

TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRE VPLYV SILOVO-VYTRVALOSTNÉHO TRÉNINGOVÉHO PROGRAMU NA BEŽECKÝ VÝKON TRIATLONISTOV

THEORETICAL PRINCIPLES FOR THE EFFECT OF A STRENGTH-CONDITIONING TRAINING PROGRAM ON THE RUNNING PERFORMANCE OF TRIATHLETES

Kristián Bako

Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
kristian.bako@umb.sk

Kľúčové slová

kruhový tréning, sila, triatlon, výkon v behu, vytrvalosť

Key words

circuit training, strength, triathlon, running performance, endurance

Abstract: In the strength skill development area, there are many modern methods and innovative procedures, the goal of which is the athlete's best possible performance. It is beneficial to include the strength-endurance training programme in the form of the circuit training during the preparation of the triathletes with the aim of improving endurance in the cycling part and developing strength in the running step which can ultimately achieve improvement in performance itself. The aim of the article is to provide theoretical starting points for a strength-endurance training programme in the form of circuit training for triathlon from the running performance point of view.

Úvod

Triatlon je pomerne mladý šport, v ktorom existuje viacero metód rozvoja vytrvalostných schopností. Úlohou každého triatlonového trénera je vybrať tú správnu, aby jeho triatlonisti podali čo najlepší výkon, vyhli sa zraneniu a využívali čas efektívne. V triatlone je bežecká časť dôležitá, pretože vo väčšine prípadov rozhodne, ako sa triatlonista umiestni na súťaži. Počas prípravného obdobia je typické pre triatlonistov nabehať čo najväčšie množstvo kilometrov. Triatlonisti čerpajú zo svojho „objemu“ v hlavnej sezóne, ale nemôžeme zabúdať, že len rozvoj vytrvalostných schopností nestačí. Hlavnou úlohou v prípravnom období je rozvíjať všestrannosť a pozornosť venovať aj iným pohybovým schopnostiam, akými je napríklad sila, ktorá nám vytvára spolu s rýchlosťou a koordináciou základ pre triatlon. Ak by triatlonisti nemali dostatočnú silu v plaveckej časti v dolných a horných končatinách pri odtláčaní vody, alebo nevyužívali celý cyklický pohyb pri tlačení nôh do pedálov a následne ich nevyťahovali smerom nahor pomocou tretry, ktorá je upevnená o pedál, a pri bežeckej časti nemali dostatočnú silu pri odraze chodidlom od zeme a mobilitu, aby mohli vykonávať plnú flexiu a extenziu v bedrovom kĺbe, tak triatlonisti nebudú mať primeranú ekonomiku pohybu.¹ Budovanie sily v rámci všestranného rozvoja má veľký význam aj vo vytrvalostnom športe, akým je práve triatlon.² Cieľom tohto článku je priblížiť teoretické východiská pre silovo-vytrvalostný tréningový program v triatlone.

¹ FORMÁNEK, Jaroslav – HORČÍK, Josef a kol. 2003. *Triatlon. Historie / Trénink / Výsledky*. Praha : Olympia, 2003. 248 s. ISBN 80-7033-567-X.

² BRÚNN, David et al. 2018. The importance of strength training in triathlon. In: *Slovak Journal of Sport Science*, vol. 3, 2018, no. 1. Dostupné na: <https://ojs.umb.sk/index.php/sjss/article/view/124> [2022-12-12].

Skúmaná problematika

Triatlon je synonymom vytrvalostného viacboja, počas ktorého športovci absolvujú tri športové disciplíny, ktoré nadväzujú na seba a ich poradie je nemenné. Tento multišport začína plaveckou disciplínou, po ktorej nasleduje cyklistika, a je zakončený záverečným behom.³

V triatlone sa čas zaznamenáva štartom prvej disciplíny po dobehnutí do cieľa. Aby sa zabezpečil plynulý prestup z jednej disciplíny do druhej, tak sú v triatlone zaradené prechody, ktoré sú započítané do výsledného času súťaže.⁴ Priestor, v ktorom sa vykonávajú prechody, sa nazýva depo. Skúsení triatlonisti vedia, že pri kratších vzdialenostiach, ako je superšprint, šprint triatlon a krátky triatlon, rozhoduje aj čas, ktorý sa zdržia v depe. Pri strednom a dlhom triatlone, v ktorých celkový čas súťaže trvá aj niekoľko hodín, čas strávený v depe nie je až taký podstatný. V rámci času v depe majú triatlonisti príležitosť sa prezliecť, skonzumovať energetické gély a tyčinky alebo aplikovať opaľovací krém, keďže cyklistická časť pri dlhom triatlone predstavuje až 180 km.⁵ Pre lepšiu interpretáciu si priblížime vzdialenosti jednotlivých triatlonov.⁶

