

J. Olbrecht

Věda o vítězství

Plánování, periodizace a optimalizace plaveckého tréninku

kapitola 1

Definice tréninku a jeho principy

Sportovní trénink lze odborně definovat jako „systematickou a záměrnou aktivaci svalů s cílem zlepšit výkonnost prostřednictvím morfologických (strukturálních) a funkčních změn v organismu“ (Hollmann 1990).

Z této definice vyplývá, že o tréninku lze hovořit, jestliže jsou do akce zapojeny svaly. Přestože výživa a stravovací návyky výrazně ovlivňují úspěch tréninku a vývoj svalů a tím následně i výkonnost při soutěži, nejsou považovány za trénink. Na druhé straně ale, mentální trénink aktivitu svalů vyvolává. Proto mentální trénink spadá pod Hollmannovu definici a bude na něj nazíráno jako na jednu z forem tréninku.

Výkonnost při soutěži závisí na několika určujících faktorech, které spadají do tří hlavních kategorií:

Technika - technické provedení jednotlivých plaveckých způsobů, starty, obrátky.

Fyzická kondice – aerobní schopnosti, anaerobní schopnosti, pružnost a síla

Psychologická a mentální připravenost - schopnost kontroly stresu, motivace

Trenér, který si přeje připravovat plavce na velké mezinárodní soutěže si musí být jist, že v jeho tréninkovém plánu jsou zahrnuty všechny tři tyto složky. Kromě fyzické kondice má velmi výrazný vliv na výkon i technika, stejně jako psychologická připravenost plavce. Platí totiž, že plavec, který je sice výborně fyzicky vybaven a skvěle trénován, ale není schopen kontrolovat či zvládat psychický tlak, který soutěže přinášejí, nebude nikdy podávat špičkový výkon ani nikdy plně nevyužije svůj fyzický potenciál.

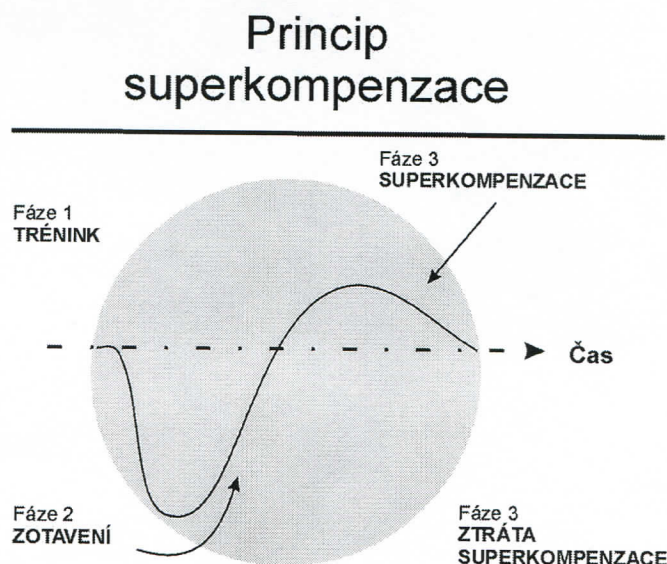
Super-kompenzace

Zdravé lidské tělo se adaptuje i na určitý stupeň fyzické aktivity a je-li tato aktivita prováděna pravidelně, po krátkém období adaptace je člověk schopen stupeň této aktivity zvýšit a následně je schopen lepšího výkonu v soutěži.

Adaptace organismu na zátěž či prostředí se řídí podle principu super-kompenzace, který je rozdělen do čtyř základních fází:

