
Funkčný futbalový fitness

T R É N I N G

Mgr. Milan IVANKA



ČO, AKO A PREČO TRÉNOVAŤ?

FUNKČNÝ FUTBALOVÝ FITNES TRÉNING

ČO, AKO A PREČO TRÉNOVAŤ?

Mgr. Milan Ivanka



Predslov

Vážení čitatelia,

v súčasnosti sa môžeme konfrontovať s veľkým množstvom informácií z rôznych zdrojov. Máme internet, knihy, zahraničné a domáce stáže, workshopy, konferencie, semináre. Som rád, že pribudla e-kniha od slovenského autora, ktorý sa rozhodol s čitateľmi podeliť o vlastné vedomosti nadobudnuté viacročnou trénerskou prácou.

Autor tejto odbornej publikácie sumarizuje získané poznatky a nadobudnuté skúsenosti. Vysvetľuje rozdiel v chápaní pojmu „*Fitnes vo futbale*“ v porovnaní s klasickým rozvojom pohybových schopností. Podnetné sú časti, kde sa venuje východiskám a princípom práce s jednotlivými mládežníckymi kategóriami (U6 – U16). Zaujímavovo rozvíja kontroverznú problematiku aplikácie stabilizačných cvičení vo vrcholovom futbalovom tréningu, problematiku regenerácie a výživy hráča (stravný a pitný režim), ako aj problematiku chápania metodiky rozvoja pohybových schopností v súlade s praktickými východiskami a princípmi ich aplikácie do futbalového tréningu.

V jednotlivých témach vyjadruje vlastný názor na chápanie a analýzu hry, hlavne z pohľadu bioenergetických požiadaviek, ktoré vytvára na hráča futbalový zápas. Prezентuje metódy, formy a prostriedky rozvoja pohybových schopností, oboznamuje čitateľa s jeho vlastnou metodikou práce, kde ponúka veľké množstvo praktických skúseností pri získavaní informácií nevyhnutných pre funkčný futbalový tréning. Nevyhýba sa ani kontroverzným témam, ktorými zrejme prinúti iných autorov a trénerov viesť odbornú diskusiu, pretože potreba viesť odbornú diskusiu v súčasnosti chýba a pritom je jedným z najdôležitejších faktorov napredovania slovenského futbalu. Svoje názory čitateľovi nevnucuje, ale pri analýzach jednotlivých tém prináša vlastný postoj, ktorý nadobudol viacročnými skúsenosťami počas overovania teórie v praxi.

Súhlasím s autorovou myšlienkou, že neexistuje „*jednotná, resp. jediná cesta k úspechu*“. Každý tréner si hľadá svoju vlastnú cestu, má vlastnú filozofiu chápania futbalu a chce byť úspešný, pričom sa nemusí so všetkými názormi autora stotožňovať.

Som presvedčený, že názory autora uvedené v tejto publikácii môžu prispieť k rozšíreniu poznatkov v športovej príprave hráčov futbalu. Tiež je dôležité, že ich môžu využiť nielen tréneri vrcholového (seniorského a mládežníckeho) futbalu, ale aj tréneri amatérskej úrovne.

Vzhľadom na fakt, že ma táto publikácia obohatila o množstvo poznatkov, ju odporúčam všetkým trénerom, ktorí sa snažia samovzdelávaním skvalitniť každodennú trénerskú prácu a rozširovať svoje vedomosti na najvyššiu možnú úroveň. Myslím si, že e-kniha je perspektívna, jednoduchá a nie príliš finančne náročná forma, ktorú by mohli začať využívať aj iní autori (tréneri) k prezentácii vlastných skúseností a názorov.

PaedDr. Štefan Tarkovič

asistent reprezentačného trénera SR A

Úvod

Filozofický pohľad

Gratulujeme vám, ak totiž práve čítate túto e-knihu, tak ste sa rozhodli investovať do seba, do svojho trénerského či hráčskeho vzdelania. Lepšie vedomosti vždy vedú k lepším rozhodnutiam! Spravili ste prvý krok k sebazvdelávaniu, a ten je vždy najťažší. Každá cesta začína prvým krokom, i keď sa nám zdá cieľ niekedy neskutočne vzdialený, tak každý ďalší krok nás k cieľu približuje. Z trénerského pohľadu je cieľ dôležitý, no dôležitá je i cesta - spôsob, akým ho chceme dosiahnuť. Cesta trénerského života je veľmi zaujímavá, dobrodružná a plná emócií. Je to často cesta veľmi kľukatá a plná prekážok, no je to vaša cesta, je to váš smer, ktorým ste sa vybrali. Mnoho trénerov, ale i slabých ľudí nemá ciele, a tým pádom nemajú ani cestu. Takíto tréneri ťažko inšpirujú svojich hráčov k úspechom. Z vlastných skúseností viem, že neúspechy sú vyvažované úspechmi len vtedy, ak neúspechy berieme ako inšpiráciu do ďalšej trénerskej práce, ak nás neodradia, ale posúvajú a motivujú k lepším a kvalitnejším rozhodnutiam a nie sú našou brzdou osobného rozvoja! Každý tréner sa musí posúvať z jednej úrovne do druhej postupne a vytrvalo. Základom je okrem teórie i nezastupiteľná vlastná praktická skúsenosť. Ak nechcete, aby z vás boli „rýchlo kvasení“ tréneri bez vlastnej trénerskej filozofie, začnite už odteraz posúvať svoje hranice v tréningu na vyšší level. Začnite snívať svoj trénerský sen, nič nie je nemožné, všetko je len o vlastnom presvedčení, o vlastnej viere vo svoje schopnosti, o tom, že každý tréner, ktorý objaví svoju vlastnú hodnotu, vie preniesť mnoho pozitívneho i na svojich hráčov.

Bez práce (tréningu) nie sú výsledky ani žiadne výhra, ale vždy len prehra, neúspech. Ak chcete uspieť, musíte byť vytrvalí, disciplinovaní voči sebe a svojim snom, nie snom druhých ľudí! Musíte na sebe stále pracovať mentálne i fyzicky!!!

Futbalový pohľad

Na úvod by som chcel zdôvodniť potrebu napísania tejto e-publikácie. Množstvo prednášok a školení ma počas mnohých rokov neustále presviedča o „hlade“ trénerov po vzdelaní. Všetci tréneri, ale i hráči na **všetkých úrovniach** súťaží potrebujú moderné a primerané vedomosti, ktoré potom na základe vlastného uváženia aplikujú do svojej praxe. Trénerom chýba ucelený a nenáročný návod pre základný rozvoj fyzických a pohybových predpokladov hráčov vo futbale. Každý, kto aspoň trošku sleduje súčasný futbal, musí súhlasiť s tým, že je to šport náročný na fyzickú prípravu. Množstvo nových vedecky podložených poznatkov prináša zároveň nespočetné množstvo nových a niekedy i protichodných pohľadov na rozvoj fyzického potenciálu hráčov vo futbale. Športová veda zaoberajúca sa aktuálnou výkonnosťou prináša nové technológie i do tréningu vo futbale. Mojou prvoradou snahou je preto poskytnúť trénerom a hráčom vlastný jednoduchý pohľad overeného - klasického, ale i moderného poňatia fyzickej prípravy, jej princípov, metód a prostriedkov na základe nových poznatkov, vlastných skúseností a vybraných vedeckých štúdií futbalových odborníkov. Publikácia sa opiera o klasické i najnovšie poznatky z oblasti futbalového tréningu, fyziológie, anatómie, zdravotvedy a životosprávy. Hlavná idea tkvie v tom, že ak chceme, aby bol tréning efektívny či už na profesionálnej alebo amatérskej úrovni, treba aby bol racionálny a opieral sa čo najviac o vedecky podložené poznatky. Nemám rad často používané klišé o tvrdej tréningovej práci, bližšie sú mi pojmy ako efektívny, racionálny tréning s citom pre

optimalizáciu vlastného tréningového procesu na základe moderných poznatkov. Tvrdá práca by mala byť samozrejmosťou, lebo tvrdo pracovať vie každý stroj, no kreatívne, rozumne a hlavne efektívne trénovať je už umenie. Publikácia však nie je určená špeciálne pre konkrétnu športovú úroveň. Prirodzene, najviac poznatkov je čerpaných z profesionálneho tréningu, no samotné využitie je komplexnejšie – podľa možností, podmienok, veku, hráčskej kvality či určitej miery talentu všade, kde je snaha o progres vo výkonnosti.

Vzdelávanie pre úspech - ČO, AKO a PREČO trénovať?