Tabuľka 1 Triatlonové vzdialenosti. Zdroj: Klion, Jacobson (2015), doplnené podľa Jurášek a kol. (2020)

	Plávanie	Cyklistika	Beh
Štafeta	150 – 250 m	5 – 6 km	1 – 1,5 km
Super šprint	250 – 500 m	6,5 – 13 km	1,7 – 3,5 km
Šprint triatlon	750 m	20 km	5 km
Krátky „olympijský“ triatlon	1,5 km	40 km	10 km
Stredný „polovičný“ triatlon	1,9 km	90 km	21,1 km
Dlhý triatlon	3,8 km	180 km	42,2 km

Organizátori si môžu mierne pozmeniť vzdialenosti v jednotlivých disciplínach, a to s maximálnym vychýlením 5 %. Dané pravidlo vychádza zo stanovísk Slovenskej triatlonovej únie.⁷ Pre šprint triatlon je doba zaťaženia v intervale od 50 do 70 min., zatiaľ čo v krátkom „olympijskom“ triatlone to môže predstavovať až dvojnásobný čas. V strednom „polovičnom“ triatlone je doba zaťaženia od 4 do 6 hodín a v dlhom triatlone sa môže

³ O'Toole, Mary L. – Douglas, Pamela S. – Hiller, W. Douglas B. 1989. Applied Physiology of a Triathlon. In: *Sports Medicine*, vol. 8, 1989, pp. 201 – 225. Dostupné na: <https://doi.org/10.2165/00007256-198908040-00002> [2022-11-10].

⁴ SHARMA, Avish P. – PÉRIARD, Julien D. 2020. Physiological Requirements of the Different Distances of Triathlon. In: Migliorini, S. (eds) *Triathlon Medicine*. Springer, Cham. Dostupné na: https://doi.org/10.1007/978-3-030-22357-1_2 [2022-10-25].

⁵ FORMÁNEK, Jaroslav – HORČÍK, Josef a kol. 2003. *Triatlon. Historie / Trénink / Výsledky*. Praha : Olympia, 2003. 248 s. ISBN 80-7033-567-X.

⁶ KLION, Mark – JACOBSON, Troy. 2015. *Triatlon anatomie. Váš ilustrovaný průvodce pro vyšší rychlost a lepší výkon*. Brno : CPRESS, 2015. 208 s. ISBN 978-80-264-0828-4.

⁷ JURÁŠEK, Jozef a kol. 2020. Pravidlá STÚ. In: Triathlon. 2020. Dostupné na: https://www.competitions.sk/userfiles/files/2022_PRAVIDLA%CC%81%20STU%CC%81_ff_pretlac%CC%8C.pdf [2022-10-25].

pohybovať v dvojnásobnom čase, ako je uvedený pri polovičnom triatlone.⁸ Tieto údaje uvádzame v intervaloch z dôvodu odlišnej úrovne športovej výkonnosti triatlonistov.

Aby sme mohli začať riešiť a hodnotiť úroveň športovej výkonnosti v triatlone, je nutné si stanoviť hlavné aspekty, ktoré sú primárne zastúpené v triatlone, na základe čoho ich rozvíjame v nasledujúcich tréningových cykloch.⁹ Aspekty taktiež označované aj ako zložky športového výkonu, ktoré ovplyvňujú športový výkon, sa neobjavujú samostatne v príprave, ale ide o ich prelínanie, pretože ak zlyháva jedna zložka, tak športový výkon triatlonistu môže byť značne odlišný ako u toho, kto ich v tréningovom procese rozvíja.¹⁰

