

POROVNÁNÍ VYBRANÝCH HERNÍCH CHARAKTERISTIK NA MEZINÁRODNÍCH TURNAJÍCH TENISU NIŽŠÍ KATEGORIE

COMPARISON OF SELECTED MATCH CHARACTERISTICS AT LOWER LEVEL OF THE INTERNATIONAL TENNIS TOURNAMENTS

J. Carboch, J. Šiman, & M. Sklenářik

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu

Abstract

Even on a lower level of tennis tournament, a player has a very short time to hit an incoming ball as the ball travels quickly and has various ball trajectory. The aim is to compare the rally pace and selected match characteristics between the clay and hard court at the lower level of international tennis tournaments. We compare two ITF Men's World Tennis Tour tournaments – the Milovice Open (hard court) and the RPM Open (clay court). We analysed 1629 points in 15 matches at the Milovice Open and 1296 points in 10 matches at RPM Open. The results showed that the rally pace was significantly faster at the Milovice Open ($1,27 \pm 0,05$ s) compared RPM Open ($1,32 \pm 0,05$ s) $t(23) = 2,68$, $p < 0,05$, ($d = 1,20$); and also significant difference was found in the work/rest ratio between the Milovice Open ($1:3,72 \pm 0,75$) and the RPM Open ($1:3,02 \pm 0,60$) $t(23) = -2,25$, $p < 0,05$, ($d = 0,94$). The rally was finished within the first 4 shots in 61% at the Milovice Open compared to 53% at the RPM Open. This study shows and compares selected match characteristics on lower level of international tennis tournaments in men's tennis. We found some interesting information, that can be useful for players and coaches.

Keywords: tennis; notational analyses; game performance; load; strategy

Souhrn

Míč letící od soupeře má pokaždé jinou rychlost a trajektorii, ale i na nižší kategorii turnajů hráč musí rychle reagovat, aby ho zvládl správně odehrát. Cílem je porovnat, jak se liší tempo hry a vybrané herní charakteristiky na antukovém a tvrdém povrchu na mezinárodních turnajích nižší kategorie. Porovnáváme mezi sebou dva mezinárodní turnaje tenisu mužů stejné kategorie ITF Men's World Tennis Tour. Na turnaji Milovice Open 2019 (tvrdý povrch) jsme analyzovali 1629 rozeher v 15 náhodně vybraných utkáních. Druhým turnajem byl RPM Prague Open 2019 hraný na antuce. V deseti analyzovaných utkáních se odehrálo 1296 rozeher. Výsledky ukázaly, že průměrné tempo hry bylo významně rychlejší na Milovice Open ($1,27 \pm 0,05$ s) oproti RPM Open ($1,32 \pm 0,05$ s) $t(23) = 2,68$, $p < 0,05$, ($d = 1,20$); a dosáhlo se významně rozdílného poměru zatížení a pauzy na Milovice Open ($1:3,72 \pm 0,75$) ve srovnání s RPM Open ($1:3,02 \pm 0,60$) $t(23) = -2,25$, $p < 0,05$, ($d = 0,94$). Na Milovice Open byla rozehra ukončena častěji do čtvrtého úderu (61 %) než na PRM Open (53 %). Tato studie ukazuje na vybrané herní charakteristiky hry na nižších kategoriích mezinárodních turnajů mužů a porovnává je na tvrdém a antukovém povrchu. Zjištěné informace mohou být užitečné z trenérského i hráčského pohledu.

Klíčová slova: tenis; notační analýza; herní výkon; zatížení; strategie

Úvod

Tenisové turnaje se mohou hrát na různých površích dvorce, které mají specifické vlastnosti. Mezinárodní tenisová federace rozděluje povrchy dle jejich rychlosti (na základě interakce míče s povrchem) a ty jsou kategorizovány jako pomalé, středně pomalé, střední, středně rychlé a rychlé (International

Tennis Federation, 2018). Povrch ovlivňuje míč po jeho dopadu. Např. na antukovém dvorci je odraz míče pomalejší a vyšší, zatímco na tvrdém povrchu (umělém) je odraz míče rychlejší. Rychlejší odraz míče má za následek méně času pro provedení úderu hráče.