- Fáze 1.– **je fází objemovou**. Během této fáze plavec absolvuje velký tréninkový objem, je značně fyzicky vyčerpán a jeho výkonnost proto výrazně poklesne.
- Fáze 2. – **je fází zotavovací**. Po dobu této fáze plavec plave pouze velmi nízkou intenzitou (lehký, regenerační trénink nebo aktivní odpočinek) a odpočívá mezi jednotlivými tréninkovými jednotkami. Výkonnost se v této fázi vrací na původní úroveň a umožňuje průběh několika biologických změn v organismu plavce:
 - *buněčné prostředí je opět uvedeno do normálu*: odpadní látky jsou z organismu odstraněny, hodnoty pH se stabilizují a buněčná struktura se obnovuje.
 - *nervově- svalové stimulční procesy jsou obnoveny* -unavený sval totiž nereaguje optimálně na nervové podněty. Tato funkce je obnovena jakmile se svaly zotaví.
 - *koncentrace a aktivita enzymů a hormonů je obnovena*
 - *zdroje energie jsou doplněny*: glykogen a ostatní pohonné látky jsou obnoveny.
- Fáze 3. – **je fází super-kompenzační**. Fyzická výkonnost se zvyšuje nad původní úroveň. Plavec je nyní schopen absolvovat stejnou zátěž jako předtím s daleko menším úsilím, nebo za použití stejného úsilí jako u fáze první zvládne mnohem větší zátěž.
- Fáze 4. – jestliže plavec v tréninku nepokračuje, zlepšení fyzické výkonnosti se postupně ztrácí.

Obrázek číslo 1 znázorňuje schéma principů super-kompenzace podle Jakowlewa



Podmínky pro úspěšný super-kompenzační proces

1. *Dobry zdravotni stav plavce* je pro zdarny prubeh super-kompenzace zcela nezbytny. Ruzne druhy zaneutu, pretrénovani, psychicky stres snizuji šanci na uspesnou super-kompenzaci.
2. *Přiměřená tréninková intenzita a objem.* Tento problém je pravděpodobně tím nejdůležitějším a zároveň klíčovým aspektem úspěšného tréninku plavce. Objem i intenzita tréninku musí být totiž pro zdárný úspěch super-kompenzace přesně správně vyměřeny, aby byl organismus plavce stimulován tak, aby docházelo k těm správným morfologickým a funkčním změnám organismu. Jestliže jsou totiž objemy tréninku příliš vysoké či intenzita nepřiměřeně veliká, vyčerpá tento trénink plavce do té míry, že je super-kompenzace znemožněna. Jsou-li však na druhé straně intenzita i objem nedostatečné, nedochází k dostatečnému „stresování“ organismu plavce a nenastává tedy žádný posun směrem dopředu. Je tedy tím pravým uměním dávkovat intenzitu i objem tak, aby přesně vyhovovaly potřebám plavce, jeho stále se zlepšující fyzické i psychické kondici.
3. *Dostatečný odpočinek* ať už se jedná o odpočinek pasivní či aktivní je dalším nezbytným prvkem pro úspěšný průběh super-kompenzace. Odpočinek nebo regenerační tréninky mají tvořit většinu tréninkového času plavce. Nedostatečný odpočinek či nedostatečný počet tréninků s nízkou intenzitou - tedy tréninků zotavovacích - mezi důležitými, intenzivními tréninky, zabraňuje tělu plavce dosáhnout super-kompenzace.

Z těchto tří podmínek vyplývá jeden z nejdůležitějších tréninkových principů.

„ Odpočinek nebo regenerace jsou tím nejzákladnějším prvkem tréninku pro dosažení optimálních biologických adaptací organismu.“

Načasování super-kompence

Jestliže je sportovec naprosto zdravý, závisí čas potřebný k proběhnutí super-kompence na těchto třech faktorech:

- Typ tréninku a doba jeho trvání
- Fyzické schopnosti sportovce
- Regenerační schopnosti sportovce

Jestliže jsou fyzické schopnosti sportovce na vysoké úrovni, nebo je-li sportovec odpočatý, pak bude čas potřebný pro proběhnutí super-kompence výrazně kratší. Na druhé straně psychický stres nebo únava organismu super-kompenci značně zpomalí. Další rozdíl je mezi krátkými a dlouhými tréninkovými sériemi. Například intenzivní anaerobní série dlouhá 600 metrů bude vyžadovat mnohem delší čas pro super-kompenci než kratší např. 150-metrová série stejného typu.

