

Regenerace ve sportu

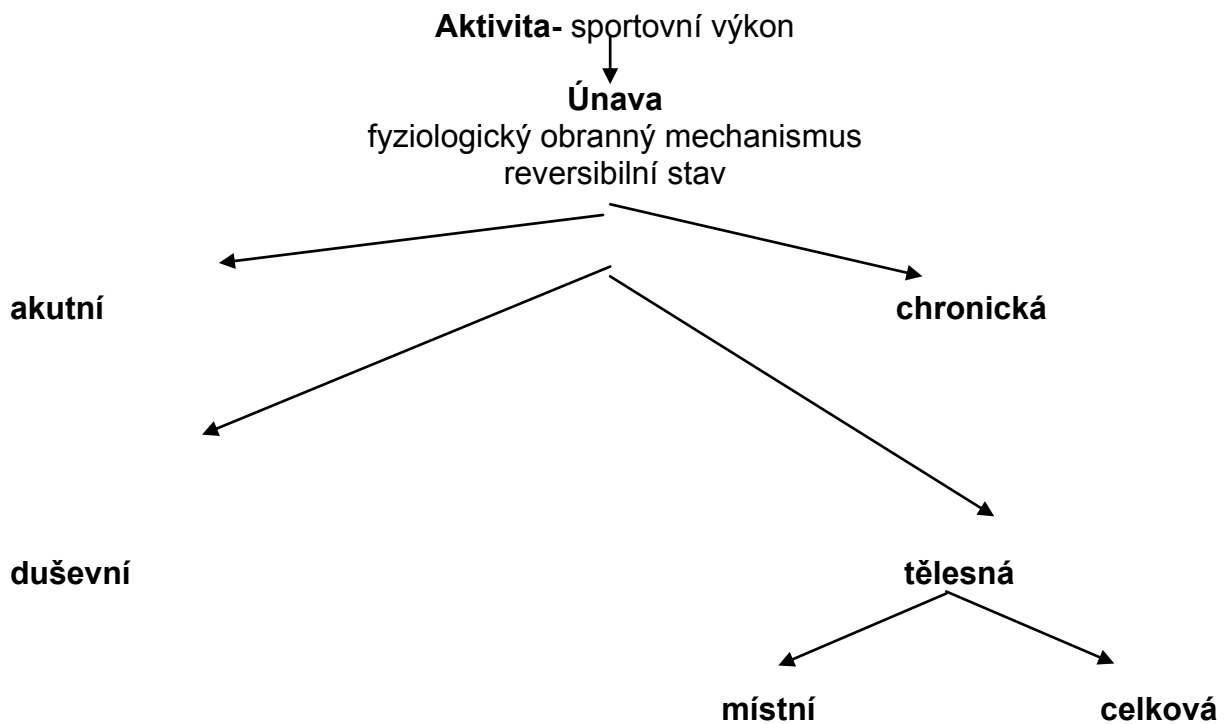
sylabus

Fakulta sportovních studií 2009

REGENERACE

= 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

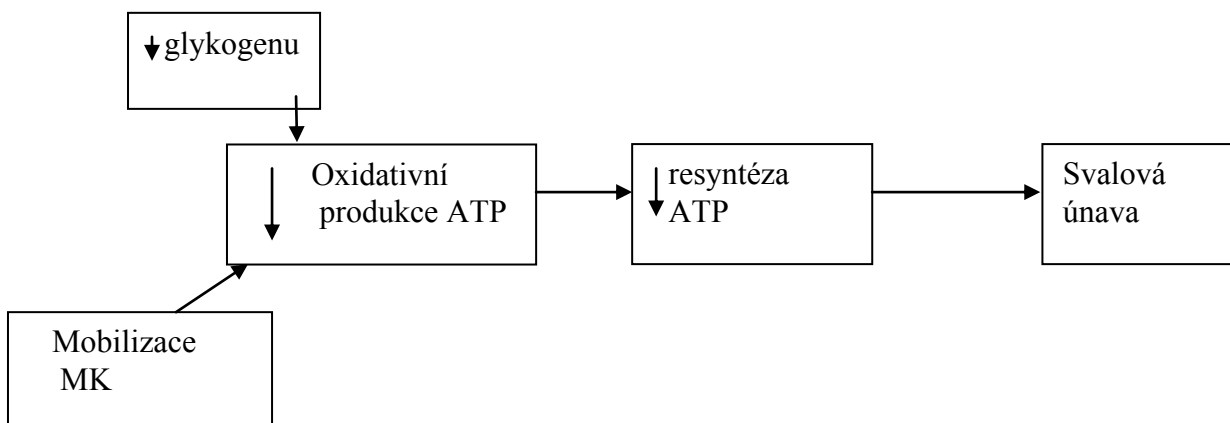
práce _____ únava _____ zotavování _____ práce



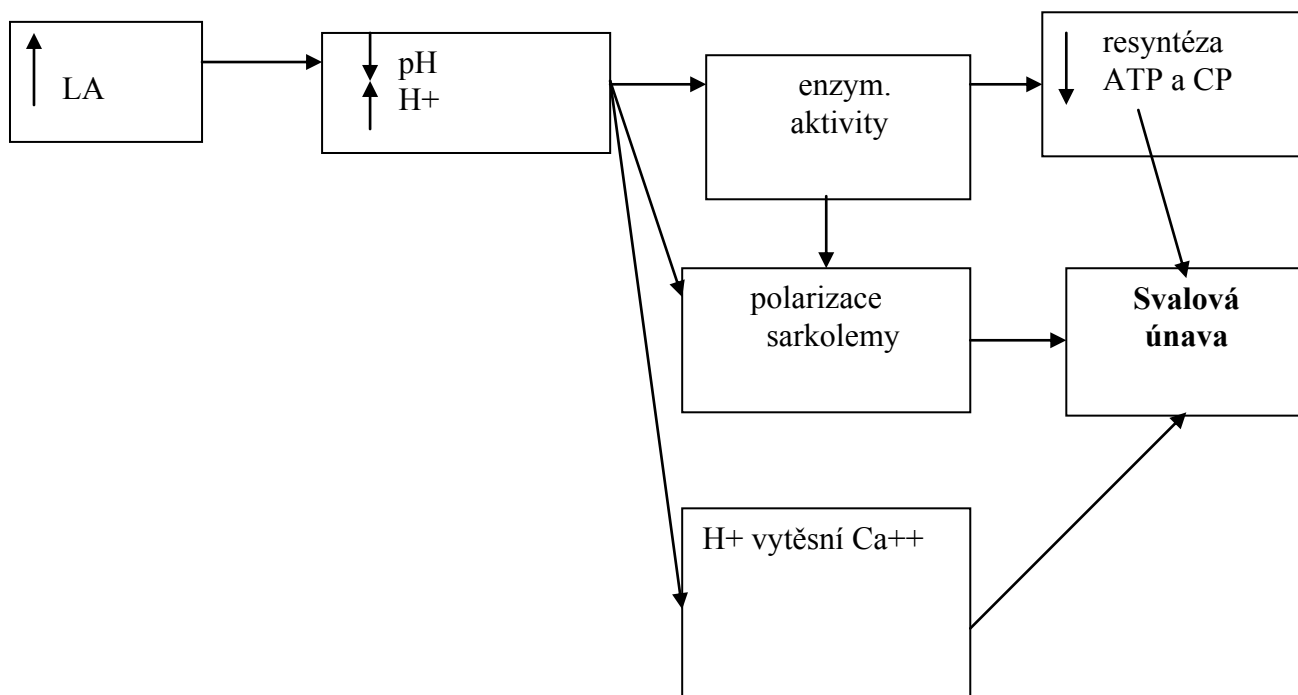
Únava = je to komplex dějů. Při kterém nastává snížená odpověď různých tkání buď na podněty stejné intenzity, či použití vyšší intenzity podnětu při získání odpovědi stejné

