

Zkrácený výtah z knihy Ernesta W. Maglischa „Swimming Fastest“

Úplné texty, podrobné odkazy najdete v originálu.

## Regenerační trénink

Tento typ tréninku představuje lehké plavání, které se používá pro urychlení zotavení po intenzivnějším tréninku a po závodech. Regenerační plavání povzbuzuje a zvyšuje rychlost zlepšování aerobní kapacity a anaerobního výkonu. Protože regenerační trénink urychluje zotavení z intenzivního plavání, zvyšuje také množství tohoto intenzivního plavání, které plavec může týdně absolvovat.

### Základy regeneračního tréninku

#### Tréninkové účinky

Plavecký trénink vyčerpává svalový glykogen, vyvolává zakyselení a způsobuje poškození svalové tkáně. Jestliže sportovci nemají dostatek času na zotavení, během kterého mohou obnovit zásoby glykogenu, brzo ztratí svoje tréninkové adaptace - odstranit zakyselení a opravit poškození svalů dojde u nich k přetrénování. Plavání nízkými intenzitami může urychlit zotavovací a obnovovací procesy ve svalech a přilehlých tkáních. Lehké plavání udržuje vysokou rychlost toku krve tělem, aniž by docházelo k dalšímu vyčerpání svalového glykogenu nebo k poškozování tkání ze zakyselení. Zrychlený tok krve způsobuje, že se do svalů dostane více glukózy, kde se může rozptýlit a může se uložit v podobě glykogenu. Rychlejší tok krve také zvýší množství proteinů, vitamínů, minerálů a hormonů, které se dostanou do svalů a proto dochází k jejich rychlejší obnově a přestavbě. A zvýšený tok krve také zvýší rychlost odplavování kyseliny mléčné ze svalů, takže se rychleji obnoví jejich pH. Výzkumy dokázaly, že při pasivním zotavení zůstává ve svalech i po 6 minutách odpočinku 70 % kyseliny mléčné vyprodukované během fyzické zátěže. Lehkým plaváním během doby určené k odpočinku může plavec toto množství snížit až o polovinu. Rychlost zotavení po vyčerpávajícím cvičení byla po 5 minutách větší o 100 % a po 20 minutách větší o 400 %, jestliže byli sportovci během doby určené k odpočinku aktivní a ne pasivní. Proto se zdá logické, že naplánování zotavovacího plavání po obzvláště dlouhém nebo intenzivním tréninku urychlí zotavovací a obnovný proces.

## Sezónní plánování

Regenerační trénink by měl být plánován po každé tréninkové sérii, která vyvolá silné zakyselení. Regeneračnímu tréninku by také měla být věnována většina určitých týdenních tréninkových jednotek, jestliže předcházející tréninková jednotka způsobila silné snížení svalového glykogenu ve svalech nebo vážnější poškození tkání.

Regenerační tréninkové jednotky nemusí úplně postrádat tréninkové podněty. Tréninkové jednotky věnované zotavení z intenzivního vytrvalostního tréninku nebo z dlouhého sprinterského tréninku mohou stále sloužit ke zlepšení jiných prvků výkonnosti, zejména sprintu. Regenerační trénink může být promíchán s malými dávkami produkce laktátu a silových sprintů bez toho, aniž by překážely zotavovacím procesům. Tyto sprinty nevyvolávají silné zakyselení ani nespotřebují velké množství glykogenu a proto by neměly narušovat zotavovací proces. Protože většina zakyselení a ztráty glykogenu budou v rychlých svalových vláknech, mohou regenerační tréninkové jednotky obsahovat také základní vytrvalostní trénink. Během tréninku základní vytrvalosti provádějí většinu práce pomalá svalová vlákna a proto mají rychlá svalová vlákna čas se zotavit, zatímco plavec pokračuje ve zlepšování takových prvků aerobní vytrvalosti jako je srdeční výdej, tok krve a zvyšování počtu kapilár a přitom také na zvětšování mitochondrií, transporterů laktátu a snad i myoglobinu v pomalých svalových vláknech.

