



VYBRANÉ KAPITOLY ZE SPORTOVNÍHO TRÉNINKU

MICHAL HRUBÝ

MASARYKOVA
UNIVERZITA

MUNI
PRESS

Vybrané kapitoly ze sportovního tréninku

Michal Hrubý

Masarykova univerzita
Brno 2026

Knihu recenzovali:

prof. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.

doc. PaedDr. František Langer, CSc.

© Masarykova univerzita

ISBN 978-80-280-0731-7

ISBN 978-80-280-0730-0 (brožováno)

Obsah

| | |
|--|----|
| Prolog | 9 |
| 1. Úvod | 11 |
| 2. Sportovní trénink | 13 |
| 2.1 Anaerobní trénink | 13 |
| 2.2 Aerobní trénink | 15 |
| 2.3 Silový trénink | 16 |
| 2.4 Funkční trénink (3D trénink) | 17 |
| 2.5 Vliv prostředí na trénink | 17 |
| 2.6 Následky nepřiměřené zátěže | 19 |
| 3. Různé přístupy k pojetí sportovního výkonu | 23 |
| 3.1 Stručná charakteristika sportu | 23 |
| 3.2 Sportovní výkon a výkonnost | 23 |
| 3.2.1 Faktory sportovní výkonnosti | 25 |
| 3.2.2 Růst sportovního výkonu | 26 |
| 3.2.3 Vývoj struktury komponentů sportovního výkonu | 29 |
| 3.2.4 Nové technologie ve sportu | 33 |
| 4. Řízení tréninkového procesu | 35 |
| 4.1 Proces řízení ve sportovním tréninku | 35 |
| 4.2 Charakteristika řízení tréninkového procesu | 37 |
| 4.3 Koncepce a profily řízení sportovního tréninku | 40 |
| 4.4 Systém dlouhodobého rozvoje sportovců (Long-Term Athlete Development, LTAD) | 43 |
| 4.5 Řízení tréninku v systému sportovních věd | 45 |
| 5. Současné přístupy k rozvoji trénovanosti | 51 |
| 5.1 Sportovní trénovanost | 51 |
| 5.1.1 Předpoklady trénovanosti | 51 |
| 5.1.2 Stavba těla a kondice | 51 |
| 5.1.3 Energie pro pohybovou činnost | 53 |
| 5.1.4 Kondiční schopnosti | 53 |
| 5.1.5 Technika a koordinace | 60 |

| | |
|---|------------|
| 5.1.6 Psychika | 63 |
| 5.1.7 Osobnostní předpoklady | 63 |
| 5.1.8 Taktika | 65 |
| 6. Teoretické základy tréninkového zatížení a zatěžování | 69 |
| 6.1 Tréninkové zatížení | 70 |
| 6.2 Intenzita zatížení | 71 |
| 6.3 Objem tréninkového zatížení | 72 |
| 6.4 Frekvence a druh zatížení | 72 |
| 6.5 Adaptace na vytrvalostní zátěž | 73 |
| 7. Význam individualizace a diferenciací zatížení a zatěžování | 77 |
| 7.1 Individualizace ve sportovním tréninku | 77 |
| 7.2 Vnitřní a vnější diferenciací ve sportovním tréninku | 80 |
| 8. Stavba tréninku vrcholových sportovců | 83 |
| 8.1 Tendence ve sportovním tréninku | 83 |
| 8.1.1 Digitální revoluce | 85 |
| 8.1.2 Stavba tréninku vrcholových sportovců | 85 |
| 9. Teoretická východiska a specifika tréninku žen | 89 |
| 9.1 Genetické rozdíly | 90 |
| 9.2 Anatomické rozdíly | 92 |
| 9.3 Fyziologické rozdíly | 92 |
| 9.4 Pohybová aktivita a menstruační cyklus | 93 |
| 9.5 Antikoncepce | 94 |
| 9.6 Pohybová aktivita a těhotenství | 95 |
| 9.7 Sportovní triáda | 95 |
| 9.8 Sociálně-psychologické diference | 96 |
| 10. Teoretická východiska výběru talentů | 99 |
| 10.1 Genetická výbava | 99 |
| 10.2 Charakteristika sportovního talentu | 101 |
| 10.2.1 Identifikace talentu | 102 |
| 11. Teoretická východiska tréninku dětí a mládeže | 105 |
| 11.1 Zátžitelnost sportovních talentů | 106 |
| 11.2 Předpoklady pro dosažení maximální výkonnosti | 107 |
| 11.3 Predikace úspěchu ve sportu | 107 |
| 11.4 Nebezpečí rané specializace | 108 |