Druhy únavy:

1. aerobní – pomalu vznikající



2. anaerobní – rychle vznikající únava



Tělesná únava:

1, Fyziologická/ akutní / :

Projevy únavy :

A, objektivní – pokles výkonu

B, subjektivní:

- nechť pokračovat v práci
- nouze o dech
- slabost
- bolesti ve svalech
- píchání v boku
- zhoršené vnímání

místní /malé svalové skupiny/

- svalová bolest
- snížená síly

celková / častější/

- svalová bolest
- snížená schopnost koordinace
- snížení kvality pohybových návyků a dynamických stereotypů
- snížení kvality dostředivých odstředivých vzruchů

2. Patologická

❖ akutní

lehčí stupeň : přetížení

-prohloubení příznaků fyziologické únavy
/ křeče,nauzea,bledost,rychlý a mělký tep,rychlý a mělký dech, pocení,proteinurie/

těžký stupeň : schvácení /až smrt /

❖ chronická- vždy patologická

lehčí stupeň : pokles výkonu, snížení hmotnosti, snížení obranyschopnosti, poruchy trávení, nechutenství, poruchy spánku, podrážděnost nebo apatie

těžší stupeň / přetrénování /:

- vznikne při dlouhodobém nerespektování regeneračních procesů v organismu
- trvalý pokles výkonnosti
- vše stejné jako u lehčího stupně + i morfologické patologické změny / ireversibilní změny pohybového aparátu- atrofie svalových vláken /

Zotavení / regenerace /

= biologický proces obnovy přechodného poklesu funkčních schopností organismu

formy regenerace :

1. **pasivní r./** činnost organismu během zátěže a po ní, kdy se vychýlená rovnováha všech fyziologických funkcí vrací na úroveň výchozích hodnot, eventuálně nastane superkompenzace
 - likvidace metabolické acidózy
 - obnova energetických substrát
 - přesuny iontů
 - vyrovnání teplotních změn
 - likvidace katabolitů
 - reparace poškozených buněk
 - vyrovnání el. potencionálů v NS
 - zintenzivnění činnosti trávicího a vylučovacího ústrojí
2. **aktivní r.**– vnější zásahy, metody , procedury použité *plánovitě a cíleně* k urychlení celého pochodu pasivní regenerace / hlavní účel /
 - potřebu r. si nemusí sportovec uvědomovat

Zotavení může probíhat :

A, vyloučení fyzické aktivity

zotavovaného – pasivní odpočinek

- mělo by převládat u aerobní únavy
- resyntéza svalového glykogenu až 2 dny /
jaterní až 3 dny /

- Žádoucí je vyšší dodávka cukrů

B, využije se pohybová aktivita – aktivní

odpočinek / anaerobní únava /

- zachování průtoku krve ve svalech / lepší odstranění katabolitů /
- k odstranění místní únavy, či rychle vznikající únavy

Doby obnovy energet. zdrojů a rychlost odstranění LA po zatížení

	doba	
	minimální	maximální
ob. fosfagenu	2 min	3 min
ob. glykogenu	10 h	46 h
	/kontinuální zatížení/	
	5 h	24 h
	/ intermitentní zatížení/	
odstranění LA – aktivní obnova	30 min	1 h
odstranění LA – pasivní obnova	1 h	2 h

- **časná regenerace**

Součástí každodenního režimu, prolíná tréninkovým procesem nebo na něj navazuje

Cíl : rychlá likvidace akutní únavy

2 fáze : I. do 1 až 1,5 hod po zátěži

II. od konce I. Fáze do začátku dalšího zatížení

- **pozdní regenerace -REKONDICE**

součást přechodného období

celková psychická a fyzická regenerace

nejde o úplný klid / aktivní forma /- relaxační lázeňský pobyt

III. úkol :

A, udržet výkonnost na určitém stupni

B, zotavit se z předcházející celoroční náročné fyzické činnosti

C, relaxace psychická

Prostředky regenerace

A, pedagogické prostředky

B, psychologické prostředky

C, biologické prostředky:

- výživa
- pitný režim
- fyzikální prostředky
- regenerace pohybem

D, farmakologické prostředky

A, Pedagogické prostředky

- metodika tréninku
- individualizace tréninku
- variabilita zatížení
- různorodost podmínek a tréninkového prostředí
- tréninkový plán
- interpersonální vztahy
- vztah k celému kolektivu
- správná vazba tréninkových cyklů na biorytmy
- výchova sportovce k dennímu režimu

metodika tréninku

- stanovení přesných cílů

individualizace tréninku

- individuální přístup ke sportovcům / pozorovací typ, uvažující typ, nedůvěřivý typ, citový typ /

variabilita zatížení

- jednostranné zatížení zpočátku velký efekt ale daleko rychleji se uplatňují negativní adaptační vlivy

různorodost podmínek a tréninkového prostředí

- stálé a jednotvárné prostředí= rušivý element, chybí nové vjemy- únava

tréninkový plán

- zakomponovat i regenerační jednotky

interpersonální vztahy

- viz psychologické prostředky

vztah k celému kolektivu

- viz psychologické prostředky

správná vazba tréninkových cyklů na biorytmy

výchova sportovce k dennímu režimu

- biorytmy / souvisí s výkonnostními rytmy /
- denní výkonnostní rytmus / průměr /:

6	vstup do denní aktivity
9 – 11	vzestup výkonnosti
11 – 12	vrchol výkonnosti
12 – 15	pokles v.
15	nejnižší bod

15 – 17	vzestup v.
16 – 17	vrchol v.
17 – 19	pokles v.
19	nejnižší bod
19 – 21	poslední a nejnižší vzestup v., pak pokles
<u>- týdenní výkonnostní rytmus:</u>	
	vrchol – úterý a středa
	maximální pokles - pátek

B. Psychologické prostředky

- propojeny s pedagogickými
- hlavní úlohu má trenér / pozor na přehnané zapojování psychologů- testování osobnosti, atd /

Emoční a psychické napětí

- střídání fáze s vyšší a nižší psychickou a emocionální tenzí
- navození potřebného napětí / prevence únavy a rychlost následné regenerace, ale i vliv na sportovní odvětví a výkon /- sprinteři a skokani, vytrvalci a střelci
- pozitivní tenze – stav pohotovosti k danému programu
- negativní tenze – sumace nepříznivých a nevyhovujících vlivů
- trvalý úkol sportovní přípravy

vliv prostředí

- silný vliv / často si sportovec neuvědomuje /

hospodaření s časem

- nedostatek = jeden z nejdůležitějších stresorů
- je jedno jestli jde o reálný nedostatek nebo jen subjektivní pocit
- téměř nemožné v současné době odstranit
- negativní vliv na tréninkový efekt i na výkon, rychlost rozvoje únavy
- správný denní režim, vhodné uspořádání činností = výrazná složka regenerace / menší únava – kratší doba na regeneraci /
- správným uspořádáním lze působit protistresově – preventivně

duševní rovnováha

- základní prvek vysoké výkonnosti
- negativně ovlivňována nepříjemnými tělesnými pocity a emocionálními stresy
- důležitá je frustrační tolerance / snižena při onemocnění, ale i při citové nejistotě /
- úroveň d. rovnováhy je výslednicí mnoha faktorů / genetika, výchova, sociální vlivy, aktivní snaha jedince /
- narušení – záporný vliv na kvalitu výkonu a tréninku / snaha o likvidaci příčiny /- izolace rušivých vlivů, změna prostředí a činnosti- individuální přístup / hydroterapie, masáže /