V regeneračních jednotkách lze zařazovat cvičení pažemi, nohama a technická cvičení, protože je plavci obvykle provádějí rychlostmi základního vytrvalostního tréninku. Vytrvalci a středotratěři mohou do regeneračních tréninkových jednotek zařazovat série nohou, protože většina z nich během svého vytrvalostního tréninku nohy příliš nepoužívá. Podobně mohou znakaři a motýlkáři zařazovat do regeneračních tréninkových jednotek cvičení vlnění pod vodou, protože tato cvičení jsou obvykle krátká a nespotřebují velké množství glykogenu a nezpůsobují silné zakyselení.

V regeneračním tréninku je možné použít malé dávky intenzivnějšího vytrvalostního tréninku vedlejšími plaveckými způsoby. Tento typ tréninku podporuje respirační a oběhový systém a přitom umožňuje odpočinek velkému množství větších svalových vláken, které plavec používá při plavání hlavním plaveckým způsobem. Čím odlišnější je vedlejší plavecký způsob od hlavního plaveckého způsobu, tím lépe, protože zátěž ponesou odlišná svalová vlákna, zatímco vyčerpaná a poškozená vlákna se zotavují.

Po závodech by měly být vždy zařazovány regenerační tréninkové jednotky. Zařazení regeneračního plavání okamžitě po závodě je velmi rozumné, zejména mají-li plavci další

závod tentýž nebo následující den. Den po závodech by vždy mělo být zařazováno regenerační plavání a po hlavních závodech, které trvají několik dnů a během nichž plavci startují v několika disciplínách, by měly být zařazovány 1-3 dny regeneračního tréninku. Regenerační tréninky jsou obzvláště nezbytné, jestliže plavec na tyto závody odpočíval a holil.

## **Doporučení pro regenerační trénink**

Následující doporučení je možné použít při sestavování regeneračních tréninkových sérií.

**Tréninková rychlost:** Zotavovací trénink by měl být prováděn rychlostmi, které jsou dostatečné k tomu, aby podstatně podpořily tok krve, a aniž by vyčerpávaly svalový glykogen nebo podstatně zvyšovaly produkci kyseliny mléčné. Rychlosti plavání, které odpovídají této kategorii tréninku se pohybují v rozmezí 50 % - 60 %  $VO_2max$ . Tyto rychlosti jsou dostatečně vysoké, aby udržely zvýšený srdeční výdej, ale nejsou tak vysoké, aby podstatněji zapojovaly rychlá svalová vlákna. Další důvod pro plavání těmito rychlostmi je, že hlavním zdrojem energie pro svalové kontrakce je spíše tuk než svalový glykogen. Zásoby glykogenu se proto ještě více nesnižují a produkce kyseliny mléčné je pouze minimální. Samozřejmě, že nadměrně dlouhé plavání vyšší intenzitou potlačí smysl zotavovacího tréninku, protože zásoba svalového glykogenu se bude nadále snižovat a bude se vytvářet nadměrné množství kyseliny mléčné.

Pro většinu sportovců rychlost plavání, která vyvolává úroveň kyslíkové spotřeby mezi 50 % až 60 % maxima, odpovídá úsilí, které vnímají jako plavání „poloviční rychlostí“ a menší. Také tepová frekvence 90 – 120 tepů může sloužit jako ukazatel správné intenzity pro zotavovací plavání, stejně jako subjektivní vnímání intenzity v rozmezí 7 až 12 bodů na dvacetibodové stupnici. Některé studie zjistily, že sportovci si intuitivně zvolí správnou úroveň úsilí, když mají plavat zotavovací intenzitou. Jakmile jednou plavci pochopí význam zotavovacího tréninku, většina z nich si dokáže zvolit svoji vlastní zotavovací tréninkovou rychlost.