Rovněž pohyb po dvorci je odlišný na antuce, která má menší adhezi nežli např. tvrdý povrch. V tenise dochází ke střídání zatížení a odpočinku v poměru 1:2 až 1:5 podle povrchu dvorce (Christmass, Richmond, Cable, Arthur & Hartmann, 1998; Fernandez, Mendez-Villanueva & Pluim, 2006; Kovacs, 2004; Smekal et al., 2001). Pro tenis je charakteristické intermitentní zatížení, kde se střídají úseky s vysokou intenzitou pohybů a odpočinku. Intenzita zatížení se v průběhu utkání mění a je závislá na soupeři, povrchu dvorce a zapojování hráče do určitých herních situací (Fernandez et al., 2006).

Podání je nejčastějším úderem v tenisové dvouhře a je klíčovým úderem herního výkonu hráče. To se vyskytuje ve 45% (French Open) až 60% (Wimbledon) z celkového počtu úderů v utkání (Morante & Brotherhood, 2005; Schönborn, 1999). Rovněž přijímající hráč se snaží být co nejvíce úspěšný a příjem podání je velmi důležitá herní činnost jednotlivce. I na pomalém povrchu (antuka) podání a příjem podání nejvíce ovlivňují výsledek utkání (Weber et al., 2010), protože 53 % – 64 % rozeher se ukončí během prvních čtyř úderů (Fernandez et al., 2006; Martin & Prioux, 2013).

Na nejvyšší tenisové úrovni bylo zjištěno, že průměrné tempo hry (tj. jak dlouho letí míč od hráče k soupeři) se liší v závislosti na povrchu – to dosáhlo na French Open průměru 1,34s, v porovnání s Australian Open 1,22s, kde se odehrálo i v průměru o jeden úder méně v rozeře (Carboch, Šiman, Sklenářik & Blau, 2019). Elitní tenisoví hráči hrají turnaje na okruhu ATP a 4 „grandslamové“ turnaje. Žebříčkově hůře umístění hráči se pohybují na okruhu ATP Challenger a nejnižší kategorií turnajů je ITF World Tennis Tour, kde jsou nejmenší odměny a body do žebříčku. Rovněž na těchto nižších turnajích je méně čárových rozhodčích nebo se míče mění po více odehraných hrách (o 4 hry později než na ATP turnajích či „grand slamech“).

Herní výkonnost hráčů se liší na mezinárodní úrovni oproti národní úrovni tím, že na mezinárodní úrovni dosahují hráči vyšší rychlosti podání, příjmu podání, forhendu, bekendu a dokáží přesněji umístit svůj úder do dvorce (Vergauwen, Spaepen, Lefevre & Hespel, 1998). Rovněž profesionální utkání trvají déle a hráči hrají agresivněji od základní čáry než např. junioři (Stare, Zibrat & Filipic, 2015). Důvodem této studie je zjistit charakteristiky hry na nižší úrovni vrcholového tenisu. Cílem je porovnat, jak se liší tempo hry a vybrané herní charakteristiky na antukovém a tvrdém povrchu na mezinárodních turnajích nižší kategorie.

Metody

Sledovaný soubor

Porovnáváme mezi sebou dva mezinárodní turnaje tenisu stejné kategorie ITF Men's World Tennis Tour. Na turnaji Milovice Indoor Open 2019 (tvrdý povrch, Plexicushion) s dotací 15 tisíc amerických dolarů jsme analyzovali patnáct náhodně vybraných utkání. Analyzováno bylo 1629 rozeher ve 263 hrách a v 33 sadách. V těchto utkáních hráli profesionální hráči tenisu $N = 21$, s průměrným věkem $22,9 \pm 4,7$ a umístěním $1016,9 \pm 343,4$ na žebříčku ATP. Druhým turnajem byl RPM Prague Open 2019 rovněž s dotací 15 tisíc amerických dolarů. V deseti analyzovaných utkáních se odehrálo 1296 rozeher v 199 hrách a v 22 sadách. Průměrný věk hráčů ($N = 18$) činil v době konání turnaje $20,6 \pm 3,8$ let a umístění na světovém žebříčku $860,0 \pm 325,3$. Tato studie byla schválena Etickou komisí UK FTVS.