Športový výkon chápeme ako systematický postup športového tréningu, ktorý bol aplikovaný s cieľom dosiahnutia požadovaného výsledku.¹¹ Úlohou triatlonového trénera je nájsť ten správny model, aby jeho triatlonisti boli rýchlejší, silnejší a hlavne vytrvalejší, a nadobudnuté schopnosti preniesli z tréningového procesu priamo do súťaže.¹² Dosiahnuť tento cieľ je pomerné náročné, keďže výkon športovcov je podmienený mnohými faktormi. Tréningový proces sa neustále mení, je nutné ho vždy personalizovať podľa požiadaviek triatlonistu z hľadiska kritérií (výkonnosť a vek).¹³ Medzi hlavné faktory, ktoré sa podieľajú na športovom výkone, patria somatické, kondičné, motorické, psychické, taktické a technické faktory.¹⁴ Pre maximálny športový výkon triatlonistov je vhodné mať tieto faktory v harmónii počas celej doby športovej prípravy.¹⁵

Kondičný faktor je dôležitý faktor pre triatlonistov. Jeho cieľom je zabezpečiť všestranný rozvoj triatlonistov v prípravnom období. V tomto období sa primárne kladie dôraz na silové, rýchlostné a koordinačné schopnosti.¹⁶ O možnom zastúpení týchto schopností môžeme hovoriť vo všetkých troch disciplínach, pretože len rozvoj vytrvalostných schopností v príprave nestačí. Ak by jeden z týchto parametrov kondičnej prípravy v tréningovom procese absentoval, mohli by sme hovoriť o zníženej ekonomike pohybu, čo v konečnom dôsledku ovplyvňuje športový výkon.¹⁷ Pri zníženej ekonomike behu môže dochádzať aj k možným zraneniam a to konkrétnej v bežeckej časti triatlonu.¹⁸ Aby sa

⁸ FORMÁNEK, Jaroslav – HORČIC, Josef a kol. 2003. *Triatlon. Historie / Trénink / Výsledky*. Praha : Olympia, 2003. 248 s. ISBN 80-7033-567-X.

⁹ KAMPMILLER, Tomáš a kol. 2012. *Teória športu a didaktika športového tréningu*. Bratislava : ICM AGENCY, 2012. 356 s. ISBN 9788089257485.

¹⁰ FORMÁNEK, Jaroslav – HORČIC, Josef a kol. 2003. *Triatlon. Historie / Trénink / Výsledky*. Praha : Olympia, 2003. 248 s. ISBN 80-7033-567-X.

¹¹ DOVALIL, Josef. 2008. *Lexikon športovního tréningu*. Praha : Karolinum, 2008. 364 s. ISBN 978-80-246-1404-5.

¹² BOYLE, Michael. 2017. Discover how to avoid the mistakes that 95% of coaches make when conditioning their athletes and start developing programs that get results. In: *Complete Sports conditioning*. 2017. Dostupné na: <http://completeconditioning.com> [2022-11-10].

¹³ LIPÁROVÁ, Svetlana – BRODŽANI, Jaroslav. 2013. *Športová príprava v horskom triatlone a intraindividuálny adaptačný efekt na tréningové zaťaženie*. Nitra : PF UKF, 2013. 87 s. ISBN 978-80-558-0386-9.

¹⁴ DOVALIL, Josef a kol. 2009. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha : Olympia, 2009. 336 s. ISBN 978-80-7376-326-8.

¹⁵ SUCHÝ, Jiří a kol. 2012. *Skripta pro trenéry triatlonu III. Třídy*. Praha : Karlova Univerzita v Prahe, Fakulta telesnej výchovy a športu, 2012. 105 s. ISBN 978-80-86317-94-6.

¹⁶ FORMÁNEK, Jaroslav – HORČIC, Josef a kol. 2003. *Triatlon. Historie / Trénink / Výsledky*. Praha : Olympia, 2003. 248 s. ISBN 80-7033-567-X.

¹⁷ FORMÁNEK, Jaroslav – HORČIC, Josef a kol. 2003. *Triatlon. Historie / Trénink / Výsledky*. Praha : Olympia, 2003. 248 s. ISBN 80-7033-567-X; BECKINSALE, James. 2016. *The Triathlon training book*. London : Dorling Kindersley Limited, 2016. 168 s. ISBN 978-0-2412-2977-4.