Futbal nie je veda, no mnohé vedecké poznatky futbalu výrazne napomáhajú. Na základe tejto myšlienky je cieľom e-knihy ucelene a zrozumiteľne poskytnúť všetkým, ktorí majú záujem, základný výklad modernej koncepcie fitness tréningu vo futbale. Futbal sa v posledných desaťročiach dramaticky zmenil, ako zlepšovať fyzické a herné parametre futbalistov je otázka súčasnosti. Inovácie na základe moderných poznatkov športovej vedy a medicíny majú priamu súvislosť so zvyšovaním tempa hry, rozhodovacími procesmi, kreativitou a celkovou úrovňou herného výkonu. Nové poznatky prinášajú pre trénerov nové výzvy a tým i nové príležitosti!

Čo, ako a prečo trénovať je základnou trénerskou otázkou. Bez základných teoretických poznatkov je odpoveď na túto otázku mnohokrát skreslená, kontraproduktívna alebo nesprávna. Moja osobná filozofia je založená na tvrdení že **lepšie vedomosti vždy vedú k lepším rozhodnutiam** a hlavne sa držím princípu **Get Up Your Ass**, čo voľne preložené znamená zdvihni zadok a urob to teraz!

Každý úspech začína totiž v hlave. Úspešným sa stane každý, kto sa pre to rozhodne! Úspešný tréner a hráč je ten, ktorý dosahuje svoje ciele. Neúspešný je ten, ktorý ciele nemá, alebo sa svojich cieľov vzdáva predčasne.

E-kniha je základom pre možné knižné vydanie, z tohto dôvodu nie je rozpracovaná komplexne a v plnej miere, no i tak môže mnohým trénerom napomôcť v základnej orientácii vo fitness tréningu vo futbale. Preto e-knihu chápť ako základný teoretický náčrt pre rozvoj kondično-herných schopností hráčov.



1. Kondičná vízia futbalu

Pri kondičnom tréningu nemôžeme ignorovať tri veľmi dôležité faktory, ktoré sa objavujú v hre. **To je priestor, tlak a čas.** Súčasný futbal kladie vysoké požiadavky na rýchlosť a technickú spôsobilosť hráčov, resp. technickú spôsobilosť v rýchlom tempe, pod tlakom, na malom priestore a pod tlakom súpera. Hovoríme o tzv. dynamickej technike. Tieto faktory by zásadným spôsobom mali ovplyvniť prípravu futbalistov na zápasy a mali by sa istým spôsobom premietnuť aj do kondičnej prípravy. Pokiaľ to tak nie je, zostáva herný prejav patrične archaický z hľadiska vývojových tendencií v súčasnom futbale. To znamená, že tu nejde len o vytrvalosť, silu a rýchlosť, ale o **špeciálnu hernú kondíciu**, teda schopnosť vyrovnáť sa s hrou v rozličných herných priestoroch, v zmenených priestorových vzťahoch, robiť to veľmi rýchlo a hlavne počas celého zápasu.

Neexistuje paušálny recept

Tréningová záťaž by istým spôsobom mala kopírovať zápasovú záťaž. Samozrejme, aj tu platí zásada vychádzať z požiadaviek zápasu a trénovať tak, aby sme sa určitou formou a adaptačnými efektmi dostávali späť do zápasu. Celá bioenergetika organizmu by sa mala zameriavať na požiadavky súťažného stretnutia. Záťaž sa teda musí optimalizovať z tohto hľadiska.

Dávkovanie závisí od úrovne trénovanosti. Nedá sa paušálne predpísať, koľko treba trénovať. Vždy treba vychádzať z úrovne trénovanosti mužstva, resp. jednotlivých hráčov. Na to je, samozrejme, nutné otestovať a diagnostikovať stav trénovanosti a až potom stanoviť konkrétnu dávku. Poviem to na príklade: ak pri testovaní mužstva zistím, že jeden z ukazovateľov stavu trénovanosti - VO_2 max., čiže maximálneho príjmu kyslíka - je na úrovni 50 - 52 mililitrov na kilogram hmotnosti za minútu, znamená to, že mužstvo má obrovské rezervy v trénovanosti, najmä v kondičnej zložke vytrvalostného charakteru, a že to musí dohnať. Iné je, keď zistím, že VO_2 max. mužstva sa v priemere pohybuje okolo 65 - 70. To znamená, že spôsob a obsah trénovanosti bude odlišný, pretože pôjde skôr o udržiavanie tohto kondičného potenciálu a môžeme sa viac venovať iným špecifickým herne-kondičným nadstavbovým prvkom.

Testovanie a diagnostika nám jednak ukáže výkonnosť mužstva, ale aj to, ako sa na záťaž adaptuje ten-ktorý organizmus individuálne. Výsledky sú zväčša také rozličné, že aj kondičnú prípravu je nutné **individualizovať a trénovať skupinovo** s ohľadom na určité herné úlohy a hráčske funkcie.

Touto e-knihou sa na základe moderných a nekonvenčných hypotéz, myšlienok a postrehov mnohých športových a výživových odborníkov snažíme o inováciu nielen myslenia futbalových trénerov – „kaučov“ a ich odborných tímov, ale hlavne o inováciu názorov na metódy, formy a prostriedky v samotnom tréningovom procese. Konkrétne to znamená poskytnúť trénerom odôvodnené poznatky, ktoré vedú v konečnom dôsledku k dosiahnutiu konečného cieľa, k efektívnejšiemu tréningovému procesu v zmysle zvýšenia kvality herného výkonu hráčov vo futbale.

Ak vylepšíme jednotlivých hráčov, tak zvýšime kvalitu celého družstva.

Z nášho pohľadu fyzická príprava hráčov vo futbale vychádza z pohybovej charakteristiky hráča v zápase. Tréningový proces reaguje na pohybové a herné požiadavky. **Tréning je príprava na zápas!** Pre lepšiu orientáciu uvádzame nasledovnú pohybovo-hernú charakteristiku futbalu.

Pohybová charakteristika futbalu (Bangsbo, 1994; Psotta, 2003):

9 – 15km chôdza a rôzne spôsoby behu

40 – 60 zmien smeru behu spojených s brzdením a zrýchlením

6 – 20 súbojov

5 – 20 výskokov

0 – 6 zdvihnutí sa zo zeme po páde

Činnosť s loptou:

vedenie lopty (140 – 220 m)

20 – 46 prihrávkov

0 – 4 x strelba

4 – 17 x hra hlavou

Súhrnná činnosť hráča s loptou v zápase je 1 – 3 min. Keď to otočíme, tak súhrnná činnosť hráča v zápase bez lopty je veľmi vysoká (87 – 89 minút), čo nám vytvára veľký tréningový priestor pre skvalitnenie pohybovej a fyzickej pripravenosti hráča. Z tohto pohľadu je pohyb hráča bez lopty jedným z rozhodujúcich determinantov úspechu.

1.1 Fitnes tréning

Inovácie v kondičnej, pohybovej a fitnes prípravy vo futbale

Fitnes príprava hráča vo futbale znamená rozšírenie kondičnej stránky o prídavné elementy: *pohybovú a hernú prípravu, funkčný core tréning, prehabilitácie, správnu životosprávu a aktívnu regeneráciu po výkone.*

Futbalová fitnes rovnica: TRÉNING x RRGENERÁCIA x VÝŽIVA = VÝKONNOSŤ

Ak je len jedna premenná v rovnici nulová, potom každý priemerne vzdelaný tréner vie pochopiť, že výsledok bude taktiež nulový, alebo lepšie povedané nedostačujúci pre hráča či celé družstvo. Úspešní tréneri pochopili význam fitnes rovnice a buď vlastnými vedomosťami na nižších úrovniach (samovzdelávanie) alebo v spolupráci s odborníkmi v profesionálnom futbale sa snažia o zabezpečenie kvality v každej oblasti tak, aby dosiahli čo najlepší výsledok, čiže čo najlepšiu výkonnosť svojich hráčov. Preto v publikácii kladieme dôraz okrem inovácií do tréningového procesu v oblasti fyzického nazerania i na oblasť, ktorá je pomerne málo proklamovaná, ale úzko súvisí s výkonnosťou hráčov, a to je oblasť životosprávy, výživy, dopĺňania energie po záťaži, či získavania energie pre záťaž. Racionálna a optimálna

Životospráva a regenerácia sú v rovnováhe s tréningovým procesom. Samotný tréningový proces chápeme len ako jednu zo súčastí maximalizácie výkonnosti vo futbale. Tieto otázky sú o to páľčivejšie, že futbal sa neustále dynamizuje a na základe vlastných skúseností s profesionálnymi hráčmi môžeme konštatovať nárast dôležitosti kvality dopĺňania bioenergetických zdrojov pre skvalitnenie fyzických parametrov hráča vo futbale. Kvalitná a optimálna výživa následne výraznou mierou napomáha podávať maximálne výkony tak v tréningu, ako i v zápase.

