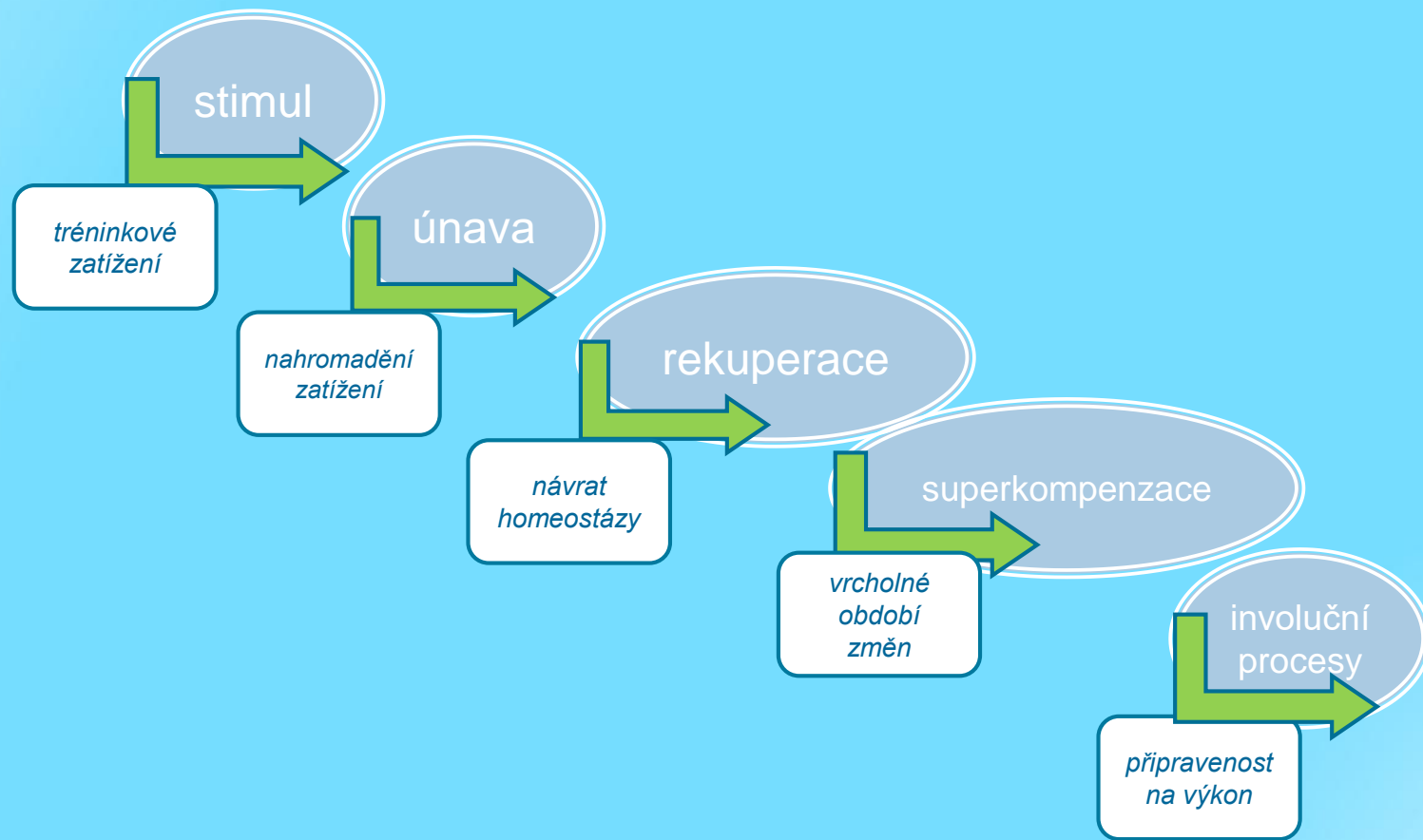
# Definice regenerace

**Regenerace** je veškerá činnost, která vede k plnému a rychlému zotavení všech tělesných i duševních procesů, jejichž klidová rovnováha byla nějakou předcházející činností narušena a posunuta do určitého stupně únavy



**Regenerace** je trvalou a neoddělitelnou součástí naší existence a prolíná trvale naší činností





# Regenerace

## Nesportovec

- Běžný životní rytmus
- Dostatek časového prostoru na pasivní i aktivní regeneraci
- Nemusí být promyšlená

## Sportovec

- Zahrnuta do komplexní přípravy
- Málo časového prostoru
- Velký význam, musí být promyšlená

# Proč regenerace ?

Chceme zvýšit výkon ( výkonnost) !

Regenerace může zvýšit intenzitu tréninkového procesu až o 15%

# Kdy je nutná promyšlená regenerace ?

- Celková doba zatížení týdně
- Počet tréninkových jednotek týdně

Vhodná regenerační metoda prokazatelně snižuje:

- výskyt makrotraumat
- výskyt mikrotraumat
- výskyt chronických poškození / max. zatížení až přetížení /



# Na co je regenerace ?

Únava vzniká:

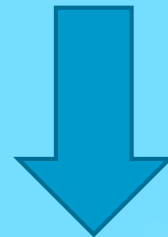
- vyčerpáním zásob
- nahromaděním katabolitů