¹⁸ SPIKER, Andrea – DIXIT, Samer – COSGAREA, Andrew J. 2012. Triathlon: Running Injuries. In: *Sport medicine and arthroscopy review*, vol. 20, 2012, no. 4, pp. 206 – 13. doi:10.1097/JSA.0b013e31825ca79f.

predchádzalo možnému zraneniu, je v príprave triatlonistov potrebné venovať vyššiu pozornosť kondičným faktorom, a to konkrétne silovej časti.¹⁹

Prínos rozvoja silových schopností v triatlone

Aplikácia silového tréningu poukazuje na možné benefity pre vytrvalostné športy z hľadiska rozvoja vnútro-svalovej koordinácie a taktiež silový tréning nemá negatívny dopad na maximálnu spotrebu kyslíka ($VO_2\max$) a na krvné laktátové hodnoty.

Vplyv silového tréningu na vytrvalostný beh
Reference: by Blagrove, Howatson & Hayes, Sports Med 2018 Designed by @YLMsportScience

Pridanie silového tréningu do celkového tréningu bežca môže priniesť zlepšenie v bežeckej ekonomike, časovom výkone a anaeróbných parametroch, ako je maximálna rýchlosť šprintu.

Podložený mechanizmus predovšetkým súvisí s alternáciou vnútro-svalovej koordinácie a zvyšuje tvrdosť šliach.

Silový tréning nemá nepriaznivý vplyv na $VO_2\max$ ani na krvné laktátové ukazovatele.

PRAKTICKÝ SPRIEVODCA

- 1 Pridaním 2 – 3 silových tréningov pod dohľadom za týždeň pomáha dostatočne stimulovať zvýšené parametre v rámci 6 – 14 týždňového obdobia.
- 2 Výhody sú pravdepodobnejšie pre dlhšie trvajúce zásahy.
- 3 Ťažký odporový tréning, explozívny odporový tréning a plyometrický tréning môžu byť využité na dosiahnutie podobných výsledkov za predpokladu, že bežci nie sú trénovaní silovo.
- 4 Ťažký odporový tréning je každopádne najviac uprednostňovaný najmä pre maximalizáciu dlhodobej úpravy.
- 5 Odporový tréningový program s cieľom zväčšenia svalovej hmoty najmä v oblastiach dolných končatín môže zlepšiť biomechanické a fyziologické faktory, ktoré pozitívne ovplyvňujú bežeckú ekonomiku.

Obrázok 1 Vplyv silového tréningu na vytrvalostný beh. Zdroj: upravené podľa Blagrove, Howatson, Hayes (2018)

Zastúpenie silovej časti v príprave triatlonistov stále absentuje alebo sa mu nevenuje taká pozornosť.²⁰ Bežecká časť v triatlone je jedna z dôležitých častí, ktorá môže rozhodnúť o možnom umiestnení v súťaži. Medzi najčastejšie sa vyskytujúce zranenia pri behu patrí poranenie v oblasti bedrového kĺbu, kolenného kĺbu, členkového kĺbu, z čoho môžu taktiež

¹⁹ BRÚNN, David et al. 2018. The importance of strength training in triathlon. In: *Slovak Journal of Sport Science*, vol. 3, 2018, no. 1. Dostupné na: <https://ojs.umb.sk/index.php/sjss/article/view/124> [2022-12-12].

²⁰ BRÚNN, David et al. 2018. The importance of strength training in triathlon. In: *Slovak Journal of Sport Science*, vol. 3, 2018, no. 1. Dostupné na: <https://ojs.umb.sk/index.php/sjss/article/view/124> [2022-12-12].

vznikať poranenia v oblasti driekovej časti chrbtice.²¹ Efektivita behu môže byť priamo ovplyvnená aj cyklistickou časťou triatlonu (zhromažďovanie laktátu v štvorhlavom svale stehna), pretože dochádza k zníženiu bežeckej techniky (kratší bežecský krok) a zvyšuje sa pocit vyčerpania.²²

Zaradenie silového tréningu môže v konečnom dôsledku pozitívne ovplyvniť celú prípravu triatlonistu z hľadiska zlepšenia ekonomiky behu, zníženiu rizika a množstva zranení, a prispieť k navýšeniu športového výkonu triatlonistov.²³

Silový tréning pre vytrvalostných športovcov
Aplikovaný príklad pre vytrvalostných triatlonistov
Reference: Baldwin et al. SCJ 2021 *Designed by @YLMsportScience*

1 zistíte prednosti a slabosti športovca v rámci každej z disciplín (plávanie, bicyklovanie, beh)
a podľa toho predpíšete silové cvičenia na zaujatie určitej disciplíny.