| | |
|---|-----|
| 12. Problémy teorie sportu a současné trendy | 111 |
| 12.1 Charakteristika vrcholového sportovce | 112 |
| 12.2 Stavba tréninku vrcholových sportovců | 114 |
| 12.3 Složky vrcholového tréninku | 116 |
| 12.3.1 Kondiční složka | 116 |
| 12.3.2 Technická složka | 117 |
| 12.3.3 Taktická složka | 118 |
| 12.3.4 Psychologická složka | 119 |
| 13. Regenerace ve sportovním tréninku | 123 |
| 13.1 Formy regenerace | 123 |
| 13.2 Fáze aplikace regeneračních postupů | 124 |
| 13.3 Regenerace ve sportovní praxi | 131 |
| Literatura | 133 |
| Seznam obrázků a tabulek | 139 |
| Seznam obrázků | 139 |
| Seznam tabulek | 141 |
| Příloha | 143 |
| Tematické okruhy pro semestrální písemné práce | 143 |
| 1. Analýza sportu (profil zátěže, profil požadavků a analýza stavu ve světě) | 143 |
| 2. Diagnóza talentu | 143 |
| 3. Speciální tréninkové metody a tréninkové přístroje (přístrojově hodnocený trénink) | 143 |
| 4. Výzkum sledující tréninkové procesy | 143 |
| 5. Trénovatelnost a zatížitelnost v průběhu života | 144 |
| 6. Věda o tréninku a fitness sport | 144 |
| 7. Vytrvalostní trénink v oblasti fitness. | 144 |
| 8. Silový trénink v oblasti fitnessu | 144 |
| 9. Flexibilita a fitness | 144 |
| 10. Věda o tréninku a zdravotní a seniorský sport | 145 |
| 11. Koncepční základy zdravotně-sportovních intervencí | 145 |
| 12. Věda o tréninku a školní sport | 145 |
| 13. Diagnostika výkonu | 145 |
| 14. Diagnostika výkonu v tréninkové a soutěžní praxi | 145 |
| 15. Diagnostika soutěže | 146 |

Prolog

Teorii sportovního tréninku posuzujeme jako vědu o obecných zákonitostech určujících obsah a formy provádění řízeného tělovýchovného procesu, jako pedagogicky organizovaného děje, logicky zapojeného do obecného systému výchovy člověka.

Obsahem předkládané publikace jsou výhradně nejzávažnější teoretická a praktická východiska sportovního tréninku a sportovního výkonu, aktuální přístupy k rozvoji trénovanosti a sportovní výkonnosti. V přehledu vědeckých a praktických poznatků z teorie sportovního tréninku se pokoušíme objasnit a odůvodnit jejich místo a podstatu v tělovýchovném procesu. Usilujeme o explikaci smyslu vědeckého řízení tréninkového procesu v individuálních i v kolektivních sportech na různé výkonnostní úrovni a principů tréninkového zatížení nebo stavby tréninkového procesu u mládeže a specifika tréninku žen, výběru talentů.

Aktuální trendy zahrnují integraci metod Long-Term Athlete Development (LTAD), které strategizují trénink, soutěž i regeneraci v závislosti na konkrétním stupni sportovního rozvoje. Metody LTAD kladou důraz na dlouhodobý a postupný rozvoj od raného věku až po vrcholovou úroveň. Model zohledňuje fyzický a psychický vývoj jedince, což umožňuje efektivní plánování tréninkových jednotek a optimalizaci sportovního výkonu. Závažným aspektem je výběr talentů na základě svalové typologie umožňující přizpůsobit trénink individuálním požadavkům sportovce, což zvyšuje efektivitu tréninku a snižuje riziko zranění.

V rámci zmiňovaných trendů je nezbytné zahrnout pokročilé technologické nástroje pro monitorování fyziologických parametrů, virtuální reality, simulaci tréninkových podmínek a analýzu objemných dat pro optimalizaci tréninkových programů.

