

ANALÝZA HERNÍCH CHARAKTERISTIK A TEMP A HRY U MUŽŮ A ŽEN V ÚVODNÍCH A ZÁVĚREČNÝCH KOLECH NA TENISOVÉM US OPEN

ANALYSIS OF MATCH CHARACTERISTICS AND RALLY PACE IN MALE AND FEMALE PLAYERS DURING EARLY AND LATE STAGES OF US OPEN TENNIS TOURNAMENT

J. Carboch, T. Polívka, & V. Redlichová

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra sportovních her

Abstract

The character of play and match performance varies depending on playing style and opponent quality. To win a Grand Slam, a player must win seven matches in a row, and in the later rounds, players more often face opponents who are more equal and of higher quality. The aim of this study is to compare the rally pace between men and women in the early and late rounds of the US Open. Furthermore, we compare additional match characteristics (i.e., rally time, number of rally shots, time between points, and the work-to-rest ratio) between these tournament phases. In each category, selected factors from eight early-round matches and seven late-round matches were analyzed with the help of independent t-tests and Cohen *d*. The results did not show statistically significant differences between the observed variables. The rally pace in the late rounds for women ($1,25 \pm 0,04$ s) was identical to that in the early rounds, while for men a slight slowdown occurred from the early rounds ($1,18 \pm 0,06$ s) to the late rounds ($1,21 \pm 0,03$ s). In the late rounds, men played rallies with more shots on average $5,12 \pm 1,03$ ($d = 0,82$) compared to the early rounds ($4,39 \pm 0,72$). For women, the results for this variable remained comparable. However, the relative frequency distribution of shots within rallies differed slightly between tournament phases for both sexes. These findings highlight differences and match-play dynamics between the early and late rounds of the tournament, which may be useful for designing specific training for the players.

Keywords: tennis; notational analysis; match performance; load; intensity

Souhrn

Charakter hry a herní výkon se liší v závislosti na herním stylu a kvalitě soupeře. Aby hráč vyhrál grand-slam, musí vyhrát sedm utkání v daném turnaji. Navíc v závěrečných kolech se častěji střetávají vyrovnanější a kvalitnější soupeři. Cílem je porovnat tempo hry u mužů a žen v úvodních kolech a závěrečných kolech na turnaji US Open. Dále porovnáme další charakteristiky utkání, (tj. doba roze hry, počet úderů v roze hry, čas mezi roze hrami a poměr zatížení/odpočinku) mezi fázemi tohoto turnaje. V každé kategorii byly sledovány vybrané části z 8 utkání úvodních kol a 7 utkání závěrečných kol a byly analyzovány pomocí nepárových t-testů a Cohenova *d*. Výsledky neukázaly statisticky významné rozdíly mezi sledovanými proměnnými. Tempo hry v závěrečných kolech u žen ($1,25 \pm 0,04$ s) bylo totožné s tempem hry v úvodních kolech, zatímco u mužů došlo k drobnému zpomalení z úvodních kol ($1,18 \pm 0,06$ s) do závěrečných kol ($1,21 \pm 0,03$ s). V závěrečných kolech u mužů se v průměru odehrálo v roze hry více úderů v závěrečných kolech u mužů $5,12 \pm 1,03$ ($d = 0,82$) oproti úvodním kolům $4,39 \pm 0,72$. U žen zůstaly výsledky srovnatelné u této proměnné. Každopádně relativní četnost úderů v roze hry s mírně lišila mezi fázemi turnaje u obou pohlaví, především u druhého a třetího úderu. Tyto zjištění ukazují rozdíl a dynamiku hry v úvodních a závěrečných kolech turnaje, které mohou být využity pro specifický trénink hráčů.

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

Úvod

Indikátory herního výkonu poskytují informace o charakteru hry v tenise a mohou být nápomocny trenérům a hráčům pro sestavování tréninku (Bedford et al., 2010; Janák & Zháněl, 2019; Rosker et al., 2021). Hráči mají omezený čas na odehrání míče letícího od soupeře, který se snaží zahrát vítězný úder nebo ztížit soupeři odehrání míče a donutit ho k chybě. Pro tenis je charakteristické intermitentní zatížení, kde se střídají úseky s vysokou intenzitou pohybů a odpočinku a pohyb v tenise je charakteristický acyklickými a cyklickými pohyby (Crespo & Miley, 2002; Fernandez, Mendez-Villanueva & Pluim, 2006).