2 Do úvahy vezmite nie len športovcov výkon, ale aj zranenia z minulosti
Odporúča sa zaradiť špecifický silový program so zameraním na tieto zranenia.

3 Ťažký silový tréning sa odporúča na zlepšenie výkonu vo všetkých 3 disciplínach, zatiaľ čo plyometrický/výbušný typ cvičení je výhodný najmä pri zlepšovaní bežeckého výkonu.

4 Zaradenie silového tréningového programu ovplyvní výkon všetkých 3 disciplín.
Môže sa zaradiť 1-2 plyometrické cvičenia, ak je bežecká disciplína (bežecský výkon) najväčšia priorita.

5 Uprednostnite silový tréning a zohľadnite pri tom aj súťažný rozvrh športovca.
Je potrebných minimálne 24 silových tréningov pre dosiahnutie optimálneho výsledku. Ideálne je, ak sa stihnú ešte pred hlavným súťažným výkonom.

6 Silové zaťaženie môže byť vtedy znížené na 1 tréning/týždeň až po dobu 20 týždňov, aby sa udržiavali silové zlepšenia.

7 Ak dokončíte silový a vytrvalostný tréning v jeden deň, dokončíte vytrvalostný tréning v ten deň ako prvý, a ak je to možné, vyhnite sa bežeckým intervalom v rámci 9-24 hodín po vysoko-zaťažovom silovom tréningu.

Obrázok 2 Silový tréning pre triatlonistov. Zdroj: upravené podľa Luckin-Baldwin a kol. (2021)

²¹ SPIKER, Andrea – DIXIT, Samer – COSGAREA, Andrew J. 2012. Triathlon: Running Injuries. In: *Sport medicine and arthroscopy review*, vol. 20, 2012, no. 4, pp. 206 – 13. doi:10.1097/JSA.0b013e31825ca79f.

²² HAUSSWIRTH, Christophe – BIGARD, André-Xavier – GUEZENNEC, Charles Yannick. 1997. Relationships between Running Mechanics and Energy Cost of Running at the End of a Triathlon and a Marathon. In: *International journal of sports medicine*, vol. 18, 1997, no. 5, pp. 330 – 335. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9298772/> [2022-11-19].

²³ BRÚNN, David et al. 2018. The importance of strength training in triathlon. In: *Slovak Journal of Sport Science*, vol. 3, 2018, no. 1. Dostupné na: <https://ojs.umb.sk/index.php/sjss/article/view/124> [2022-12-12]; COLLINS, Kathryn et al. 1989. Overuse injuries in triathletes. A study of the 1986 Seafair Triathlon. In: *The American Journal of Sports Medicine*, vol. 17, 1989, no. 5, pp. 675—680; BECKINSALE, James. 2016. *The Triathlon training book*. London : Dorling Kindersley Limited, 2016. 168 s. ISBN 978-0-2412-2977-4.

Silovo-vytrvalostný tréningový program v triatlone

Ak chceme hovoriť o silovo-vytrvalostnej dominancii v tréningovom procese, nemala by pohybová aktivita prebiehať dlhšie ako 60 až 70 sekúnd. Z pohľadu intervalu zaťaženia ju môžeme rozdeliť na silovo-vytrvalostnú alaktátovú (svalová práca je do 5 sekúnd) a silovo-vytrvalostnú laktátovú (doba svalovej činnosti je od 5 do 60 – 70 sekúnd). Vytrvalostno-silová schopnosť vyjadruje produkciu sily dlhšiu ako 60 sekúnd a jej hraničná doba je 120 sekúnd.²⁴ Svalová vytrvalosť je charakteristická pre metódu kruhového tréningu. Kruhový tréning môžeme zaradiť medzi vytrvalostnú silu.²⁵ Metóda kruhového tréningu predstavuje súbor cvičení, keď po ukončení jedného cvičenia prechádzame na druhé cvičenie.²⁶

