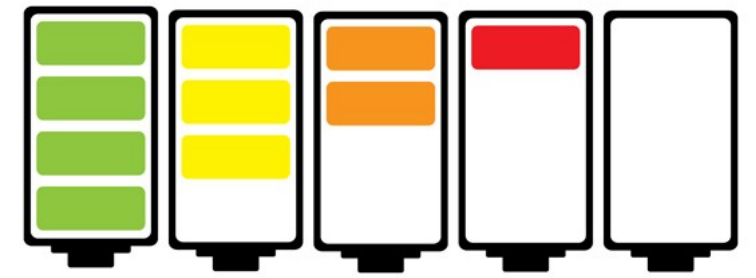


Overtraining Přetrénování



Fatigue
Přetížení



Recovery is rapid,
usually within 24-48h

Overreaching
Přepětí

Functional
Funkční

Recovery takes longer
(up to 2 weeks), but is
all part of a planned
program to improve
performance longer
term (i.e. training
camps)

Non-functional
Nefunkční

Recovery takes even longer
(weeks, sometimes months).
The negatives outweigh the
positives. There is no long
term gain

Overtraining

syndrome
Syndrom
přetrénování

Recovery takes a very long time,
sometimes many months.

Název	Synonymum	<i>Dělení únavy (upraveno dle: Kreher & Schwartz, 2012)</i> Definice	Omezení výkonu	Výsledek
Funkční přepětí	Krátkodobé přepětí	Zahrnuje zvýšenou sportovní přípravu vedoucí dočasně ke snížení výkonu, po odpočinku dojde ke zvýšení výkonnosti	Dny až týdny	Pozitivní = superkompenzace
Nefunkční přepětí	Dlouhodobé přepětí	Intenzivní trénink vede k dlouhodobému snížení výkonnosti, ale po dostatečném odpočinku dojde ke kompletnímu zotavení; stav je doprovázen psychologickými a/nebo neuroendokrinními symptomy	Týdny až měsíce	Negativní vzhledem k symptomům a ztrátě doby tréninků
Syndrom přetrénování	Nevysvětlitelný pokles výkonnosti	Zahrnuje extrémní nefunkční přepětí s delším poklesem výkonnosti (>2měsíce), vážnější symptomatologii a maladaptaci fyziologickou (psychologický, neurologický, endokrinní, imunologický systém), a další stresory, které nejsou vysvětleny jiným onemocněním	Měsíce	Negativní vzhledem k symptomům a možnosti ukončení sportovní kariéry

SPORTOVNÍ VÝKON	PSYCHOLOGICKÉ	FYZIOLOGICKÉ	IMUNOLOGICKÉ	BIOCHEMICKÉ

SYMPTOMY PŘETRÉNOVÁNÍ

SPORTOVNÍ VÝKON	PSYCHOLOGICKÉ	FYZIOLOGICKÉ	IMUNOLOGICKÉ	BIOCHEMICKÉ
↓ VÝKONU	APATIE a DEPŘESE	ZMĚNA KLIDOVÉ SF a DF	OSLABENÝ IMUNITNÍ SYSTÉM	ZMĚNY KONCENTRACE KORTIZOL-TESTOSTERON
↓ TOLERANCE NA TRÉNINK	↓ SEBEÚCTY	ZMĚNA DÝCHÁNÍ	↓ ÚROVNĚ HOJENÍ/UZDRAVOVÁNÍ	↓ SVALOVÉHO GLYKOGENU
↑ POTŘEBA REGENERACE	↑ CITLIVOSTI NA ZÁTĚŽ	SVALOVÉ BOLESTI	↑ ZVÝŠENÍ RESPIRAČNÍCH INFEKČÍ	↓ SNÍŽENÍ KREVNÍHO HEMOGLOBINU
↓ KOORDINACE		BOLESTI KLOUBŮ		↓ KONCENTRACE ŽELEZA
↑ POČET CHYB		BOLESTI HLAVY		
		PORUCHY SPÁNKU		
		ZMĚNA STRAVOVACÍCH ZVYKLOSTÍ		

