

## Farmakologické prostředky regenerace

= látky podporující regeneraci organismu

### Časový průběh regenerace po sportovním zatížení

<b>4 – 6 min</b>	doplnění CP ve svalech
<b>20 min</b>	návrat TF a TK k výchozím hodnotám/ po dlouhých sportovních výkonech déle/
<b>20-30 min</b>	normalizace hypoglykémie, s příjmem sacharidů se zvyšuje hladina G v krvi na 10 mmol/l
<b>30 min</b>	normalizace vnitřního prostředí
<b>60 min</b>	znovuobnova syntézy AMK v zatěžovaných svalech
<b>90 min</b>	změna katabolického na anabolický metabolismus, intenzivnější metabolismus bílkovin při regeneraci zatěžovaných struktur
<b>2 hod</b>	I.fáze regenerace unavených svalů / možný kompenzační trénink/
<b>6 hod- 1 den</b>	vyrovnání tekutin v organismu, normalizace hematokritu
<b>1.den</b>	znovuobnova jaterního glykogenu
<b>2.-7.den</b>	doplnění svalového glykogenu v intenzivně zatěžovaných svalech
<b>3.-4.den</b>	znovuobnovení snížení imunity organismu
<b>3.-5.den</b>	doplnění tukových zásobníků /triglyc./
<b>3.-10.den</b>	regenerace funkčně porušených kontraktilních bílkovin a podpěrných struktur / aktin, myosám, troponin,.. / v zatěžovaných svalových vláknech
<b>7.-14.den</b>	Výstavba struktury narušených mitochondrií / enzymatické zajištění vysokého aerobního uvolňování energie, normalizace svalové výkonnosti /
<b>1.-3.týden</b>	psychický odpočinek, znovuoobnovení závodní výkonnosti ve vytrvalostních sportech
<b>4.-6.týden</b>	Regenerace po extrémně vytrvalostních výkonech / maratón, běh na 100 km, triatlon,.. /

### 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 erythrocytech
- 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 částí 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 propustnosti, 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 vylučovačů 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
- Heřmánek
- 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



