VZŤAH MEDZI JEDNOTLIVÝMI DISCIPLÍNAMI A ŠPORTOVÝM VÝKONOM V TRIATLONE

THE RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUAL DISCIPLINES AND SPORTS PERFORMANCE IN TRIATHLON

L. Odráška,¹ H. Krč² & K. Filipová³

¹Trnavská Univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, Katedra školskej pedagogiky

²Univerzita Komenského v Bratislave, Lekárska fakulta, Ústav telesnej výchovy a športu

³Stredná športová škola, Nitra

Abstract

The aim of the work was to find out what is the relationship between individual disciplines and the overall performance in triathlon. For the analysis, we used the results of three top events for each variant of triathlon for the years 2019 to 2021. The analyzed consisted of athletes in the elite category. We analyzed the sprint triathlon, the Olympic triathlon, the long triathlon and the off-road triathlon. We used Spearman's correlation coefficient to verify the relationships between the individual variables. Results: For all monitored triathlons, we observed statistically significant relationships ($p < 0,05$) for running, with the most significant contribution to the overall result in Olympic ($R = 0,907; 0,840; 0,964$) and long men's triathlon ($R = 0,832; 0,772; 0,878$). For cycling, we observed statistically significant relationships ($p < 0,01$) in all but one of the triathlons monitored, with cycling most significantly contributing to the overall result in the off-road triathlon of men ($R = 0,932; 0,896; 0,961$), women ($R = 0,946; 0,826; 0,875$) and in women's long triathlon ($R = 0,879; 0,706; 0,864$). For the men's sprint triathlon, we observed the most significant correlations twice for running ($R = 0,965; 0,849$) and once for cycling ($R = 0,873$). Women in the sprint, similarly to men, were dominated twice by running ($R = 0,885; 0,820$) and once by cycling ($R = 0,895$). For the women's Olympic Triathlon, we recorded the strongest correlation for running ($R = 0,827; 0,828$) and once for cycling ($R = 0,907$).

Keywords: triathlon; performance; analysis

Súhrn

Cieľom práce bolo zistiť, aký je vzťah medzi jednotlivými disciplínami a celkovým výkonom v triatlone. K analýze sme použili výsledky z troch vrcholných podujatí pre každú variantu triatlonu za roky 2019 až 2021. Analyzovanú vzorku tvorili pretekári a pretekárky kategórie elite. Sledovali sme šprint triatlon, olympijský triatlon, dlhý triatlon a terénny triatlon. Na overenie vzťahov medzi jednotlivými premennými sme použili Spearmanov korelačný koeficient. Výsledky: Pre všetky sledované triatlony sme pozorovali štatisticky významné vzťahy ($p < 0,05$) pre beh, pričom najvýraznejšie sa podieľa na celkovom výsledku v olympijskom ($R = 0,907; 0,840; 0,964$) a dlhom triatlone mužov ($R = 0,832; 0,772; 0,878$). Pre cyklistiku sme pozorovali štatisticky významné vzťahy ($p < 0,01$) vo všetkých sledovaných triatlonoch okrem jedného, pričom najvýraznejšie sa cyklistika podieľala na celkovom výsledku v terénnom triatlone mužov ($R = 0,932; 0,896; 0,961$), žien ($R = 0,946; 0,826; 0,875$) a v dlhom triatlone žien ($R = 0,879; 0,706; 0,864$). Pre šprint triatlon mužov sme najvýznamnejšie korelácie zaznamenali dva krát pre beh ($R = 0,965; 0,849$) a raz pre cyklistiku ($R = 0,873$). U žien v šprinte, podobne ako u mužov, dominoval dva krát beh ($R = 0,885; 0,820$) a raz cyklistika ($R = 0,895$). Pre olympijský triatlon žien sme zaznamenali najvýraznejšiu koreláciu pre beh ($R = 0,827; 0,828$) a raz pre cyklistiku ($R = 0,907$).