SYMPTOMY PŘETŘÉNOVÁNÍ

LEGENDA

↓ pokles

↑ zvýšení

DIAGNOSTIKA ÚNAVY – Holzer, 2012 (doplněno)

Metoda	Parametr únavy
PSYCHOLOGICKÁ	Únava, Bolest, Aktivita, Dyskomfort (pocit)
NEURO-CIRKULAČNÍ	Měření RR intervalů v klidu/při polohové zátěži (HRV)
	Měření HR, EKG Měření TK
ANTROPOMETRICKÁ	Složení těla
DYNAMOMETRICKÁ	Měření síly (handgrip)
ERGOMETRICKÁ	Výskoková/bicyklová ergometrie
SPIRO-ERGOMETRICKÁ	Respirační plyny při zátěži
BIOCHEMICKÁ	Analýza tělních tekutin (krev, moč, sliny, expirační kondenzát)
IMUNOLOGICKÁ HEMATOLOGICKÁ	

TABLE 14.1 Potential Markers of Overreaching (OR), Overtraining (OT), and Overtraining Syndrome (OTS)

Physiological and psychological marker	Response	OR	OT	OTS
HR _{rest} and HR _{max}	Decreased		X	X
HR _{submax} and $\dot{V}O_{2submax}$	Increased	X		X
$\dot{V}O_{2max}$	Decreased			X
Anaerobic metabolism	Impaired		X	
Basal metabolic rate	Increased			X
RER _{submax} and RER _{max}	Decreased		X	X
Nitrogen balance	Negative			X
Nerve excitability	Increased			X
Sympathetic nervous response	Increased			X
Psychological mood states	Altered	X		
Risk of infection	Increased	X		
Hematocrit and hemoglobin	Decreased		X	
Leukocytes and immunophenotypes	Decreased		X	
Serum iron and ferritin	Decreased		X	
Serum electrolyte levels	Decreased			X
Serum glucose and free fatty acids	Decreased		X	
Plasma lactate concentration, submax, max	Decreased		X	X
Ammonia	Increased		X	X
Serum testosterone and cortisol	Decreased	X		
ACTH, growth hormone, prolactin	Decreased			X
Catecholamines, rest, night	Decreased			X
Creatine kinase	Increased			X

HR = heart rate; RER = respiratory exchange ratio; ACTH = adrenocorticotrophic hormone.
Adapted from Armstrong and VanHeest, 2002.

Variabilita srdeční frekvence (HRV)

- Srdeční rytmus není stálý
- Vzdálenost jednotlivých R-R intervalů se liší
- Míra HRV vyjadřuje kapacitu ANS (sympatikus/parasympatikus) vůči stresu, respektive adaptační kapacitu
- Měření pomocí ortostatického testu (leh-stoj-leh)