Moderný alternatívny prístup k tréningu vo futbale komplexnými metódami tzv. „**cross prístupu**“ (prelínanie jednotlivých zložiek tréningu) poukazuje na jednotu herného tréningu, tréningu techniky, tréningu kondície a fitnes v závislosti na samotnom zápase. Cielene a vo vzájomnej jednote prelínáme metódy rozvoja telesných – pohybových schopností s hernými zručnosťami. Harmónia **herného a pohybového rozvoja** vyvoláva postupné fyzické a herné dotváranie hráča. Systém tréningu sa riadi znalosťami, ktoré z dlhodobého, krátkodobého i aktuálneho hľadiska priradujú tréningu vyššiu mieru efektívnosti, racionality a určitej variability. Funkčné, energetické, metabolické zmeny v organizme hráča futbalu podporujeme a vykonávame na báze zvyšovania adaptácie na futbalový zápas **komplexnými metódami**. Väčšina cvičení svojím obsahom a podobnosťou v zásade vychádzajú z reálneho herného podnetu.

Kondícia je podriadená taktike a taktika určuje kondíciu! Našou snahou je resetovať fyzickú prípravu na základe nových poznatkov a požiadaviek samotnej hry, preto nehovoríme už len o izolovanej kondičnej príprave, ktorá kladie vysoké požiadavky na funkčné systémy organizmu a energetické zdroje, ale zvýrazňujeme pojmy **pohybová príprava, zdravie a životospráva, telesná zdatnosť, schopnosť podávať maximálne výkony, byť vo forme, byť dobre pripravený, čo v angloamerickom ponímaní vystihuje pojem „fitness training“ (fitnes tréning)**. Z tohto dôvodu si dovoľujeme tvrdiť, že pojem *fitnes* získava i v našej futbalovej terminológii a samotnej praxi svoje opodstatnenie.

Fitnes príprava, fitnes programy i samotný fitnes tréning vo futbale rozširuje samotnú kondičnú stránku o nové prídavné elementy spolupôsobiace pri efektívnom - funkčnom zvyšovaní hernej výkonnosti hráčov.

Kvalitná kondičná príprava má však svoju základnú úlohu, kondičné schopnosti (sila, rýchlosť, vytrvalosť) spolu s koordinačnými schopnosťami a flexibilitou budú zohrávať pri dosahovaní maximálnych výkonov vo futbale vždy rozhodujúcu úlohu.

2. Základy fyziológie vo futbale

Prečo je potrebné, aby každý tréner mal základné poznatky o fyziológii človeka? Odpoveď je veľmi jednoduchá. Fyziológia človeka ako veda, ktorá sa zaoberá fungovaním ľudského organizmu, slúži trénerovi k pochopeniu základných pochodov v tele hráča, čím mu výrazne napomáha k ich efektívnejšiemu rozvoju z pohľadu fyzického a herného dotvárania. Bez základných poznatkov z fyziológie človeka je každý tréner odkázaný na vysokú mieru náhodnosti v samotnom tréningu. Nasledujúcimi riadkami chceme aspoň trochu priblížiť fyziologický pohľad na futbal, podať a stručne vysvetliť podľa nás základné poznatky pre zlepšenie kvality a fungovania tréningového procesu vo futbale vo všetkých jeho oblastiach.

Pochopenie základnej charakteristiky futbalu je kľúčom k jeho rozvoju! Futbal chápeme tak ako ho vidíme! Je to rýchlostne – silovo – vytrvalostný šport s loptou.

2.1 Analýza hry

Analýzou hry získavame správny a kvalitný pohľad na futbal, ktorý následne rozvíjame funkčným tréningom. Základné požiadavky maximálneho herného výkonu vychádzajú z fixných a jasne dokázateľných štatistických zistení, kde profesionálni hráči na vysokej úrovni vykonajú počas stretnutia v priemere každých 30 až 90 sekúnd 1 - 4 sekundové behy vo vysokej až maximálnej rýchlosti (17 - 30 km/h). Dôležitým faktorom je, že tieto behy vysokej až maximálnej intenzity sa striedajú s intervalmi behu v stredných rýchlostiach (13 – 16 km/h) trvajúcimi zvyčajne 3 – 6 sekúnd a ďalej s intervalmi činnosti nižšej intenzity – stoj, chôdza, poklus a behy v nižších rýchlostiach trvajúcimi zvyčajne okolo 10 sekúnd.

Tieto intervaly počas stretnutia majú pre organizmus hráča **paralelne regeneračný – zotavovací charakter.**

2.2 Bioenergetické požiadavky herného výkonu

Skôr než prejdeme k samotnému bioenergetickému rozboru herného zaťaženia hráča vo futbale, musíme si objasniť dva základné pojmy, a to je **kyselina mliečna** a **laktát**. Získavanie energie pri rôznych typoch zaťaženia je rozdielne, čoho výsledkom je obvykle únava. Tá môže byť zapríčinená buď energetickým vyčerpaním alebo nahromadením škodlivých katabolitov v organizme. V tomto smere sa často spomína kyselina mliečna, ktorá je často mylne stotožňovaná s laktátom.

Je pravdou, že kyselina mliečna a laktát sú príbuzné látky. Kyselina mliečna ($C_3H_6O_3$) sa ako silná kyselina okamžite totiž disociuje (rozkladá) na laktátový anión – La^- ($C_3H_5O_3$) a vodíkový kation (H^+), ktorého zvýšená koncentrácia je vlastnou príčinou metabolickej acidózy (zakyselenia) vnútorného prostredia organizmu (Pupiš – Korčok, 2007; Soumar – Soulek – Kučera, 2006). Jednoducho povedané, ak je v organizme nadbytočné množstvo produktov metabolizmu, organizmus hráča nestíha odstraňovať škodliviny rozkladných procesov, tak nastáva deštruktívna fáza, ktorá je potom **brzdou výkonnosti.**

Na prvý pohľad je rozdiel medzi kyselinou mliečnou a laktátom minimálny. Laktát je však soľou kyseliny mliečnej, a z toho je už zrejme jasné, že soľ a kyselina nie je jedno a to isté. Taký je teda rozdiel medzi kyselinou mliečnou a laktátom.

Počas futbalového zápasu sú dôležité všetky tri energetické systémy: **aeróbný systém (na kyslík) pre činnosti nízkej intenzity, anaeróbná – laktátová (bez kyslíka) glykolýza pre činnosti strednej intenzity a anaeróbný – alaktátový (neprodukuje laktát) ATP-CP systém pre činnosti vysokej intenzity.** Preto vo futbale hovoríme o **intermitentnom (striedavom) pohybovom zaťažení hráča.**

Špecifikom futbalu je, že tempo hry, hlavne v profesionálnom futbale, dostáva hráča do nerovnovážneho metabolického stavu. Dôvodom sú pomerne časté činnosti vysokej intenzity, pri ktorých dochádza k veľkému zapájaniu anaeróbných procesov. Z fyziologického hľadiska je to hlavne proces dostatočnej resyntézy (znovuobnovenia) makroergických fosfátov – adenzinotrifosfátu (ATP) a creatínfosfátu (CP). Makroergické fosfáty sú kľúčovým zdrojom energie pre svalový výkon maximálnej intenzity, pokiaľ nie je dlhší ako 5 sekúnd. Na základe zistení športovej vedy vieme, že koncentrácia CP sa v svaloch počas stretnutia

neustále mení v rozsahu 50 – 90 % pokojovej hodnoty. Počas futbalového stretnutia teda k úplnej resyntéze (znovuobnoveniu) CP vo svaloch dochádza veľmi zriedka, čo znamená, že lokomočné a herné činnosti hráča vyššej až maximálnej intenzity sú realizované zvyčajne v **podmienkach neúplného zotavenia**. Toto neúplné metabolické zotavenie svalov v stretnutí dôsledkom častých intenzívnych činností spôsobuje výrazné zapojenie anaeróbno glykolytického (laktátového) metabolizmu. Hráč obrazne povedané „jazdí“ na laktát“ (LA). Tento fakt dokazujú merania koncentrácie laktátu v krvi (LA) u hráčov v priebehu stretnutia, kde sa hodnoty pohybujú v pásme 4 – 12 mmol.l-1, v ojedinelých prípadoch i 15 mmol.l-1. Švédske štúdie (Ekblom, 1986) robené na švédskych hráčoch futbalu ukázali, že s vyššou úrovňou súťaží dochádza k vyššiemu zapojeniu anaeróbneho laktátového metabolizmu. Všetky zistenia dokazujú a naznačujú, že okrem aeróbnej kapacity je veľmi **dôležitým faktorom výkonnosti vo futbale i anaeróbna kapacita - zvýšením anaeróbnej kapacity zvyšujeme predpoklad na rýchle prepínanie v hre a hlavne intenzifikujeme pohybové činnosti počas celého stretnutia**. Hráči s vyššou úrovňou anaeróbnej kapacity majú výhodnejšie funkčné predpoklady pre **intermitentné (striedavé) zápasové zaťaženie vysokej intenzity**. Z tohto dôvodu je potrebné v tréningovom procese modelovať situácie (situačnosť v tréningu), ktoré kladú vysoké požiadavky na rýchlostne silovú prípravu, na maximálnu aeróbnou kapacitu pre samotný zápas, a hlavne na schopnosť rýchlej resyntézy po intenzívnom zaťažení, čo vlastne profiluje zvýšenie anaeróbnej kapacity.