Kľúčové slová: triatlon; výkon; vzťahová analýza

Úvod

Formánek & Horčíč, (2003) definujú triatlon ako vytrvalostný viacboj a multišport, ktorý kombinuje tri športy: plávanie, cyklistiku a beh v ich vytrvalostnej podobe. Charakteristická požiadavka na výkon je špeciálna vytrvalosť športovca, ktorá je potrebná na vyrovnanie sa s meniacou sa intenzitou a charakterom zaťaženia počas pretekov. Samotný výkon začína okamihom štartu a končí prebehom cieľovej čiary, pričom triatlonista absolvuje disciplíny bezprostredne za sebou a v presne stanovenom poradí. Medzi disciplínami sa musí pretekár zastaviť v depe, kde po plávaní zanecháva už nepotrebné plavecké pomôcky a vybaví sa pomôckami na bicykel a následne po cyklistike na bežeckú časť. Medzinárodná triatlonová únia (ITU) rozdeľuje triatlon do štyroch hlavných kategórií (tab. 1). V športovej praxi sa stretávame aj s tzv. stredným triatlonom, ktorý sa realizuje na polovičných vzdialenostiach dlhého triatlonu. Podiel jednotlivých častí je pre jednotlivé triatlony rozdielny (tab. 2). Z celkového času v cieľi je však pre všetky varianty dominantná cyklistika, nasledovaná behom a najnižší podiel na celkovom čase má plávanie. Prechody medzi jednotlivými časťami (z anglického transition - T) tvoria menej ako 2 % z celkového času.

Tabuľka 1./ Table 1.

Rozdelenie triatlonov podľa vzdialenosti./ Competition distances (World Triathlon Competition Rules 2020).

Triatlon/ Triathlon	km	km	km
Šprint/ Sprint	0,75	20	5
Olympijský/ Olympic	1,5	40	10
Dlhý/ Long	3,8	180	42
Terénny/ Cross	0,75 - 1,9	20 - 90	5 - 21

Tabuľka 2./ Table 2.

Priemerný podiel jednotlivých častí triatlonu na celkovom čase v nami sledovaných triatlonoch./ The average proportion of individual parts of the triathlon in the total time in the triathlons we monitor.

Triatlon/ Triathlon	Plávanie	T1	Bicykel	T2	Beh
Šprint/ Sprint	18,00%	1,57%	50,22%	0,65%	30,00%
Olympijský/ Olympic	15,00%	0,59%	50,00%	1,00%	36,00%
Dlhý/ Long	10,72%	0,57%	52,70%	0,55%	35,77%
Terénny/ Cross	14,86%	0,54%	58,35%	0,44%	26,25%

Špecifikum triatlonu je, že pre jednotlivé vzdialenosti neplatia jednotné pravidlá. Podľa pravidiel medzinárodnej triatlonovej únie je jazda v zákryte (tzv. drafting) za iným jazdcem povolená pre šprint, olympijský a terénny triatlon. Pre dlhý triatlon je jazda v zákryte zakázaná. Predpokladáme preto, že vzťah medzi jednotlivými disciplínami a výsledným časom pre rôzne varianty triatlonu budú rozdielne. Vzťahom medzi jednotlivými časťami triatlonu a celkovým výsledkom sa zaoberali mnohé štúdie (Schuylenbergh, Eynde & Hespel, 2004; Figueiredo, Marques & Lepers, 2016; Millet & Vleck, 2000; Horne, 2017; Cejuela et al., 2013; Sousa et al., 2021) a dospeli k rôznym záverom. Pre vzdialenosti šprint triatlonu Horne (2017) poukazuje na to, že na svetovom šampionáte, kde boli športovci rozdelení podľa vekových skupín, mala cyklistika najsilnejší vzťah k celkovému času, zatiaľ čo najnižšia korelácia s časom v cieľi bola zistená v plaveckej časti. Rovnako tak Sousa et al., (2021) tvrdia, že najlepším prediktorom výsledku v šprinte je cyklistika. Pokiaľ ide o bežeckú časť, tí istí autori dospeli k záveru, že dôležitosť behu v predikcii celkového výkonu klesá s klesajúcou vzdialenosťou pretekov. Olaya et al., (2021) skúmali vzťah jednotlivých segmentov šprint triatlonu a celkovým výsledkom. Autori sledovali oficiálne výsledky z podujatí svetovej triatlonovej série v rokoch 2012 až 2019. Celkovo bolo sledovaných 2144 záznamov, z toho 1143 mužov a 1001 žien. K analýze autori použili vnútrotriadny korelačný koeficient ICC. Výsledky preukázali, že výkon v cyklistickom segmente predstavoval najlepšiu zhodu s celkovým výkonom u elitných mužov ($ICC_a = 0,871$, $IC95\% = (0,711 - 0,927)$) a elitných žien ($ICC_a = 0,907$, $IC95\% = (0,875 - 0,929)$). V rozpore s tým je štúdia autorov