Měřicí procedury

Záznamy utkání byly pořízeny z televizního vysílání. Do předem připraveného kategoriálního systému se zaznamenávaly sledované proměnné. První proměnná byla doba roze hry. Ta byla měřena od prvního zásahu míče při podání (v případě chybného prvního podání se čas měřil od zásahu míče při druhém podání) do ukončení roze hry. Druhou sledovanou proměnnou byl počet úderů v rozeře. Zaznamenával se každý dotyk rakety s míčem. Míče, které jen škrtny o raketu a dále pokračovaly za hráče, se nepočítaly jako zásah míče. Třetí sledovanou proměnnou byl čas mezi roze hrami. Tato doba byla měřena od ukončení roze hry do dotyku rakety s míčem při prvním podání. Čas se měřil pouze během hry (tj. od konce prvního bodu dané hry do posledního bodu v dané hře), nikoli mezi hrami a neměřila se ani v tie-breaku. Čas mezi roze hrami nebyl měřen v momentě, když došlo k neobvyklé situaci, která zdržela plynulost hry (výměna rakety, ošetřování aj.). Čtvrtou proměnnou bylo tempo

hry vypočítané způsobem – čas rozhry/počet úderů. Poslední sledovanou proměnnou byl poměr hry a pauzy během utkání (čas pauzy/doba rozhry). Data nebyla zaznamenávána do souboru v případě: když se hráč dopustil dvojchyby, když míč spadl mimo dvorec a dopad nebyl viditelný.

Záznam utkání byl sledován dvakrát. Při prvním pozorování byly zaznamenávány následující proměnné: čas rozhry, počet úderů v rozhře. Při druhém pozorování byl zaznamenáván čas mezi rozhrami. Měření probíhalo tím způsobem, že všechna utkání byla analyzována jedním hodnotitelem. Ten měřil čas a zaznamenával počet úderů. Po každé rozhře pozastavil videozáznam a zaznamenal údaj do připraveného archu. V nejasných situacích se videozáznam opětovně přehrál.

Vyhodnocení dat

Utkání byla vyhodnocena dvěma hodnotiteli. Objektivitu mezi hodnotiteli (inter-rater reliability) jsme určili pomocí koeficientu korelace, který byl u všech sledovaných proměnných $\geq 0,94$, tudíž ji považujeme za výbornou. V rámci hodnotitelů dosáhla reliabilita pomocí vnitrotřídního koeficientu korelace u všech sledovaných proměnných $\geq 0,98$ u hodnotitele 1 a $\geq 0,96$ u hodnotitele 2. K vyhodnocení dat bylo využito základních deskriptivních charakteristik. Pro porovnání průměru jednotlivých proměnných jsme použili nepárový t-test. Věcnou významnost (Cohen d) jsme vypočítali a interpretovali s hraničními hodnotami ($d = 0,2$) jako malou, ($d = 0,5$) střední a ($d = 0,8$) velkou (Cohen, 1988).

Výsledky

Průměrné hodnoty sledovaných proměnných celkově i během jednotlivých kol ukazuje tabulka 1. Dále zde můžeme vidět výsledky t-testů, které ukázaly významně kratší čas rozhry a rychlejší tempo hry a větší poměr hra/pauza na tvrdém povrchu oproti antukovému. U stejných proměnných byla ukázána i velká věcná významnost (viz tabulka 1).

Tabulka 1./ Table 1.

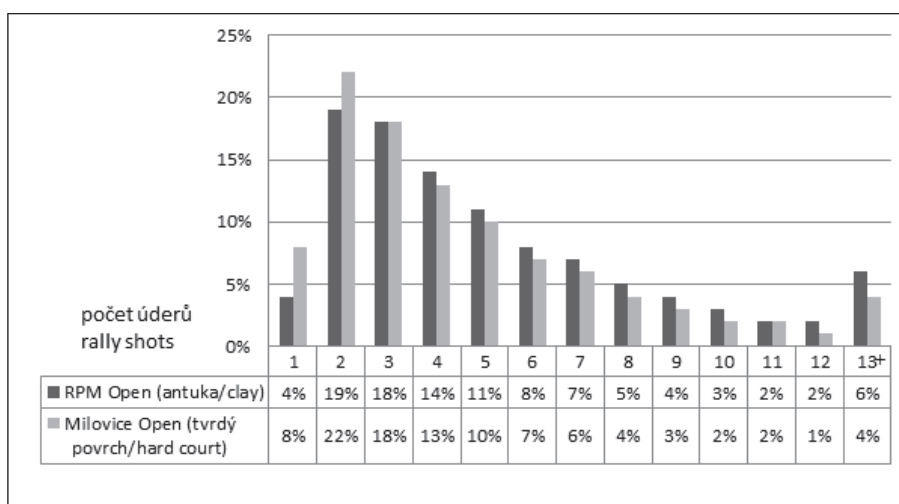
Výsledky sledovaných proměnných na antukovém a tvrdém povrchu./ Comparison of observed variables on clay and hard court.