Přestože se v několika posledních letech v oblasti sportovních věd neobjevily převratné změny, je potřeba vnímat, analyzovat a hodnotit transformace v některých problémových okruzích současného sportovního tréninku, např. selekce talentů a fenomén rané specializace, sociální komunikace, nové technologie a materiálně-technické podmínky, regenerace a podpůrné prostředky, terminologie, význam dlouhodobých trenérských zkušeností, psychická odolnost, samoregulace řízení sportovců, dávkování tréninkového a soutěžního zatížení aj.

Přáním autorů je, aby absolventi studia tělesné výchovy primárně na FSpS MU v Brně porozuměli teoretickým poznatkům o člověku jako společenské bytosti, pochopili fungování sportovního tréninku jako sociálního fenoménu a zároveň si osvojili specifické poznatky o pohybu člověka, jeho kultivaci v kontextu sportu nebo řízení sportovní činnosti.

V učebním textu jsou citováni renomovaní autoři, uváděny výroky z vlastních i cizích originálních vědeckých prací, představována schémata z prezentací demonstrováných na konferencích i ve výuce.

V učebním textu jsou citováni renomovaní autoři, uváděny výroky z vlastních i cizích originálních vědeckých prací a představována schémata z původních prezentací demonstrováných na konferencích i ve výuce. Dokument však mohou využívat také trenéři, cvičitelé, instruktoři ve sportovních klubech, učitelé tělesné výchovy nebo tělovýchovní pracovníci a ostatní zájemci o sportovní trénink.

V učebních textech rozšiřujeme základní poznatky o sportovním tréninku tak jak to vyžaduje studijní plán pro studentky a studenty aktuálních kinantropologických programů na Fakultě sportovních studií Masarykovy univerzity v Brně.

Publikace se snaží mapovat vývoj v oblasti sportovního tréninku a poskytnout nejnovější poznatky a trendy v oblasti sportovního tréninku, čímž přispívá k rozvoji efektivních a vědecky podložených tréninkových programů pro všechny úrovně sportovců.

1. Úvod

V současném světě patří sport k významným dynamickým sociálním jevům. Jeho obliba vyplývá z všeobecné srozumitelnosti a přitažlivosti, je blízký životu lidí, překračuje jazykové bariéry a nerozlišuje rozdíly – rasové, náboženské ani kulturní. Sport je všeobecně vnímán jednak jako sportovní trénink nebo vrcholný sportovní výkon, jednak jako vzrušující zábava pro veřejnost.

Evropská charta (1992) percipuje sport jako „... všechny formy tělesné činnosti, které si, ať již prostřednictvím organizované účasti či nikoli, kladou za cíl projevení nebo zdokonalení tělesné i psychické kondice, rozvoj společenských vztahů a dosažení výsledků v soutěžích na všech úrovních.“

V následujících statích je používán název „*sport*“ ve významu „*soutěžní sport*“ se všemi jeho primárními přívlaskty (sportovní trénink, sportovní výkon, sportovní soutěž aj.). Stejně tak v souladu s většinou autorů (např. Choutka, 2008; Bedřich et al., 2007; Dovalil et al., 2005; Lehnert et al., 2010 aj.) je sport deklarován, jako fyzická aktivita prováděná podle určitých pravidel, kdy výsledky soutěže (závodu) jsou měřitelné nebo porovnatelné u všech účastníků konkrétního sportovního odvětví.

Aktuálně je sport vnímán jako významný faktor nejen pro aktivní sportovce, ale i jako jev, který ovlivňuje celou společnost – rozvíjí zdatnost, je zdrojem zábavy i obživy, je výhodným obchodním zbožím i politickým nástrojem. Přestože jsou vrcholový sport a zviditelňování profesionálních sportovců atraktivním artiklem pro sdělovací prostředky, nelze zapomínat, že nejsou jedinými reprezentanty sportu. Značný počet lidí se sportem zabývá především pro zábavu a radost z pohybu, odreagování od každodenních problémů a stresů, pro upevnění zdraví a prevenci před neuduhy moderní doby.

První kompletnější a podstatné práce z oblasti teorie tělesné výchovy a teorie sportu, které navazovaly na českou předválečnou odbornou literaturu, resp. zahraniční literaturu, se objevily v 50. letech minulého století po vzniku Institutu tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze. Podobně jako v učebních textech „*Teorie tělesné výchovy I.–III.*“ Libenského, Kostkové a Šprynara (1957), „*Teorie a metodika tělesné výchovy*“ Libenského a Šprynara (1961) nebo „*Některé základní pojmy teorie tělesné výchovy*“ Libenského a Fialy (1961) se projevoval „... vliv doby, což často přinášelo značné snížení odborné úrovně a zaměření výslovně do oblasti ideologické, která tak způsobovala snižování odbornosti“ (Hodaň, 2007).