Schuylenbergh, Eynde & Hespel, (2004), kde autori uvádzajú, že bežecká časť by mala byť primárnym determinantom úspechu v triatlonoch na krátkych tratiach v kategórii elite; treba však poznamenať, že tento výskum bol realizovaný na študentoch telesnej výchovy. Napriek tomu boli podobné výsledky pozorované na olympijskej vzdialenosti (Sousa et al., 2021). Pri olympijskom triatlone Cejuela et al., (2021) sledovali korelácie pre všetky časti triatlonu vrátane času medzi prechodmi plávanie - cyklistika, cyklistika - beh. Percentá celkového času zodpovedajúceho každej časti pretekov boli: 16,2% plávanie; 0,74% pri prechode medzi plávaním a cyklistikou (T1); 53,07% cyklistika; 0,47% pri prechode medzi cyklistikou a behom (T2) a 29,5% beh. Korelácie medzi každou časťou pretekov a konečným umiestnením boli: $r = 0,36$ pre plávanie, $r = 0,25$ pre T1, $r = 0,62$ pre cyklistiku, $r = 0,33$ pre T2 a $r = 0,83$ pre beh. Pre dlhý triatlon sledovali korelácie medzi jednotlivými časťami triatlonu a celkovým výsledkom Sousa et al., (2021). Disciplínou s najväčším podielom na celkovom čase pretekov bola cyklistika ($54,13\% \pm 1,06$), ktorú nasledoval beh ($34,83\% \pm 1,02$), plávanie ($10,20\% \pm 0,64$) a súčtom časov prechodu ($0,84\% \pm 0,18$). Korelácie pre jednotlivé disciplíny a výsledný čas boli nasledovné: $r = 0,327$ pre plávanie; $r = 0,520$ pre cyklistiku a $r = 0,151$ pre beh. Pre terénny triatlon sa koreláciou medzi jednotlivými disciplínami a celkovým výsledkom zaoberal Hurst (2018), pričom sledoval koreláciu jednotlivých disciplín terénneho triatlonu a celkového výsledku v súťaži. Pre mužov boli výsledky: plávanie - $R_2 = 0,17$; cyklistika - $R_2 = 0,31$; beh - $R_2 = 0,16$. Pre ženy boli výsledky: plávanie - $R_2 = 0,15$; cyklistika - $R_2 = 0,26$ a beh - $R_2 = 0,46$. Pre rôzne disciplíny triatlonu môžeme pozorovať rôzne výsledky korelačných analýz, pričom najčastejšie pozorujeme najvýznamnejší vzťah s celkovým výsledkom pre cyklistiku. Cieľom práce bolo zistiť, aký je vzťah medzi jednotlivými disciplínami a celkovým výkonom v triatlone v roku 2021.

Metodika

Sledovaný súbor tvorili muži a ženy kategórie elite. Analyzovali sme výsledky z vrcholných podujatí (tab. 3), ktoré sme získali zo stránky www.triathlon.org. Sledovali sme dosiahnuté časy v jednotlivých disciplínach triatlonu (plávanie, cyklistika, beh), čas strávený v prechodnej časti (T1;T2) po plávaní a cyklistike a celkový čas pretekára v cieľi. Sledovali sme MS - majstrovstvá sveta; ME - majstrovstvá Európy; WC - svetový pohár a EC - európsky pohár. Celkovo sme spracovali 3 podujatia pre každú verziu triatlonu pre obe pohlavia. Snažili sme sa tak čiastočne eliminovať vplyv počasia, profilu trate prípadne taktiky na sledované parametre. Získané empirické údaje sme podrobili matematicko - štatistickému spracovaniu s využitím počítačového programu Microsoft Office Excel 2016 (Microsoft Corporation, Washington - USA) a IBM SPSS Statistics 25 (IBM, Armonk, NY - USA). Na overenie normality rozloženia dát sme použili Shapiro-Wilk test. K analýze vzťahov medzi jednotlivými časťami triatlonu a celkovým výsledkom sme na základe výsledkov testu normality rozloženia dát použili Spearmanov korelačný koeficient, interpretovaný podľa Chráska, 2007.