2.3 Aeróbna výkonnosť

Hlavným spôsobom tvorby energie pre pracujúce svaly je aeróbny metabolizmus – **za prítomnosti kyslíka**. Vo futbale je aeróbny i anaeróbny metabolizmus úzko prepojený. Aeróbny metabolizmus hrá významnú úlohu i vo výkonnostnom futbale, hlavne pri zotavovacích procesoch počas stretnutia.

Význam Aeróbneho tréningu

Regeneračná
schopnosť zotavenia

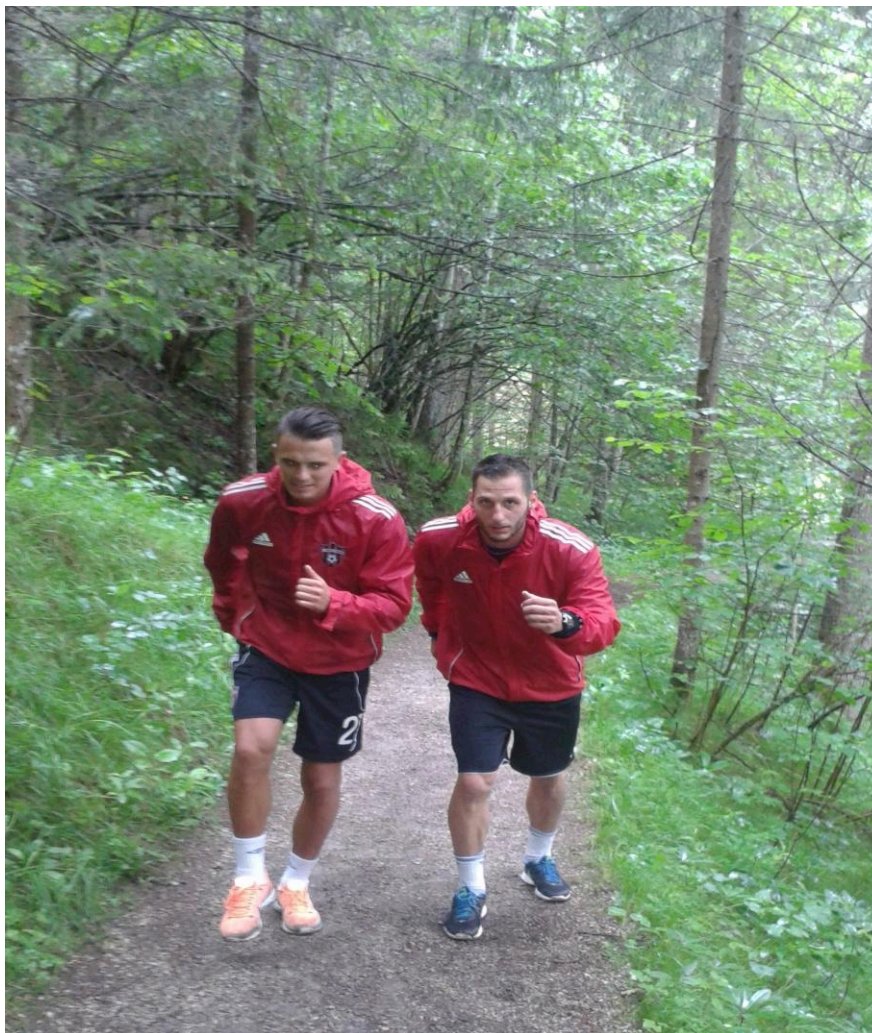
Zvýšenie počtu
intenzívnych
činností

Udržanie kvality
techniky HČJ vnímania
a rozhodovania,

Aeróbny systém je veľmi dôležitý pre futbal nielen z pohľadu prekonania globálnej vzdialenosti (okolo 9 – 12 km v zápase), ale hlavne pre schopnosť *rýchleho zotavenia* po intenzívnej činnosti. VO_2 max. je jeden z najlepších ukazovateľov aeróbnej vytrvalosti. **Vyjadruje maximálne využitie kyslíku**, uvádza množstvo kyslíku spotrebovaného v mililitroch na kilogram telesnej hmotnosti za jednu minútu. Čím vyššie číslo, tým viacej kyslíku sa dostáva do pracujúcich svalov a tým rýchlejšie a dlhšie dokážeme vykonávať určitú pohybovú

aktivitu. Smaros (1980) zistil súvislosť VO_2 max. s počtom šprintov v samotnom zápase. Primeraná úroveň VO_2 max. futbalistu súvisí s množstvom intenzívnych činností. Pomer činností hráča vykonávaných vo vysokej až maximálnej rýchlosti ku činnostiam nižšej intenzity je v rozsahu 1 : 14 až 1 : 7 (Bangsbo, 1994).

Aeróbna výkonnosť futbalistov je charakterizovaná aeróbnou kapacitou a maximálnym aeróbnym výkonom. Maximálny aeróbný výkon vyjadruje pritom maximálne možnú intenzitu produkcie energie aeróbnym metabolizmom. Jeho ukazovateľom je maximálna spotreba kyslíka VO_2 max. Hráči v profesionálnom futbale dosahujú oproti netrénovanej populácii relatívne vysoké hodnoty VO_2 max. 56 – 69 ml-1.min.kg-1. Dôležité pre efektívny tréningový proces vo futbale je zistenie športových odborníkov, že i napriek zvýšenému tempu hry a jej intenzifikácii v posledných 30 rokoch sa aeróbna výkonnosť hráčov v profesionálnom futbale hodnotená VO_2 max. výraznejšie nezmenila, alebo lepšie povedané, zmenila sa len nepodstatne. Tieto zistenia podporujú teóriu, že futbal si vyžaduje určitú, ale nie čo najvyššiu úroveň aeróbnej výkonnosti.



Príkladom aeróbného tréningu neprerušovaného nerovnomerného zaťaženia je fartlekový beh v lesnom teréne. Vid'. foto (Hinterstoder, Rakúsko, jún 2015)

Požiadavky na úroveň VO_2 max. sú logicky dané i postom hráča a spôsobom hry. V súčasnom futbale sú vyššie nároky na VO_2 max. kladené okrem krajných stredových hráčov i na krajných obrancov a v poslednom období i na stredového hráča tzv. medzišestnástkový univerzál, ktorý plní úlohy defenzívneho štítu, no zároveň sa výrazne zapája i do ofenzívny útočenia družstva. V systéme hry je charakteristickým prvkom časté a rýchle prepínanie v hre a rýchly prechod do prečíslenia. Intermitencia sa tak postupne dostáva z polohy individuálneho poňatia na vyšší level, a to do obligátneho taktického nazerania v systéme hry celého družstva. **„Rýchle prepínanie je veľmi dôležitým aspektom – rýchly návrat do obrany alebo rýchly protiútok do otvorenej obrany súpera po rýchlom získaní lopty.“** José Mourinho

Pre vrcholový futbal je odporúčaná *minimálne* požadovaná hodnota VO_2 max. = 60 ml.min.-1kg-1, pričom hodnoty VO_2 max. nad 65ml.min-1kg-1 už nepredstavujú takú výraznú strategickú výhodu pre herný výkon hráča vzhľadom k jeho intermitentnému charakteru. Intermitentná zápasová záťaž požaduje rozvoj **všetkých troch energetických systémov komplexne**. Mnohí tréneri jednotlivé energetické systémy rozvíjajú oddelene a často bez akýchkoľvek herných stimulov, pričom sa často archaicky a nelogicky upínajú na metódy rozvoja aeróbnej kapacity stimulujúce hlavne srdcovo-cievny systém prostredníctvom monotónnych, celostných metód neprerušovaného zaťaženia. Modernizácia a intenzifikácia tréningového procesu však priniesla efektívnejšiu metodológiu rozvoja pohybových schopností. *Anaeróbny intervalový tréning totiž efektívnejšie a účelnejšie stimuluje vytrvalostné schopnosti pracujúcich svalov na základe opakovaných a presne cielených pohybových činností (vzorcov) dynamicko-silového charakteru.* Algoritmizácia¹ pohybových schopností hráčov futbalu tak získava na kvalite a jedinečnosti.