V tenisu mají různé povrchy vliv na strategii a taktiku hráčů (Melonio et al., 2021). Podle Galé-Ansodi et al. (2016) tenisté hrající na tvrdém povrchu vyvíjí větší počet a vyšší intenzitu akceleračních a deceleračních pohybů i vysokých rychlostí než na antuce. Pluim et al. (2023) uvádí, že na mužském okruhu ATP se průměrná délka výměny pohybuje mezi 4 a 10 sekundami, přičemž nejkratší výměny se vyskytují na travnatých dvorcích (4–5 s), zatímco nejdelší na antuce (6–9 s). Na tvrdém povrchu byla délka výměny zaznamenána v rozmezí 5–7 sekund. Fernandez et al. (2006) uvádí, že většinu míčů (80 %) hráč odehraje ve vzdálenosti do 2,5 metru od své pozice. Muži oproti ženám uběhnou (pokryjí) v zápase větší vzdálenost a vyvinou větší rychlost při pohybu po dvorci (Reid, Morgan & Whiteside, 2016). Na čistý čas hraní připadá 20–30 % z celkového času utkání na antukových dvorcích a 10–15 % na dvorcích s rychlým povrchem (Kovacs, 2006). Proto dle typu povrchu dochází ke střídání zatížení a odpočinku v poměru 1:2 až 1:5 (Pluim et al. 2023; Reid & Duffield, 2014).

Intenzita a charakter zatížení se v průběhu utkání i celého turnaje může měnit a je závislá na důležitosti utkání, rozdílnosti soupeřů, klimatických podmínkách, únavě hráče, povrchu dvorce a zapojování hráče do určitých herních situací (Martin, Bideau, Delamarche & Kulpa, 2016; Murray, Cook, Werner, Schlegel & Hawkins, 2001; Périard et al., 2013). Povrch dvorce má vliv především na pohyb hráče (Galé-Ansodi, Castellano & Usabiaga., 2016) nebo rychlost a výšku odskoku míče (Dunlop, 2000; Kleinöder, 2011). Mezinárodní tenisová federace měří rychlost dvorce a tvrdý povrch Laykold na US Open patří mezi středně rychlé povrchy (ITF, 2025).

Utkání tenisu nejsou časově omezená a mohou trvat i několik hodin. Svalová únava z dlouhotrvajících zápasů může ovlivnit výkon tenisty, a rovněž zvýšit riziko zranění (Martin et al., 2016). Navíc během zápasů několik dní po sobě může dojít ke snížení rychlosti pohybu po dvorci a ke snížení výkonu ve výbušných činnostech jakou jsou sprinty či výskoky (Gescheit, Cormack, Reid & Duffield, 2015) a ani jeden den po utkání nemusí stačit k úplné regeneraci tenisty (Ojala, & Häkkinen, 2013). Hráč, aby vyhrál grandslamový turnaj musí vyhrát 7 utkání po sobě. Hlavní soutěž grand-slamových turnajů trvá zpravidla 2 týdny a hráči mají mezi utkáními odpočinek až 48 h.

Během tenisových utkání jsou v profesionálním tenise často viděny rychlé údery v rozechrách a dvě třetiny rozeher je ukončeno do čtvrtého úderu (Schönborn, 2012). Avšak v rozechře je důležité i to jak rychle a kam zahráje hráč míč. Snahou bývá zahrát buď vítězný úder, nebo donutit soupeře k chybě. Proto hráči často hrají rychlé míče, aby poskytli soupeři co nejméně času. Z toho důvodu nás zajímá především tempo hry, tzn., jak dlouho letí míč od hráče k jeho soupeři, jinými slovy, kolik má hráč v průměru času na odehrání míče zasaženého soupeřem. S tím souvisí i počet úderů a čas roze hry, od kterých se může odvíjet pauza mezi rozechrami. Po dlouhé rozechře může hráč chtít delší pauzu, aby si odpočinul na další rozechru, nebo aby mohl hrát opět ve stejně rychlém tempu hry (např. hrát míče hned po dopadu na zem, což může být velmi náročné na pohyb hráče po dvorci a hráč tím může dát méně času soupeři pro následující úder).