Výsledky

Získané výsledky pre jednotlivé pohlavie a disciplínu uvádzame v tabuľke č. 3 až č. 8.

Tabuľka 3./ Table 3.

Korelácie pre sprint triatlon muži./ Correlation for sprint triathlon men.

Huatulco 2021 - WC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,212	0,378**	0,247	0,313*	0,965**	1
	n	49	49	49	49	49	49
Coimbra 2021 - EC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,641**	0,397**	0,873**	0,366**	0,778**	1,000
	n	58	58	58	58	58	58
Barcelona 2021 - EC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,714**	0,343**	0,793**	0,255*	0,849**	1,000
	n	64	64	64	64	64	64

** . Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$

* . Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Tabuľka 4./ Table 4.

Korelácie pre olympijský triatlon muži./ Correlation for olympic triathlon men.

Valencia 2021 - ECH		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,385**	0,421**	0,397**	0,351*	0,907**	1,000
	n	50	50	50	50	50	50
Karlový Vary 2021 - WC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,461**	0,209	0,836**	-0,446**	0,840**	1,000
	n	53	53	53	53	53	53
Lisbon 2021 - WC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,237	0,262	0,006	0,316*	0,964**	1,000
	n	54	54	54	54	54	54

**. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$ *. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Tabuľka 5./ Table 5.

Korelácie pre dlhý triatlon muži./ Correlation for long triathlon men.

Amsterdam 2021 - MS		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,574**	0,269	0,683**	0,607**	0,832**	1
	n	26	26	26	26	26	26
Roth 2021 - ME		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,542*	0,099	0,660**	0,339	0,772**	1,000
	n	19	19	19	19	19	19
Amsterdam 2019 - ME		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,386	0,443*	0,800**	0,544*	0,878**	1,000
	n	21	21	21	21	21	21

**. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$ *. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Tabuľka 6./ Table 6.

Korelácie pre terénny triatlon muži./ Correlation for cross triathlon men.

Paganella 2021 - ME		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,480**	0,391*	0,932**	0,295	0,844**	1
	n	30	30	30	30	30	30
El Anillo 2021 - MS		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,425*	0,435*	0,896**	0,526**	0,773**	1,000
	n	34	34	34	34	34	34
Pontevedra 2019 - MS		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,393**	0,369**	0,961**	0,454**	0,764**	1,000
	n	48	48	48	48	48	48

**. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$ *. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Tabuľka 7./ Table 7.

Korelácie pre sprint triatlon ženy./ Correlation for sprint triathlon women.

Abu Dhabi 2021 - WC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,713**	0,356*	0,895**	-0,166	0,894**	1,000
	n	43	43	43	43	43	43
Haeundae 2021 - WC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,864**	0,535**	0,864**	0,495**	0,885**	1,000
	n	30	30	30	30	30	30
Barcelona 2021 - EC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,714**	0,606**	0,771**	0,524**	0,820**	1,000
	n	71	71	71	71	71	71

**. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$ *. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Tabuľka 8./ Table 8.

Korelácie pre olympijský triatlon ženy./ Correlation for olympic triathlon women.

Valencia 2021 - ME		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,416**	0,298*	0,698**	0,487**	0,827**	1,000
	n	44	44	44	44	44	44
Karlovy Vary 2021 - WC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,245	0,133	0,907**	0,122	0,809**	1,000
	n	27	27	27	27	27	27
Edmonton 2021 - WC		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,646**	0,495**	0,685**	0,342	0,828**	1,000
	n	33	33	33	33	33	33

**. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$ *. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Tabuľka 9./ Table 9.

Korelácie pre long triatlon ženy./ Correlation for long triathlon women.

Almere 2021 - MS		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,862**	0,591*	0,879**	0,602*	0,821**	1
	n	16	16	16	16	16	16
Finland 2021 - ME		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,550*	0,401	0,706**	0,021	0,692**	1,000
	n	15	15	15	15	15	15
Almere 2019 - ME		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation	0,400	0,036	0,864**	0,419	0,645*	1,000
	n	11	11	11	11	11	11

**. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$ *. Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Tabuľka 10./ Table 10.

Korelácie pre kros triatlon ženy./ Correlation for cross triathlon women.