V mnoha dokumentech z oblasti teorie sportu se později setkáváme s poukazováním na „... podceňování vědy v oblasti tělesné výchovy a sportu, na neutěšené postavení

tělesné výchovy na školách nebo na nedostatečnou vybavenost pracovišť pro vědeckou práci...“ (Libenský, 1965 in Hodaň, 2007).

Hlavními úkoly teorie sportu a tělesné výchovy se postupně stávaly výzkumy obecných zákonitostí rozvoje tělesné výchovy, zkoumání podstaty a smyslu tělesných cvičení nebo studium předpokladů k vybudování nejúčelnějšího systému tělesné výchovy.

Od 70. let minulého století platil Libenského et al. (1970) systém vědních disciplín – *hlavní disciplínou se stává teorie tělesné výchovy, specifickými disciplínami jsou teorie vyučování tělesné výchovy a teorie tělesných cvičení a interdisciplinárními tělovýchovnými disciplínami se stávají teorie sportu, teorie zdatnosti a aplikované tělovýchovné disciplíny.*

Význam obecné teorie tělesné výchovy jako vědecké a výukové disciplíny zdůraznil Matvejev et al. (1976). Jako výuková disciplína je teorie tělesné výchovy „... *základním obecně teoretickým a profilujícím předmětem výchovy odborníků tělesné výchovy a sportu (na středních a vysokých školách)*“.

Po dlouhém období stagnace odvětví *teorie sportu*, kdy se řešily především problémy systematizace vědy, terminologie, analyzovaly se obsahy pojmů apod., se objevily i první práce naznačující potřebu formulovat *samostatnou ekonomickou disciplínu ve sportu*.

V roce 1989 popisuje Šprynarová (1989) „*nový*“ systém, ve kterém jsou opět teorie tělesné výchovy, *teorie sportu* a teorie rekreace zahrnuty do oblasti teorie tělesné kultury.

V 90. letech dochází v České republice ke změně myšlení, kde „... *výrazné místo zaujal pragmatismus jako teorie výchovy mladé generace*“ (Dovalil, Choutka a Svoboda, 2005).

Konkrétní působení změn, které vedlo k současnému vnímání sportu, mělo v praxi rozdílný charakter, např. změna životního stylu, demokratizace-migrace sportovců a vznik nových sportovních odvětví, individualizace, komercializace, globalizace aj. V současné době nabývají na síle i další vlivy, jako jsou stárnutí společnosti, problémy ve vztazích a nejistota zaměstnání, korupce, obezita nebo návykové látky, které působí vesměs negativně na rozvíjení původní vize sportu.

Moderní trendy a výzvy v oblasti teorie sportovního tréninku zahrnují např. Long-Term Athlete Development (LTAD) zdůrazňující dlouhodobý a progresivní rozvoj sportovců. LTAD model integruje fyzický a psychologický vývoj sportovce a přizpůsobuje tréninkové programy jednotlivým fázím jejich vývoje. Důležitou inovací je použití svalové typologie při výběru talentů, umožňující vytváření personalizovaných tréninkových plánů na základě genetických predispozic sportovce, čímž se maximalizuje jeho potenciál a minimalizuje riziko zranění.

V předkládaném učebním textu *teorie sportu* se snažíme postihnout podstatu sportu a zpracovat *hodnoty sportovního výkonu* sportovce (teoretické základy tréninkového zatížení, rozvoj trénovanosti a sportovní výkonnosti apod.) s ohledem na *úroveň sportovních činností* (teoretická východiska tréninku dětí a mládeže, tréninkový proces u mládeže vzhledem k současným požadavkům soutěží, specifika tréninku žen, východiska výběru talentů a jejich aplikace ve vybraných sportovních odvětvích aj.).

2. Sportovní trénink

Sportovní trénink a později i jeho systém se vyvíjely od primitivních začátků převážně z praktických zkušeností aktivních sportovců, kteří po skončení vlastní závodní činnosti se začali angažovat v trenérských činnostech. Se vzrůstající vzdělaností trenérů a rostoucím zájmem vědeckých tradičních i nových oborů se stal sportovní trénink efektivnější a vědecky podložený (Langer a Hrubý, 2023).