Předešlé studie ukázaly, že tempo hry u žen na Australian Open 2017 bylo v závěrečných kolech turnaje (od čtvrtfinále) významně rychlejší oproti tempu hry v úvodních kolech (Carboch & Plachá, 2018). Stejní autoři uvedli, že v závěrečných kolech se odehraje méně úderů v rozechře. Po konci bodu dovolují pravidla maximálně 25 s mezi jednotlivými rozechrami (ITF, 2024). Koblinger, Grossmann & Lames (2019), kteří uvedli průměrný čas mezi body 22 s, což je o 11 s méně než zjištěný v minulosti v semifinálových a finálovém utkání na French Open 2009 (Weber et al., 2012), což ukazuje na vyšší intenzitu zatížení v současnosti.

Do závěrečných fází turnaje se dostanou jen ti nejlepší hráči a je otázkou, zda tito lepší hráči hrají v rychlejším tempu hry a jak se liší další zmíněné charakteristiky hry jako je délka roze hry, průměrný počet úderů v rozechře, pauza mezi rozechrami a poměr mezi zatížením a pauzou. Předešlý výzkum naznačuje, že u mužů se dosahuje rychlejšího tempa hry v závěrečných kolech na Wimbledonu

a Australian Open, zatímco na French Open bylo tempo hry pomalejší (Carboch & Šiman, 2018; Carboch, Blau & Sklenářik, 2019). Na US Open zatím tato problematika nebyla sledována, tudíž nás zajímá, jak se mění charakter hry mezi fázemi turnaje u mužů a žen na US Open. Cílem je systematicky porovnat tempo hry a vybrané charakteristiky utkání, tj. délku roze hry, počet úderů v roze hře, čas mezi roze hrami a poměr zatížení a odpočinku, u mužů a žen mezi úvodními a závěrečnými koly turnaje US Open 2024, za účelem identifikace rozdílů a trendů, které mohou ovlivnit tréninkovou přípravu hráčů.

Metody

Výzkumný soubor

Jednalo se o záměrný výběr výzkumného vzorku, přičemž cílem bylo zachytit vývoj herních charakteristik v průběhu turnaje. Do souboru byla proto zařazena utkání z úvodních kol (1. a 2. kolo), kde nebyli hráči a hráčky z čtvrtfinále, semifinále a finále. Celkově tak analýza zahrnovala osm utkání z úvodních kol (čtyři z 1. kola a čtyři z 2. kola) a sedm utkání ze závěrečných kol (čtyři čtvrtfinále, dvě semifinále a jedno finále), u mužů i u žen. Celkový počet roze her v mužských utkáních činil 997 odehraných ve 157 hrách a 15 sadách a u žen 858 odehraných roze her ve 132 hrách a 15 sadách.

V úvodních kolech odehráli muži celkem 513 roze her v rámci 81 her a 8 analyzovaných sad. Počet hráčů byl $N = 16$ a jejich průměrný věk činil $M = 26,3 \pm 5,7$ let. Průměrné umístění v žebříčku ATP během turnaje bylo $M = 64,6 \pm 59,1$. V závěrečných kolech činil celkový počet roze her 484 v 76 hrách a 7 sadách. Počet hráčů byl $N = 8$ a jejich průměrný věk byl $M = 26,9 \pm 3,2$ let. Průměrné umístění v žebříčku ATP během turnaje bylo $M = 8,4 \pm 6,3$. V úvodních kolech odehrály ženy celkem 405 roze her v rámci 57 her a 8 analyzovaných sad. Počet hráček byl $N = 16$ a jejich průměrný věk činil $\bar{Z} = 26,8 \pm 3,7$ let. Průměrné umístění v žebříčku WTA během turnaje bylo $\bar{Z} = 60,1 \pm 40,8$. V závěrečných kolech činil celkový počet roze her 453 v 75 hrách a 7 sadách. Počet hráček byl $N = 8$ a jejich průměrný věk byl $\bar{Z} = 26,0 \pm 3,1$ let. Průměrné umístění v žebříčku WTA během turnaje bylo $\bar{Z} = 8,4 \pm 5,7$. Tato studie byla schválena Etickou komisí UK FTVS.