Paganella 2021 - ME		Plávanie/ Swimm	T1	Bicykel/ Bike	T2	Beh/ Run	Cieľ/ Finish
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation n	0,414 19	0,409 19	0,946** 19	0,801** 19	0,921** 19	1 19
El Anillo 2021 - MS							
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation n	0,373 17	0,220 17	0,826** 17	0,330 17	0,651** 17	1,000 17
Pontevedra 2019 - MS							
Cieľ/ Finish	Korelácia/correlation n	0,268 30	0,503** 30	0,875** 30	0,202 30	0,617** 30	1,000 30

** . Korelácia je štatisticky významná $p < 0,01$ * . Korelácia je štatisticky významná $p < 0,05$

Diskusia

Celkovo sme analyzovali štyri varianty triatlonu - po tri preteky z každého, pričom sme sledovali vzťahy pre obe pohlavia. Celkovo sme tak obsiahli osem súborov dát. Pre šprint triatlon u mužov sme najtesnejšie vzťahy ($p < 0,01$) zaznamenali dva krát pre beh ($R = 0,965$; $0,849$) a raz pre bicykel ($R = 0,87$). U žien podobne dva krát pre beh ($R = 0,885$; $0,820$) a raz pre bicykel ($R = 0,895$). Výsledky nepreukázali jednoznačnú dominanciu jednej disciplíny, čo potvrdzujú aj rozdielne výsledky štúdií iných autorov. Napríklad Kovářová, Jurič a Kovář (2012) zaznamenali najvýraznejší vzťah k celkovému výkonu v šprint triatlone pre beh ($R = ,995$; $p < 0,01$) Olaya et al., (2021) zistili najvýraznejší vzťah k celkovému výkonu pre cyklistiku ($ICC_a = 0,871$ u mužov a $ICC = 0,907$ u žien). Pre olympijský triatlon sme u mužov zaznamenali štatisticky významné ($p < 0,01$) vzťahy tri krát pre beh ($R = 0,907$; $0,840$; $0,964$), u žien dva krát pre beh ($R = 0,827$; $0,828$) a raz pre cyklistiku ($R = 0,907$). Fröhlich et. al., (2008) sledovali výsledky majstrovstiev sveta v olympijskom triatlone počas rokov 2003 až 2007 pričom podobne ako v našom prípade zaznamenali najvýznamnejšie korelácie pre beh ($R = 0,860$ (2003); $0,863$ (2004); $0,951$ (2005); $0,848$ (2006)). Jedine v roku 2006 zaznamenali autori najvýznamnejšiu koreláciu pre cyklistiku ($R = ,908$). Celkovo tak možno konštatovať, že v šprinte a olympijskom triatlone dominuje beh. Predpokladáme, že nejednoznačné výsledky sú dané meniacimi sa podmienkami počas jednotlivých súťaží. Čím viac pretekári počas plaveckej a cyklistickej časti budú taktizovať a pôjdu “pomaly” tým je pravdepodobnejšie, že sa rozhodne na behu. Ďalším výrazným faktorom ktorý môže ovplyvňovať správanie sa pretekárov počas pretekov je, že počas šprintu a olympijského triatlonu je povolená jazda v zákryte. Ak je pretekár po plaveckej časti aj viac vzađu, stačí mu aby sa na cyklistike dostal do balíka. Následne počas cyklistickej časti môže taktizovať, vozíť sa vzađu, šetriť energiu a na bežeckej časti rozhodnúť. Výsledky nemožno síce zovšeobecniť ale minimálne naznačujú, že práve táto taktický variant je často využívaný a preto ako najvýznamnejší faktor výsledku v šprint a olympijskom triatlone opakovane vychádza beh. Pre dlhý triatlon sme predpokladali, že dominantné postavenie cyklistiky. Cyklistika sa na celkovom čase podieľa najvýraznejšie ($52,70\%$) a zároveň pre dlhý triatlon nie je povolená jazda v závese. Výsledky sú preto mierne prekvapivé. Zatiaľ čo u žien sme zaznamenali štatisticky najvýznamnejšie vzťahy ($p < 0,01$) pre cyklistiku ($R = 0,879$; $0,706$; $0,864$) u mužov boli najvýznamnejšie vzťahy vo všetkých sledovaných triatlonoch dosiahnuté pre beh ($R = 0,832$; $0,772$; $0,878$). Predpokladáme, že to bolo spôsobené vyrovnanším štartovým poľom u mužov. Rozdiel medzi prvým a desiatym pretekárom v cieľi bol v cyklistike 6% u mužov vs. 8% u žien. V bežeckej časti 6% u mužov vs. 4% u žien. Je teda zrejmé, že u žien sa vytvorili výraznejšie rozdiely už v cyklistickej časti. Ďalším možným vysvetlením je celková dĺžka jednotlivých úsekov pri dlhom triatlone. Bežecká časť trvá v priemere najlepším desiatim pretekárom v cieľi cca 3 hod. Z pohľadu fyziológie je beh najnáročnejší a spolu s únavou po predchádzajúcich dvoch častiach môže spôsobiť, že rozdiely medzi jednotlivými pretekármi budú výraznejšie, čo sa môže odradiť aj na celkovom umiestení. Kovářová, Jurič a Kovář (2012) zaznamenali pri analýze dlhého triatlonu pre beh ($R = 1,000$; $p < 0,01$) dokonca poradie bežeckej časti v zhode s poradím v cieľi. Pre terénny triatlon sme zaznamenali najvyššiu koreláciu tak u mužov ($R = 0,932$; $0,896$; $0,961$; $p < 0,01$) ako aj u žien ($R = 0,946$; $0,826$; $0,875$; $p < 0,01$) pre cyklistickú časť. Hoci sa cyklistika v terénnom triatlone podieľa najvyšším percentom ($58,35\%$) na celkovom čase s pomedzi všetkých variant triatlonu,