**Délka úseků a délka série:** Zotavovací trénink je nejefektivnější, jestliže je souvislý a používají-li se při něm plavecké způsoby, kterými plavec závodil. Plavci mohou používat libovolně dlouhé úseky. Optimální délka zotavovacích úseků nebo zotavovacích sérií v tréninku po závodech nebo po intenzivních tréninkových sériích je 10 až 20 minut, ale může to být i celá tréninková jednotka, jestliže je zotavení jejím hlavním cílem. Regenerační trénink

může být proložen krátkými sprinty a nebo i tréninkem jinými způsoby, takže plavci mohou současně dosáhnout vedlejších tréninkových účinků.

**Délka odpočinku:** Aby se ušetřil čas, měli by plavci plavat zotavovací úseky s krátkým odpočinkem, ale starty pro odplavání každého úseku by neměly být tak krátké, aby plavci museli plavat rychle, aby stíhali start.

### **Souhrn doporučení pro regenerační trénink**

- **Délka série:** Minimálně 10 až 20 minut. Delší série jsou doporučovány pro regenerační tréninkovou jednotku.
- **Opakované úseky:** Je možné použít jakékoliv úseky, ale delší souvislé plavání je pro tento účel lepší než krátké úseky.
- **Délka odpočinku:** Délka odpočinku by měla být krátká, aby se šetřil čas. Délka odpočinku má pouze malý vliv na účinnost regeneračního zotavovacího tréninku.
- **Tréninková rychlost:** Rychlost plavání by měla být nízká. Jestliže mají plavci za úkol plavat zotavovací intenzitou, většinou plavou správnou rychlostí. Pro ty, kteří potřebují vodítko: tepová frekvence by se měla pohybovat v rozmezí 90 až 120 tepů, subjektivní vnímání intenzity na 20-ti bodové stupnici by mělo být v rozmezí 7 až 12 a sportovci by měli cítit, že plavou poloviční rychlostí nebo pomaleji. Zařazení několika krátkých sprintů může přidat do regenerační jednotky prvek sprinterského tréninku.
- **Plavecké způsoby:** Během regeneračního tréninku by měli sportovci plavat svým hlavním způsobem. Aby došlo k podpoře dalších oběhových a respiračních adaptací součástí zotavovací tréninkové jednotky může být také intenzivnější trénink jinými plaveckými způsoby.

### **Protichůdné účinky vytrvalostního a sprinterského tréninku**

Existence protichůdných účinků vytrvalostního a sprinterského tréninku je tématem mnoha debat mezi sportovními vědci. Někteří z nich tvrdí, že ani jeden z těchto typů tréninku nezasahuje do účinků druhého typu tréninku, zatímco jiní věří, že vytrvalostní nebo sprinterský trénink určitě snižuje účinky druhého tréninku. Podle mojí osobní zkušenosti plavci ztrácejí sprinterskou rychlost, když absolvují velké objemy vytrvalostní práce. Méně

známý je fakt, že plavci mohou ztrácet vytrvalost, když zařazují velké množství sprinterského tréninku. Vytrvalostní trénink má tendenci vyvolávat v rychlých svalových vláknech a někdy i v pomalých svalových vláknech změny, které zpomalují rychlost kontrakce a rychlost anaerobního metabolismu. Podobně, sprinterský trénink způsobuje větší závislost na anaerobním metabolismu, takže se při nižších rychlostech plavání hromadí ve svalech větší množství kyseliny mléčné a snadněji dochází k zakyselení. Současné výzkumy a roky zkušeností naznačují, že sportovci mohou očekávat následující protichůdné výsledky pocházející z vytrvalostního a sprinterského tréninku.