aktivace a psychická odolnost

- sama sportovní činnost je stresor
- pomocí vysoké úrovně aktivace před výkonem dochází k mobilizaci všech sil i energetických zdrojů
- následný stupeň únavy závisí na kvalitě předchozí aktivace / možnost oddálit únavu / - **kontrolní závody**

redukce vnitřních konfliktů

- každá myšlenka se vždy projeví v tendenci organismu připravit se na její realizaci - dobré je naučit sportovce ovládat myšlenkové pochody do té míry, aby tento vztah využil
- starosti – mohou ovlivnit výkon
- metody odstranění jsou různé :
 1. prodiskutovat starosti s jinými lidmi
 2. srovnání se starostmi jiných
 3. aktivní řešení starostí
 4. negativní obsah vědomí vytěsnit jinou myšlenkou nebo činností
 5. odkládání řešení / nejméně vhodné

kolektiv – mezilidské vztahy

- dobrý kolektiv / i extrémní podmínky snášeny lépe /
- dyády / ale i samotáři – introvert a kritici /
- stabilita je dána dobrými vztahy mezi dvojicemi
- interpersonální konflikty / nutno počítat /: autokritický postoj trenéra, mimosportovní stresy, úvahy o sestavě družstva, liberální přístup
- konfliktotvorní jedinci / nutné usměrňovat /

depresivní syndrom

- projevy deprese u sportovců častější
- hloubka deprese / 2 faktory /:
 - 1, typu člověka
 - 2, závažnosti a častosti neúspěchu
- depresivní syndrom sportovci tají
- larvovaná deprese / bulimie : 39% /
- projevy- megalomanické chování nebo uzavírání do sebe
- terapie : racionální, sugestivní nebo tréninková psychoterapie / autogenní trénink /
- složitější je volba terapeuta / těžko se navazuje kontakt – trenér ? /

Autogenní trénink

- 2 min nahradí 60 min spánku
- **Schulzova metoda** : pozitivně ovlivňuje koncentraci a má zklidňující účinek, vede k relaxaci svalů
- 3 polohy / v leže na zádech, v sedě s opřenými zády nebo poloha kočího zavřené oči
- nerušený klid / relaxační hudba /

cviky:

1. pocit tíže
2. pocit tepla
3. regulace srdeční činnosti

4. koncentrace na dýchání
 5. koncentrace na vnitřní orgány
 6. koncentrace na oblast hlavy
- později doplňovat speciálními doplňkovými cviky na určité specifické oblasti / př. svalovou skupinu – zvýšení prokrvení, uvolnění, snížení křečí a bolesti/
 - **Jakobsonova svalová relaxace**
Základním principem je autorecepce svalového tonusu a systematická relaxace svalů
 - soustředění na svalové skupiny postupně / PHK,LHK,LDK,PDK, svalstvo břicha a trupu, dýchací svaly, svaly obličeje, zátylku a okohybných svalů /
 - nejprve se učí poznávat změny v napětí / flexory, extenzory /
 - cvičí vleže
 - nácvik trvá mnohem déle než Schulzova metoda a závisí na stupni inteligence

vliv hudby

- autorelaxace
- strečink
- jídlo
- regenerační procedury

sugesce a autosugesce

- využití v chronické únavě, při posílení sebevědomí sportovce
- sugesce = nekritické přejímání myšlenky
- sugesce vniká do CNS několika způsoby : verbální komunikací a neverbálně / gesta, grimasy /
- sugesce je možné v regeneraci použít pro utlumení bolesti, vnímání únavy
- placebový efekt
- autosugesce / Schulzova metoda využívá /

C, Biologické prostředky regenerace

- ❖ Sportovní výživa
- ❖ Pitný režim
- ❖ Regenerace pohybem
- ❖ Fyzikální prostředky

Sportovní výživa a pitný režim

- základní složka regenerace = obnova energetických zdrojů
- neexistuje žádná dieta, která by vedla specificky ke zvýšení výkonu !
- je součástí tréninkového procesu a ovlivňuje výkon / nesprávná – prodlužuje dobu zotavení /

Problémy :

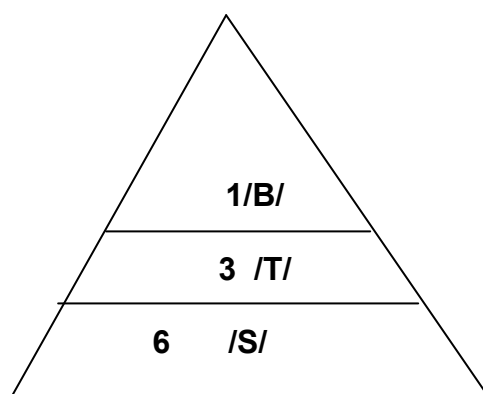
A, kvalita a kvantita

B, denní dávky

C, nejvhodnější strava v den výkonu

tolerance v klidu a v zatížení / extrémní vytrvalostní sporty /

Složení stravy



1.Cukry

- nejobjemnější část potravy
- jednodušší metabolismus
- polysacharidy se nevstřebávají
- uloženo : glykogen / játra /
glykogen / svaly /
G / krev /

-3-

- celková zásoba / 350 g /
- resyntéza glykogenu v období regenerace se výrazně zpomaluje u stravy bohaté na tuky
- úplná obnova zásob do 24 hod
- strava s vysokým obsahem cukrů 15 –45 min před výkonem může mít negativní efekt
- jíst asi 4 hod před výkonem
- sacharidy během výkonu oddálí nástup únavy
- pozor na glykemickou reakci potravin / = schopnost podílet se na přísunu G do krve /
vysoký – brambory, kukuř. vločky, med,... / rychle přejdou do krve, vhodné během tréninku a po něm /
nízký – rýže, těstoviny, banán,.. / do krve pomalu – před tréninkem /
- sacharidy po zátěži : ano

- optimum sacharidů / 60 % energetického krytí /

2.Tuky

- hlavním dodavatelem energie při dlouhodobých výkonech
- mohou se měnit na cukry
- důležité jsou esenciální / tělo si neumí vytvořit/
- nositelé vitamínů rozpustných v tucích
- mobilizace provokována sympatikem / adrenalin, glukagon, glukokortikoidy /
- nejsou využitelné ihned po podání – příjem během výkonu nebo po výkonu je nevhodný
- zásoby tuku : v tukové tkáni
ve svalu
cirkulující v krvi

3.Bílkoviny

dva typy sportovců:

- vysoký příjem / až 2g/kg / - silové
- nízký příjem – estetické
- = špatně – zhoršená výkonnost
 - sportovci lehce vyšší potřeba než normální populace 0,8g/kg
- silové sporty : 1,4 – 1,8 g/kg
- vytrvalostní : 1,2 – 1,4 g/kg
 - náročný výkon z 10% zdroj energie
 - nadbytek – přetížení jater, nestrávené zbytky bílkovin hnijí – průjem, zánět- únava
 - určení optimální potřeby bílkovin:
- vyšší potřeba :
 - ❖ vytrvalci
 - ❖ držící dietu – oprava tkání
 - ❖ netrénovaní začínající trénovat
 - ❖ dospívající sportovci

Výživa před a během tréninku

Co je důležité vědět vzhledem k trávení :

- Metoda pokus – omyl
- Typ sportu
- Úroveň trénovanosti
- Věk
- Pohlaví
- Emoční a duševní stres
- Intenzita cvičení
- Příjem potravin před soutěží
- Příjem během výkonu
- Hormonální změny během zátěže