predpokladáme, že tesné korelácie sú spôsobené najmä jej náročnosťou. Terénny triatlon je špecifický najmä tým, že tak cyklistická ako aj bežecká trať sú väčšinou vedené na tratiach s veľkým prevýšením a cyklistika okrem iného zvykne obsahovať technicky veľmi náročné pasáže. V nami sledovaných triatlonoch predstavovalo priemerné prevýšenie cyklistickej časti 1000 m. Je preto pravdepodobné, že vynikajúci cyklisti si dokážu vybudovať počas cyklistickej časti rozhodujúci náskok. Hurst (2018) u mužov zaznamenal najvýznamnejšie korelácie pre cyklistiku ($R_2 = 0,31$) a u žien pre beh ($R_2 = 0,46$). Keďže autor sledoval len jeden pretek výsledky mohli byť skreslené profilom trate, prípadne počasím. Naše výsledky naznačujú, že vyrovnanosť štartového poľa je vyššia u mužov, čo môže spôsobovať rozdielne výsledky vzťahovej analýzy medzi pohlaviami. Treba však poukázať na fakt, že výsledky pre malý počet sledovanej vzorky nemožno zovšeobecniť. Do ďalších výskumov odporúčame realizovať sledovanie v priebehu niekoľkých rokov, prípadne sa zamerať len na jednu variantu triatlonu a sledovať viac pretekov. Taktiež odporúčame výskum rozšíriť na kategóriu jednotlivých vekových skupín.

Záver

Cieľom práce bolo zistiť, aký je vzťah medzi jednotlivými disciplínami a celkovým výkonom v triatlone v roku 2021. Sledovali sme dosiahnuté časy v jednotlivých disciplínach triatlonu (plávanie, cyklistika, beh), čas strávený v prechodnej časti (T1; T2) po plávaní a cyklistike a celkový čas pretekára v cieľi. Analyzovanú vzorku tvorili pretekári a pretekárky kategórie elite v štyroch rôznych variantoch triatlonu (šprint, olympijský, dlhý a terénny). Na overenie vzťahov medzi jednotlivými premennými sme použili Spearmanov korelačný koeficient. Pre všetky sledované triatlony sme pozorovali štatisticky významné vzťahy ($p < 0,05$) pre beh, pričom najvýraznejšie sa beh podieľa na celkovom výsledku v olympijskom ($R = 0,907; 0,840; 0,964$) a dlhom triatlone mužov ($R = 0,832; 0,772; 0,878$). Pre cyklistiku sme pozorovali štatisticky významné vzťahy ($p < 0,01$) pozorovali vo všetkých sledovaných triatlonoch okrem jedného, pričom najvýraznejšie sa cyklistika podieľala na celkovom výsledku v terénnom triatlone mužov ($R = 0,932; 0,896; 0,961$), žien ($R = 0,946; 0,826; 0,875$) a v dlhom triatlone žien ($R = 0,879; 0,706; 0,864$). Pre šprint triatlon mužov sme najvýznamnejšie korelácie zaznamenali dva krát pre beh ($R = 0,965; 0,849$) a raz pre cyklistiku ($R = 0,873$). U žien v šprinte, podobne ako u mužov, dominoval dva krát beh ($R = 0,885; 0,820$) a raz cyklistika ($R = 0,895$). Pre olympijský triatlon žien sme zaznamenali najvýraznejšiu koreláciu pre beh ($R = 0,827; 0,828$) a raz pre cyklistiku ($R = 0,907$). Do športovej praxe odporúčame podľa varianty triatlonu v tréningovom procese zamerať sa viac na disciplínu, ktorá ovplyvňuje celkový výkon najviac. V preteku odporúčame taktiku upraviť tak, aby pretekár čo najviac šetрил sily, využíval plávanie, resp. jazdu v závese (ak to pravidlá umožňujú) a snažil sa pretek rozhodnúť v tej časti, ktorá determinuje celkový výkon najviac.