**pomáhá likvidovat únavu**

# Základní metabolické příčiny únavy

- Kritický pokles energetických rezerv
- Nahromadění kyselých metabolitů

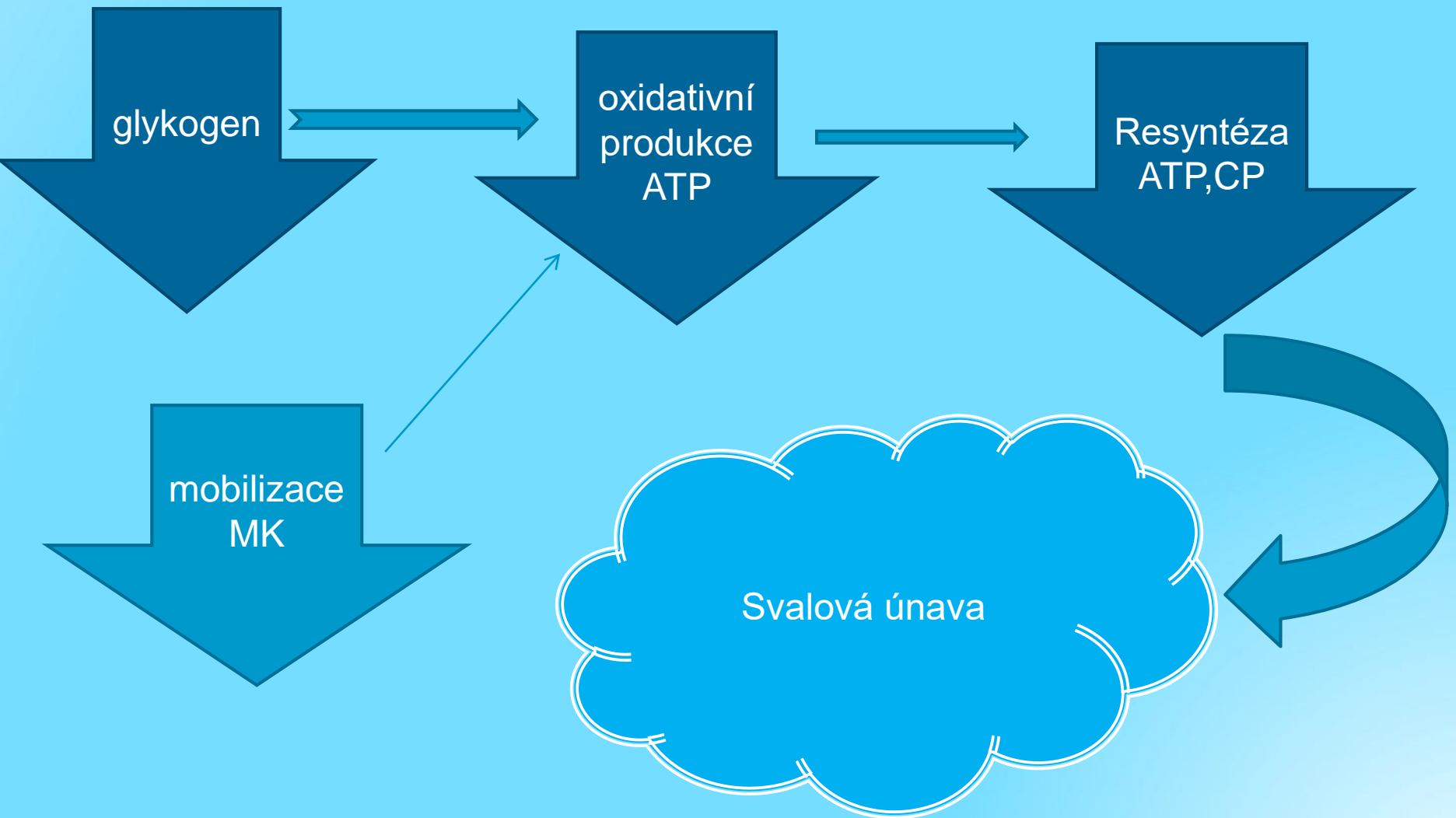


pokles resyntézy ATP,CP

## Druhy fyzické únavy

1. Pomalu vznikající únava
2. Rychle vznikající únava

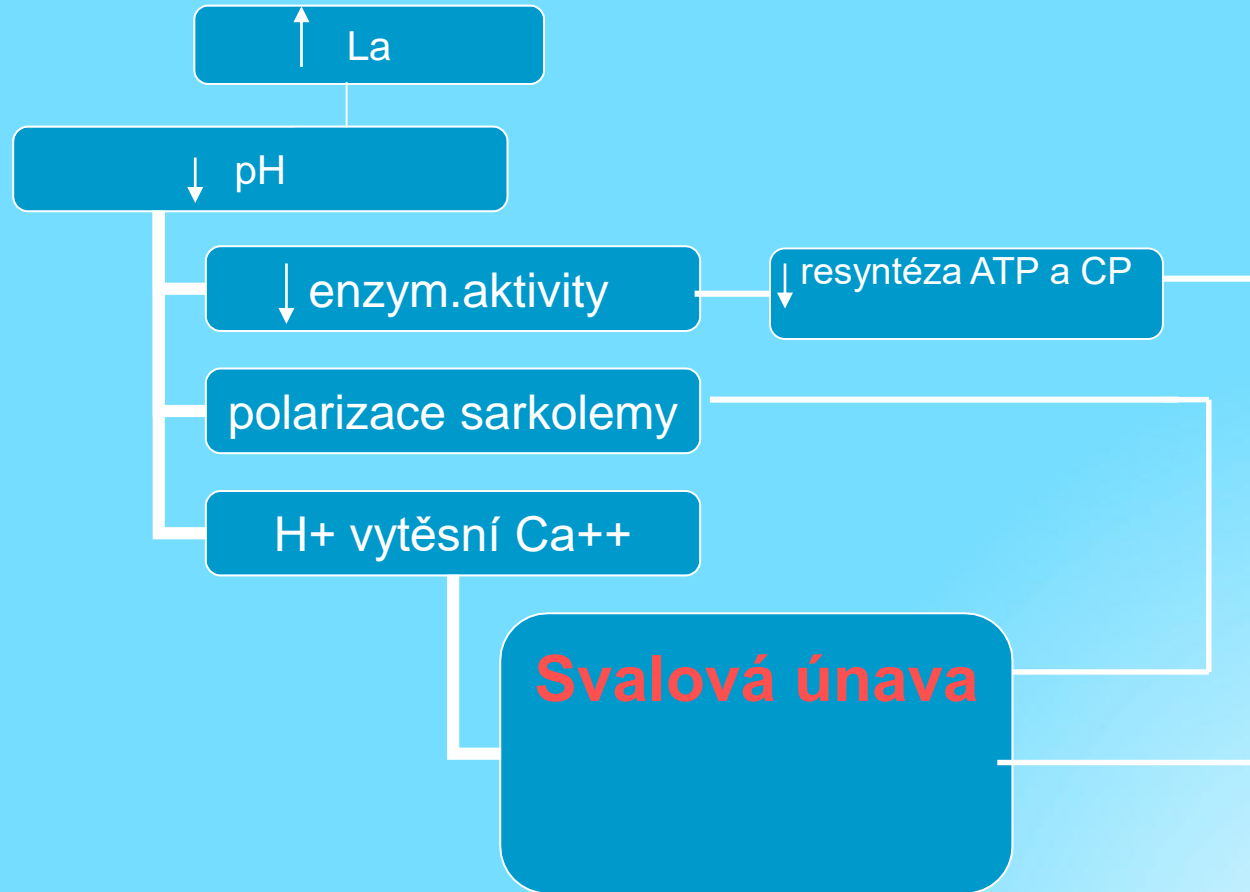
# aerobní – pomalu vznikající



# Doby obnovy energetických zdrojů

	doba	
	minimální	maximální
<b>obnova ATP, CP</b>	2 min	3 min
<b>obnova glykogenu</b>	10 h	46 h
	kontinuální zatížení	
	5 h	24 h
	intermitentní zatížení	

# anaerobní – rychle vznikající únava



# rychlost odstranění La po zatížení

	doba		
<b>odstranění La aktivní forma</b>	30 min	1 hod	<b>0.5 mmol/l za min</b>
<b>odstranění La pasivní forma</b>	1 hod	2 hod	<b>0,3 mmol/l za min</b>

# Moderní gymnastika

- Anaerobní typ únavy
- Aerobní typ únavy

**Kombinovaná  
únava**

**Metabolity**

La okolo 8 mmol/l

**Zásoby glykogenu**

( nevyčerpány všechny)

Únava  
přetížení

zotavení je  
rychlé obvykle  
do 24-48 hodin

Přepětí  
funkční

zotavení trvá až 2 týdny,  
vše je součástí tréninkového  
plánu  
ke zlepšení výkonnosti  
(př. soustředění)

nefunkční

zotavení trvá i déle  
(týdny, někdy měsíce).  
Negativní převáží pozitivní.

Syndrom  
přetrénování

zotavení trvá velmi dlouhou  
dobu,  
někdy mnoho měsíců