- Příjem potravy po zátěži

Strava před výkonem :

- ❖ Zabránit hypoglykémii
- ❖ Zklidnit žaludek, zmírnit pocit hladu
- ❖ Dodat svalům energii

Strava po výkonu

- ❖ Hydratace
- ❖ Cukry / 1 g / kg hmotnosti /
- ❖ Bílkoviny / poměr 1g B na 3g S
- ❖ Měření hmotnosti před a po výkonu / 2 % doplnit H₂O/
- ❖ Až 45 min po výkonu

Strava přizpůsobena :

- sportovnímu odvětví
- typu tréninku
- věku
- pohlaví

Energetická potřeba

bazální metabolismus

tělesná a duševní zátěž

trávení

vyrovnání tepelných vztahů

Energetická bilance

- ve stavu dynamické rovnováhy
- není nutná denní vyrovnaná energetická bilance / nekolikadenní cykly /:
 - převažuje výdej energie / o 10% dlouho = pokles tělesné hmotnosti, pokles výkonu, prodloužení regenerace, přetížení a přetrénování –**katabolismus**

- příjem je vyšší – zvyšování tělesné hmotnosti
= **anabolismus** / tvorba zásob, svalové hmoty, není schopen maximálního výkonu /

Pokyny pro hodnocení tělesné hmotnosti

- vážit 1x týdně ráno, nalačno, po dnu volna / hodnocení energetické bilance – hmotnostní křivka – odhad optimální tělesné hmotnosti / - +- 1 kg
- ztráty tekutin : rozdíl hmotnosti před a po výkonu + 1,5 l / 24 hod
- v kratším období / několik dnů / může hmotnost kolísat více / trénink / tekutiny vzestup hmotnosti – v důsledku dočasně zvýšeného příjmu tekutin, případně energie , nebo nárůst svalové hmoty v důsledku silového tréninku. Nesmí to být ale provázáno vzestupem podkožního tuku
- výrazný úbytek hmotnosti pod vlivem zatížení je způsoben ztrátou tekutin / 2- 3 % není rizikové, 5% riziko /
- mírný, ale setrvalý pokles hmotnosti:
 - nedostatek tekutin
 - nedostatek příjmu energie
 - chronické přetížení, skryté onemocnění
 - kombinace všech faktorů

Pitný režim

- problematika konzumace tekutin / Dr. Nejedlý/-zkreslené výsledky / vyšší /
- **hematokrit** = poměr mezi tekutou složkou a pevnými částicemi
- muži : 40 – 52 %
- ženy: 37 – 47%
- / čím méně vody , tím vyšší hodnoty/
- **vzestup** =
 1. akutní nebo chronický nedostatek tekutin/ málo vody /
 2. adaptace na zatížení/ více erytrocytů /
- chronické přetížení + soustavný nedostatek tekutin snižuje produkci erythropoetinu / tlumení krvetvorby – snížení výkonu /
- dostatečná hydratace má vliv i na rychlost pasivních regeneračních procesů

Bilance tekutin:

- nejvyšší obsah vody v těle :
 - mozek, játra, svalstvo / 75% /
 - tuková tkáň / 23%/
- ztráty tekutin / + minerály /
- denní ztráty = 2,5 l / moč + stolice- 1,5 l, pot- 0,5l, dýchání- 0,5l /
- **endogenní voda** – vzniká při činnosti / asi 1 l- může se zapojit do oběhu /
- **doplnění ztrát** : ½ H₂O v potravě, zbytek doplnit = průměrně 1,5 l tekutin / normální činnost /
- **zátěž / ztráty** /:
 - dýchání
 - pot

- močí a stolicí /minimálně/
- **produkce potu** : závisí na trénovanosti, díky tréninku jsou trénovány i potní žlázy
 - ❖ netrénovány : 0,8 l / hod
 - ❖ trénovaný : 2 – 3l /hod./vytrvalec/
- **ztráta tekutin nad 2% hmotnosti** = snížení výkonu / hlavně vytrvalostních schopností u netrénovaných /
- **ztráta tekutin nad 4%** = snížení výkonu vždy/doplnění do cca 8 hod/

Symptomy –ztráty tekutin		
1-5%	6-10%	11-22%
žízeň	závratě	křeče
zvýšený tep	cefalea	delirium
zvýšená teplota	dušnost	oteklý jazyk
zčervenání kůže	brnění	nemožnost polykat
stísněnost	zmenšení objemu krve	poruchy sluchu
nechutenství	poruchy řeči	poruchy vidění
nevolnost	neschopnost chůze	svraštělá kůže
únava	zmodrání rtů	zastavení produkce moči

- **spolu s vodou i ztráty iontů** / ovlivněno trénovaností – méně minerálů /
ztráty iontů

35 g	35 – 53 g	nad 53g
výrazná únava	nausea	apatie
slabost	pokles TK	Velký pokles TK
závratě	těžké svalové křeče	těžké kolapsy
lehké svalové křeče	kolapsové stavy	smrt z rozvratu vnitřního prostředí

- **hlavní ztráty na NaCl, K méně**
/ ale u extrémní situace až hypokalémie = dysrytmie/

- **1 l potu :**

- ❖ 1,5 – 3,5 g NaCl
- ❖ 0,5 – 2,5 g Mg
- ❖ 0,1 – 0,3 g K
- ❖ relativně málo Ca a stopových prvků

- **iontové nápoje**, ale bez výrazného obsahu Mg / sedativní účinek během výkonu / - chronický nedostatek – nutné doplňovat v regeneraci !!!!!

Kontrola hydratace :

- barva moči
- množství moči / 2/3 objemu přijatých tekutin = 1 -1,5 l moči denně /
- vážení před a po výkonu / na každý kg úbytku hmotnosti 1l tekutin /

- jsme schopni během výkonu uhradit pouze 60% ztrát

pítí před výkonem :

- **zásoba vody** :není dobře 1 – 2 dny příliš zvýšená konzumace / zátěž ledvin /, jen lehce zvýšený příjem/ asi do 1l navíc /

- **poslední porce** nejpozději 40 minut před startem
- **izotonické sportovní nápoje**

pítí během výkonu / nižší vstřebatelnost ze žaludku /:

- hypotonický
- mírně kyselý
- slaný 1g na 1l nápoje / bezpečný obsah /
- sladký / pozor u výkonů do 60 min
- bez látek dráždicích / CO₂ /

v průběhu vytrvalostních výkonů pít nejprve méně koncentrované nápoje, čím blíže ke konci, tak tím vyšší obsah cukrů

- asi 15 ml á 20 min / 0,8 l za hodinu/

pítí po výkonu :

- požadavky nejsou vymezeny
- je-li nevolno raději kyselý
- ředěné džusy
- alkohol v časně fázi regenerace -ne !!!