- ***Vytrvalostní trénink snižuje sprinterskou rychlost.*** Zejména prahový (En-2) a přetěžující (En-3) vytrvalostní trénink mají tendenci zpomalovat rychlost anaerobního metabolismu (anaerobní výkon), snad protože snižují aktivitu anaerobních enzymů a velikost a sílu rychlých svalových vláken. Proto sportovci, kteří se zaměřují na disciplíny, ve kterých je sprinterská rychlost důležitá, by měli ve svých tréninkových programech snížit množství prahového (En-2) a přetěžujícího (En-3) vytrvalostního tréninku, aby neztráceli rychlost kontrakcí rychlých svalových vláken. Současně by měli zařadit do svého tréninkového programu dostatečné množství tréninku produkce laktátu (Sp-2) a tréninku plavecké síly (Sp-3), aby zlepšili svůj anaerobní výkon. Na druhé straně středotřaři a vytrvalci musí riskovat určité snížení sprinterské rychlosti, aby zlepšili svoji aerobní a pufrovací kapacitu na maximální úroveň. K tomu však nemůže dojít, pokud tito plavci neabsolvují dostatečné množství prahového (En-2) a přetěžujícího (En-3) vytrvalostního tréninku. Tyto typy tréninku zlepšují aerobní kapacitu rychlých svalových vláken, která by měla dále zlepšit  $VO_{2max}$  a tím i dále zlepšovat aerobní vytrvalost. Tyto druhy tréninku také zlepšují pufrovací kapacitu rychlých i pomalých svalových vláken. Vyšší pufrovací kapacita zajistí obranu proti zakyselení a proto mohou tito sportovci plavat delší dobu rychleji, i když se jim ve svalech nahromadí velké množství kyseliny mléčné.
- ***Sprinterský trénink snižuje aerobní vytrvalost*** – Zejména příliš velké množství přetěžujícího (En-3) vytrvalostního tréninku a tréninku tolerance laktátu (Sp-1) má tendenci snížit aerobní kapacitu, snad protože tyto typy tréninku zvyšují rychlost anaerobního metabolismu. Tento efekt je nejvíce škodlivý pro středotřaře a vytrvalce. Tyto typy tréninku vyvolávají vyšší rychlosti laktátové produkce a akumulace při submaximálních rychlostech a to zejména v rychlých svalových

vláknech. Jestliže zvýšená pufrovací kapacita tyto účinky tréninku nevyváží, mohlo by se snížit procento  $VO_2\max$ , které jsou tito plavci schopní využít během svých nejdelších závodů. Proto, jestliže chtějí středotračáři a vytrvalci udržet  $VO_2\max$  na vysoké úrovni, měli by do svých tréninkových programů zařadit dostatečné množství základního vytrvalostního tréninku a prahového vytrvalostního tréninku, aby vyvážili účinky přetěžujícího vytrvalostního tréninku a tréninku laktátové tolerance.

Z těch samých důvodů jako přetěžující vytrvalostní trénink a trénink tolerance laktátu může také trénink produkce laktátu (Sp-2) snížit aerobní kapacitu. Navíc trénink produkce laktátu pouze velmi málo zlepšuje pufrovací kapacitu, protože sprinty jsou krátké. Proto by i sprinteři měli tento druh tréninku vyvážit dostatečnou dávkou tréninku tolerance laktátu, aby udrželi svoji pufrovací kapacitu na vysoké úrovni. Jinak by mohla trpět vytrvalost. Následující tabulka shrnuje protichůdné účinky jednotlivých druhů tréninku.

**Tabulka: Protichůdné účinky vytrvalostního a sprinterského tréninku**

Tréninková kategorie	Ú č i n k y		
	Aerobní vytrvalost	Anaerobní výkon	Anaerobní svalová vytrvalost
Základní vytrvalostní trénink	↑		→
Prahový vytrvalostní trénink	↑	↓	→
Přetěžující vytrvalostní trénink a trénink tolerance laktátu	↑	↓	↑
Trénink produkce laktátu	↓	↕	→

vysvětlivky: ↑ zvětšení, ↓ snížení, → malá nebo žádná změna