Intenzivní série dlouhá 600 metrů – například 3x200m rozloženě (4x50m s maximálním úsilím a 10 sekundovým intervalem) s odpočinkem 10 minut mezi jednotlivými dvoustovkami, bude vyžadovat odpočinek 3 až 4 dny, zatímco po anaerobní sérii v délce 150 metrů, například 2 x 75m maximálně (rozloženě na 50 + 25m s intervalem 10 vteřin) a odpočinkem 10 minut po prvních 75 metrech bude třeba pro dosažení super-kompence pouze dva dny.

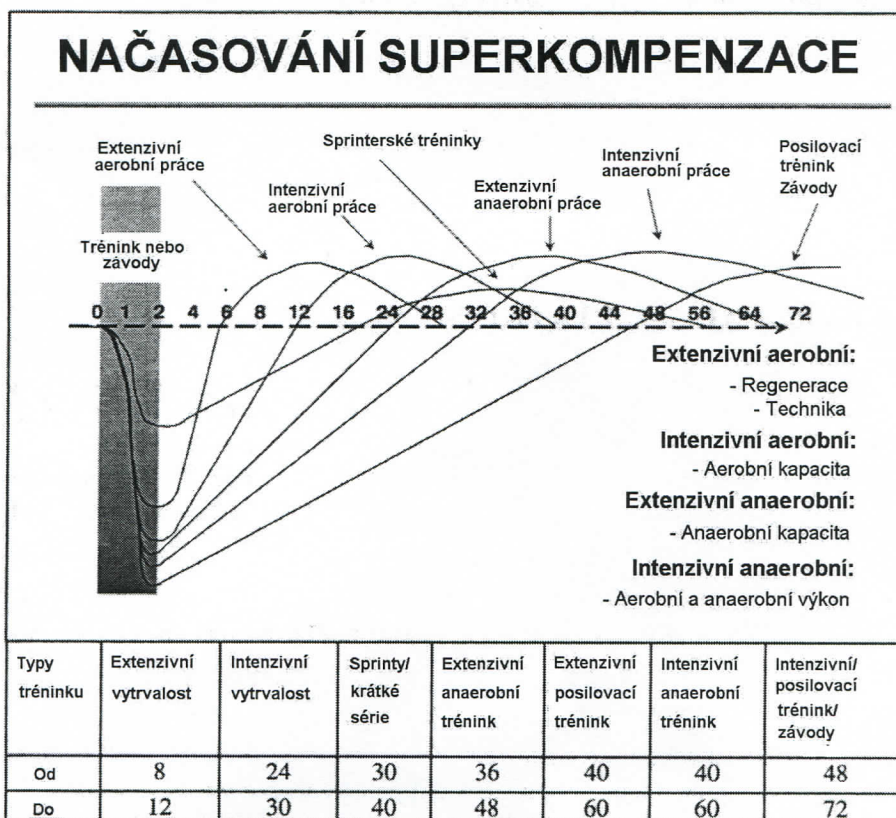
Toto rozdílné načasování super-kompence je následkem trvání různých biologických regeneračních procesů v organismu sportovce, které nastávají během zotavovací fáze. Zatímco k doplnění kreatinfosfátu do původního stavu stačí pouze několik vteřin až několik minut, doplnění jiných palivových látek, například doplnění svalů glykogenem trvá až 24 hodin a v některých případech i déle. Úplná obnova produkce nových enzymů a proteinů trvá také hodiny a někdy dokonce i několik dní.

Dlouhé série nízkou intenzitou, způsobují malé nebo žádné strukturální defekty v organismu. V tomto případě je nutné doplnit pouze malé množství energie a proto čas potřebný k regeneraci po tomto typu zátěže je relativně krátký.

Na druhé straně série s vysokou intenzitou spotřebují velké množství energie a jsou pro organismus sportovce značně destruktivní. Proto je po těchto sériích nutná mnohem delší doba regenerace, protože energetické zásoby, které byly při takto intenzivním tréninku vyčerpány, musí být doplněny a stejně tak musí být znovu vytvořeno značné množství enzymů a proteinů.

Princip super-kompenzace určuje každý jednotlivý krok tréninkového procesu. Plánování, periodizace, typy tréninkových sérií stejně jako jejich intenzita a objem musí být pro zdárný proces super-kompenzace neustále upravovány s ohledem na individuální potřeby každého sportovce.