V podobných souvislostech vnímají vznik sportovního tréninku i Dovalil et al. (2002) a definují ho jako „... *proces morfoložicko-funkční adaptace, motorického učení a psychosociální interakce*“.

Původní poznatky z tréninku byly shromažďovány, zobecňovány a postupně doplňovány o pozitivní výsledky z vlastních praktických pokusů nebo z dostupné odborné literatury. Obohacením byla i „produkce“ rezultatů z nových vědeckých oborů. Dnes má podíl nových vědeckých poznatků minimálně stejnou váhu jako zkušenosti z praxe.

Obsah sportovního tréninku aktuálně směřuje k celkovému funkčnímu ovlivňování organismu a k vytváření mechanismů, které jsou základem sportovního výkonu.

Hlavním cílem sportovního tréninku je dosažení maximální individuální nebo týmové výkonnosti ve zvolené sportovní disciplíně vymezené pravidly (Zahradník a Korvas, 2014).

Moderní trendy a technologie v oblasti sportovního tréninku zahrnují integraci pragmatických technologií, jako jsou Fitness aplikace v mobilním telefonu, Activity a Sports tracker¹ nebo Apple Health, které umožňují nepřetržité monitorování fyziologických parametrů sportovců. Využívají se stále vyspělejší softwarové nástroje pro analýzu dat, které pomáhají trenérům optimalizovat tréninkové plány na základě reálných a přesných dat a také motivovat sportovce k vyšším výkonům.

2.1 Anaerobní trénink

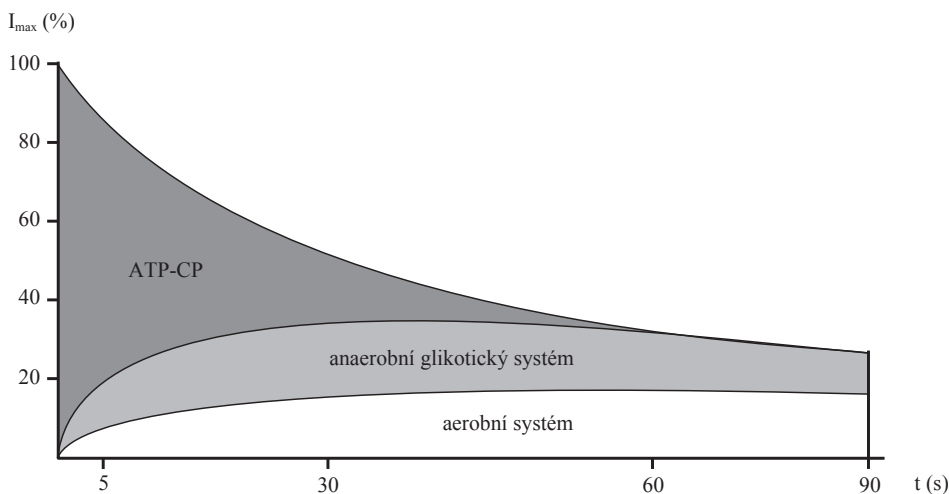
Anaerobní trénink směřuje k udržení nebo k rozvoji a zvýšení adaptace pro krátkodobé značně intenzivní sportovní výkony trvající ≤ 60 s. Metabolickým základem je schopnost organismu vytvářet energii pro svalovou činnost neoxidativními pochody štěpením

¹ Sports Tracker je jedna z prvních aplikací, která je zároveň službou pro sledování sportovních výkonů. Funkce umožňují sdílet průběh cvičení pro získání motivace k tréninku.

makroergních fosfátů (cca ≤ 5 s) a anaerobní glykolýzou (cca 5–50 s). Důležité je navyšování zásob a stupňování rychlosti regenerace ATP (obrázek 1).

Krátké a rychlé intenzivní zátěže (≤ 10 s), mezi které jsou vkládány přestávky 30–60 s (*regenerace ATP*) jsou charakteristické pro intervalový trénink. Po několika měsících intervalového tréninku se mohou ve svalu zvýšit zásoby ATP až o 100% a CP o 60% (Pastucha et al., 2014).