Příklad minerálního nápoje

Látky obsažené v 1 l:

- ❖ Na 600 mg
- ❖ K 300mg
- ❖ Mg 60mg
- ❖ Chloridy 360 mg
- ❖ Vit C 100 mg
- ❖ Vit B1 3 mg
- ❖ Vit B2 3 mg
- ❖ Maltodextrin 80g

Příklad sportovního nápoje 500 ml:

- ❖ Čaj / černý, zelený, kopřivový /
- ❖ Citrónová šťáva 1 lžička
- ❖ Hroznový cukr 40 -60 g
- ❖ Sůl 1 g / hrot nože /

Druh nápoje	vhodný	nevhodný
Alkoholické pod 10%	výjimečně	návyk, způsobí další ztráty
Alkohol nad 10%	nevhodné	ztráty tekutin
Mléčné nápoje	nevhodné	obtížně vstřebatelné, nehasí žízeň
limonády	výjimečně	moc cukru, nehasí žízeň
Limonády s kofeinem	výjimečně	Nevhodné pro děti, špatně

		hasí žízeň, při nadbytku mohou vyvolat zažívací potíže
minerálky	jen některé	pouze asi 1 l denně, vysoký obsah solí / Hanácká, Poděbradka
Pitná a stolní voda	vhodná	Pozor na nestejnou kvalitu
Přírodní ovocné šťávy	výjimečně	Nutné ředit vodou
Ovocný džus	výjimečně	Ředit stolní vodou
Zeleninové šťávy	specificky	Vhodné pro očištné kúry, ředit vodou 1:1
Bylinkové čaje	specificky	Nelze pít jako jedinou tekutinu
Ovocné čaje	vhodné	Bez omezení
Černý a zelený čaj	specificky	Za předpokladu že není přeslazený, pro děti nesmí být silný

Pohybové prostředky

A, doplňkový sport / výběr - zatěžujeme jiné svalové skupiny než u sportovní disciplíny/

B, kompenzační cvičení

Adaptace na fyzickou zátěž :

❖ **Přiměřená fyzická aktivita :**

- podporuje růst kostí / parathormon /
- zpevnění šlach, vazů a kloubů

❖ **Nepřiměřená dlouhodobá vysoká intenzita / problém vrcholového sportu /:**

- pokles kostní denzity – osteoporózu
- poškození kloubů / deformace /, záněty šlach
- svalové dysbalance = malaadaptační projev / jednostranné zatížení /

Kompenzační cvičení zahrnují :

A.Možnosti terapeutického ovlivnění rozsahu pohybu :

1. strečink

- balistický / dynamický /
- statický

Z hlediska působící síly se dělí :

- pasivní
- pasivně –aktivní
- aktivní asistovaný
- aktivní

Krajním vyjádřením statického strečinku je protažení zkrácených struktur využitím mírného tahu po delší dobu / desítky minut / = redresní polohování

2. protažení zkráceného svalu s využitím svalové inhibice

- metoda postfacilitační inhibice / PFI/

využívá se reflexních mechanismů na úrovni segmentu

3. PIR – postizometrická relaxace

4. AGR – antigravitační relaxace

- modifikací PIR, ale odpor terapeuta je nahrazen gravitací

5. Spray and stretch

B. Možnosti terapeutického ovlivnění svalového oslabení

1. cvičení na posilovacích
zařízeních

2. izometrická cvičení

3. progresivní odporová cvičení

- izotonické koncentrické cvičení proti submaximálnímu a maximálnímu odporu

4. cvičení síly s využitím bio –
feedbacku

- použití biologické zpětné vazby / s použitím některého receptoru /

5. elektrostimulace během
svalové kontrakce

Farmakologické prostředky regenerace

= látky podporující regeneraci organismu

1. Energetický metabolismus:

-sacharidy

-kreatin

-rozvětvené AMK- BCCA

-mastné kyseliny-MCT

2. Mikrovýživové látky :

-hořčík

-zinek

-železo

-chrom

-vit.C

-omega-3-mastné kyseliny

3. Ochranné buněčné látky :

-L-karnitin

-vit.E

4. Antioxidanty :

-vit.E

-selen

-vit.C

-beta-karoten

- vit.Q-ubichinon

5. Antikatabolické látky:

-glutamin

-BCCA

-AMK

- beta hydroxyl-beta-methylbutyrát

- směs sacharidů a bílkovin

6. Imunostimulátory:

-echinacea/ třapatka nachová/

-L-karnitin

-pelyněk

-jmelí

-heřmánek

-arnika

-kyselina salicylová,...

7. Rostlinná psychofarmaka:

-třezalka

Fyzikální prostředky regenerace

- použití metod z oblasti rehabilitace
- bez ostré hranice
- spolupráce s lékařem / přísné indikace některých metod /
- neměly by převažovat v regeneraci / důraz na pohybové prostředky regenerace /
- u této formy regenerace je i pro účinek FT rozhodující placebo efekt

fyzikální léčba = léčebné postupy využívající fyzikální energii

dělí se podle druhů energie na:

- elektroterapie
- magnetoterapie
- fototerapie
- mechanoterapie
- termoterapie
- hydroterapie
- kombinovaná léčba

Elektroterapie

- využití různých forem elektrické energie
- podráždění dráždivých tkání / nervové, svalové /
- ohřev tkání
- zvyšuje metabolismus tkání / usnadňuje vstřebávání hematomů a edémů /

Užití:

1. DD

- akutní stavy
- zhmoždění, distorze, lumbalgie, natažení svalů

2. Interferenční proudy

- podobné účinky jako DD, ale více využíváno u chronických stavů

3. TENS

- zmírněné vedení bolesti / vnímání / - pozor ale necítí bolest, může se více zranit
- uvolnění svalových hypertonií a ztuhnutí

4. Galvanoterapie

- zvýšení lokálního metabolismu v kůži, podkoží – hyperémie
- mobilizace edémů, výronů
- odplavování katabolitů
- analgetické působení

5. Iontoforéza

- pomocí galvan. Proudů aplikace farmak do kůže a sliznice / prokain, mezokain, K,Ca, indometacin,.../

6. Elektrostatické masáže

- aplikace pomocí speciálních rukavic
- ovlivňují aferentaci

Magnetoterapie

- urychluje hojení kostí
- analgetické účinky / zvýšená tvorba endorfinů /
- myorelaxační účinky a spasmolytické účinky
- vsodilatační účinky
- protiedémové
- využití u bolestí pohybového aparátu

Fototerapie

- různé zdroje záření
- léčebný účinek optického spektra

1. infračervené světlo

- teplomety / už se nepoužívají /, SOLUX
- užití na myalgie / uvolnění svalového napětí , vertebrogenní bolestivé syndromy

2. viditelné světlo

- červená a oranžová oblast světla – působí na nervový systém dráždivě
- modrá a fialová oblast – tlumivý účinek na nervový systém

3. ultrafialové záření / UV záření /

- zvyšuje svalovou výkonnost / zvýšená syntéza glykogenu z kyseliny mléčné /
- 5 až 10 aplikací

4. BIOLAMPA

- 15 až 30 aplikací
- léčba otoků
- zmírnění bolestí

5. LASER

- různé druhy , různá vlnová délka
- biostimulační, analgetické, antiedematozní a protizánětlivé účinky

Mechanoterapie

- ❖ polohování kloubů
- ❖ extenze, trakce
- ❖ mobilisace a manipulace
- ❖ technika měkkých tkání
- ❖ masáže

1. polohování kloubů

- aplikace 10 – 20 min
- uložení těla do optimální polohy za účelem úlevy od bolesti

2. extenze, trakce

- pasivní procedura
- centrifugální tah v ose – přerušení blokády v segmentu, protažení kloubních pouzder

3. mobilisace a manipulace

- uvolnění blokády před manipulací
- opakované pohyby bez prudkého nárazu
- mobilizace s postizometrickou relaxací

4. technika měkkých tkání

- využívají masážní prvky vedoucí ke snížení bolestivosti

5. masáže

- ovlivnění místních a celkových stavů a změn vyvolaných námahou
- dělí se:
 - manuální / ruční /
 - přístrojové / pomocí vody, tlaková, vakuová, vibrační, kartáčem,.. /
 - ultrasonoterapii / = mikromasáže-zlepšení lokální cirkulace, metabolismu, zvýšená propustnost kapilár, snížená aktivita sympatiku = svalová relaxace, analgetický účinek, resorpce hematomů a otoků /

manuální se dále dělí :