	RPM Open (antuka/clay)	Milovice Open (tvrdý povrch/hard court)	t-test	p	Cohen d
Čas rozhry Rally time (s)	7,24 \pm 1,77	6,18 \pm 1,05	1,88	0,07	0,73
Počet úderů v rozhře Rally shots	5,45 \pm 1,23	4,84 \pm 0,69	1,59	0,13	0,61
Pauza mezi rozhrami Time between points (s)	21,48 \pm 2,01	22,34 \pm 1,51	-1,21	0,24	0,48
Tempo hry Rally pace (s)	1,32 \pm 0,05	1,27 \pm 0,05*	2,68	0,01	1,20
Poměr hra/pauza Work/rest ratio	1:3,02 \pm 0,60	1:3,72 \pm 0,75*	-2,25	0,03	0,94

Data jsou uvedena ve formátu M \pm SD (data are presented as M \pm SD)

★Statisticky významný rozdíl mezi prvním kolem a závěrečnými koly $p < 0,05$ (statistical significant difference $p < 0,05$).

Analýza četností počtu úderů mezi sledovanými turnaji ukazuje obrázek 1. Vidíme, že na turnaji Milovice Open bylo více kratších rozeher a největší rozdíl je u prvního a druhého úderu. Na tvrdém povrchu (Milovice Open) byla rozhra ukončena do 4. úderu v 61 % případů, v 5. – 8. úderu ve 27 %, v 9. – 12. úderu v 8 % a rozhry mající 13 a více úderů byly zastoupeny jen ve 4 %. Oproti Milovice Open je na antukovém povrchu (RPM Open) vidět největší rozdíl v prvních čtyřech úderech rozhry, kde byla ukončena v 53 % případů, dále pak v 5. – 8. úderu ve 30 %, v 9. – 12. v 11 % a rozhry mající 13 a více úderů byly zastoupeny v 6 %.



Obrázek 1./ Figure 1.

Analýza četností úderů v rozeře ve sledovaných turnajích./ Frequency analysis of rally shots in observed tournaments.

Diskuze

Cílem bylo porovnat, jak se liší tempo hry a vybrané herní charakteristiky na antukovém a tvrdém povrchu na mezinárodních turnajích nižší kategorie. Dle zjištěných výsledků bylo průměrné tempo hry výrazně rychlejší na tvrdém povrchu oproti antukovému. Na turnaji Milovice Open byla doba roze hry kratší a poměr hry a pauzy výrazně vyšší. Roze hra byla na tvrdém povrchu (Milovice Open) ukončena mnohem častěji během prvních čtyř úderů. To může být vysvětleno rozdílem prvních dvou úderů, kde hráči podáním a příjmem podání ovlivňují mnohem více zbytek roze hry na tomto povrchu oproti antukovému a může to tedy nasvědčovat k útočnějšímu pojetí hry. Jak již bylo ukázáno (Carboch & Šíman, 2018), tak na Wimbledonu v závěrečných kolech turnaje bylo v prvních 4 úderech ukončeno 78 % úderů, oproti 58 % v prvních kolech turnaje. Každopádně výsledky naší studie jsou téměř shodné s výsledky ze stejného povrchu na Australian Open (tvrdý povrch) a French Open (antuka). Jediným rozdílem bylo to, že v prvních čtyřech úderech bylo na Australian Open ukončeno o 2 % více roze her oproti Milovice Open (Carboch et al. 2019). Tudíž v četnosti a rozložení počtu úderů v rozeře jsme neobjevili rozdílnost mezinárodních turnajů nižší kategorie od „Grand Slamů“.