Obrázek číslo 2 znázorňuje čas v hodinách potřebný k dosažení procesu super-kompenzace po různých typech fyzické aktivity (Olbrecht, 1998)



Biologická adaptace

Adaptace lidského organismu na zátěž má svůj pravidelný rytmus. Během prvních dvou týdnů nového tréninkového cyklu se tělo velmi rychle přizpůsobuje novým podnětům. Během následujících několika týdnů tohoto cyklu postupně slábne schopnost adaptovat se na stále stejné podněty, až nakonec po zhruba šesti týdnech zcela mizí. Proto první a druhý týden

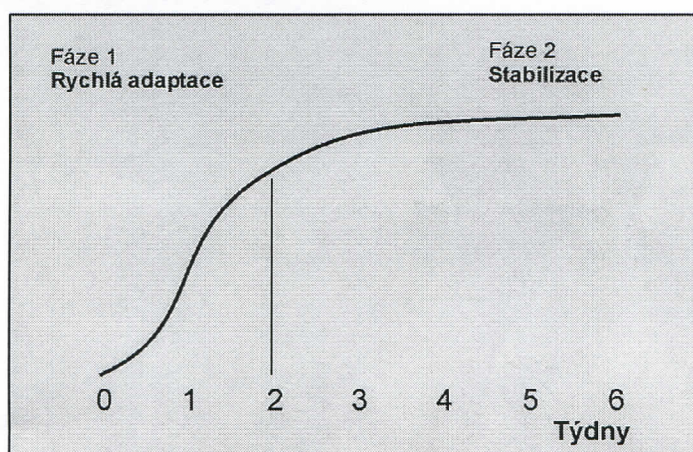
adaptačního procesu nazýváme „**fázi rychlé adaptace**“ a týden třetí až šestý „**fází stabilizační**“.

Jakmile lidský organismus přestane reagovat na současné tréninkové zatížení (intenzita a objem) je pro další rozvoj schopností sportovce nezbytně nutné zvýšit zatížení, aby zůstala zachována nepřetržitost adaptačního procesu. Z toho vyplývá, že po zhruba šesti týdnech musí být trénink upraven jednou z následujících forem:

1. zvýšením tréninkového objemu
2. zvýšením tréninkové intenzity
3. zvýšením počtu tréninkových jednotek v týdnu či zvýšením jednotek s větší intenzitou
4. změnou proporcí tréninku – tj. změnou plaveckých stylů v jednotlivých sériích (např. záměna kraulu za prsa při zachování stejné intenzity)
5. ztížením tréninkového programu změnou tréninkového prostředí (např. soustředěním ve vysokohorském prostředí, nebo snížením počtu regeneračních tréninků mezi jednotlivými intenzivními tréninky, to znamená zachovat počet intenzivních tréninků v týdnu, ale snížit počet extenzivních tréninkových jednotek mezi nimi)
6. kombinací změn tréninkového programu obsažených v bodech 1-5.

Obrázek číslo 3 zobrazuje závislost adaptace organismu na zátěž v závislosti na počtu týdnů tréninku v jednom tréninkovém cyklu.

Průběh tréninkové adaptace



Proč je tedy nutné čekat šest týdnů před tím, než je třeba zavést do tréninkového programu nové, silnější impulsy? Proč nezměnit trénink po absolvování prvních dvou týdnů, kdy je

dokončena fáze rychlé adaptace? Protože třetí až šestý týden je nezbytný pro stabilizaci adaptačního procesu, který přinesly první dva týdny tréninku.

Podívejme se na příklad adaptačního procesu při tréninku vytrvalosti :

Aby nastalo zlepšení vytrvalostní kapacity, je nezbytné přebudovat nebo nově vyprodukovat tisíce malých buněčných částí. Některé z nich budou přebudovány velmi rychle, zatímco jiné vyžadují více času. Jestliže je tréninková zátěž zvýšena příliš brzo, jsou přeměny schopny pouze ty buněčné části, které jsou schopny velmi rychlé adaptace. Ostatní buněčné části nebudou přetvořeny, zaostávají a v horším případě jsou zcela ztraceny. Výsledkem je nesourodý vývoj vytrvalostní kapacity a to může vést k fyzické vyčerpanosti plavce či k jeho přetrénování.