- klasickou masáž
- reflexní masáž
- sportovní masáž

Sportovní masáž

Cíl sportovní masáže :

- příprava na sportovní výkon
- pomoc při rozcvičování
- specifická pomoc při strečinku
- podpora zotavovacích procesů po zátěži
- navození pocitu pohody a relaxace
- specifická pomoc při doléčování zranění

A, účinky :

- místní

- celkové

Místní účinky:

Kůže / tření, popřípadě tepání /:

- odstranění povrchové zrohovatělé vrstvy – uvolnění vývodů mazových a potních žláz
- zlepšení prokrvení kůže – podpora oběhových funkcí v kůži / přísun živin a odsun zplodin /
- podpora odtoku lymfy v mízních cestách

Podkožní vazivo, okolí kloubů, průběh šlach / roztírání, vytírání /:

- rozrušení srůstů a ztluštěnin
- mobilisace
- uvolnění, vstřebávání i odplavení výpotků a usazenin

Svaly / především hnětení /:

- zlepšení cirkulace- zrychlení regenerace-zvýšení výkonnosti
- změna tonusu:
 - zvýšení / tvrdší tepání, hlubší vibrace, vytírání /
 - snížení / jemná masáž /

Celkové účinky:

Krevní oběh:

- podpora činnosti srdce / snížením odporu v kapilárním řečišti, usnadněním žilního návratu/
- zlepšení periferního krevního oběhu v ostatních orgánech / perfuze /
 - ❖ ledviny – vyšší tvorba moči
 - ❖ plíce- snadnější ventilace, lepší difuze
 - ❖ ostatní tkáně- podpora výměny plynů
 - ❖ podpora termoregulace

Neurovegetativní a neuropsychické:

- ❖ přeladění na anabolismus
- ❖ relaxace
- ❖ odstranění únavy
- ❖ zlepšení spánku

B, technika masáže

Základní hmaty:

- hnětací: tření, vytírání a roztírání, hnětení
- nárazové: tepání, chvění

Doplňkové hmaty:

- pohyby v kloubech

Tření:

- nejpoprchněji působící- kůže
 - dlaní
 - bříšky prstů
 - vytíráním přes ruku
 - kolébkou
 - nůžkovým hmatem
- vždy v dlouhých tazích
- vyvolá lehké zčervenání kůže / mechanické předehtátí /

Roztírání a vytírání:

- větší tlak s průnikem do hloubky- kůže a podkoží, vazivo, fascie, sval
 - tenarem
 - bříšky prstů / 1,4,8/
 - palcem
 - pěstí
 - špetkou
- krouživé nebo podélné pohyby
- gelotrypsie = rozrušování myogelóz

Hnětení:

- nejvydatnější, na hluboko uložené tkáně / zvláště svaly/
 - vlnovité
 - finské
 - pomalým válením
 - pomalé protlačení pěstmi / pouze hýždě /

Tepání

- rytmické, stejným tlakem prováděné nárazy na tělo
- převážně tonizující v různé hloubce / dle síly úderu/
- pohyb ze zápěstí, úder měkký, pružný a vydatný:
- tepání povrchové
 - tleskáním / celá plocha dlaně /
 - pleskáním / dlaň- miska /
 - smetáním
 - konečky prstů
- tepání hluboké
 - vějířovité / malíkovou hranou/
 - sekáním / střední část malíkové hrany /
 - pěstmi / hýždě /

Chvění:

- jemné- relaxuje, tvrdé- tonizuje
- podle síly tlaku působí v různých hloubkách
 - dlaní s roztaženými prsty
 - špetkou nebo vidličkou
 - rychlým válením
 - otřásání a natřásání opakovaným pohybem s uchopenou končetinou

Pohyby v kloubech

- pasivní
- aktivní
- smíšené
- většinou aplikujeme pohyb pasivní, po něm může následovat pohyb aktivně provedený masírováním
- pohyby provádíme:
 - a, v jednom kloubu / ohýbáním a natahováním , kroužením /
 - b, ve více kloubech/ kombinací ohýbání a natahování, kroužením /
- účinky: zlepšuje se prokrvení, dráždí hluboká nervová zakončení, zlepšuje pohyblivost v kloubech

C, Druhy sportovní masáže

- **přípravná / kondiční v přechodném období /**

- zlepšení zdravotního stavu, posílení organismu
- umožní snášet tréninkové dávky
- prevence proti přetěžování organismu
- celková, vydatná, tvrdší
- 1-2x týdně ve volnější dny
- obdobou je masáž kondiční v přechodném období -1x týdně, stejná jako přípravná, ale kratší a jemnější, každý hmat asi 5x, přípravná 12 -15x
- **pohotovostní / před výkonem /**
- k podání výkonu / na těch částech , které jsou důležité pro výkon-max.zatíženy /
- může být buď stimulující / dráždivá / nebo uklidňující
- 5 – 10 min
- **v přestávkách mezi výkony**
- skládá se : ze zkrácené masáže odstraňující únavu / na těch částech , které byly předcházejícím výkonem nejvíce zatíženy /a na ní navazuje dráždivá masáž pohotovostní / na těch částech, které naopak zatížení čeká /
- **odstraňující únavu**
- celková nebo částečná
- celková / 40 min a výše /
- 1 – 2x týdně
- odstup od zátěže
- **sportovně léčebná**
- indikuje lékař / zkrácení doby rekonvalescence/
- některé akutní stavy:
 - svalové křeče / lehké tření, chvění /
 - vyražený dech / lehké tření a roztírání nadbříšku /

D, Postup při celkové masáži

1. vzestupně / běžně /

- vleže na břiše : DKK, záda
- vleže na zádech: břicho
- vleže na břiše: příp. hrud', HKK, hlava, šíje, plece

2. sestupně / u hypertoniků /

E, Pomocné masážní prostředky

hlavní úkoly: lepší skluz, přilnavost, zvýšení účinků

- **mýdla**
- **zásypy / pudry /**
- **lihové roztoky / Sportovky /**
- **tukové roztoky**
- **embrokace**
- **vodní roztoky / gely /**
- **emulze**

Termoterapie a hydroterapie

- působí energie tepelná, ale i pohybová

pozitivní – zahřívání
negativní – chlazení
kombinované /skotské stříky /

Rozsah působení:

- celková termoterapie
- částečná / parciální / termoterapie

Indiferentní teplota = teplota, která vyvolá minimum aferentních signálů z tepelných či chladových receptorů

A, nehybný vzduch	22-24°C
B, voda	34-36°C

Bod tepelné tolerance snesitelnosti:

A, vzduch	100°C
B, voda	48-50°C

Obecně lze říci:

teplota nižší	→	dráždění
teplota vyšší	→	sedativně

Studené procedury /kryoterapie /

- okamžitý efekt
- 2 fáze : zblednutí kůže / vazokonstrikce / - zčervenání kůže / vazodilatace /
- prudké zachlazení v 1.fázi zpomalí srdeční činnost
- rychlá adaptace / otužování /
- působí analgeticky, zvyšuje se prokrvení, brání rozvoji zánětu a otoku

parciální kryoterapie:

- studený vzduch
- dusík- tekutý / -196°C/
plynný /-160°C/ KRYOSTAR
- vypařování /KELEN,CHLORETYL/
- ovlivnění bolesti, myofasciální bolesti
- kondukce- vedení / analgetický efekt/
 - ❖ studené krystaly v ručníku
 - ❖ tekoucí studená voda
 - ❖ ledové kostky
 - ❖ chladové kompresy / MOBILAT, LAVATHERM /