# Projevy fyziologické únavy

Místní (malé svalové skupiny)

celková (častější)

## Projevy:

### objektivní

- hyperémie pokožky
- změněné psychické reakce ( agresivita, hysteroidní reakce )
- poruchy koordinace, delší latence, drobný třes, zpomalené reakce

### subjektivní:

- tuhnutí svalů
- slabost
- bolesti ve svalech ( za 24-72 hod)
- svalový otok ( 48 -72 hod po )
- snížení síly ( o 60%)
- zhoršené vnímání



pokles výkonu

# Patologická únava -akutní

lehčí stupeň : přetížení / přepětí /

prohloubení příznaků fyziologické únavy



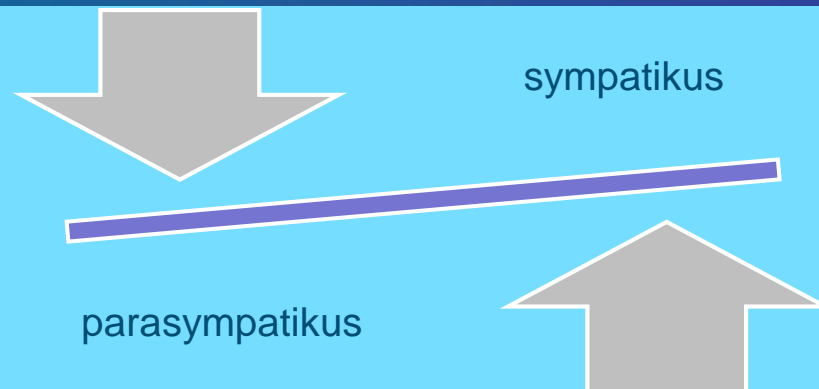
# Patologická únava -akutní

těžký stupeň : schvácení (až smrt )



# Patologická únava-chronická

	Příznaky přetrénování
Výkon	Pokles výkonnosti ve srovnání s předchozím obdobím
	Prodloužená doba nutná na odpočinek po zatížení
	Snížená snášenlivost tréninkového zatížení, neschopnost dokončit tréninky
	Snížená svalová síla
	Ztráta koordinace, zhoršení pohybových dovedností
Fyzické	Zvýšená SF v klidu i během zátěže, snížená hladina La v krvi během submaximální zátěže (tam kde očekáváme vysokou hladinu)
	Poruchy spánku
	Ztráta chuti k jídlu, poruchy trávení
	Chronická bolest svalů
	Zvýšená náchylnost k nachlazení, alergiím
	Otok lymfatických žláz
Psychické	Apatie, letargie
	Nedostatečná koncentrace
	Změny nálad
	Snížené sebevědomí, strach se závodů