Kruhový tréning je často používaný prístup tréningového programu na zlepšenie súťažného výkonu v konkrétnom športe. Napriek mnohým neoficiálnym správam, ktoré hovoria o výhodách kruhového tréningu, je len veľmi málo vedeckých štúdií, ktoré skúmali tento konkrétny typ tréningu. Ukazuje sa, že existuje určitý prenos tréningových účinkov na maximálnu spotrebu kyslíka. Zásady kruhového tréningu majú zvyčajne väčší význam, najmä pre vysoko tréňovaných športovcov. Kruhový tréning môže zlepšiť vytrvalosť, telesnú kompozíciu a silu.²⁷

V predsúťažnej fáze triatlonu by sme mali zaradiť špecifický kruhový tréning, vytvorený na základe špecifických svalových partií, ktoré sa vyskytujú v prechodných fázach medzi plávaním a cyklistikou, a medzi cyklistikou a behom.²⁸

Jedna z prvých disciplín v triatlone je plávanie. Vplyvom kruhového tréningu na túto disciplínu sa zaoberala štúdia, ktorá zisťovala vzťah medzi kruhovým tréningom a zlepšením vytrvalosti, rýchlosti a sily. Výsledky poukázali na výrazne zlepšenie vytrvalosti, ale aj sily u jednotlivých probandov v experimentálnej skupine a taktiež sa nenašiel dôkaz, ktorý by poukázal na to, že kruhový tréning tvorený cvičeniami s vlastnou hmotnosťou by znížil plavecký výkon.²⁹

Uplatnenie kruhového tréningu vo vytrvalostnom športe našlo svoje opodstatnenie aj v príprave dvoch chodkýň na dlhé trate. Subjekty vykonávali súbežne silový kruhový tréning spolu s vytrvalostným programom. Cieľom testovania bolo určenie $VO_2\max$, ekonomika behu a úroveň laktátového prahu. Výstupný test nepreukázal zmeny vo $VO_2\max$ a ekonomike behu, pričom boli pozorované zmeny v laktátovom prahu a vo výkone na vzdialenosť 5 km, čo koreluje so vzdialenosťou, ktorú majú prekonať triatlonisti v juniorskej kategórii.³⁰

²⁴ FEČ, Rastislav – FEČ, Karol. 2013. *Teória a didaktika športového tréningu*. Košice : UPJŠ v Košiciach, Ústav telesnej výchovy a športu, 2013. 261 s. ISBN 978-80-8152-087-7.

²⁵ ZATSIORSKY, Vladimír M. – KRAEMER, William. J. 2006. *Silový tréning. Praxe a veda*. Praha : Mladé fronty, 2006. 351 s. ISBN 978-80-204-3261-2.

²⁶ VANDERKA, Marián. 2013. *Silový tréning pre výkon*. Bratislava : Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2013. 270 s. ISBN 978-80-89075-40-9.

²⁷ TANAKA, Hirofumi. 1994. Effects of Cross-Training. In: *Sports Medicine*, vol. 18, 1994, pp. 330 – 339. Dostupné na: <https://doi.org/10.2165/00007256-199418050-00005> [2022-10-11].

²⁸ MILLER, Christian – REUZÉ, Laursen. 1999. A specific weight training program for triathlon. In: *Les Cahiers de l'INSEP*, n°24, 1999. 2e Congrès international de triathlon de l'INSEP – 2nd INSEP international triathlon Congress, pp. 152-153. Dostupné na: https://www.persee.fr/doc/insep_1241-0691_1999_num_24_1_2111 [2022-04-21].

²⁹ NUNNEY, Derek N. 1960. Relation of Circuit Training to Swimming. In: *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, vol. 31, 1960, no. 2, pp. 188–198. Dostupné na: <https://doi.org/10.1080/10671188.1960.10613095> [2022-11-22].

³⁰ LA TORRE, Antonio et al. 2008. Combined endurance and resistance circuit training in highly trained/top-level female race walkers: a case report. In: *Sport Sciences for Health*, vol. 4, 2008, pp. 51 – 58. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s11332-008-0067-1> [2022-11-29].