Teplé procedury

- teplota vyšší než 36°C
- spasmolytický efekt, uvolňuje nadměrné svalové napětí
- analgetický účinek
- trofický účinek

- zvýšení resorpce a likvidace metabolitů
- zvýšená tvorba a přísun obranných látek / baktericidní účinek/
- **otěry** – převážně studené, předpoklad- sportovec zahřátý, zabalit do vyždímaného ručníku, třít plochou dlaně, sejmut mokry ručník + třít suchým- **lokální únava**
- **zábaly**- stejně jako otěry, ale chybí tření – **vyrovnávání procesů podráždění a útlumu nervového systému**
- **obklady**
 - a, chladné / kryoterapie /** – potlačení lokálního zánětu
 - b, teplé** – termofor- spasmolytický, analgetický účinek
 - c, dráždivé/ Priessnitzuv obklad /-** jedna rouška mokrá, která se přikryje suchou, dojde k zapaření – zvýšené prokrvení, lepší vstřebávání hematomů
- **polévání** – mechanický účinek menší než u stříků, pro regeneraci pouze studená voda, polévání nádobkou 3 -4 min, pak suchá frotáž 1 min – **lokální únava, bolesti ve svalech**
- **sprchy**- urychlení regenerace
- **stříky**- tlumí vysoké psychické tenze, nejprve teplá voda , střídá se studenou, končí se studenou- **urychlení regenerace / zlepšené prokrvení, zásobení, zvýšený metabolismus,.. /**
- **šlapací koupele**- střídavá koupel nohou a částí bérců- **lokální únava nohou a bérců, zvýšené prokrvení, urychlení likvidace katabolitů**
- **celkové koupele :**
 1. **Perličková koupel**
 - indiferentní teplota, bublinky vzduchu – kladný efekt při celkové únavě
 2. **Uhličitá koupel**
 - teplota vody cca 28°C, bublinky CO₂ – uvolnění vazoaktivních látek- uvolnění kapilárních svěračů / arteriovenózní anastomózy /
 3. **Vířivá koupel**
 - teplota 37°C, víření vody / trysky /, aplikace 10 – 15 min- **uvolnění spasmů, vhodné před reflexní masáží, ostatní účinky jako u perličky**
 4. **Podvodní masáž**
 - kombinace koupele a masáže / tlak vody /
 - různé teploty vody- v regeneraci indiferentní teplota + teplý paprsek
 - snižuje svalové napětí, myogelózy
 5. **Regenerační bazén**
 - aplikace cca 20 min / kombinace perličky + vířivky /
 - uvolnění svalového napětí, myogelózy, celková i místní únava
 6. **Parní lázeň**
 - hypertermická, celková vzdušná lázeň / vodní páry ve vzduchu /- vyřazení vypařování potu
 - 45 -50°C
 - + vlažná sprcha + klid
 - uvolnění svalového napětí
 - **pozor na velké zatížení krevního oběhu ! / méně vhodné pro regeneraci /**
 7. **Sauna**
 - kombinovaná procedura
 - koupel horkým vzduchem / 60 – 100°C /
 - doba aplikace 10 – 20 min + ochlazovací bazének / opakovat 2 -3x / + klid

- zařazovat pouze 1x týdně
- účinek lze zvýšit kartáčováním
- parní náraz – není vhodné pro regeneraci
- nevhodné aplikovat saunu po těžkém tréninku
- rozsáhlé účinky : zvýšení bazálního metabolismu, zvýšení hustoty krve, zvýšení počtu bílých krvinek / normalizace do 1 hod /, snížené vylučování Na a zvýšené vylučování K, zvedá se hladina testosteronu, zvyšuje se vyplavování adrenalinu a noradrenalinu, stoupá tělesná teplota
- snižuje svalové napětí, zvýšený metabolismus, zlepšení tepelné regulace, stimulace endokrinního systému
- použití: k otužování, zvyšování kondice, jako regenerační prostředek odstranění celkové únavy
- pozor na odstup od zátěže – minimálně 1 hodina a po lehkém tréninku / akutní tepelný stres /

8. **Infrasauna**

Farmakologické prostředky regenerace

= látky podporující regeneraci organismu

Látky podporující regeneraci organismu

❖ **Energetický metabolismus:**

- sacharidy
- kreatin
- rozvětvené AMK- BCCA
- mastné kyseliny-MCT

❖ **Mikrovýživové látky :**

- hořčík
- zinek
- železo
- chrom
- vit.C
- omega-3-mastné kyseliny

❖ **Ochranné buněčné látky :**

- L-karnitin
- vit.E

❖ **Antioxidanty :**

- vit.E
- selen
- vit.C
- beta-karoten
- vit.Q-ubichinon

❖ **Antikatabolické látky:**

- glutamin
- BCCA
- AMK
- beta hydroxyl-beta-methylbutyrát

- směs sacharidů a bílkovin
- ❖ **Imunostimulátory:**
- echinacea/ třapatka nachová/
- L-karnitin
- pelyněk
- jmelí
- heřmánek
- arnika
- kyselina salicylová,...
- ❖ **Rostlinná psychofarmaka:**
- třezalka
- Energetický metabolismus**
- sacharidy
- kreatin
- rozvětvené AMK- BCCA
- mastné kyseliny-MCT

1. BCAA (AMINOKYSELINY S ROZVĚTVENÝM ŘETĚZCEM)

- 35 % obsahu svaloviny
- patří mezi látky esenciální/ lidský organ. nedovede vytvořit/
- zvyšují svalovou syntézu proteinů
- snižují katabolické procesy ve svalech
- ve svalových buňkách mohou být využity ke tvorbě energie - makroergních fosfátů (ATP)
- snižují potřebu svalů spalovat své vlastní proteiny a tím se podílejí na anabolizaci organismu
- stimulují uvolňování nesteroidních anabolických hormonů/ růstový hormon, thyroïdní hormon a inzulín/

2. BCKA (KETOKYSELINY S ROZVĚTVENÝM ŘETĚZCEM)

- zdrojem svalové energie a anabolizace svalů
- BCKA se podílejí na určité detoxikaci amoniakálních zbytků přímo v prostředí svalu. Hromadění amoniaku způsobuje svalovou únavu, zpomaluje restituční fázi a zpomaluje proces proteosyntézy.

3. TRIGLYCERIDY SE STŘEDNĚ DLOUHÝM ŘETĚZCEM (MCT)

- původně používány ve výživných programech pacientů při léčbě různých katabolických stavů

4.KREATIN

- schopen přijímat fosfátovou skupinu od adenosintrifosfátu (=ATP). Získanou fosfátovou skupinu předává zpět na ATP v místech, kde byl v buňce použit jako zdroj energie pro energeticky náročné děje, například pro svalový stah
- Kreatin (Cr) je syntetizován v játrech, slinivce břišní a ledvinách
- Vzestup celkového kreatinu (Cr+CrP) vede ke zlepšení pracovní kapacity svalu pro intenzivní cvičení intervalové povahy.

Mikrovýživové látky

- hořčík
- zinek
- železo
- chrom
- vit.C
- omega-3-mastné kyseliny

1. VITAMIN C (Kyselina ascorbová)

- dohlíží na hydroxylaci aminokyseliny prolinu na hydroxyprolin při tvorbě kolagenu (představuje 30 % všech bílkovin těla v cévách, kostech, šlachách, chrupavkách, v kůži a v bazálních membránách.
- účast při hydroxylaci steroidů v tvorbě steroidních hormonů
- odstraňuje Ca z tepen
- urychluje vylučování řady iontů močí z organismu - zlepšuje tím metabolismus různých solí
- stimuluje glykolytickou aktivitu v leukocytech - dodává těmto elementům energii pro fagocytózu
- zasahuje do protibakteriálních reakcí organismu

- stimuluje tvorbu imunoglobulinů a tvorbu baktericidního prostředí organismu.
- zlepšuje hojení ran po úrazech

jak vypadá člověk při nedostatku vit.C ?