Adaptačný efekt na aeróbne tréningové zaťaženie

Aeróbny systém je vlastne základom, ktorý ak nevybudujeme dostatočne pevný, veľmi rýchlo sa nám môže celý fitness systém zrútiť. Pri tejto adaptácii sa snažíme dosiahnuť čím vyššie VO_2 max. a anaeróbny prah (ANP), aj keď si uvedomujeme, že dedičnosť pre VO_2 max. sa pohybuje od 66 % až do 85 %. Špičkoví futbalisti nie sú však len talentovaní, ale sú ochotní trénovať a súťažiť, dokiaľ sa nedostanú na vrcholnú úroveň.

Maximálna kyslíková spotreba sa u najlepších futbalistov dostáva na hodnoty 65 - 68 ml. Anaeróbny prah je najlepším a najjednoduchším ukazovateľom výkonnosti. Je vyjadrením VO_2 max. a ekonomiky pohybov. Najlepší svetoví futbalisti odohrajú 66 % hracieho času v priemere na hodnotách 77 % svojho VO_2 max., t. j. cca 170 tep/min. Celý proces adaptácie na aeróbnú záťaž trvá u hráčov niekoľko rokov. V rámci ročného cyklu vrchol aeróbnej adaptácie môžeme dosiahnuť asi po 15 týždňoch. Prvotné známky adaptácie sa prejavujú cca po 10 - 14 dňoch.

Periodizácia tréningu vytrvalosti bude teda závisieť od konkrétneho jedinca - jeho danosti, hráčskej pozície (stredný obranca, stredový hráč, útočník, atď.), od obdobia prípravy a od času, ktorý máme k dispozícii. Na VO_2 max. (maximálnej kyslíkovej spotrebe) sa podieľa srdcovo-cievno-pľúcny systém, krv, svaly. Z tohto pohľadu, priebeh trvania adaptácie má rôzne časové úseky. Vedecky podložené poznatky nám objasňujú nasledujúce adaptačné procesy v tele športovcov.

¹ Algoritmus je presný návod alebo postup, ktorým je možné vyriešiť daný typ úlohy.

Srdce - prvé adaptačné zmeny vznikajú už po prvom týždni vytrvalostného tréningu, k významným zmenám dochádza po 3 mesiacoch, čo sa prejaví znížením pokojovej srdcovej frekvencie, niž. submaxim. SF - čo je dôsledok zväčšenia ľavej komory, hrúbky stien, zvýšenej kontraktility srdca.

Pľúca - pľúcna ventilácia v pokoji ani pri submaximálnej záťaži sa nemení, vzrastá maximálna ventilácia až na 200 - 240 l/min. (netrénovaný cca 100 - 120 l/min). Avšak pľúcna ventilácia nie je limitujúcim faktorom výkonnosti.

Krv - prvé 2 - 3 týždne vytrvalostného tréningu dochádza k zvýšeniu množstva krv. plazmy, až zhruba od 17. - 21. dňa sa zvyšuje počet červených krviniek. Preto prvé 3 týždne sú charakterizované pseudoanémiou. Celkovo sa zníži hematokrit z 44 na 42 a absolútny počet červ. krviniek vzrastie o 10 %. Po 4 týždňoch od začiatku tréningu dochádza k ustáleniu hodnôt bez ďalších zmien počas tréningu.

Cievne kapiláry - k ich zmnoženiu dochádza až po 2 mesiacoch tréningu na úrovni 80 % $VO_2max.$ - cca 3 - 4 x týždenne, v trvaní 40 - 60 minút. Kapilarizácia sa zvýši asi o 15 %. Ak tréning nedosahuje úroveň cca 80 % $VO_2max.$, nedochádza k výraznejšej kapilarizácii, stimulujeme len tvorbu oxidatívnych enzýmov najmä v SO vláknach. Typ I pomalé vlákna (SO) majú lepšie vytrvalostné schopnosti v dôsledku väčšieho množstva kapilár a mitochondrií, ktoré sú dôležité pre dodávanie kyslíka. Preto v nich ľahšie prebiehajú aeróbne deje (aeróbne = za prítomnosti kyslíka)

Svalové vlákna - po 20 týždňoch vytrvalostného tréningu dochádza k hypertrofii (zväčšeniu) pomalých (SO) vlákien a čiastočne k transformácii rýchlych vl. (FOG II A) na SO. Počet vlákien FOG II B sa nemení.

Pred tréningom	po tréningu
SO 43,2%	SO 46,7%
FOG II A 20%	FOG II A 15,1%

Najväčší efekt na všetky typy vlákien má záťaž na úrovni 80 - 85 % $VO_2max.$, pričom 80 % záťaž stimuluje najmä SO vlákna, maximálna záťaž najmä rýchle vlákna.

Mitochondrie - množstvo a veľkosť sa zvýšila po 27 týždňoch o 15 %, celkovo došlo k zvýšeniu o 35 %.

Oxidatívne enzýmy - cytochrom oxidaza, succinat dehydrogenáza, citrat syntaza, ktoré nám umožňujú využiť kyslík vo svaloch, sa zvyšujú počas 6 - 8 týždňov, s maximom vzostupu prvé 3 týždne, celkovo ich zvýšenie je o 40 - 50 %. Záťaž by mala byť na úrovni 72 - 80 % $VO_2max.$. Dokonca aj 7 - 10 dňový intenzívny tréning 2 hod. denne na úrovni 80 % $VO_2max.$ - t. j. okolo ANP, 6 x týždenne - navodzuje výrazné zvýšenie oxidatívnych enzýmov a indukuje významne zníženie laktátu.

Tuky, ich využitie - k najvýraznejšiemu využitiu tukov dochádza pri práci 50 - 70 % $VO_2max.$, významnejší podiel na energetickom využití cukrov je až pri $VO_2max.$ 70 % a viac. Ak chceme pracovať s tukmi - najmä triglyceridmi a voľnými mastnými kyselinami - trvanie záťaže by malo byť aspoň 30 min. Zásoby triglyceridov sa v svaloch môžu až zdvojnásobiť.

Cukry - svalový, krvný a pečenevý glykogen - s jeho „manipuláciou“ dochádza najmä pri intenzívnejšej práci - nad 70 % VO₂max. a predovšetkým pri anaeróbnej záťaži. Pri vytrvalostnom a anaeróbnom tréningu môže dôjsť až k zdvojnásobeniu najmä svalového glykogénu. Niekedy sa využíva tzv. superkompenzačná glycidová diéta, ktorá má svoje odôvodnenie pri záťaži aspoň 1 hod. - na úrovni ANP.

Myoglobín - kyslík po vstupe do svalového vlákna je naviazaný na myoglobín, ktorým je prenášaný do svalových mitochondrií. Väčšie množstvo myoglobínu dáva charakteristický červený vzhľad SO (pomalým vláknam). Pri vytrvalostnom tréningu dochádza k zrnnoženiu myoglobínu až o 75 – 80 %.

Pri ukončení tréningového procesu (detraining)

- srdcová morfológia (veľkosť komory, hrúbka steny...) klesajú o 4 - 30% v priebehu 21-60 dní
- srdcové funkcie - klesajú o 0 - 30 % v priebehu 10 - 28 dní,
- maximálna ventilácia klesá o 3 – 7 % - po 3 dňoch,
- krvný objem a plazma klesá o 2 – 5 % prvých 2 dni, potom pokles o 5 – 12 % v priebehu 2 - 4 týždňov
- kapilárna hustota klesá o 0 – 6 %, 15 dní,
- oxidatívne enzýmy, aktivita klesá o 23 – 45 %, 10 dní,
- metabolické zmeny (triglyceridy, cukry, lipáza, inzulín...) klesajú po 7 - 14 dňoch,
- VO₂max. celkové - klesá o 4 – 20 %, prvých 8 týždňov, potom len veľmi pomaly.