Je důležité snížit intenzitu i objem na konci každé stabilizační fáze, aby plavec začal příští tréninkový cyklus relativně odpočínutý a uvolněný, aby byl schopen přizpůsobit se nadcházející zvýšené zátěži.

Kromě nezbytnosti absolvovat vždy šesti týdenní tréninkový cyklus pro základní fyziologickou adaptaci, musíme uvážit ještě dva další důležité principy tréninkové adaptace: **přerušování tréninku a dále snižující se návratnosti investice do tréninku.**

Proces při přerušování tréninku

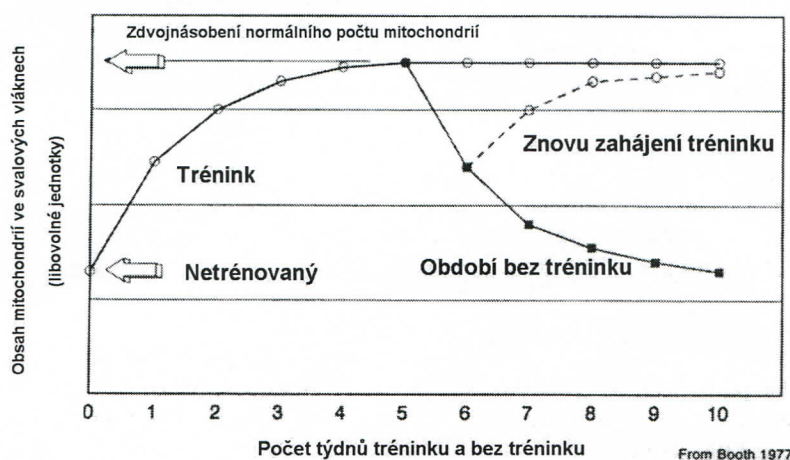
V okamžiku, kdy plavec přestává z jakéhokoli důvodu trénovat, nastává **proces přerušování tréninku** a s ním rychlá ztráta adaptace získané předchozím tréninkem. Polovina mitochondrií ve svalových vláknech získaná po pěti týdnech tréninku je po jednom týdnu bez tréninku ztracena. Protože počet mitochondrií ve svalech má přímý vliv na plavcovu vytrvalostní kapacitu, je zřejmé, že ztráta jednoho týdne tréninku má značně negativní vliv na stav plavcovy vytrvalosti. Po jednotýdenním tréninkovém výpadku bude plavec potřebovat téměř čtyři týdny opětovného tréninku, aby nahradil ztrátu. Proto je naprosto zřejmé, že jedině pravidelnost a nepřetržitost tréninkového procesu po dobu několika let umožňuje stálou výkonnostní progresi.

Z praktických studií vyplývá, že rychlost ztráty vytrvalostní kapacity je u každého jedince přímo úměrná délce časového období, ve kterém byla tato kapacita budována: čím delší je toto období, tím déle zůstává vytrvalostní kapacita v dobrém stavu, přestože se trénink na určité období rapidně sníží. Následující dva příklady toto zjištění dokumentují:

1. Plavkyně špičkové úrovně, která se připravovala na mistrovství světa, musela v sedmi měsících před šampionátem opakovaně přerušovat trénink kvůli nemocem a školním povinnostem. Přes tyto tréninkové výpadky se její vytrvalostní kapacita za posledních osm týdnů před mistrovstvím zlepšila- vzrostla z 58 na 64 ml/ kg/ min. Test za dva týdny po šampionátu však prokázal snížení VO₂ max na 59ml/kg/min, tedy úbytek 5ml/kg/min za pouhé dva týdny odpočinku. Na druhé straně její tréninkoví kolegové, jejichž celá příprava proběhla bez přerušení, nezaznamenali v tomto testu žádný úbytek vytrvalostní kapacity ani po dvou týdnech ladění a dalších dvou týdnech odpočinku (přechodné období).
2. Jestliže plavec není schopen ze zdravotních důvodů absolvovat určitou část tréninkového období, (za předpokladu, že se nejedná o vážné zranění nebo infekční nemoc), pak je čas, který potřebuje na znovuzískání předchozí úrovně vytrvalostní kapacity kratší, bylo-li předchozí výstavbové období delší. Jestliže se plavec například nepřetržitě připravoval po dobu nejméně čtyř měsíců pak je schopen dohnat ztrátu již po dvou týdnech tréninku. Na druhé straně plavec, který budoval svoji aerobní kapacitu pouhých pět týdnů, bude po dvoutýdenním nuceném výpadku začínat s přípravou zcela znovu.

Obrázek číslo 4. znázorňuje vývoj počtu mitochondrií ve svalových buňkách v závislosti na počtu týdnů tréninku, týdnů bez tréninku (detraining) a týdnů po opětovném zahájení tréninku(retraining).

Efekt tréninku a období bez tréninku na obsah mitochondrií ve svalech



Tyto dva příklady dokazují, že je-li tréninkové období, před obdobím bez tréninkové aktivity zapříčiněným zraněním či nemocí (za předpokladu že tyto nejsou závažné), **dostatečně dlouhé a nepřerušované**, pak není důvod k panice... Plavec bude schopen dostat se na předchozí výkonnostní úroveň, na jaké byl před tréninkovým výpadkem, v poměrně krátké době. Doplnkové fyzické aktivity jako posilování, běh či jízda na kole (v případě, že má plavec zraněná ramena), prováděné v době bez tréninku ve vodě, pomáhají tuto dobu potřebnou k návratu na předchozí výkonnostní úroveň ještě zkrátit.

Je nezbytně nutné dopřát plavci týden odpočinku po absolvování posledního hlavního závodu, před začátkem každého nového makrocyklu.

- Bylo-li tréninkové období dostatečně dlouhé a je-li plavec dostatečně motivován, je fyziologicky možné udržet si vrcholnou formu v několika po sobě následujících úspěšných závodech po dobu až 4 týdnů. Psychologická podpora mentálních schopností sportovce bude v tomto případě převažovat nad schopnostmi fyzickými.

Princip snižující se návratnosti investice do tréninku

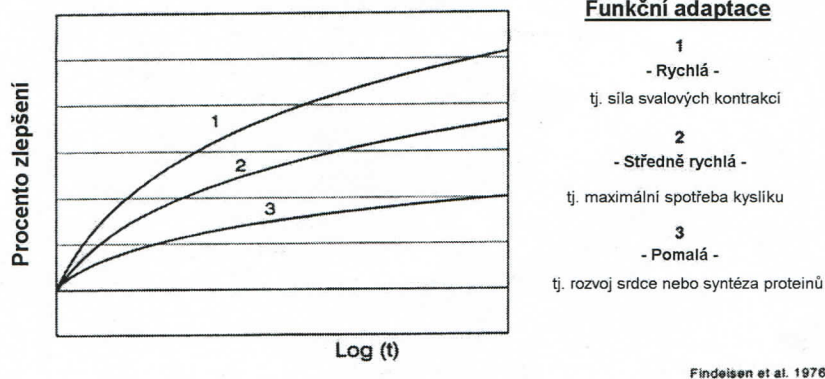
Vědecké studie dokazují, že zlepšení fyzické kondice není v přímé závislosti na zvyšování tréninkových dávek. Zvýšení tréninkových dávek (ať už zvýšení intenzity či objemu) má různý efekt pro plavce různých výkonnostních úrovní. Čím vyšší je plavcova výkonnost, tím je zapotřebí větších tréninkových dávek pro sebemenší zlepšení. Následkem velkých tréninkových dávek je pak samozřejmě zvýšené riziko úrazů a přetrénování. Je tedy zřejmé, že čím lepší plavec, tím menší zlepšení lze u tohoto plavce očekávat ze stejných tréninkových dávek v porovnání s plavci slabšími. Tento princip je **nazýván principem snižující se návratnosti investice do tréninku**.