Literatúra

- Cejuela, R., Cala, A., Pérez-Turpin, J. A., Villa, J. G., Cortell, J. M., & Chinchilla, J. J. (2013). Temporal activity in particular segments and transitions in the olympic triathlon. *Journal of human kinetics*, 36(1), 87–95. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0009>
- Figueiredo, P., Marques, E. A., & Lepers, R. (2016). Changes in Contributions of Swimming, Cycling, and Running Performances on Overall Triathlon Performance Over a 26-Year Period. *Journal of strength and conditioning research*, 30(9), 2406–2415. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001335>
- Horne, M. J. (2017) The relationship of race discipline with overall performance in sprint and standard distance triathlon age-group world championships. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(6), 814–822. <https://doi.org/10.1177/1747954117738878>
- Hurst, H. (2018). The influence of swim, cycle and run performance on overall race outcome at the off-road triathlon world championships. *Journal of Science and Cycling*, 6(2), 35–40. DOI: 10.28985/171231.jsc.12
- Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výskumu. Základy kvantitatívneho výskumu*. Grada.
- Kovářová, L., Jurič, M., & Kovář, K. (2012). Analýza výkonu v triatlone. *Studia sportiva*, 6(1), 83–92. DOI: 10.5817/StS2012-1-9
- Formánek, J., & Horčic, J. (2003). *Triatlon*. Praha: Olympia.
- Fröhlich, M., Klein, M., Pieter, A., Emrich, E., & Gießing, J. (2008). Consequences of the Three Disciplines on the Overall Result in Olympic-distance Triathlon. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 2(4), 204–210.

- Millet, G. P., & Vleck, V. E. (2000). Physiological and biomechanical adaptations to the cycle to run transition in Olympic triathlon: review and practical recommendations for training. *British journal of sports medicine*, 34(5), 384–390. DOI: 10.1136/bjsm.34.5.384
- Olaya, C. J., Fernández-Sáez, J., Østerlie, O., & Ferriz-Valero, A. (2021). Contribution of Segments to Overall Result in Elite Triathletes: Sprint Distance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8422. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168422>
- Sousa, C. V., Aguiar, S., Olher, R. R., Cunha, R., Nikolaidis, P. T., Villiger, E., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2021). What Is the Best Discipline to Predict Overall Triathlon Performance? An Analysis of Sprint, Olympic, Ironman® 70.3, and Ironman® 140.6. *Frontiers in physiology*, 12, 654552. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.654552>
- Van Schuylenbergh, R., Eynde, B. V., & Hespel, P. (2004). Prediction of sprint triathlon performance from laboratory tests. *European journal of applied physiology*, 91(1), 94–99. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0911-6>
- World Triathlon Competition Rules 2020 - Maison du Sport International Av. de Rhodanie 54 Lausanne CH -1007, Switzerland. Získané 19. Novembra 2021, z (https://www.triathlon.org/uploads/docs/World_Triathlon_Sport_Competition_Rules_2020_201811253.pdf) - str. 100

Mgr. Lukáš Odráška, PhD.
Trnavská Univerzita v Trnave
Pedagogická fakulta
Katedra školskej pedagogiky
lukas.odraska@truni.sk