Záver

V rozvoji silových schopností existuje veľké množstvo novodobých metód a inovatívnych postupov, ktorých cieľom je dosiahnuť čo najlepší výkon u športovca.³¹ Ak chceme dlhodobo zvyšovať športovú výkonnosť a prispôsobovať sa danej záťaži, je potrebná variabilita v tréningovom procese. Absencia tréningovej variability môže spôsobiť v dlhodobej športovej príprave stagnáciu trénovanosti športovca. Z daných dôvodov je potrebný stály zásah trénera, ktorý zvolí vhodné metódy a bude brať do úvahy aj výkonnostné rozdiely (začiatok a pokročilý) trénovaných jedincov.³²

Zaradenie silovo-vytrvalostného tréningového programu formou kruhového tréningu v príprave triatlonistov s cieľom zlepšiť vytrvalosť v cyklickej časti a rozvoja sily v bežeckom kroku môže v konečnom dôsledku zlepšiť samotný výkon. Kruhový tréning sa odporúča zaviesť do silovej prípravy triatlonistov a to najmä u triatlonistov zameraných na olympijské vzdialenosti.³³

Cieľom článku bolo poskytnúť teoretické východiská pre silovo-vytrvalostný tréningový program formou kruhového tréningu pre triatlon z pohľadu výkonu v behu. Poukázali sme na možné benefity pre vytrvalostný šport, akým je triatlon. Taktiež zo štúdií, ktoré aplikovali kruhový tréning, budeme očakávať po aplikovaní silovo-vytrvalostného tréningového programu možné zlepšenie výkonnosti u triatlonistov z hľadiska zlepšenia anaeróbného prahu, aeróbného prahu, maximálnej spotreby kyslíka, čo sa môže odzrkadliť na konečnom výkone v triatlone.

Literatúra

BECKINSALE, James. 2016. *The Triathlon training book*. London : Dorling Kindersley Limited, 2016. 168 s. ISBN 978-0-2412-2977-4.

BLAGROVE, Richard C. – HOWATSON, Glyn – HAYES, Philip R. 2018. Effects of Strength Training on the Physiological Determinants of Middle- and Long-Distance Running Performance: A Systematic Review. In: *Sports Medicine*, vol. 48, 2018, no. 5, pp. 1117–49. doi: 10.1007/s40279-017-0835-7.

BOYLE, Michael. 2017. Discover how to avoid the mistakes that 95% of coaches make when conditioning their athletes and start developing programs that get results. In: *Complete Sports conditioning*. 2017. Dostupné na: <http://completeconditioning.com> [2022-11-10].

BRŮNN, David et al. 2018. The importance of strength training in triathlon. In: *Slovak Journal of Sport Science*, vol. 3, 2018, no. 1. Dostupné na: <https://ojs.umb.sk/index.php/sjss/article/view/124> [2022-12-12].

COLLINS, Kathryn et al. 1989. Overuse injuries in triathletes. A study of the 1986 Seafair Triathlon. In: *The American Journal of Sports Medicine*, vol. 17, 1989, no. 5, pp. 675–680.

³¹ KAMPMILLER, Tomáš a kol. 2012. *Teória športu a didaktika športového tréningu*. Bratislava : ICM AGENCY, 2012. 356 s. ISBN 9788089257485.

³² VANDERKA, Marián. 2013. *Silový tréning pre výkon*. Bratislava : Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2013. 270 s. ISBN 978-80-89075-40-9.

³³ HAGERMAN, Patrick. 2015. *Strength training for triathletes*. USA : VeloPress, 2015. 232 s. ISBN 978-1-937716-64-6.