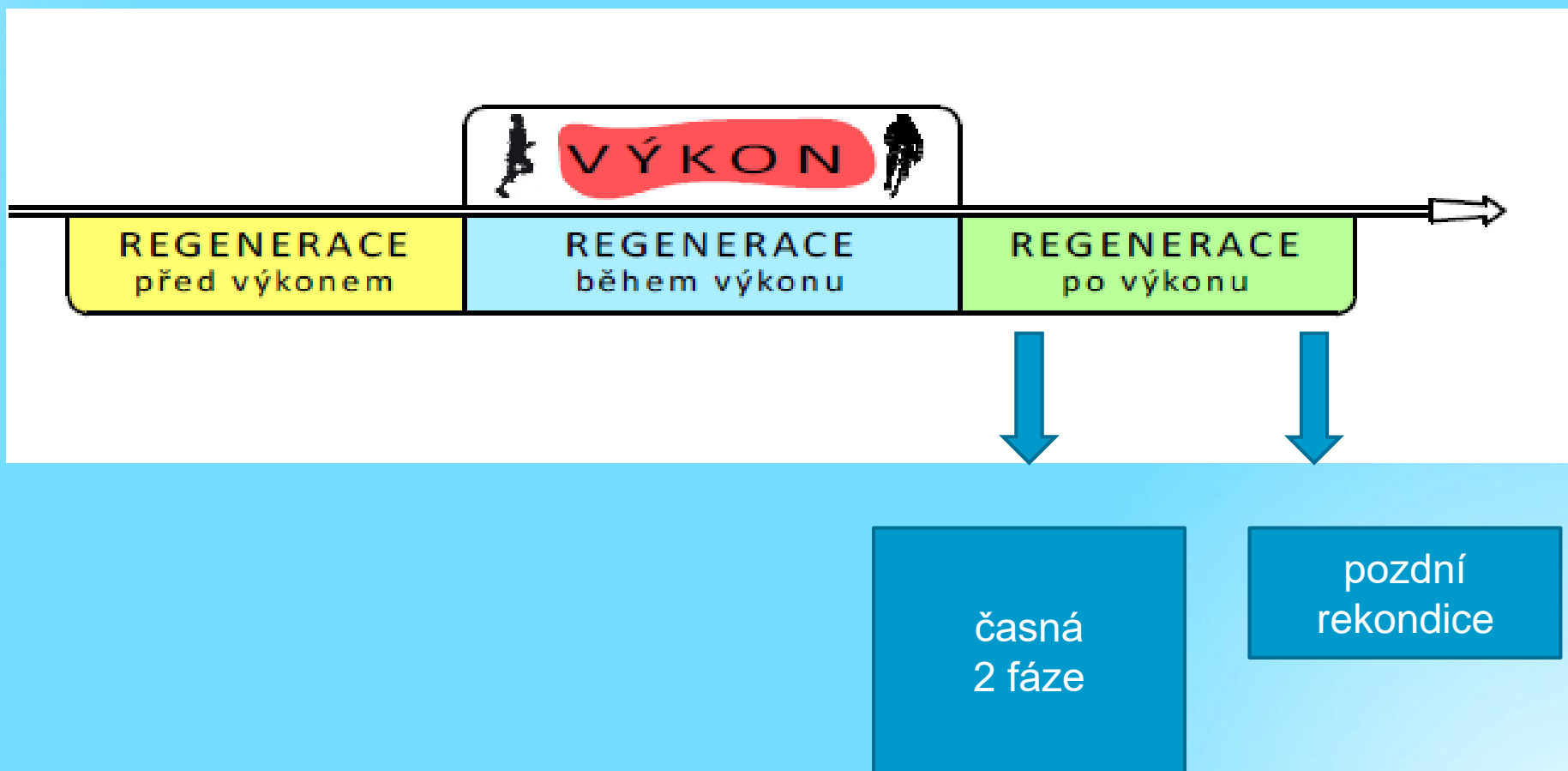


Sympatikotonická forma	Parasympatikotonická forma
Neklid, podrážděnost	Únava, deprese, apatie
Narušený spánek	Normální spánek
Hubnutí	Normální hmotnost
Zvýšená klidová SF	Snížená klidová SF
Zvýšený klidový krevní tlak	Snížený klidový krevní tlak
	Snížená předpokládaná hladina LA u submaximálního zatížení
	Snížená citlivost periferie na adrenalin a noradrenalin
	Změněná funkce osy hypotalamo-hypofýzo-nadledvinové

#### Příčiny :

- **Nedostatečná příprava organismu**
- **Chronický nepoměr mezi intenzitou a dobou zatížení**
- **Nedostatečné zotavení ( málo spánku, nevyužití regenerace, rehabilitace)**
- **Nedostatek vitamínů**
- **Stereotypičnost**
- **Fokální infekce**

# Formy regenerace - časový pohled



# Časový průběh pasivní regenerace po sportovním zatížení

## Anaerobní únava

	ATP,CP	Glykemie (hyperglykemie)	La	Svalový glykogen	TF	TK max	TK submax
minuty	2-3 min				do 20min	do 15 min	30– 60 min
hodiny		30 min ( 2 hod )	30 min – 2 hod	5 – 24 hod			