Měřicí procedury

Záznamy utkání byly pořízeny z televizního vysílání. Do předem připraveného kategorického systému se zaznamenávali sledované proměnné. První proměnná byla doba roze hry (1). 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 roze hře (2). Zaznamenával se každý dotyk rakety s míčem. Míče, které jen škrty o raketu a dále pokračovaly za hráče, se nepočítaly jako zásah míče. Třetí sledovanou proměnnou byl čas mezi roze hrami (3). 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 (střídání stran nebo přesun míčů při změně stran podání) a neměřil se ani v tie-breaku (častý přesun míčů). Čas mezi roze hrami nebyl měřen v momentě, když došlo k neobvyklé situaci, která zdržela plynulost hry (např. hráč si musel vyměnit raketu, při použití „jestřábího oka“, při ošetřování, při hádce s rozhodčím nebo při nekázní a vyrušování diváků). Čtvrtou proměnnou bylo tempo hry (4) vypočítané způsobem – čas roze hry/počet úderů. Poslední sledovanou proměnnou byl (5) poměr hry a pauzy během utkání (doba roze hry/čas pauzy). Data nebyla zaznamenávána do souboru v případě: když se hráč dopustil dvojchyby, když míč spadl mimo dvorec a dopad nebyl viditelný, když byla roze hra zahájena v době komerční přestávky.

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

Vyhodnocení dat

Všechna utkání byla vyhodnocena jedním hodnotitelem. Jeho reliabilita určena pomocí vnitrotřídního koeficientu korelace (ICC) dosáhla ve všech sledovaných proměnných $\geq 0,95$ (délka roze hry 0,99; čas mezi roze hrami 0,99; počet úderů 1,00; tempa hry 0,95 a poměr zatížení 0,98), což považujeme za

velmi spolehlivou. K vyhodnocení dat bylo využito základních deskriptivních charakteristik. Pro porovnání průměru jednotlivých proměnných v prvních a závěrečných kolech turnaje jsme použili nepárový t-test. Věcnou významnost (Cohen d) jsme vypočítali a interpretovali jako malou ($d = 0,20 - 0,49$), střední ($d = 0,50 - 0,79$) a velkou ($d \geq 0,80$) (Cohen, 1988).

Výsledky

Průměrné hodnoty sledovaných proměnných během fází ukazuje tabulka 1. Výsledky t-testů neukázaly významný rozdíl u žádné sledované proměnné mezi úvodními a závěrečnými koly turnaje. Trend tempa hry se ukázal být pomalejší v závěrečných kolech. U počtu úderů v rozeře byla ukázána i velká věcná významnost pomocí Cohen d , kdy se odehrálo více úderů během roze hry v závěrečných kolech. U žen nebyly nalezeny významné rozdíly ve sledovaných proměnných mezi úvodními a závěrečnými koly, tzn. stabilní tempo hry a srovnatelné výsledky ostatních sledovaných proměnných (tabulka 2.)

Tabulka 1./ Table 1.

Výsledky sledovaných proměnných ve sledovaných kolech u mužů./ Observed variables of men in particular tournament rounds.

	Úvodní kola/ 1st and 2nd round		Závěrečná kola/ Quarterfinal-final		T – test	p	Cohen's d
	Průměr $\pm$ SD/ Mean $\pm$ SD	95% Konfidenční interval/ 95% CI	Průměr $\pm$ SD/ Mean $\pm$ SD	95% Konfidenční interval/ 95% CI			
Čas roze hry/ Rally time (s)	5,54 $\pm$ 1,12	4,60–6,48	6,4 $\pm$ 1,42	5,09–7,71	1.29	0.22	0.67
Pauza mezi roze hrami/ Time between points (s)	23,95 $\pm$ 2,73	21,67–26,23	24,76 $\pm$ 2,80	22,17–27,35	0.57	0.58	0.29
Počet úderů v rozeře/ Number of shots in rally	4,39 $\pm$ 0,72	3,79–4,99	5,12 $\pm$ 1,03	4,17–6,07	1.56	0.15	0.82
Poměr hra/pauza/ Work/rest ratio	3,82 $\pm$ 0,79	3,16–4,48	3,42 $\pm$ 0,67	2,80–4,04	1.05	0.31	0.54
Tempo hry/ Rally pace (s)	1,18 $\pm$ 0,06	1,13–1,23	1,21 $\pm$ 0,03	1,18–1,24	1.23	0.24	0.63