Periodizácia vytrvalostného tréningu vo futbale v jednotlivých makrocycloch, mezocycloch a mikrocycloch vychádza z časového priebehu adaptácie a detrainingu jednotlivých zložiek, ktoré sa podieľajú na prenose a využití kyslíka. Z praktického hľadiska je to „boj o kapiláry“ – (2 - 3 mesiace) - **ak chceme vytvoriť dlhodobější, dostatočne pevný základ pre celú súťaž, zaradíme vytrvalostný tréning na začiatok prípravného obdobia.**

Zámerné zvýšenie oxidatívnych enzýmov (2 - 3 týždne) môžeme zaradiť niekoľkokrát v roku plánovane – napr. pri súťažných prestávkach alebo pri poklese formy. V konečnom dôsledku je len na trénerovi, akú formu tréningu použije, na jeho fantázii, kombinačných schopnostiach, praktických skúsenostiach, teoretických vedomostiach - či využije na rozvoj napríklad myoglobínových zásob, oxidatívnych enzýmov - krátke 15 s úseky s 15 s prestávkou, alebo 10 s úseky s 10 s prestávkou, prípadne kontinuálny beh 40 min. na úrovni anaeróbného prahu (ANP). Pre futbal ako intermitentný šport so striedavým zaťažením je racionálnejšie, rozumnejšie rozvíjať špeciálnu futbalovú vytrvalosť. Veľmi efektívne sú metódy striedavého behu, kde striedame 15 s (10 s) beh v intenzite VO₂ max. s úplným pasívnym odpočinkom, kde celkové zaťaženie je 10 až 30 minút. V takto koncipovanom lokomočnom (bežeckom) tréningu vytrvalosti trénujeme anaeróbne vlákna v aeróbnom režime. Čo to znamená? Napriek tomu, že hráči behajú skutočne rýchlo, nedochádza k prudkému nárastu „laktátového metabolizmu“. Je to preto, že myoglobín (proteín prenášajúci kyslík v rámci svalovej bunky) stíha zásobovať mitochondrie kyslíkom. Azda najvýznamnejším poznatkom v rámci adaptácie na záťaž, ktorý uvádzajú vedecké štúdie, je

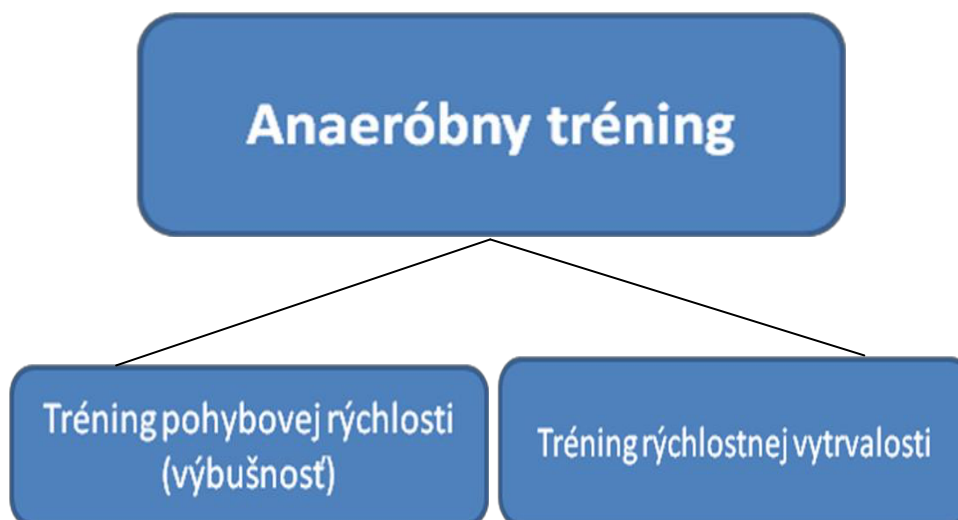
fakt, že tento druh tréningu vo futbale výrazne zvyšuje množstvo enzýmov, ktoré sa podieľajú na vytváraní **energie v mitochondriách**.

Dôležité je vždy sa orientovať na základe vytrvalostnej úrovne jednotlivých hráčov, na základe času na prípravu, alebo či ide o hráča po dlhodobejšom zranení a pod. Podľa toho volíme i jednotlivé metódy a prostriedky do tréningu. Ak hráči v prechodnom období racionálne udržiavali svoju aeróbnu kapacitu (individuálne tréningové plány) a po kvalitnej diagnostike (napr. YO-YO test) sú na úrovni okolo 60 ml VO₂ max., tak môžeme od začiatku prípravného obdobia vo väčšej miere používať intervalové metódy a špeciálne (herné) prostriedky rozvoja vytrvalostných schopností. **Ak to tak nie je, potom je efektívnejšie začať kontinuálnymi (bez prerušenia) metódami rozvoja základnej vytrvalosti.**

2.4 Anaeróbná výkonnosť

Anaeróbne požiadavky na hráča, ako sme už spomínali, taktiež vychádzajú zo samotného zápasu, v ktorom hlavne vyššou úrovňou súťaže je stále **vyššia miera frekvencie výbušných pohybov** (každých 30 až 90 sekúnd hráč vykonáva behy max. intenzity (17 – 35 km/h) v trvaní 1 až 4 sekundy, a tie sa striedajú s behmi strednej intenzity (13 – 16 km/h) v trvaní 3 až 6 sekúnd a činnosťami nízkej intenzity v trvaní okolo 10 sekúnd.

Intermitentné (striedavé) zaťaženie vo futbale zvyčajne neumožňuje dostatočnú resyntézu (obnovu) makroergických fosfátov (ATP, CP) ako zdrojov energie, preto v zápase hrá významnú úlohu zapojenie anaerobno glykolytického (laktátového) metabolizmu. Preto i vo výkonnostnom futbale je významným faktorom výkonnosti veľkosť anaeróbnej kapacity.



Nové hypotézy na tvorbu a funkciu laktátu počas zaťaženia sú determinované názormi amerických športových vedcov z oblasti fyziológie a metabolizmu ľudského tela. „*Najlepší svetoví športovci zvýšili svoju výkonnosť intervalovými metódami tréningu. Intenzívne cvičenie generuje veľké zaťaženie na laktát, a telo sa prispôbi vybudovaním mitochondrií, ktoré kyselinu mliečnu vedú rýchlo zužitkovať ako zdroj energie. Ak laktát využívame [ako zdroj energie], nie ho hromadíme.*“ George A. Brooks, UC Berkeley profesor integračnej

biológia (tlačová správa). Väčšinou prevládajú názory že kyselina mliečna a následne i jej produkt laktát je niečo zlé, čo zabraňuje dosahovať vysokú výkonnosť. Inovačné hypotézy tvrdia niečo iné a to, že určitý stupeň produkcie kyseliny mliečnej, laktátu je v podstate pre organizmus prospešný. **Cieľom tréningu preto nie je zabránenie tvorby kyseliny mliečnej, ale správnym tréningom dosiahnuť jej efektívnejšie spaľovanie.** Vedci zistili, že aeróbny a anaeróbny systém funguje paralelne, súbežne a kyselina mliečna nie je nepriateľom pre aeróbny metabolizmus. Dr Brooks na základe dlhoročných výskumov došiel k záveru, že kyselina mliečna je dôležitým zdrojom energie a neskôr mu to následné výskumy potvrdili. Kyselina mliečna je používaná ako palivo v mitochondriách, energetických závodoch vo svalových bunkách. Aeróbny a anaeróbny metabolizmus je tak prevádzkovaný bok po boku v každej mitochondrii. George Brooks opisuje dynamickú výrobu a použitie kyseliny mliečnej v metabolizme v jeho „*Laktát Shuttle*“ teórii. Táto teória skúma ústrednú úlohu laktátu a tým i kyseliny mliečnej v metabolizme sacharidov a jej význam ako paliva, kde hlavne mozog, srdce a dýchacie svaly preferujú laktát ako palivo pri fyzickej námahe, čo hrá významnú úlohu vo futbalovom stretnutí. Pre futbalový tréning z toho vyplývajú mnohé inovácie. Tréningom musíme zvyšovať kapacitu (buffering) pre efektívnu premenu laktátu na energiu. *Produkcia laktátu je vlastne dôsledkom bunkovej acidózy (zakyslenia) a nie jej príčinou.* Produkcia laktátu v skutočnosti spomaľuje acidózu, laktát je dočasný neutralizátor zvýšenej kumulácie iónov vodíka, ktoré spôsobujú acidózu počas intenzívnej svalovej práce. Meranie laktátu je vynikajúcim nepriamym znamením metabolického stavu buniek.