Významným účinkem uváděného typu tréninku je zvýšení svalové síly (až o 28%) a navýšení schopnosti rychlých svalových vláken hypertrofovat. Při velmi intenzivním tréninku se zvýší počet myofibrilů i schopnost odolávat vyššímu hromadění laktátu (absence zátěže způsobí v průběhu několika dní snížení získaných schopností na výchozí úroveň).



Obrázek 1 Intenzita produkce energie a doba trvání cvičení maximální intenzitou (Hohmann, Lames a Letzelter, 2010)

Trénink pohybové rychlosti (aktivace ATP-CP systému) a rychlostně vytrvalostní trénink (aktivace anaerobního glykolytického systému) naplňují obsah i cíle anaerobního tréninku – rozvoj rychlých pohybů, resp. mechanických výkonů v průběhu maximální aktivity a schopnost účinné regenerace po uváděných činnostech.

Aktuální přístupy v anaerobním tréninku zahrnují používání technologií jako jsou vysokointenzivní intervalové tréninky (HIIT) a techniky jako je použití hypoxických stanů, které simulují vysokohorské prostředí a podporují tvorbu erytrocytů.

2.2 Aerobní trénink

Aerobním tréninkem se vytváří efektivnější transport látek potřebných pro svalovou činnost. Ve sportovní terminologii se tak jedná o rozvoj vytrvalostních schopností. Vytrvalostí se rozumí schopnost vykonávat pohybovou činnost po delší dobu. Mimo pohybovou činnost se podílí na zotavných procesech, které jsou potřebné pro opakování pohybového výkonu.

Aerobním tréninkem dochází ke zlepšení účinnosti pumpovat krev ze srdce do svalů, k růstu přenosu kyslíku krví do svalů, ke snížení klidové tepové frekvence a k rychlejšímu zotavovacímu procesu.

Při aerobním charakteru tréninku je potřeba zachovávat dva významné činitele:

- dostatečnou intenzitu zátěže, pro zvýšení minutového objemu srdečního a systolickeho objemu,
- zvýšení prokrvení angažovaných svalových skupin, rozhodujících v daném sportu.

Pastucha et al. (2014) uvádí, že v trénovaných svalových skupinách lze pozorovat nárůst:

- objemu mitochondrií,
- spotřeby O_2 ,
- možnosti využití oxidativní fosforylace (buněčné dýchání) až na 80–90% VO_{2max} ,
- obsahu myoglobinu ve svalových vláknech až o 80%,
- schopnosti svalů při dlouhodobé zátěži mobilizovat a oxidovat tuk (šetření glykogenu na intenzivnější výkon, spalování tuků začíná u trénovaných dříve a probíhá i při vyšších intenzitách zátěže než u netrénovaných),
- mobilizovatelných zásob glykogenu ve svalu,
- počtu červených svalových vláken,
- hypertrofie svalových vláken (... i počtu pomalých červených vláken!).

Způsobů aerobního tréninku je mnoho, např. intervalový s dlouhými úseky zátěže nebo kontinuální s extenzivními aerobními zátěžemi ($\leq 1:30$ h) prováděné rovnoměrným tempem v intenzitě 60–80% VO_{2max} (střídavá tréninková metoda; např. fartlek s kombinací intervalového a kontinuálního tréninku). Dochází ke zvýšenému převodu rychlých glykolytických IIb vláken na oxidativní IIa vlákna, která jsou senzitivnější na inzulín.

Moderní přístupy v aerobním tréninku zahrnují použití sledovacích zařízení ke kontinuálnímu monitorování srdeční frekvence, oksyličení krve a variability srdečního rytmu (HRV). Získaná data umožňují trenérům přesněji určovat intenzitu tréninku a optimalizovat individuální tréninkové programy.

2.3 Silový trénink

Silový trénink ovlivňuje zejména kvalitu aktivní svalové hmoty (navíc příjem racionální potravy snižuje obsah tuku), zvětšuje se průřez svalových vláken, tzn. navýšení svalové síly.