Porovnání ukončení rozeher mezi úvodními a závěrečnými koly na US Open 2024 ukazuje obr. 1. Při srovnání obou fází lze pozorovat pouze drobné změny. Celkově roze hry byly ukončeny během prvních 4 úderů v úvodních kolech byla roze hra ukončena v 63 % případů a v závěrečných kolech v 58 %. Z toho můžeme vyvodit fakt, že většina rozeher u mužů měla krátké trvání. U žen je vidět největší rozdíl u četnosti druhého úderu v rozeře mezi fázemi turnaje v porovnání s muži. Největší počet výměn v úvodních kolech, konkrétně 59 %, byl ukončen v intervalu mezi prvním a čtvrtým úderem. Naopak nejnižší zastoupení měly výměny s třinácti a více údery. U závěrečných kolech to bylo do čtyř úderů v 58 % a nejméně s 13 a více.

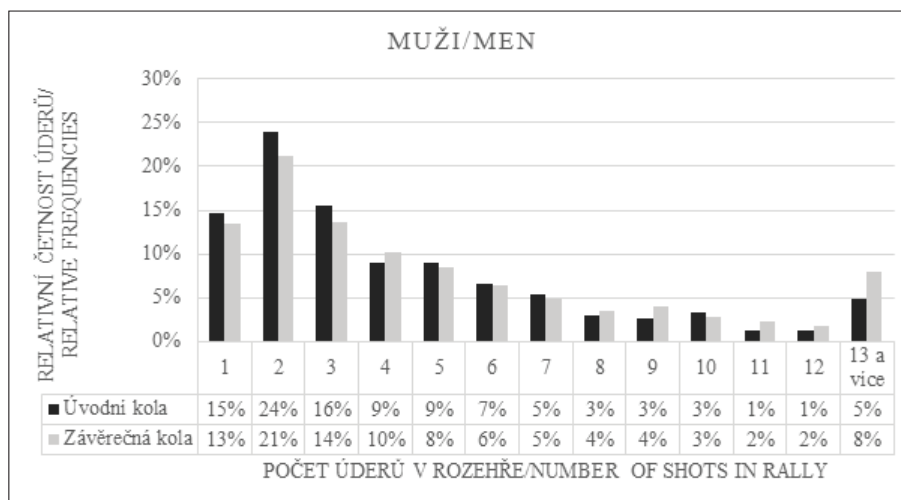
Tabulka 2./ Table 2.

Výsledky sledovaných proměnných ve sledovaných kolech u žen./ Observed variables of women in particular tournament rounds.

	Úvodní kola/ 1st and 2nd round	95% Konfidenční interval/ 95% CI		Závěrečná kola/ Quarterfinal-final	95% Konfidenční interval/ 95% CI		T – test	p	Cohen's d
	Průměr ± SD/ Mean ± SD			Průměr ± SD/ Mean ± SD					
Čas roze hry/ Rally time (s)	6,62 ± 3,33	3,84–9,40		6,35 ± 0,98	5,44–7,26		0.22	0.83	0.11
Pauza mezi rozechrami/ Time between points (s)	23,72 ± 1,87	22,16–25,28		24,89 ± 2,70	22,39–27,39		0.96	0.36	0.51
Počet úderů v rozechře/ Number of shots in rally	4,96 ± 2,25	3,08–6,84		4,85 ± 0,67	4,23–5,47		0.13	0.90	0.07
Poměr hra/pauza/ Work/rest ratio	3,69 ± 1,13	2,75–4,63		3,45 ± 0,63	2,87–4,03		0.51	0.62	0.26
Tempo hry/ Rally pace (s)	1,25 ± 0,07	1,19–1,31		1,25 ± 0,04	1,21–1,29		0.01	0.99	0.01

Obrázek 1./ Figure 1.