Tempo hry bylo rychlejší na tvrdém povrchu oproti antukovému. To není překvapivé zjištění, jelikož antukový povrch se řadí mezi pomalé povrchy a tvrdý povrch mezi středně pomalé až středně rychlé (International Tennis Federation, 2018). Ke stejným výsledkům došla i studie Carboch et al. (2019), kteří naměřili nejrychlejší tempo hry na tvrdém povrchu ve srovnání s antukovým i travnatým povrchem. To může být způsobeno nejen rychlostí povrchu (jak již bylo řečeno), ale i přílnavostí povrchu, která ovlivňuje pohyb hráče po dvorci. Na tvrdém povrchu dosahuje pohyb hráče nejvyšší intenzity a úsilí, jelikož hráči jsou zde schopni svým pohybem po dvorci pomocí zrychlení pokrýt větší vzdálenost a dosahují vyšší maximální rychlosti běhu (Galé-Ansodi, Castellano & Usabiaga, 2016). Rovněž tvrdý povrch oproti antukovému a travnatému povrchu umožňuje hráčům rychlou změnu směru pohybu, což umožňuje hráčům pokrýt větší vzdálenosti a zaujmout včas postoj pro jejich úder. Ferrauti, Pluim & Weber (2001) uvádí, že snížení rychlosti běhu (pohybu po dvorci) má vliv na nepřesnou přípravu úderu. Na druhou stranu na rychlejším povrchu má míč při kontaktu s povrchem menší tření a nedochází k takové ztrátě jeho rychlosti jako na pomalejším povrchu. Tzn., že míč má rychlejší odraz od země, což poskytuje hráči méně času pro zahrání úderu. Nutno dodat, že se liší i další důležitá charakteristika, a to odraz míče od země. Obecně platí, že čím rychlejší povrch, tím nižší odraz míče je. Na antukovém povrchu je odraz míče díky její konzistenci vysoký, což ovlivňuje charakteristiku letu míče, od kterého se odvíjí strategie a taktika hráčů na tomto povrchu. Jinými slovy, hráč má více času na antukovém dvorci pro zahrání míče, co se týče jeho letových vlastností.

Porovnáme-li naše výsledky s vyšší kategorií turnaje – „Grand Slamy“ French Open a Australian Open (Carboch et al. 2019), zjistíme, že na Australian Open bylo tempo hry rychlejší o 0,05 s oproti

Milovice Open. Ostatní sledované charakteristiky hry (čas roze hry, počet úderů v roze hry, čas mezi roze hrami a poměr hry/zatížení) dosáhly velmi podobných hodnot. Rozdíl v tempu hry lze tedy vysvětlit výkonností hráčů, kde ti výkonnostně lepší mohou mít lepší a rychlejší pohyb po dvorci (i mohou lépe „číst hru“) a mohou hrát blíže u základní čáry se stejnou intenzitou úderů. Na French Open bylo tempo hry o 0,02 s pomalejší než na RPM Open. Ostatní proměnné měly podobné hodnoty. To si můžeme vysvětlit specifickým antukovým povrchem a rovněž sledovaným souborem, který měl na RPM Open relativně nízký průměrný věk, a právě tito mladí hráči mohou hrát agresivněji a rychleji, což by mohlo naznačovat trend v moderním tenise.

Tato studie byla limitována velikostí výzkumného vzorku i herním stylem a taktikou jednotlivých hráčů, nicméně jsme přesvědčeni, že přes tuto limitaci jsou výsledky této studie přínosné. Rovněž odlišný typ míčů či specifika dvorce, klimatické podmínky nebo psychické faktory hráče mohou ovlivňovat počet úderů v roze hry i ostatní proměnné. Proto je potřeba dalšího výzkumu v této oblasti. V dalších výzkumech by se mohlo dále porovnat, jak se liší herní charakteristiky v kategorii žen nebo v juniorských kategoriích.