Problémom tréningu vysokej intenzity je však *neúmerné* hromadenie kyseliny mliečnej alebo ináč povedané nízka miera kapacity pre použitie kyseliny mliečnej ako paliva pre pracujúce svaly. Príliš veľká koncentrácia kyseliny mliečnej v svalovom tkanive je pre hráča zlá, lebo kyselina mliečna je silná organická kyselina a jej hromadenie môže spôsobiť úzkosť a neželanú únavu. Pre hráčov futbalu zvyšovanie nárazníkovej kapacity (bufferingu) vytvára schopnosť vyrovnávať (neutralizovať) chemickými mechanizmami zvyšujúce sa zakyslenie (acidózu) vo svaloch v dôsledku zvýšeného zapojenia anaeróbnej glykolýzy. Týmto mechanizmom dosiahneme oddialenie poklesu (zníženia) intenzívnej svalovej činnosti. Aby nenastalo pretrénovanie, americkí športoví odborníci odporúčajú **kombinácie tréningu vysokej intenzity (HIIT- L)² a tréningu aeróbnej vytrvalosti**, čím zlepšujeme schopnosť využívať kyselinu mliečnu a laktát ako palivo pri fyzickej námahe a zotavovaní. Obe formy tréningu zvyšujú a zlepšujú mitochondriálnu činnosť v svalových bunkách a tréner sa musí podľa daných okolností a potrieb rozhodnúť pre najlepšiu kombináciu tréningu vysokej intenzity a vytrvalostného zaťaženia nižšej intenzity. Treba však brať do úvahy nové, inovatívne myšlienky pre samotný tréning, a to že kyselina mliečna i laktát nie sú jed, ale palivo. Každý organizmus je iný a jedinečný, a preto si tréning na zvýšenie adaptácie na intenzívne zaťaženie vyžaduje okrem diagnostických metód i určitý inštinkt a hlavne lepšie chápanie potrieb organizmu jednotlivých hráčov. Takže tieto fakty a nové hypotézy o kyseline mliečnej forsírujú odporúčanie, aby sa vo väčšej miere do futbalového tréningu cielene zaraďovali cvičenia smerujúce k udržateľnej úrovni anaeróbnej glykolýzy. Je to jediná možnosť, pretože futbalový zápas je príliš dlhý, aby využíval kapacitu ATP-CP systému, a zároveň príliš náročný, aby využil len výhody aeróbného metabolizmu. V podstate vás tento typ tréningu naučí, ako efektívne využívať laktát ako palivo pre zvýšenie výkonnosti hráčov. Pre potreby futbalovej hry, kde hlavné determinanty sú dané krátkodobými výbušnými činnosťami s loptou a bez lopty, je následne **dôležité zaraďovať častejšie okrem**

² HIIT-L (High Intensity Interval Training) laktát 3/ HIIT-A (High Intensity Interval Training) alaktát

anaeróbného – laktátového tréningu i efektívny krátkodobý, ale intenzívny anaeróbný alaktátový tréning. Krátkodobé anaeróbne zaťaženie **nepovažujeme za šprinterský tréning, ten vyzerá úplne ináč.** V anaeróbno alaktátovom tréningu ide o efektívnu aktiváciu FOG a FG svalových vlákien, o aktiváciu enzýmov a chemických reakcií spojených s rýchlym anaeróbnym (alaktátovým) uvoľňovaním energie z ATP – CP a s rýchlou následnou aeróbnou (oxidatívnou) resyntézou. V rýchlych svalových vláknach (FOG a FG), aktivovaných vhodným pohybovým zaťažením, vyvolávame požadované funkčné, štrukturálne a metabolické zmeny a vytvárame predpoklady pre výbušný krátkodobý pohyb vysokej intenzity (HIIT). Zvyšujeme výstupnú silu príslušnej svalovej partie, skvalitňujeme intro- a intrasvalovú koordináciu a zvyšujeme globálnu rýchlosť svalových kontrakcií. Vplyvom krátkodobého zaťaženia vysokej intenzity dochádza postupne ku kumulatívne efektu v podobe zvýšenej kapacity ATP-CP. Tréning vysokej intenzity (HIIT-A)³ do 20 sekúnd (niektorí autori udávajú až do 30 sekúnd) vedie k väčšiemu vyčerpaniu koncentrácie CP. V intervale relatívneho zotavenia však dochádza u trénovaných hráčov väčšinou za 30 – 40 sekúnd k 50 % obnove a približne **do 2 až 4 minút k znovuoobnoveniu CP z 90 %**. Podobne rýchlo sa obnovuje i obsah ATP. Krátkodobé rýchlostné zaťaženie ovplyvňuje rýchlosť resyntézy ATP-CP, čo je možné považovať za hlavný kumulatívny efekt tohto typu tréningu.

Tréning vysokej intenzity môžeme zaraďovať podľa okolností (úrovne súťaže a fyzickej pripravenosti hráčov) 1 – 3 x v týždennom tréningovom cykle po celý tréningový rok, nechápme takto koncipovaný tréning len ako úzko sezónnu záležitosť prípravného obdobia. Vo futbale ako špecifickom športe s vysokým podielom intermitentného zaťaženia je **problém** kvalifikácie alaktátového zaťaženia vysokej intenzity hlavne v intenzívnych činnostiach s loptou.

Dôležitým determinantom vysokej intenzity činnosti je totiž **stupeň zvládnutia herných zručností, lebo mnohokrát príliš veľká koordinačná náročnosť činnosti s loptou môže zabrániť plnej mobilizácii alaktátového metabolizmu.** Preto často ide o intenzitu submaximálnu až strednú, pričom subjektívne sa môže zdať prevedenie takýchto činností z hľadiska pohybových stimulov ako prevedenie maximálnou intenzitou. Tréner musí vedieť postihnúť správnosť alaktátového metabolizmu, čo býva v praxi najväčším nedostatkom. Ak alaktátový metabolizmus nie je zaraďovaný do tréningového procesu, hráči sú ochudobňovaní o možnosť adaptácie na krátkodobé intenzívne a výbušné výkony. Nové technológie do rozvoja a kultivácie anaeróbnej kapacity využívajú sofistikované spôsoby a hlavne moderné pomôcky, ktoré ešte kvalitnejšie zvyšujú **funkčnú adaptáciu svalov** a skvalitňujú jeho metabolické procesy. Správnou metodikou anaeróbného tréningu (HIIT) vysokej intenzity môžeme doceliť i štrukturálne zmeny, ktoré sa prejavujú posunom od pomalých vlákien SO k vláknam typu FOG, prípadne od vlákien FOG k vláknam FG.

Pre lepšiu ilustráciu uvádzame základné typy svalových vlákien:

pomalé červené vlákna (typ I., SO, slow oxidative);

rýchle biele vlákna (typ II. A, FOG, fast oxidative and glycolytic);

rýchle červené vlákna (typ II. B, FG, fast glycolytic), a

prechodné vlákna (typ II C., intermediárne-nediferencované vlákna).

Pomalé červené vlákna (SO) sú pomerne tenké (cca 50 mikrometrov), majú menej myofibril, pomerne veľa mitochondrií a väčšie množstvo myoglobínu (obdobu krvného farbiva), čo im dodáva červenú farbu. Sú charakteristické veľkým množstvom krvných kapilár. Enzymaticky sú červené vlákna vybavené k pomalšej kontrakcii, sú vhodnejšie pre vytrvalostnú činnosť. Sú ekonomickejšie a vhodnejšie pre stavbu svalov zaistujúcich skôr statické, polohové funkcie a pomalý pohyb. Málo sa unavia. Nazývajú sa i „tonické vlákna“ (slow fibres).

Rýchle červené vlákna (FOG) sú objemnejšie (cca 80 - 100 mikrometrov), majú viacej myofibril a menej mitochondrií. Enzymaticky sú vybavené k rýchlej kontrakcii, uskutočnenej veľkou silou, ale po krátky čas. Sú menej ekonomicke a majú len stredné množstvo kapilár. Hodia sa pre stavbu svalov zaistujúcich rýchly pohyb uskutočňovaný veľkou silou. Sú pomerne odolné voči únave. Používa sa pre nich tiež názov „fázické vlákna“ (twitch fibres). Typ II A (oxidatívno - glykolitické), ako už názov napovedá, má aj oxidatívne schopnosti, čiže sú niekde medzi vláknami I a II., pod vplyvom rôzneho tréningu sa prispôbujú a nadobúdajú vytrvalostné alebo rýchlostné vlastnosti.

Rýchle biele vlákna (FG) majú veľký objem, málo kapilár, nízky obsah myoglobínu a nízky obsah oxidatívnych enzýmov. Vďaka silno vyvinutému sarkoplazmatickému retikulu a vysokej aktivite Ca a Mg iónov dochádza u týchto vlákien k rýchlemu sťahu uskutočnenému *maximálnou silou*, ale vlákna sú *málo odolné proti únave*.