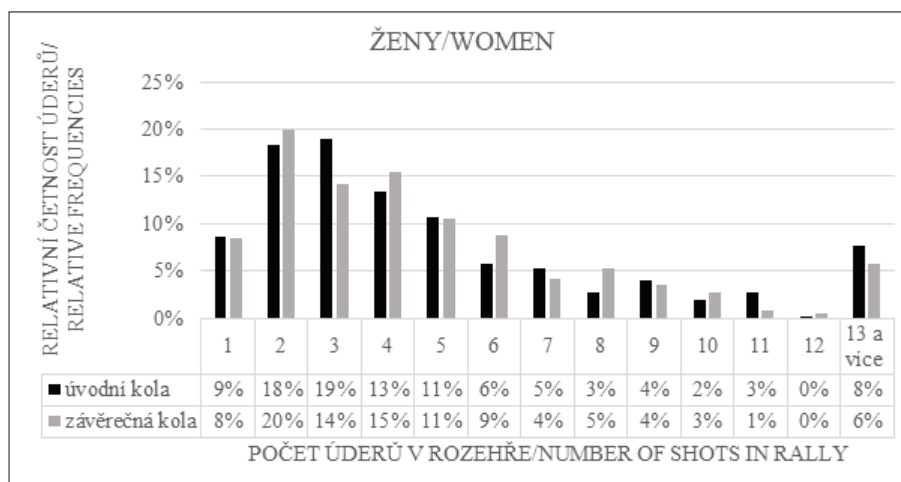
Analýza četností úderů v rozechře ve sledovaných kolech u mužů./ Frequency analysis of rally strokes of men in observed tournament rounds.



Legenda/legend. Úvodní kola (1st and 2nd rounds), závěrečná kola (quarterfinals-final).

Obrázek 2./ Figure 2.

Analýza četností úderů v rozehrě ve sledovaných kolech u žen./ Frequency analysis of rally strokes of women in observed tournament rounds.



Legenda/legend. Úvodní kola (1st and 2nd rounds), závěrečná kola (quarterfinals-final).

Diskuze

Cílem bylo porovnat tempo hry a další charakteristiky utkání u mužů a žen v úvodních a závěrečných kolech na turnajích US Open 2024. I když rozdíly v tempu hry a ostatních proměnných byly nevýznamné u obou pohlaví, u mužů došlo ke zpomalení tempa hry, zatímco u žen zůstalo stejné. U mužů se mezi úvodními a závěrečnými koly tempo hry lišilo o pouhých 0,03 sekundy, což nenaznačuje nic neobvyklého nebo zásadního, ale jistý náznak zpomalení tam je. To si nevysvětlujeme tím, že by hráči hráli pomaleji úder, ale tím, že hráči v těchto kolech v průměru odehráli o jeden úder více. Nejenže to ukazuje, že hráči jsou více vyrovnaní a vrátí více úderů do hry, ale tento jev zpomalení může být způsoben i právě tím jedním úderem navíc. To se shoduje s pomalým antukovým povrchem a pomalejším tempem hry v závěrečných kolech na French Open (Carboch, Blau & Sklenářik, 2019). Oproti tomu rychlejší povrchy na Australian Open způsobovaly rychlejší tempo hry v závěrečných kolech u mužů (Carboch & Šiman, 2018; Carboch, Blau & Sklenářik, 2019). Netvrdíme, že toto je jediný faktor, který to způsobuje; spíše uvádíme myšlenku, že pomalejší povrch dvorce může v závěrečných kolech mezi vyrovnanějšími soupeři způsobovat větší vyrovnanost hráčů, kdy se odehraje více úderů, což může celkově zpomalit tempo hry oproti rychlejším povrchům (tráva, Plexicushion).

U žen zůstalo tempo hry totožné v úvodních i závěrečných kolech, stejně tak délka roze hry i počet úderů. To se neshoduje s výsledky z Australian Open 2017, kde bylo v závěrečných kolech turnaje tempo hry významně rychlejší oproti tempu v úvodních kolech (Carboch & Plachá, 2018). Jedním z faktorů může být opět povrch dvorce, který může ovlivnit způsob hry. Tyto rozdíly mohou být důsledkem vysoké proměnlivosti hráčů a hráček postupujících do závěrečných kol, jejich herního stylu a dalších faktorů. To potvrzuje Carboch a Plachá (2018), kteří uvádějí, že tato zjištění mohou být ovlivněna strategií hráček, klimatickými podmínkami nebo únavou. Právě únava z předchozích utkání může způsobit pomalejší tempo hry a více úderů ve výměně. Také si tento fakt můžeme spojit s odlišnou taktikou hráček nebo vyšší kvalitou defenzivy, z níž plynou delší výměny.