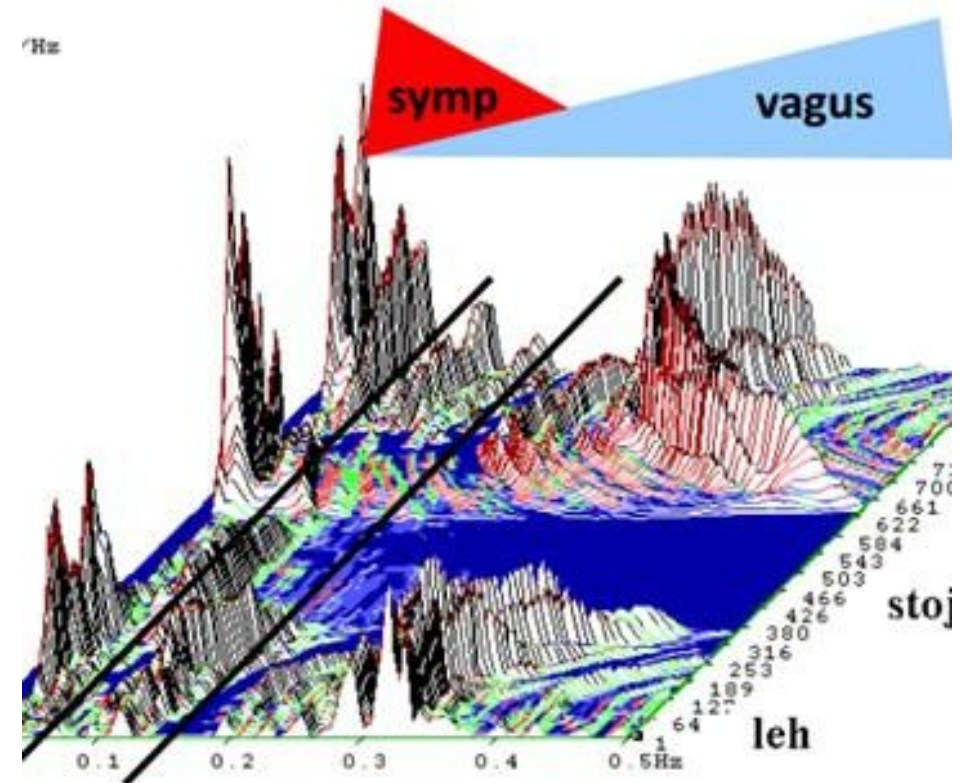


Hodnocení

- Časová doména
 - Hodnocení vzdálenosti R-R intervalů (vyjádřeno v ms)
 - Hodnotí primárně aktivitu parasympatického systém (hodnotí krátkodobé změny a nezávisí na dlouhodobých trendech)
- Frekvenční doména
 - Přenáší časovou doménu do frekvenční oblasti (vyjádřeno Hz)
 - Spektrální analýza HRV
 - Vyjadřuje míru aktivity parasympatického i sympatického systému

Spektrální komponenty

- VLF (very low frequency) – 20-50 mHz
 - Spojený s termoregulační sympatickou aktivitou cév, hladinou katecholaminů a renin-angiotensin systém (hormony vodní bilance a krevního tlaku)
- LF (low frequency) – 50-150 mHz (Mayerova tlaková vlna)
 - Spojena s baroreflexivní sympatickou aktivitou a změnou arteriálního tlaku
 - Nesmí se brát jako celkový ukazatel aktivity sympatiku
- HF (high frequency) – 150+ mHz (respirační vlna)
 - Spojena výlučně s eferentní vagovou aktivitou
 - Frekvence 250-300 mHz koreluje s dechovou vlnou
 - Zvýšený dechový objem a snížená dechová frekvence zvyšuje HF komponentu



Sledujte umístění bodu prezentujícího výsledek měření

Pravý horní kvadrant (1)

Je vymezen pro kladné hodnoty PA a SY. Kvadrant 1 ukazuje převahu parasympatiku typickou pro zdravý a dostatečně regenerovaný systém. Optimální výsledek při méně intenzivním tréninku nebo na konci období vyladování sportovní formy.

Pravý dolní kvadrant (2)

Nacházíme zde průsečíky kladných hodnot PA a negativních hodnot SY. Vysoká aktivita parasympatiku, ale ještě vyšší aktivita sympatiku. V kvadrantu 2 se nacházejí nejčastěji výsledky trénovaných a zdravých sportovců v průběhu intenzivního tréninku (optimální reakce na intenzivní trénink).