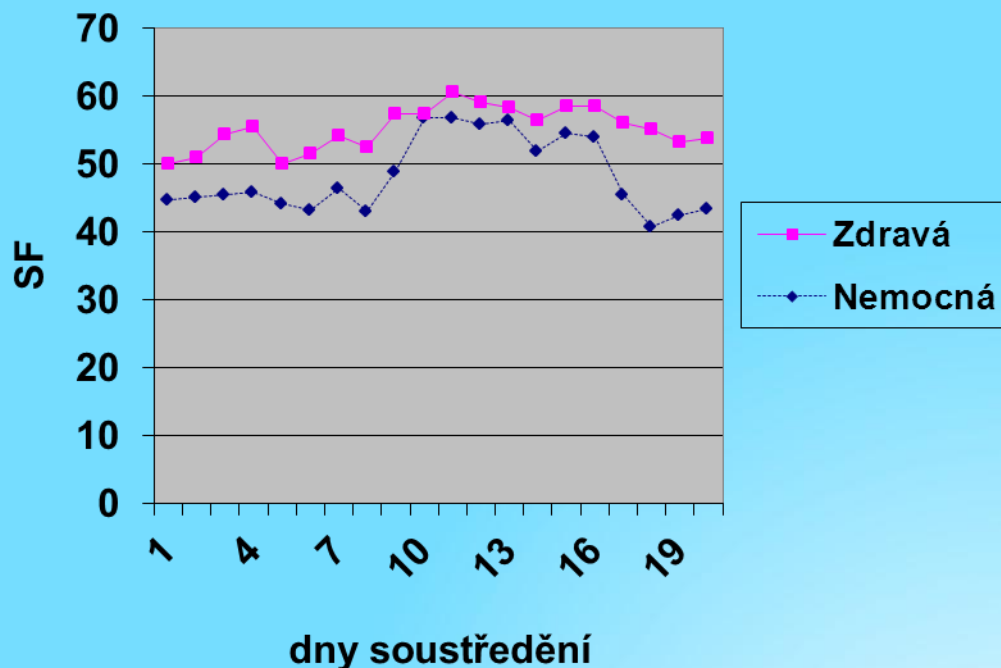
## Aerobní únava

	Glykemie hypoglykemie	La	Svalový glykogen	Jaterní glykogen	TK střední	TF	imunita	Tukové zásoby ve svalech (triglyceridy)
minuty	20 – 30 min	do 30 min  (La pod 2)			5 – 30 min ( maraton až 2 dny )	do 20 min ( maraton déle )		
hodiny								
dny			2 dny	3 dny			3 -4 den	3 -5 den

# Zdravotní stav

Klidová SF

- **Vyšší hodnoty SF**
- **Vzestup SF** v tréninkovém období o **více než 8 tepů** a sportovec současně nemá chuť do dalšího tréninku a má pocit vyčerpání, jde o známku začínajícího onemocnění. nebo únavy z tréninku
- Při onemocnění vzrůstá SF o více než 10 tepů. Pokud současné zvýšení SF provází teplota 38°C- sportovec by neměl trénovat





# Močovina

- konečný produkt odbourávání bílkovin ( játra ) - rychlejší odbourávání =lepší regenerační schopnosti
- dlouhodobé výkony – odbourávání AMK / i 10% potřebné energie /
- vyšší produkce močoviny v játrech až několik dní
- v praxi se koncentrace v krvi určuje brzy ráno před tréninkem a podle hodnoty lze usoudit na účinnost tréninkového zatížení z minulého dne
- běžný trénink v krvi : **5 – 7 mmol /l**
- stoupne-li koncentrace **nad 9 / ženy 10/** více dnů za sebou = musí se snížit intenzita tréninku , nebo ho přerušit / hrozí přetížení /
- **podle vztahu hladiny urey a vytrvalostního zatížení lze hodnotit i regenerační schopnosti sportovce**
- ureu v krvi mohou i ovlivnit extrémní ve výživě / zvýšení příjmu bílkovin nad 2g/kg může zvýšit hladinu urey o 2 mmol/l
- velikost odbourávání a přeměny bílkovin
- schopnost snášet zatížení
- schopnost regenerace
- nedostatek sacharidů

# Kreatinkináza

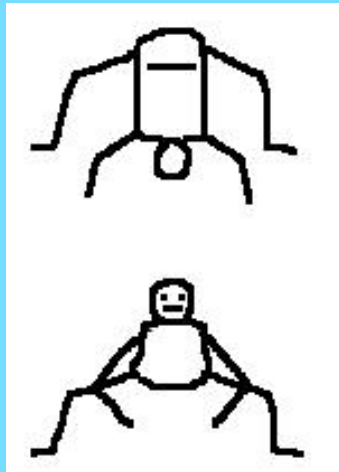
- buněčný enzym zajišťující zpětnou přeměnu ADP na ATP
- normálně v nepatrném množství v krvi  
v klidu : **ženy 2,0  $\mu\text{mol/l}$**   
**muži 3,4  $\mu\text{mol/l}$**
- při destrukci svalových buněk nebo při nepřiměřeném zatížení v krvi vyšší hladiny ( za 6 – 8 hod )- lymfatickými cestami
- Po zatížení : **vyšší než 5  $\mu\text{mol/l}$**  ( maraton až 50 )
- při řízení tréninku hlídat aby dlouhodobě **nevzrostla (nad 15 )**– přetížení
- Délka zatížení není sama o sobě příčinou vzestupu, musí to doprovázet mechanické zatížení ( došlapy na podložku při běhu – mikrotraumata )
  