- je unavený, spavý, pomalu reaguje, má nechuť do fyzické i psychické činnosti

- důležitá role u stresových reakcí/ sport výkon/
- ovlivňuje fyzickou zdatnost - vzestupem draslíku v erytrocytech
- rychlejší nárůst svaloviny a menší leukocytární reakce na tréninkové vypětí po podávání vyšších dávek vit.C.

2. ŽELEZO

- 57% celkového železa je obsaženo v červených krvinkách, 7% ve svalech v tzv. myoglobinu, 16% je vázáno na enzymy na tzv metaloenzymy a 20% je uskladněno v játrech
- je součástí hemoglobinu
- podílí na obranyschopnosti organismu a dále na mnohých enzymatických reakcích, protože je součástí velkého počtu enzymů.

3.ZINEK

- 60% je uloženo ve svalech, 30% v kostech.
- Zásobním orgánem zinku jsou játra
- účinek vykazuje zinek při hojení ran
- pro funkci imunitního systému
- důležitý při produkci insulinu

4.CHROM

- -výskyt ve sloučenině tzv. GTF (glukoso-tolerančního faktoru- klíčovou úlohu ve využití krevních cukrů/
- chybění chromu - vzestup glykémie
- dokáže udržovat nízkou hladinu cholesterolu

5.HOŘČÍK

- Spolu se zinkem ovlivňuje nejvíce enzymů v těle, (jejich počet je zhruba 300)
- Zasahuje prakticky do všech biochemických a fyziologických pochodů.
- Jeho rovnováha je zřejmě z větší části řízena ledvinami a zdá se, že i rezorpce ze střeva se podílí na regulaci hladiny magnesia.

Hypomagnezemie:

Projevy: bolesti hlavy, poruchy soustředění, strach, deprese, zvýšené reflexy, křeče, pokles krevního tlaku, tachykardie.

Hypermagnezemie:

Příznaky: Závisí na hladině magnesia v plazmě. Hladina 2,5 - 5 mmol/l vyvolává slabost, zvracení, zácpy, bolesti břicha, pokles krevního tlaku. Při hodnotách 5 - 7,5 mmol/l dochází ke komatozním stavům, anestezii, zástava střevní peristaltiky, krevní tlak prudce klesá. Při hodnotách kolem 10 mmol/l pozorujeme poruchy dýchání, kolem 12 mmol/l zástavu srdce v diastole.

6. omega – 3 – mastné kyseliny

- esenciální mastné kyseliny/ linolová, gama-linolenová/
- podporují tvorbu kolagenu / kůže, vlasy, klouby/
- snižují TK
- snižují hladinu cholesterolu
- pomáhají přenosu vzruchů v mozku
- nutné k regeneraci buněk

Ochranné buněčné látky

- L-karnitin
- vit.E

1. VITAMÍN E (TOKOFEROL)

- jedním z nejdůležitějších antioxidantů
- je rozpustný v tucích a téměř nerozpustný ve vodě
- stabilizuje buněčné membrány
- stimuluje imunitní systém
- prevence proti stárnutí
- obnovuje permeabilitu
- spolu s hořčíkem se používá u nočních křečí lýtek
- používá se při metabolických poruchách lipidů
- Příznaky nedostatku
 - bolesti v lýtkách, pomalé hojení ran, kožní problémy, nemoci srdce, anémie (chudokrevnost), degenerativní změny mozku a nervů, zhoršení zraku, dvojité vidění, poruchy chůze, zadržování tekutin ve tkáních zvýšení kapilární prostupnosti, poruchy metabolismu svalů a nervů.

2. L-karnitin

- podpora transportu mastných kyselin s dlouhým řetězcem / štěpeny v buňce – získávání energie/
- podporuje využití tuků jako zdroje energie
- nedostatek může přispět k rozvoji svalové dystrofie
- podporuje účinnost antioxidantních enzymů /E,C/

Antioxidanty

- vit E
- selen
- vit C
- beta karoten
- vit. Q- ubichinon

1. SELEN

- působení jak v buněčných membránách, tak v buněčných tekutinách
- spolu s vitamínem E zabezpečuje elasticitu tkání
- zlepšuje využití kyslíku srdečním svalem
- účastní se syntézy prostaglandinů, které jsou součástí ochrany proti vysokému krevnímu tlaku, brání nadměrné srážlivosti krve

2. Vitamín Q / ubichinon /

- vitamínům příbuzná substance
- činnost podobná vit.E
- podporuje krevní oběh
- stimuluje imunitní systém
- zvyšuje okysličování tkání

3. VITAMÍN A - (RETINOL)

Provitamín z rostlinné stravy se nazývá beta karoten.

Beta karoten patří mezi antioxidanty (t.j. látky schopné navázat a zneškodnit volné radikály, tyto vznikají přijetím elektronu molekulou kyslíku). Retinol tyto schopnosti nemá.

Antikatabolické látky

- glutamin
- BCCA
- AMK
- HMB
- Směs sacharidů a bílkovin

1. BETA-HYDROXY BETA-METHYLBUTYRÁT (HMB)

- schopnost značně zvyšovat množství čisté svalové hmoty
- atleti, kteří brali 3 gramy HMB po dobu 3 týdnů a trénovali se zátěží, zaznamenali nárůst síly o více než 29,5% oproti těm, kteří prováděli stejný trénink a měli stejný stravovací režim

2. GLUTAMIN

- prekurzor kys. glutamové
- zapojuje se do syntézy DNA, glutathionu a aminokyselin
- zdrojem g-aminomáselné kyseliny (GABA) - mediátoru aktivního útlumu v mozku
- jedním z vycytávačů amoniaku v organismu
- nepostradatelná pro mozkový metabolismus
- přenašečem draselných iontů v krevním řečišti pro mozkovou tkáň
- podílí se na metabolismu cukrů a tuků
- zvyšuje hladinu krevní glukózy a je proto používána k předcházení hypoglykémie
- kys. glutamová nemá sama o sobě anabolické účinky / detoxikační efekt amoniaku za tvorby účinného glutaminu/-zlepšuje paměť a mentální aktivitu pomáhá odstraňovat depresi a únavu redukuje pocit potřeby alkoholu

Imunostimulátory

- třapatka nachová
- L-karnitin
- Pelyněk
- Jmelí
- Heřmáněk
- Arnika
- kys.salicylová

1. TŘAPATKA NACHOVÁ

- antiseptické a protivirové účinky

- podporují imunitní systém, trávení a zažívání
- zvyšují nespecifickou obranyschopnost organismu

2.HEŘMÁNEK PRAVÝ

- snižuje svalové napětí a křeče hladkého svalstva trávicího a dechového ústrojí
- má zklidňující účinky
- zmírňuje bolesti, nadýmání, plynatost, koliky
- zvyšuje chuť k jídlu, podporuje hojení ran.

3.PELYNĚK PRAVÝ

působí zvýšení vylučování žaludečních šťáv a zvyšují tok žluči, tlumí křečové bolestivé stahy svalstva trávicího ústrojí, určité účinky protizánětlivé.

Rostlinná psychofarmaka

- třezalka

1.TŘEZALKA

- působí celkové zklidnění
- potlačuje projevy nervového předráždění/ při úzkostných stavech, neklidném spánku/
- protizánětlivě a antisepticky
- močopudně