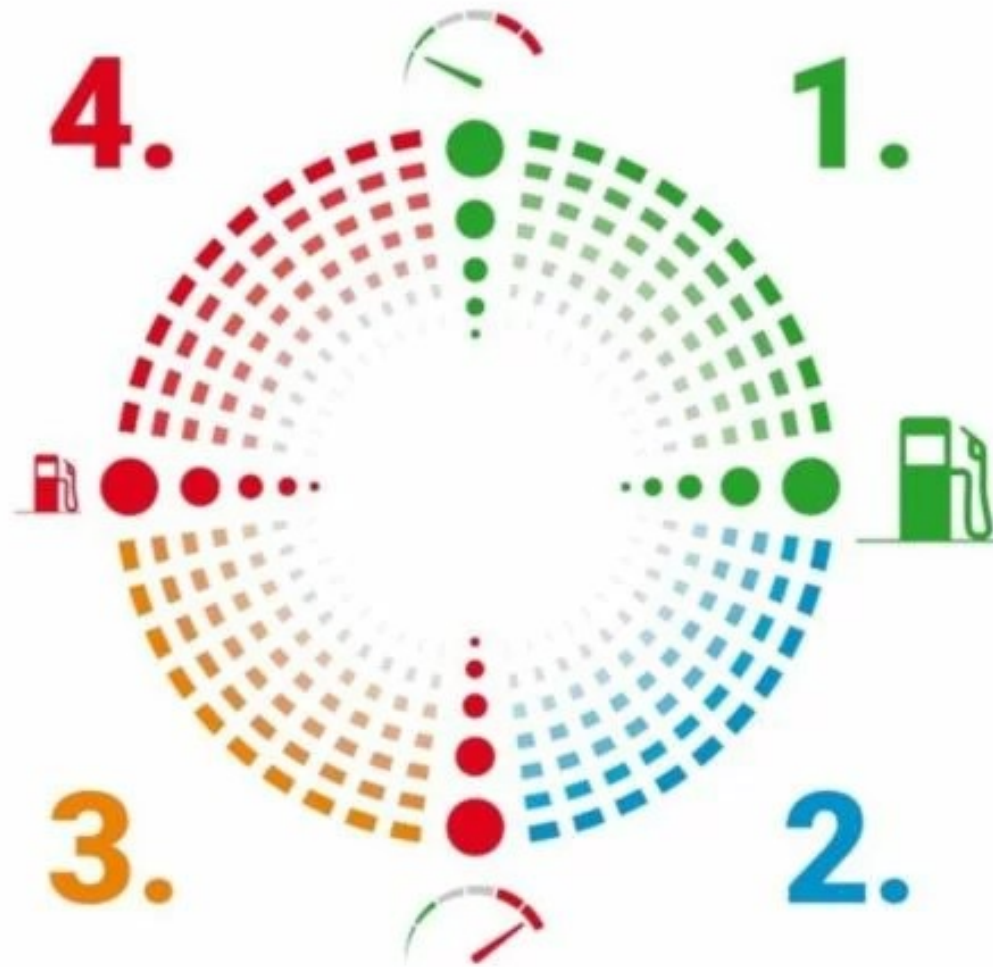
Levý dolní kvadrant (3)

Převažuje aktivita sympatiku nad již sníženou aktivitou parasympatiku. V tomto kvadrantu se nacházejí výsledky nedostatečně regenerovaných osob či osob v iniciální fázi přetížení, případně osob nemocných.

Levý horní kvadrant (4)

Nacházíme zde nejčastěji průsečíky nízké aktivity parasympatiku a ještě nižší aktivity sympatiku. Tento stav je typický pro osoby ve špatné tělesné a duševní kondici, či nemocné.

Dlouhodobá lokalizace výsledků v levých kvadrantech se neslučuje se špičkovou sportovní výkonností.



Dynamika změn

- **Posun směrem doprava** – zlepšení regenerace a doplňování energie
- **Posun směrem doleva** – zpomalení regenerace a doplňování zdrojů energie
- **Posun směrem dolů** – aktivace organismu a rostoucí stres (optimální reakce na zátěž)
- **Posun směrem nahoru** – snížení aktivace
- **Posun směrem doleva a dolů** – signál nadměrného zatížení
- **Posun směrem doprava a nahoru** – signál nástupu superkompenzace