- Ke zvýšení u dlouhých i krátkodobých výkonů
  - neobvyklé svalové zatížení
  - intenzivní svalové zatížení
  - dlouhodobé svalové zatížení
  - svalová ztuhlost nebo zranění



nutno snížit objem a intenzitu tréninku

# Prostředky regenerace

- Pedagogické
- Psychologické
- **Biologické :**



- výživa
- pitný režim
- **pohybové prostředky**
- fyzikální prostředky



- **Farmakologické**



# Pedagogické prostředky regenerace

**Plně v kompetenci trenéra !**

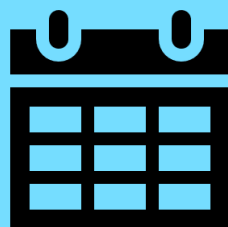
**Navazují na psychologické prostředky**

**Výběr a dávkování vhodných cvičení**

- Metodika tréninku
- Různorodost podmínek a tréninkového prostředí
- Tréninkový plán
- Správná vazba tréninkových cyklů na biorytmy
- Výchova sportovce k dennímu režimu

# Metodika tréninku

- Stanovení přesných cílů
- Model dlouhodobé přípravy ( znalosti + zkušenosti trenéra )
- Vytvoření přesného tréninkového programu



z hlediska regenerace počítat se stupněm nadání, odpovědí organismu na zátěž – **odhadnutí regenerační péče**

## Různorodost podmínek a tréninkového prostředí

- Soustředění souvisí s otázkou adaptace
- Stálé, stereotypně se opakující prostředí – jednotvárnost-rušivý element, chybí nové vjemy – **únava**



## Správná vazba tréninkových cyklů na biorytmy

Biorytmy = rytmicita všech funkcí a životních dějů

- Geneticky ?
- Zakódovány až s opakovaným kontaktem s vnějším prostředím ?

(Př.: teplota těla ↓ ve 4 hod ↑ v 16 hod )

**Režim dne** : časové uspořádání všech jednotlivých činností, regenerace a pasivního odpočinku během dne

### Transkontinentální přesuny

- pokles fyzické výkonnosti ( pokles nervosvalové koordinace, pokles síly, rychlejší nástup únavy )
- pokles psychické výkonnosti  
( snižuje se koncentrace, poruchy paměti)
- Úplná resynchronizace nastává po 8 – 9 dnech ( někdy dříve )

# Problémy s desynchronizací u sportovců

- **Cesty na východ** ( den se zkracuje)

Špatně se snáší **trénink dopoledne**

- **Cesty na západ** ( den se prodlužuje)

Špatně se snáší **trénink odpoledne**

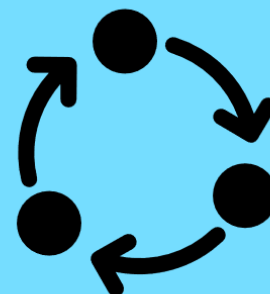
- **Cesty na sever**( z hlediska trvání dne)

- Poruchy usínání – skandinávské země



# Výkonnost

Cyklická zákonitost



## Denní výkonnostní rytmus ( průměr )

6	vstup do denní aktivity
9-11	vzestup výkonnosti
11-12	1.vrchol výkonnosti
12-15	pokles výkonnosti
15	nejnižší bod
15 -17	vzestup výkonnosti
16 -17	2.vrchol výkonnosti
17 -19	pokles výkonnosti
19	nejnižší bod
19 – 21	3. nejmenší vzestup výkonnosti
po 21	trvalý pokles výkonnosti