V odborné literatuře vykazuje silový trénink nejčastěji následující formy:

- pomalé kontrakce svalových skupin v intenzitě 70 % maximální volní síly (MVC), např. úpolové sporty,
- kruhový trénink s použitím lehkého až středního odporu se 40 % MVC s častějším opakováním a přestávkami (aktivace oxidativního metabolismu sacharidů, zvýšení citlivosti na inzulín, snížení hladiny celkového cholesterolu),
- izometrický, odporový typ tréninku (izometrická kontrakce),
- izokinetický typ tréninku, koncentrický (sval se zkracuje), excentrický (sval se proti odporu prodlužuje) – poslední dva typy jsou izotonické,
- progresivní odporové cvičení v 3. stupni intenzity (trénink vede ke svalové hypertrofii a zvětšení rychlých vláken o $\geq 50\%$).

Při dlouhodobém tréninku (několik měsíců až roků) vzniká riziko neuspokojivého až nedostatečného prokrvení svalu. Zvyšuje se frekvence úrazů i dalších možných chorobných pochodů a změn.

Silový trénink klade vysoké nároky na srdeční práci. Průvodními účinky jsou zvětšení objemu srdeční stěny (koncentrická srdeční hypertrofie), adaptace TK (pokles TF_{klid} i TK), a zvýšení klidového tonusu parasymptiku. Při tomto způsobu tréninku se nezvyšuje VO_{2max} , ale nabývá stimulace vytváření ATP a CP a zvětšení objemu kapacity glykolytické fosforylace (Pastucha et al., 2014).

Pozn. U starších nebo nemocných jedinců lze doporučit dynamické posilování $\leq 50\%$ maximální síly bez zadržování dechu. U dětí jsou vhodná silová cvičení pouze s využitím vlastní tělesné hmotnosti (po pubertě se zátěží do $\frac{1}{3}$ vlastní tělesné hmotnosti). Důvodem je zvýšené riziko poškození pohybového aparátu u dětí v období maturace hybného systému.

Nové trendy v silovém tréninku zahrnují využívání technologií pro sledování svalové aktivace pomocí elektromagnetické stimulace (EMS) nebo aplikaci virtual reality (VR) pro zlepšení techniky a formy cvičení. Dalším inovativním přístupem je použití genetického testování pro přizpůsobení silových tréninkových programů jednotlivým sportovcům.

2.4 Funkční trénink (3D trénink)

Funkční trénink je systém pro rozvoj kondice a zdraví. Cvičení prováděná ve všech rovinách těla (na rozdíl od 2D cvičení se stroji) se soustředí na hluboký stabilizační systém a vyrovnávání svalových dysbalancí.

Struktura tréninku vychází ze zkušeností rehabilitačních cvičení jako příhodná obměna silových cvičení. Aktuální účinné metody cvičení obsahují koordinovaný pohyb ve fázích akcelerace i zpomalování, snižování rychlosti za současné stabilizace posturálních svalových skupin. Pohyb probíhá ve všech třech tělesných rovinách (3D) a je řízen na základech tlaku, tahu, rotace, dřepu nebo výpadu a předklonu všech tělních segmentů (Pastucha et al., 2014).

Funkční trénink klade zvýšené nároky na trenéry a cvičitele především při cvičení s dětmi. Nelze upřednostňovat jen východisko sportovního výkonu, ale soustředit se na vnímání pohybu, kvalitu provedení, efektivní techniky apod.

Podmínkou pro 3D trénink je nezbytné individuální plánování cviků, které:

- lze provádět při běžných denních aktivitách s nižším rizikem úrazu,
- vedou k optimální svalové rovnováze a posílení stabilizačního systému páteře,
- pozitivně napomáhají kloubní stabilitě,
- výrazně přispívají k prevenci zranění pohybového aparátu.

Funkční trénink renovuje a násobí navyklé fyzické aktivity, ukládá je do pohybové paměti, a spolupůsobí při zapojování vyššího počtu svalových skupin ve stejném momentu.

Pozn. Nejčastěji používanými pomůckami pro 3D trénink jsou volné kladky, jednoruční činky, medicínabaly, Gym-bally, cvičební expandéry, balanční podložky, vaky s pískem, vaky s vodou (*Aquahit*), BOSU (*Both Sides Up*), TRX (*Total-Body Resistance Exercise*) nebo GTX (*Gravity Trainer Exercises*) aj.

Nové metody ve funkčním tréninku zahrnují použití nositelných zařízení, která poskytují zpětnou vazbu v reálném čase o technice a výkonnosti sportovců. Dále se využívá umělé inteligence (AI) pro analýzu pohybu a identifikaci svalových dysbalancí.