- DOVALIL, Josef. 2008. *Lexikon sportovního tréningu*. Praha : Karolinum, 2008. 364 s. ISBN 978-80-246-1404-5.
- DOVALIL, Josef a kol. 2009. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha : Olympia, 2009. 336 s. ISBN 978-80-7376-326-8.
- FEČ, Rastislav – FEČ, Karol. 2013. *Teória a didaktika športového tréningu*. Košice : UPJŠ v Košiciach, Ústav telesnej výchovy a športu, 2013. 261 s. ISBN 978-80-8152-087-7.
- FORMÁNEK, Jaroslav – HORČÍK, Josef a kol. 2003. *Triatlon. Historie / Trénink / Výsledky*. Praha : Olympia, 2003. 248 s. ISBN 80-7033-567-X.
- HAGERMAN, Patrick. 2015. *Strength training for triathletes*. USA : VeloPress, 2015. 232 s. ISBN 978-1-937716-64-6.
- HAUSSWIRTH, Christophe – BIGARD, André-Xavier – GUEZENNEC, Charles Yannick. 1997. Relationships between Running Mechanics and Energy Cost of Running at the End of a Triathlon and a Marathon. In: *International journal of sports medicine*, vol. 18, 1997, no. 5, pp. 330 – 335. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9298772/> [2022-11-19].
- JURÁŠEK, Jozef a kol. 2020. Pravidlá STÚ. In: *Triathlon*. 2020. Dostupné na: https://www.triathlon.sk/userfiles/files/2022_PRAVIDLA%CC%81%20STU%CC%81_ff_pr etlac%CC%8C.pdf [2022-10-25].
- KAMPMILLER, Tomáš a kol. 2012. *Teória športu a didaktika športového tréningu*. Bratislava : ICM AGENCY, 2012. 356 s. ISBN 9788089257485.
- KLION, Mark – JACOBSON, Troy. 2015. *Triatlon anatomie. Váš ilustrovaný průvodce pro vyšší rychlost a lepší výkon*. Brno : CPress, 2015. 208 s. ISBN 978-80-264-0828-4.
- LIPÁROVÁ, Svetlana – BROŽÁNI, Jaroslav. 2013. *Športová príprava v horskom triatlone a intraindividuálny adaptačný efekt na tréningové zaťaženie*. Nitra : PF UKF, 2013. 87 s. ISBN 978-80-558-0386-9.
- LUCKIN-BALDWIN, Kate M. et al. 2021. Strength Training Improves Exercise Economy in Triathletes During a Simulated Triathlon. In: *International Journal of Sports Physiology and Performance*, vol. 16, 2021, no. 5, pp. 663 – 73. doi: 10.1123/ijsp.2020-0170.
- MILLER, Christian – REUZÉ, Laursen. 1999. A specific weight training program for triathlon. In: *Les Cahiers de l'INSEP*, n°24, 1999. 2e Congrès international de triathlon de l'INSEP – 2nd INSEP international triathlon Congress, pp. 152-153. Dostupné na: https://www.persee.fr/doc/insep_1241-0691_1999_num_24_1_2111 [2022-04-21].
- NUNNEY, Derek N. 1960. Relation of Circuit Training to Swimming. In: *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, vol. 31, 1960, no. 2, pp. 188–198. Dostupné na: <https://doi.org/10.1080/10671188.1960.10613095> [2022-11-22].
- O'Toole, Mary L. – Douglas, Pamela S. – Hiller, W. Douglas B. 1989. Applied Physiology of a Triathlon. In: *Sports Medicine*, vol. 8, 1989, pp. 201 – 225. Dostupné na: <https://doi.org/10.2165/00007256-198908040-00002> [2022-11-10].

- SHARMA, Avish P. – PÉRIARD, Julien D. 2020. Physiological Requirements of the Different Distances of Triathlon. In: Migliorini, S. (eds) *Triathlon Medicine*. Springer, Cham. Dostupné na: https://doi.org/10.1007/978-3-030-22357-1_2 [2022-10-25].
- SPIKER, Andrea – DIXIT, Samer – COSGAREA, Andrew J. 2012. Triathlon: Running Injuries. In: *Sport medicine and arthroscopy review*, vol. 20, 2012, no. 4, pp. 206 – 13. doi:10.1097/JSA.0b013e31825ca79f.
- SUCHÝ, Jiří a kol. 2012. *Skripta pro trenéry triatlonu III. Třídy*. Praha : Karlova Univerzita v Prahe, Fakulta telesnej výchovy a športu, 2012. 105 s. ISBN 978-80-86317-94-6.
- TANAKA, Hirofumi. 1994. Effects of Cross-Training. In: *Sports Medicine*, vol. 18, 1994, pp. 330 – 339. Dostupné na: <https://doi.org/10.2165/00007256-199418050-00005> [2022-10-11].
- LA TORRE, Antonio et al. 2008. Combined endurance and resistance circuit training in highly trained/top-level female race walkers: a case report. In: *Sport Sciences for Health*, vol. 4, 2008, pp. 51 – 58. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s11332-008-0067-1> [2022-11-29].
- VANDERKA, Marián. 2013. *Silový tréning pre výkon*. Bratislava : Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2013. 270 s. ISBN 978-80-89075-40-9.
- ZATSIORSKY, Vladimír M. – KRAEMER, William. J. 2006. *Silový tréning. Praxe a veda*. Praha : Mladé fronty, 2006. 351 s. ISBN 978-80-204-3261-2.