Četnost úderů v roze hry ukázala srovnatelné výsledky u obou pohlaví, nicméně drobné rozdíly v četnostech mezi úvodními a závěrečnými koly byly zjištěny. Závěrečná kola u mužů ukázala vyšší zastoupení v počtu úderů s 9 a více úderů, což může naznačovat více vyrovnaný charakter hry u tenistů. Dále bylo v závěrečných kolech ukončeno méně rozeher během prvních tří úderů. To může ukazovat na vyšší kvalitu příjmu podání — nejen správně vráceného do dvorce, ale i lépe umístěného, ze kterého se podávajícímu hůře hrál třetí úder jako konečný míč. I když je tato nesrovnalost malá, naznačuje jistý trend, který si vysvětlujeme kvalitou hráčů a vyrovnaností soupeřů, kteří se proboují do závěrečných kol a jsou výše na žebříčku.

Ženy dosáhly srovnatelných výsledků v relativní četnosti úderů mezi úvodními a závěrečnými koly. Podobně jako u mužů se malé rozdíly, které mohou být vnímané jako důležité, ukázaly v relativní četnosti druhého a třetího úderu. To si můžeme vysvětlit jednak odlišnými herními styly hráček, které mohou mít značný vliv na délku výměn a počet úderů, či únavou v pozdějších kolech. Druhým vysvětlením je opět jistá vyrovnanost hráček, které mají vyšší kvalitu tenisových dovedností. Vyšší zastoupení ukončení rozeher při druhém úderu a menší zastoupení při třetím úderu v závěrečných kolech může ukazovat na agresivnější přístup k returnu hráček, kdy se snaží atakovat podání soupeřky a získat bod (i více riskovat) nebo jí neumožnit zahrát vítězný úder ze třetího úderu. Stejně tak to může ukazovat na dovednost ubránit se třetímu úderu soupeřky oproti hráčkám v úvodních kolech s nižším postavením na žebříčku.

Na základě získaných výsledků můžeme doporučit specifický trénink na daném povrchu a vyzdvihnout důležitost úvodních úderů roze hry, především kvalitu returnu a dovednost ubránit se třetímu úderu soupeřky z pohledu přijímající hráčky, resp. využít třetí úder k získání výhody v roze hře z pohledu podávající hráčky. Tato studie byla limitována tím, že data byla získána na jednom povrchu dvorce, pro který jsou také interpretována. Současně je tenis dynamický sport a velmi záleží na herním výkonu soupeře, který se může lišit a ovlivňovat celkový výkon hráčů a hráček. Každopádně tato studie ukazuje jistou proměnlivost a dynamiku hry v úvodních a závěrečných kolech.

Závěr

Tempo hry na US Open zůstalo mezi úvodními a závěrečnými koly u žen stejné, zatímco u mužů došlo v závěrečných kolech k mírnému, avšak statisticky nevýznamnému zpomalení. Určité drobné rozdíly se objevily v relativní četnosti úderů mezi úvodními a závěrečnými koly, zejména u druhého a třetího úderu během roze hry, což může odrážet jemné změny v taktice hráčů a hráček či vyrovnanější charakter hry v pozdějších fázích turnaje. Zjištění mohou sloužit jako cenný podklad pro tvorbu specifického tréninku mužů a žen na daném povrchu a zdůrazňují význam úvodních úderů roze hry, jejich kvalitu a taktické provedení. Pro specifický trénink doporučujeme modelování tréninku v rychlém tempu hry s krátkými roze hrami s občasným zařazením delších roze her a respektování zápasového poměru zatížení/pauza. A dále před závěrečnými fázemi turnaje zvýšit délku roze hry o jeden úder.

Poznámka

Tato studie vznikla za podpory Univerzity Karlovy: Cooperatio Sport Science – Biomedical and Rehabilitation Medicine a Grantové Agentury Univerzity Karlovy (GAUK), projekt č. 80424.