## Týdenní výkonnostní rytmus

vrchol – úterý, středa  
maximální pokles – pátek

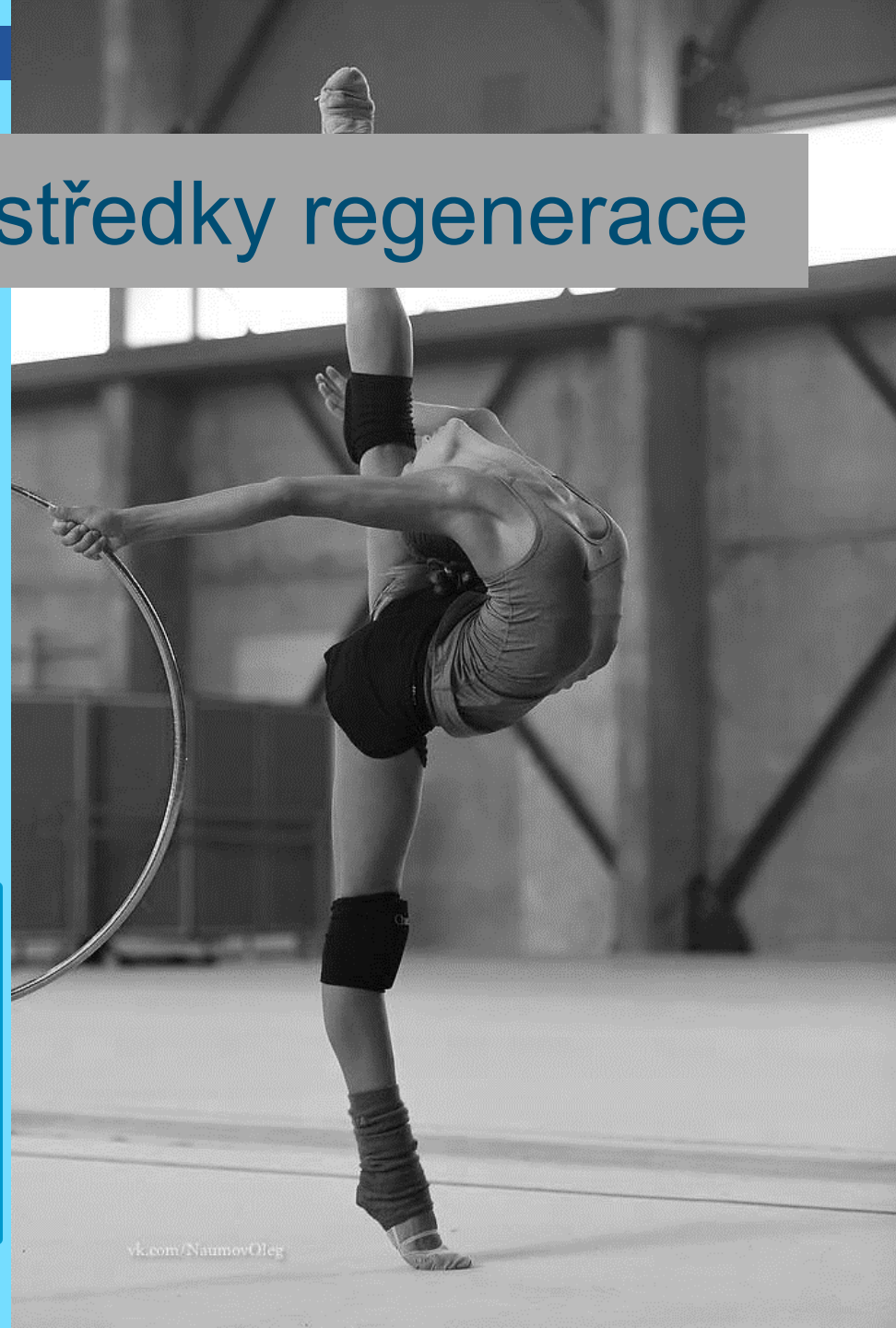
## Roční výkonnostní rytmus

**Únor – březen** - nárůst tonu SY  
Červen - vrchol  
**Srpen – září** - nárůst tonu PA  
Prosinec – leden - vrchol

# Psychologické prostředky regenerace

- Propojeny s pedagogickými
- Hlavní úlohu má trenér
- Pozor na přehnané zapojování psychologů- testování osobnosti,...

- Emoční a psychické napětí
- Aktivace a psychická odolnost
- Redukce vnitřních konfliktů
- Mezilidské vztahy
- Sugescie a autosugescie
- Autogenní trénink
- Hypnoterapie



# Emoční a psychické napětí

- Střídání fáze s vyšší a nižší psychickou a emocionální tenzí
- Navození potřebného napětí :
  - prevence únavy
  - rychlost následné regenerace
- vliv na sportovní výkon ( sprinter x vytrvalec )

Trvalý úkol sportovní přípravy

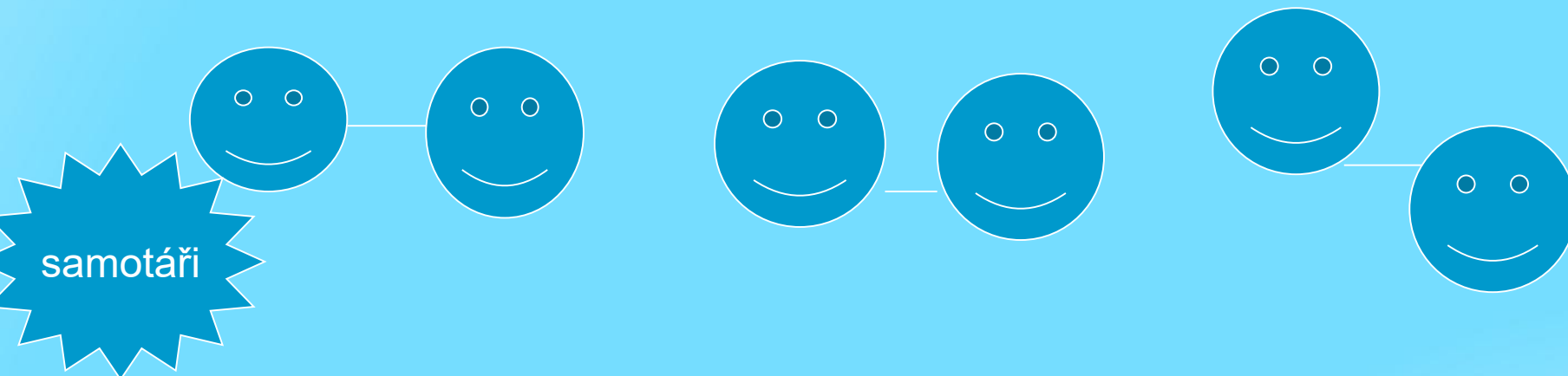
# Aktivace a psychická odolnost

- Sama sportovní činnost je **stresorem**
- Je nutná **vysoká úroveň aktivace** před výkonem = mobilizace všech sil ( popřípadě energet. zdrojů )
- Následný stupeň únavy závisí na kvalitě předchozí aktivace ( možnost oddálit únavu )



Kontrolní závody

# Mezilidské vztahy



- Stabilita je dána dobrými vztahy mezi dvojicemi (dyádami)