Tento princip je aplikovatelný na všechny druhy tréninkových adaptací.

- rychlá adaptace jako u posilovacího tréninku
- poměrně pomalá adaptace jako při zlepšování V02max
- pomalá adaptace jako u rozvoje kardiovaskulárního systému, kloubů a šlach

Obrázek číslo 5 zobrazuje zlepšení výkonnosti v závislosti na zvýšení tréninkových dávek

Zvyšování tréninkové zátěže versus tréninkový efekt



Podle tohoto principu je nezbytné hledat vždy to nejmenší možné zvýšení tréninkových dávek, které přinese co největší tréninkový efekt.

Proto například plavec, který se stále pravidelně zlepšuje z jednofázového tréninku nepotřebuje přejít na trénink dvofázový (s výjimkou tréninkových soustředění). Tato velmi častá chyba u plavců mladšího věku má v mnoha případech za následek stagnaci výkonnosti v pozdějších letech. Radikální a extrémní zvýšení tréninkového zatížení u mladých a talentovaných plavců bude mít krátkodobý úspěch, ale brzo se dostaví stagnace, což většinu sportovců odradí a přestávají s tréninkem.

Princip snižující se návratnosti investice do tréninku je běžným pravidlem tréninkového procesu, je to ale pravidlo s velmi individuálním dopadem na každého jednotlivého plavce. Daná tréninková zátěž nepůsobí totiž na každého plavce stejně. Jinými slovy, každý plavec se adaptuje na zátěž svým vlastním rytmem, proto je zapotřebí značné dávky trpělivosti, aby bylo dosaženo požadované adaptace. Méně talentované plavce není vhodné nutit k extrémním tréninkovým dávkám, jelikož výsledný efekt je v těchto případech většinou velmi neuspokojivý. Na druhé straně u vysoce talentovaných plavců je zlepšení často patrné bez ohledu na náročnost tréninku. Rychlost zlepšování po určitém typu tréninků může proto být, zejména u mladších plavců, způsobem jak určit výrazný plavecký talent.

Princip vlnovitého tréninkového procesu

Aby se zajistilo nepřetržité zlepšování výkonnosti, je nejen nezbytné měnit tréninkovou zátěž po každých asi šesti týdnech, ale také zajistit pravidelné období regeneračních tréninků, aby mohla správně proběhnout super-kompence. Efektivní a úspěšný tréninkový proces je tudíž charakterizován střídáním období se zvýšeným tréninkovým zatížením (s tréninkovými jednotkami vysoké intenzity či objemu) s obdobími se sníženým zatížením (regenerační tréninkové jednotky).

Střídání vysoce intenzivních či objemových tréninků s tréninky regeneračními, kterému se často říká vlnovitý tréninkový proces, lze dosáhnout těmito možnostmi:

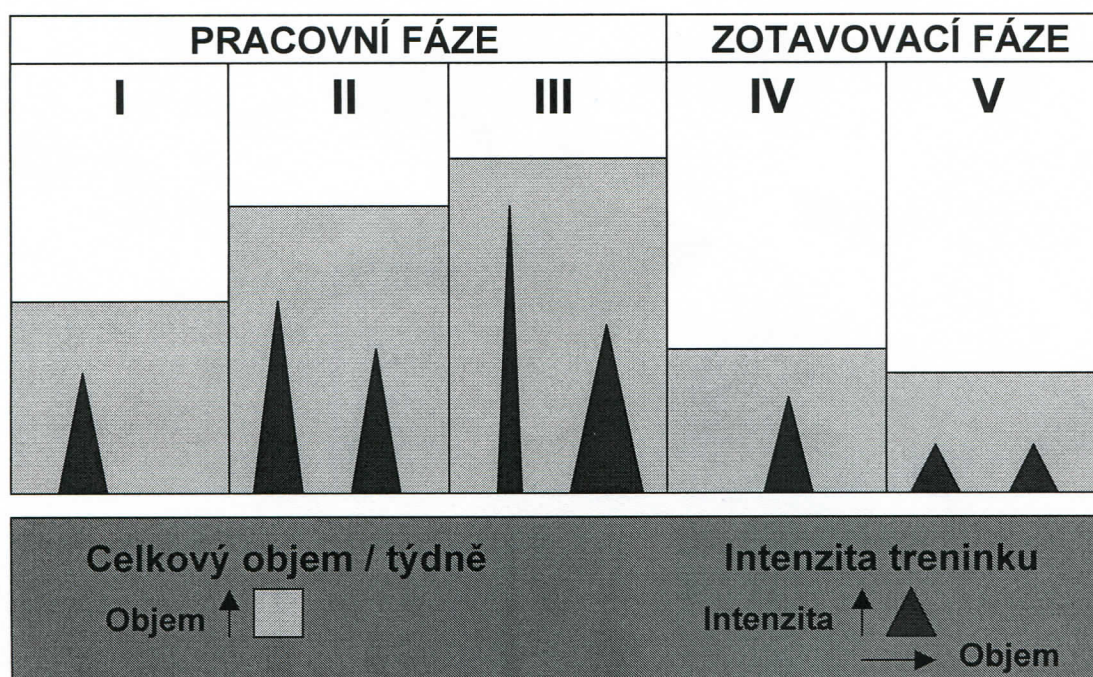
1. Pracovat v 2 až 7 týdenních mezocyklech, rozdělených do dvou částí. První, takzvaná pracovní fáze mezocyklu, by měla obsahovat asi 3/5 z celkového trvání tohoto období a měla by se skládat z vysoce objemových a několika intenzivních a tréninků. Zbytek mezocyklu, takzvaná regenerační fáze, by měla obsahovat pouze několik kvalitních sérií a zbytek by měl být tvořen tréninky regeneračními.

Následující obrázek ilustruje modelový pětítýdenní mezocyklus. Během první fáze cyklu (týdny 1 až 3, pracovní fáze) je tréninková zátěž progresivně stupňována zvyšováním objemu, intenzity a frekvence intenzivních tréninků. Například v druhém týdnu se proti prvnímu zvětšil celkový objem naplavaných kilometrů a zdvojnásobil se celkový počet intenzivních sérií. Ve třetím týdnu frekvence intenzivních sérií zůstává stejná jako ve druhém týdnu, zvyšuje se však jejich objem a intenzita. Během druhé části mezocyklu (týden 4 a 5, regenerační fáze) by měla být tréninková zátěž zmírněna snížením objemu, stejně jako snížením intenzity (pouze asi 1-2 intenzivní tréninky za týden a ty musí být kratší než během pracovní fáze).

2. Střídat intenzivní a vysoce objemové jednotky s regeneračními tréninky v každém týdnu mezocyklu. Aby byla dosaženo progresivně se zvyšujícího zatížení je naprosto nezbytné prokládat intenzivní série velkým množstvím volného plavání.

Variace těchto mezocyklů jsou možné a někdy dokonce nezbytné, ale vlnovité střídání intenzity i objemu s regeneračním plaváním musí zůstat vždy zachováno.

Obrázek číslo 6: Struktura modelového mezocyklu



Poznatky o účinnosti a nezbytnosti vlnovitého systému tréninku se dají shrnout takto:

Vezmeme-li v úvahu princip super- kompenzace a dále pak fakt, že stejný typ tréninku vyvolává adaptaci organismu na zátěž pouze po dobu asi šesti týdnů, je nezbytně nutné používat vlnovitý systém, tedy střídání tréninkových jednotek objemových a / nebo intenzivních s jednotkami regeneračními po celou dobu tréninkového procesu.

Pozn. : V plaveckých kuloárech se často tvrdí, že „pestrost tréninku,“ je nezbytná pro povzbuzení a motivování plavců. Je však nutné si ujasnit, že tato pestrost tréninku je do programu aplikována proto, aby byly splněny tréninkové cíle, nikoli proto, aby se snížila „znuděnost“ plavců. Trenér by měl znát spoustu jiných prostředků jak motivovat plavce, podle toho, jak se postupně mění cíle jednotlivých částí tréninkového programu.