Literatura

- Bedford, A., Barnett, T., Pollard, G., & Pollard, G. (2010). How the interpretation of match statistics affects player performance. *Medicine and Science in Tennis*, 15(2), 23–27.
- Carboch, J., Blau, M., & Sklenářik, M. (2019). Zápasové charakteristiky v úvodních a závěrečných fázích Australian Open a French Open 2017. *Česká kinantropologie*, 23(1–2), 6–14.
- Carboch, J., & Placha, K. (2018). Development of Rally Pace and Other Match Characteristics in Women's Matches in the Australian Open 2017. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(supplement issue 2), 1079–1083.
- Carboch, J., & Šiman, J. (2018). Tempo hry a charakteristiky utkání na Wimbledonu 2017. *Studia Kinanthropologica*, 19(3), 191–196.
- Crespo, M., & Miley, D. (2002). *Tenisový trenérský manuál 2. stupně: pro vrcholové trenéry*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dunlop, J. I. (2000). Characterizing the service bouncing using a speed gun. In Haake S. J., Coe A., (Eds.) *Tennis Science & Technology*. Blackwell Science, 183–190.
- 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*, 16, 860–870.
- Gescheit, D. T., Cormack, S. J., Reid, M., & Duffield, R. (2015). Consecutive days of prolonged tennis match play: performance, physical, and perceptual responses in trained players. *International Jour-*

- nal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 913–920. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0329>
- Goodwill, S., Haake, S., Spur, J., & Capel-Davies, J. (2008). Development of a new system for measuring tennis court pace (P126). *The Engineering of Sport*, 7(1), 649–657.
- ITF (2024). ITF Rules of Tennis. ITF Ltd.
- ITF (2025). Court Pace (ITF CS 01/02). 2017; Retrieved September 30, 2025, from <https://www.itftennis.com/en/about-us/tennis-tech/classified-surfaces/>
- Janák, O., & Zháněl, J. (2019). Analysis of the game characteristics of the final juniors (female) match U14 at World Junior Tennis Finals in 2017 (case study). *Studia Sportiva*, 13(1), 40–48.
- Kleinöder, H. (2001). The return of serve. *ITF coaching & sport science review*, 2, 5–6.
- Kolbinger, O., Großmann, S., & Lames, M. (2019). A closer look at the prevalence of time rule violations and the inter-point time in men's Grand Slam tennis. *Journal of Sports Analytics*, 5(2), 75–84. <https://doi.org/10.3233/JSA-180277>
- Kovacs, M. S. (2006). Applied physiology of tennis performance. *British Journal of Sports Medicine*, 40(50), 381–386.
- Martin, C., Bideau, B., Delamarche, P., & Kulpa, R. (2016). Influence of a Prolonged Tennis Match Play on Serve Biomechanics. *PLoS ONE*, 11(8), 1–14.
- Melonio, V. P. D. F., Aoki, M. S., Arruda, A. F. S., Souza, D., Capitani, C. D., & Moreira, A. (2021). Analysis of serve and serve return on different surfaces in elite tennis players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 23, e76603.
- Murray, T., Cook, T., Werner, S., Schlegel, T., & Hawkins, R. (2001). The effects of extended play on professional baseball pitchers. *The American Journal of Sports Medicine*, 29, 137–142.
- Ojala, T., & Häkkinen, K. (2013). Effects of the Tennis Tournament on Players' Physical Performance, Hormonal Responses, Muscle Damage and Recovery. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(2), 240–248.
- Périard, J. D., Racinais, S., Knez W. L., Herrera C. P., Christian, R. J., & Girard, O. (2014). Thermal, physiological and perceptual strain mediate alterations in match-play tennis under heat stress. *British Journal of Sports Medicine*, 48, i32–i38.
- Pluim, B. M., Jansen, M. G., Williamson, S., Berry, C., Camporesi, S., Fagher, K., ... & Ardern, C. L. (2023). Physical demands of tennis across the different court surfaces, performance levels and sexes: a systematic review with meta-analysis. *Sports medicine*, 53(4), 807–836.
- Reid, M., & Duffield, R. (2014). The development of fatigue during match-play tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 48, i7–i11.
- Reid, M., Morgan, S., & Whiteside, D. (2016). Matchplay characteristics of Grand Slam tennis: implications for training and conditioning. *Journal of Sports Sciences*, 34(19), 1791–1798.
- Rosker, J., & Majcen Rosker, Z. (2021). Correlations between gaze fixations to different areas of interest are related to tennis serve return performance in two different expert groups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(6), 1149–1161.
- Schönborn, R. (2012). *Strategie und Taktik im Tennis Theorien, Analysen und Problematik - begründet aus noch nie dargestelltem Blickwinkel*. Wagner.
- 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, Ph.D.

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy

Katedra sportovních her

José Martího 269

162 52 Praha 6

jan.carboch@ftvs.cuni.cz