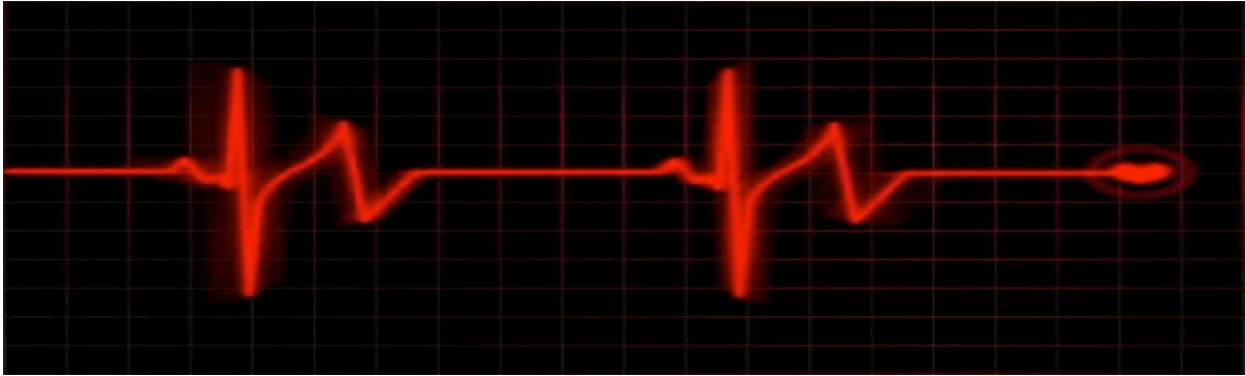
Prechodné vlákna II C predstavujú vývojovo **nediferencovanú** populáciu vlákien, ktoré sú zrejme potenciálnym zdrojom predchádzajúcich troch typov svalových vlákien. V dospelosti sú tieto vlákna prítomné v každom svale v množstve okolo 5 % a môžu sa dodatočne pretvárať na vlákna typu I, II A alebo II B vplyvom určitého typu tréningu, ale tiež v procese regenerácie svalového tkaniva po jeho predchádzajúcom poškodení.

Zastúpenie jednotlivých typov svalových vlákien v svale má vzhľadom k ich funkčnej charakteristike nepochybne veľký význam z hľadiska svalovej výkonnosti, rýchlosti uskutočňovaného pohybu, ekonomiky pohybovej činnosti a pod. Z tohto dôvodu vo futbale dbáme na tréning podnecujúci hlavne rozvoj FOG a FG svalových vlákien.

Ak chceme, aby hráči boli rýchli, musíme trénovať „rýchlo“, inej cesty niet.

Pri rozbere bioenergetických podmienok výkonu vo futbale sme zdôraznili potrebu dynamizácie hry na základe špecifických výbušných herných činností s loptou i bez lopty. Maximálna intenzifikácia herného výkonu predpokladá zapojenie svalových vlákien typu FG a FOG, no bez príslušného podnetu nemôže prísť k ich aktivácii. Nemôžeme očakávať, že sa hráč v zápase bude prejavovať v maximálnej intenzite a výbušnosti, pokiaľ v tréningovom procese prevláda jednotvárnosť nízko-intenzívneho zaťaženia. Nízka, dlhodobá intenzita v tréningu produkuje jednotvárný „komótny“ pomalý výkon v zápase a vedie k rýchlejšej opotrebovanosti hráča.

3. Maximálna srdcová frekvencia, anaeróbný a aeróbný prah



SF je individuálna hodnota jedinca, ktorá súvisí prevažne s vekom a pohlavím. Vyjadruje najvyšší možný počet sťahov, ktoré je srdce schopné zvládnuť počas trvania jednej minúty. Výrazne nezohľadňuje stav trénovanosti a s pribúdajúcim vekom klesá. Pri maximálnej srdcovej frekvencii zohráva dôležitú úlohu aj genetická predispozícia. Najpresnejšie hodnoty získate laboratórnym testom (tzv. maximálny záťažový test) na špecializovanom pracovisku, resp. u športového lekára.

V praktickom tréningu môžeme orientačne určiť max. SF (palpačne - pohmatom, alebo presnejšie športtesterom) jednoduchým testom na futbalovom ihrisku. Test vykonávame na šírku ihriska.

Test na určenie max. SF na ihrisku:

6x beh na šírku ihriska 70 % úsilím,

8x beh na šírku ihriska 80 % úsilím,

2x beh na šírku ihriska 90 % úsilím,

2x beh na šírku ihriska 100 % úsilím,

Po dobehnutí skontrolujeme údaj na športtesteri, alebo palpačne (amatérsky futbal) na palcovej strane zápästia ruky otočenej dlaňou k sebe, priložením dvoch prstov (prostredník, ukazovák) druhej ruky. Počítame počet tepov za 10 sekúnd a potom vynásobíme šiestimi. Dostaneme orientačný údaj počtu tepov za minútu.

Výpočet SF – určenie intenzity zaťaženia

Ako to býva pri takomto druhu tréningu, **slovo intenzita** sa skloňuje vo všetkých pádoch. Považujeme za rozumné si najskôr uviesť akési teoretické minimum do tejto problematiky. Umožní nám to využiť tento fitness futbalový program a názorne si uvedomiť a zažiť na vlastnej koži prepojenie teórie s praxou.

V intermitentnom futbalovom tréningu sa objavujú tréningové jednotky alebo ich časti aeróbného alebo anaeróbného charakteru. Podstúpime tak aeróbný tréning rôznych intenzít alebo anaeróbný tréning zameraný na rýchlosť či rýchlostnú vytrvalosť.

Aeróbný tréning: stredná, vysoká intenzita

Anaeróbny tréning: rýchlosť (maximálne úsilie), rýchlostná vytrvalosť (maximálne až submaximálne úsilie)

Ako určiť intenzitu zaťaženia?

V našom programe je veľmi dôležité dodržiavať požadovanú úroveň zaťaženia. Ako ju určiť či merať? Existuje viacero spôsobov. Väčšina vychádza zo srdcovej frekvencie. Aj my sa budeme držať tohto prístupu.

Srdcová frekvencia (SF)

Hovoríme o pokojovej srdcovej frekvencii alebo maximálnej srdcovej frekvencii.

Meranie

Pohmatom na tepne alebo športtesterom.

Pokojová srdcová frekvencia, SF pokoj

Pokojová srdcová frekvencia je na rozdiel od maximálnej srdcovej frekvencie akýmsi indikátorom výkonnosti. Vrcholoví športovci ju majú často aj pod 40 tepov/min. extrém z cyklistiky, M. Indurain 28 tepov/min. Ak zistíme, že nám stúpla o viac ako 8 tepov, treba spozornieť. Príčinou môže byť choroba alebo pretrénovanosť. Výkyvy do 4-6 tepov sú bežné.

Určenie

Pokojovú srdcovú frekvenciu zistíme jednoducho. Ráno po pokojnom prebudení si zmeriame tep, a to je naša pokojová srdcová frekvencia. Ideálne je ihneď po prebudení, ešte než vstaneme z postele. Počítajte srdcové pulzy po dobu 15 sekúnd a zistený údaj vynásobte 4. Pre presnejšie merania toto vykonávajte 5 dní a potom výsledok spriemerujte.

Maximálna srdcová frekvencia - SF max

Jednoducho a výstižne povedané, ide o maximálnu možnú srdcovú frekvenciu, ktorej je naše srdce schopné.

Je to teda veľmi individuálne veličina, ktorá nevypovedá príliš o výkonnosti jedinca a nedá sa ani tréningom ovplyvňovať. Nakoniec, ani to nie je zmyslom tréningu. V tomto kontexte možno povedať, že pokles srdcovej frekvencie pri porovnateľnom tréningovom zaťažení naznačuje zlepšenie výkonnosti.

Všeobecne sa pohybuje medzi 180 až 210 tepov za minútu. Záleží na typológii jedinca, resp. na vplyve jeho sympatickej či parasympatickej sústavy. Jedinci s prevahou parasympatickej sústavy majú maximálnu srdcovú frekvenciu nižšiu, okolo 180 až 190 tepov, jedinci s prevahou sympatika majú maximum okolo 200 až 210 tepov.

Veľký vplyv na maximálnu srdcovú frekvenciu má únava. Druhý deň po ťažkom anaeróbnom tréningu môže byť nižšia až o 20 tepov za minútu. Tento fakt je potrebné brať do úvahy pri určovaní maximálnej srdcovej frekvencie iným spôsobom ako výpočtom.

Určenie

Väčšina z nás nemá k dispozícii špeciálne laboratórium s bežeckým pásom, kde je možné vykonať spiroergometrické vyšetrenie alebo dokonca použiť najmodernejšiu metódu -