Závěr

Tato studie ukazuje a mapuje vybrané herní charakteristiky hry na nižších kategoriích mezinárodních turnajů tenisu. Při porovnání stejné kategorie turnajů na tvrdém a antukovém povrchu bylo dosaženo největšího rozdílu v častějším ukončení roze hry v prvních čtyřech úderech na tvrdém povrchu, avšak na obou turnajích tomu bylo více než v 50 % roze her. Na tvrdém povrchu bylo naměřeno významně rychlejší tempo hry a významně odlišného poměru pauzy/zatížení oproti antukovému povrchu. Dále jsme ukázali odlišný čas roze hry a naznačili jsme v diskuzi možná vysvětlení rozdílností mezi těmito turnaji, a to i při porovnání s vyšší kategorií turnajů. Tato studie prohlubuje poznání v této oblasti (především na nižší kategorii mezinárodních tenisových turnajů). Není překvapivé, že na tvrdém povrchu se hraje rychleji, ale trenéři mohou využít tyto údaje, především o tempu hry a poměru zatížení/pauzy, pro specifický trénink a pro přizpůsobení tréninku na antukovém a tvrdém povrchu. Rovněž mohou být tyto údaje užitečné pro hráče při přechodu na z antuky na tvrdý povrch a naopak, aby si uvědomili odlišné zatížení hráče a složení roze hry. Zjištěné výsledky mohou být prospěšné i pro zacílení tréninkové přípravy mládežnických kategorií, a to především při přechodu z juniorské kategorie do kategorie dospělých.¹

Literatura

- Carboch, J., & Šiman, J. (2018). Tempo hry a charakteristiky utkání na Wimbledonu 2017. *Studia Kineanthropologica*, 19(3), 191–196.
- Carboch, J., Šiman, J., Sklenářik, M., & Blau, M. (2019). Match Characteristics and Rally Pace of Male Tennis Matches in Three Grand Slam Tournaments. *Physical Activity Review*, 7, 49–56. doi: 10.16926/par.2019.07.06
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Ferrauti, A., Pluim, B., & Weber, K. (2001). The effect of recovery duration on running speed and stroke quality during intermittent training drills in elite tennis players. *Journal of Sport Sciences*, 19, 235–242.
- Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 387–391.
- Galé-Ansodi, C., Castellano J., & Usabiaga, O. (2016). Effects of different surfaces in time-motion characteristics in youth elite tennis players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(3), 860–870.
- Christmass, M. A., Richmond, S. E., Cable, N. T., Arthur, P. G., & Hartmann, P. E. (1998). Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. *Journal of Sport Sciences*, 16, 739–747.
- International Tennis Federation (2018). Court Pace; Technical ITF. Retrieved from: <https://www.itftennis.com/technical/courts/court-testing/court-pace.aspx>

¹ Tato studie vznikla v rámci Programu institucionální podpory vědy na Univerzitě Karlově Progres, č. Q41 Biologické aspekty zkoumání lidského pohybu.

- Kovacs, M. S. (2004). A comparison of work/rest intervals in men's professional tennis. *Medicine and Science in Tennis*, 9, 10–11.
- Martin, C., & Prioux, J. (2013). The Effect of Playing Surfaces on Performance in Tennis. In Y. Hong (Ed.), *Routledge Handbook of Ergonomics in Sport and Exercise*. Abingdon: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203123355.ch23>
- Morante, S., & Brotherhood, J. (2005). Match Characteristics of Professional Singles Tennis. *Medicine & Science in Tennis*. 12–13.
- Schörnborn R. (1999). *Advanced Techniques for Competitive Tennis*. Aachen: Meyer&Meyer Sport.
- Smekal, G., Duvillard, von S. P., Rihacek C, Pokan., R, Hofmann. P., Baron, R., Tschan, H., & Bachl, N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33, 999–1005.
- Stare, M., Žibrat, U., & Filipčič, A. (2015). Stroke effectiveness in professional and junior tennis. *Kinesiology Slovenica*, 21(2), 39–50.
- Vergauwen, L., Madou, B., & Behets, D. (2004). Authentic evaluation of forehand groundstrokes in young low- to intermediate-level tennis players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12, 2099–2106.
- Weber, K., Exler, T., Marx, A., Pley, C., Röbbel, S., & Schäffkes, C. (2010). Schnellere Aufschläge, kürzere Ballwechsel und höherer Zeitdruck für Grundschnitte in der Tennis-Weltspitze. *Leistungssport*, 40(5), 36–42.

PhDr. Jan Carboch, PhD.
Univerzita Karlova
Fakulta tělesné výchovy a sportu
José Martího 31
162 52 Praha 6
carby@post.cz