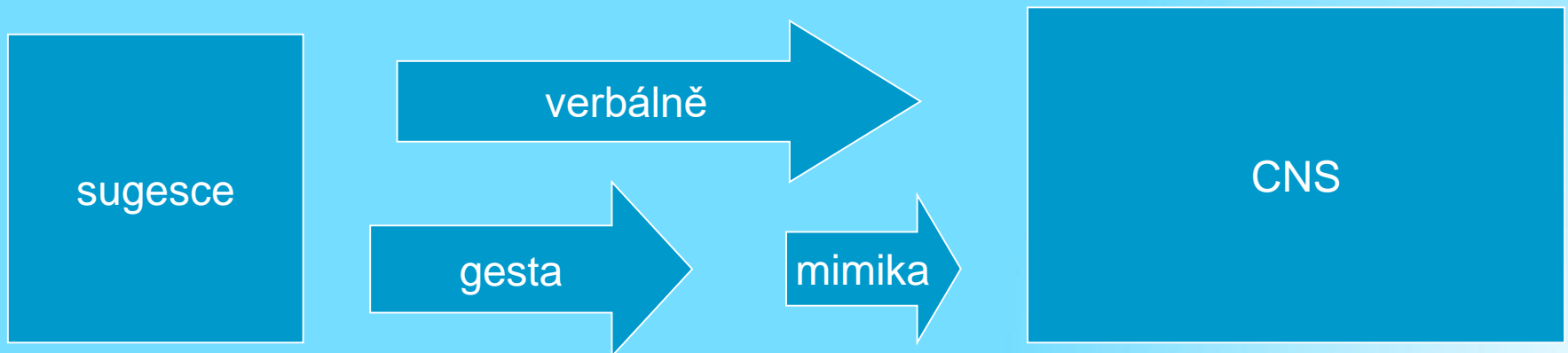
kritici

Dobrý kolektiv – extrémní podmínky

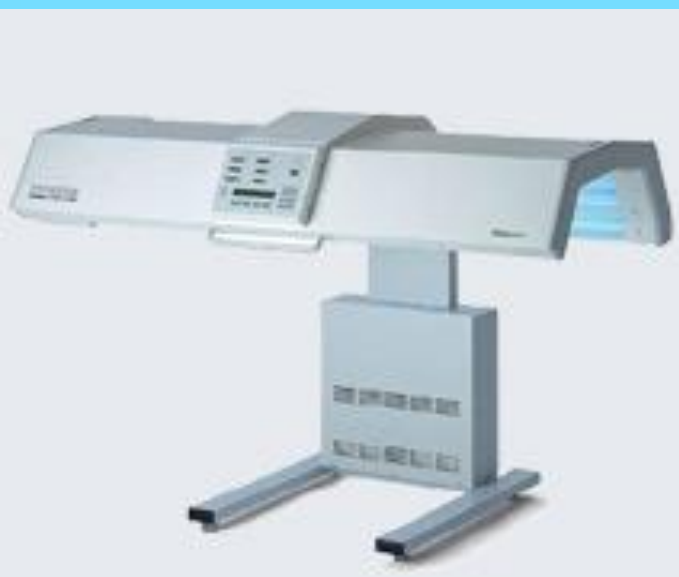
# Sugesce a autosugesce

- Využití u chronické únavy !
- Posílení sebevědomí sportovce
- Vnímání únavy
- Utlumení bolesti

Sugesce = nekritické přejímání myšlenky



# Fyzikální prostředky regenerace



# REGENERACE POHYBEM



prevence



akutní únava



# Využití

## 1. Odstranění akutní anaerobní únavy

- Cyklický pohyb
- Zatížené svaly
- Intenzita do 60%  $TF_{max}$
- Doba kompenzace ( podle laktátu)

## 2. Prevence

- svalové dysbalance, funkční poruchy páteře

# Pohybový systém lze poškodit

1. Přetížením : zpočátku nepozorovatelné změny – snížení tréninkové intenzity – snížení výkonu
2. Asymetrickým zatěžováním

**Každý výkon** – drobná poškození svalových vláken ( mikrotraumata ), která narůstají při poruše svalové rovnováhy – vážnější poškození svalů, šlach a kloubů

## **MG**

- **Svalové dysbalance – bederní hyperlordóza- skoliotické držení těla**

# Nejčastější poškození v MG

Rumunská studie ( Oltean, Rusu et al, 2017)

Vyšetřeny gymnastky 11-13 let po 6,5 letech specializované přípravy ( trénink 3 hod/ den, 6 dní v týdnu – 18 hodin zatížení), účastníci se mezinárodních závodů, dotazníkové šetření ( 10 otázek cílených na proběhlá poškození ve vztahu k předepsaným prvkům BN)

Nejčastější důvod poranění – nedostatek pozornosti

Velké množství rotačních prvků ( obraty , akrobatické prvky, skoky) – 80% skoky – 1. místo kotníky ( podvrtnutí)

Poškození zad ( bederní oblast) na 2. místě

K většině zranění na tréninku, na závodech ojediněle, většina v druhé polovině TJ

S každou přibývajícím hod tréninku navíc roste riziko úrazu o 29%. Málo cvičení zaměřených na prevenci

Nutné zvýšit kondiční trénink na 1 hod denně, tak aby byly závodnice připraveny na specifickou gymnastickou zátěž:

35% věnovat posílení kotníků

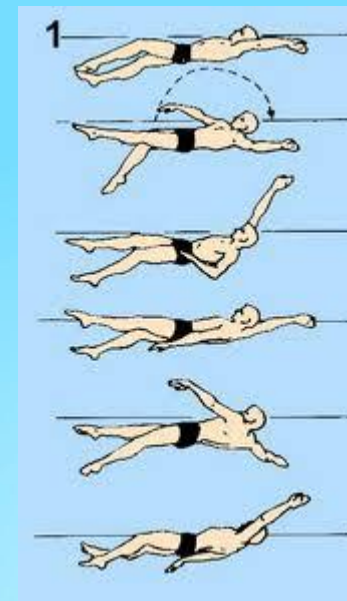
28% věnovat posilování břicha

12% věnovat posilování HKK

# Pohybové prostředky

**A, doplňkový sport (výběr - zatěžujeme jiné svalové skupiny než u sportovní disciplíny)**

**př. plavání**



**B, kompenzační cvičení**

# Kompenzační cviky zahrnují

- protahování
- posilování
- relaxaci
- dechová cvičení
- rovnovážná cvičení
- rotační cvičení