2.5 Vliv prostředí na trénink

Vliv tepla

Ideální teplota okolního prostředí pro svlečeného člověka v klidu je 28 °C, při tělesné práci svaly uvolní 10–15× více energie než v klidu. Velká část této energie se přemění na teplo, které musí být z těla odvedeno, jinak by mohlo dojít k jeho přehřátí.

Hlavní mechanismus odvodu tepla při zátěži je pocení, množství tepla odváděného sáláním a vedením se při zvýšené tělesné zátěži nemění, množství tepla odpařeného z plic se při zvýšené ventilaci zvětšuje. Úbytek tělesných tekutin odpovídá 1 % tělesné

hmotnosti a vede ke zvýšení tělesné teploty, k většímu úbytku vody ($\geq 2\%$), ke snižování O_{2max} , tzn. k poklesu vytrvalostního výkonu i dalších fyziologických funkcí organismu. Při fyzické zátěži je snaha udržet co nejnižší teplotu tělesného jádra. Pastucha et al. (2014) uvádějí, že běžná tělesná teplota je nastavena na $37 \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ a její hodnota je kontrolována hypotalamem.

Regulace teploty je při zátěži zajištěna změnou distribuce krve do kůže. Dochází tak ke snížení výkonu svalstva i dalších funkcí, což může vést až k selhání oběhového systému. Efektivita pocení při zátěži závisí na vlhkosti vzduchu – při vysoké vlhkosti vzduchu se pot hůře odpařuje, dochází k úbytku vody a solí, ale nadbytečné teplo není z těla odváděno. Výkonnostní sportovci mají vyšší citlivost na vzrůstající teplotu a začínají se potit už při nižších teplotách a potí se více. Jsou tak schopni uchovávat si delší dobu nižší teplotu tělesného jádra, jejich pot je méně koncentrovaný a ztrácí tedy méně minerálů.

Přivykání na teplo se projevuje snížením SF, zvýšením maximální aerobní kapacity, zvýšeným pocením, nižšími ztrátami solí potem a močí a vnímáním intenzity zátěže. Schopnost adaptace na teplo je nižší u žen, starších a u méně zdatných osob. Způsoblost snášet teplo je snížena u některých poruch a nemocí – infekční nemoci, obezita, vyčerpání zásob energie, nedostatečný spánek, zneužívání omamných a psychotropních látek, alkoholu a dalších.

Při překročení možností, které má organismus k dispozici na regulaci tělesné teploty, může dojít ke vzniku křečí z horka, objevujících se při velmi intenzivní zátěži ve vysokých teplotách prostředí, kdy dochází k velkému pocení, tedy velkým ztrátám vody a iontů Na a Cl.

Vyčerpání z horka se objevuje po delším pobytu v nadměrně teplém prostředí, kdy dochází ke ztrátám vody, může také nastat úbytek krve v důsledku rozšíření cév, kdy je krev zadržována v kůži i v aktivních svalech a oběhový systém nezvládá stav kompenzovat. Situace se projevuje žízní, bolestmi hlavy, závratěmi, sníženou fyzickou i mentální výkonností. Převažuje-li ztráta minerálů, objevuje se slabost, křeče svalstva a zvracení. Pokles krevního tlaku nebo snížení objemu krve v těle mohou vést k selhání organismu.

Pastucha et al. (2014) zdůrazňují, jakým vážným problémem může být přehřátí organismu (úpal), k němuž může dojít i bez přítomnosti slunečního záření (např. v autě, v nevětrané místnosti, za krajních klimatických podmínek nebo je-li tělo dlouhodobě vystaveno vyšším teplotám). Jedná se o šokový stav, projevující vysokou tělesnou teplotou a suchou kůží, objevují se poruchy koordinace, orientace, ztráty vědomí, obvykle následuje selhání oběhového systému, což může vést i ke smrti.

Vliv chladu

Při výrazném snížení vnější teploty dochází ke zvětšení tepelného rozdílu mezi kůží a ovzduším umocněné ztrátou tepla sáláním a prouděním. Organismus se brání snížením průtoku krve kůží zúžením cév, zejména tepen a žil. Zvyšují se tak izolační schopnosti podkožní tukové tkáň, protože jí neprotéká krev, teplotní diference mezi kůží a okolím

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázkou z knihy ***Vybrané kapitoly ze sportovního tréninku***.
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.