



Jan Carboch

**Vybrané indikátory
herního výkonu v tenisu,
vizuální vnímání
a anticipace**

VYBRANÉ INDIKÁTORY HERNÍHO VÝKONU V TENISU, VIZUÁLNÍ VNÍMÁNÍ A ANTICIPACE

Jan Carboch

Recenzovali:

doc. PhDr. Dušan Tomajko, CSc.

doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.

Vydala Univerzita Karlova, Nakladatelství Karolinum

Praha 2022

Redakce Martin Hrdina

Grafická úprava Jan Šerých

Sazba DTP Nakladatelství Karolinum

Vydání první

© Univerzita Karlova, 2022

© Jan Carboch, 2022

Cover photo © Martin Sidorják

ISBN 978-80-246-5089-0

ISBN 978-80-246-5106-4 (pdf)



Univerzita Karlova
Nakladatelství Karolinum

www.karolinum.cz
ebooks@karolinum.cz

Obsah

Úvod	7
Kapitola 1	
Tenis – herní výkon a herní charakteristiky	9
Charakteristika a systematika tenisu	9
Herní výkon v tenisu	12
Herní charakteristiky na elitní tenisové úrovni	14
<i>Povrch dvorce</i>	16
<i>Turnajová úroveň</i>	20
<i>Pohlaví</i>	21
<i>Délka utkání</i>	24
<i>Fáze turnaje</i>	27
<i>Kvalita (opotřebení) míčů a tempo hry</i>	29
<i>Shrnutí</i>	30
Kapitola 2	
Vizuální vnímání a anticipace	35
Klamání soupeře	37
Vizuální vyhledávání	37
„Klidné oko“ (quiet eye)	38
Pohybová odpověď – interakce času pohybu a přesnosti	39
Vizuální vyhledávání v tenisu	41
Rozeznání změny v pohybu	42
Vnímání většího počtu vizuálních podnětů a rozdělení pozornosti	42
Vnímání prostoru a pohybu	44
Fáze jednání a nemožnost vědomé akce	44
Negativní ovlivnění vnímání a zorného pole psychickými faktory	46
Kapitola 3	
Výzkum anticipace a metodologické aspekty	49

Kapitola 4	
Anticipace v tenisu	53
Anticipační chování u profesionálních hráčů tenisu	54
Informace a spojení pohybů	56
Příjem podání v tenisu – časová analýza	57
Strategie podání mužů a žen	58
Informační zdroje u příjmu podání	58
Kapitola 5	
Nadhoz u podání profesionálních hráčů	61
Kinematika nadhozu podání profesionálních hráčů	63
<i>Podání z pravé strany dvorce</i>	65
<i>Podání z levé strany dvorce</i>	68
Profily nadhozu jednotlivých hráčů – individuální výsledky	72
Porovnání nadhozu mezi profesionálním hráčem a profesionální hráčkou (případová studie)	78
Porovnání nadhozu mezi profesionálním a amatérským hráčem (případová studie)	82
Kapitola 6	
Odhad dráhy letu míče a omezení informací	87
Omezení informací během letu míče	87
<i>Shrnutí a praktické aplikace</i>	92
Omezení vizuálních informací o pohybu podávajícího	93
Omezení anticipačních podnětů (předběžné informace): porovnání načasování úderu při použití nahrávacího stroje a podávajícího hráče	95
<i>Závěr</i>	100
Kapitola 7	
Vizuální vnímání tenisových rozhodčích a jejich rozhodování v utkání	103
Tenisoví rozhodčí v utkání	104
Technologie a rozhodčí	105
Rozhodčí v České republice	107
Rozhodčí na turnajích ATP	110
Závěr: budoucnost čárových rozhodčích	119
Souhrn	121
Summary	123
Literatura	125

Úvod

V této knize se budeme zabývat především vizuálním vnímáním a anticipací, které ovlivňují rozhodnutí ve sportovním prostředí. Tyto důležité procesy mohou být rozdílem mezi úspěšným a nejuspěšnějším sportovcem v určitém sportu. Než se dostaneme k samotné anticipaci, zaměříme se na herní výkon v tenisu a s pomocí vybraných herních charakteristik se seznámíme s časovými nároky na vrcholové hráče a hráčky tenisu v utkání. Aby tenista mohl odehrát míč, musí se dostat do určitého postavení ve dvorci a zaujmout určitý postoj. Včasné dosažení optimálního postavení a postoje může tenistovi poskytnout více času na provedení vlastního úderu, se kterým souvisí i kvalita odehraného míče v konkrétní situaci a možnost zahrát vítězný úder nebo se dostat do výhodné situace, případně nepovolit soupeři vítězný úder. Rozebereme časově limitované aspekty hry v rozehře v odlišných podmínkách, které ovlivňují herní výkon v tenisu zvětšku (např. různý povrch dvorce, který díky svým vlastnostem ovlivňuje rychlost a výšku odrazu míče od země). Díky vybraným ukazatelům herního výkonu pochopíme důležitost herních charakteristik a časových nároků k psychickým determinantám herního výkonu. Těmi jsou v našem případě vizuální vnímání a anticipace.

Během utkání ve sportovních hrách potřebuje hráč vnímat své postavení na hřišti (kde se zrovna nachází v hracím poli), vzdálenost od míče, jeho pohyb, postavení a pohyb soupeře nebo spoluhráčů. Nejprve se seznámíme s teoretickými poznatky z oblasti vizuálního vnímání a anticipace v prostředí sportovních her. Následně si představíme metodologické aspekty a problémy, se kterými se setkáváme při výzkumu anticipace ve sportovních hrách. V další části se budeme věnovat anticipaci

a její problematice v tenisu. Přiblížíme si informační zdroje v tenisu, které vstupují do rozhodovacích procesů, a zaměříme se na kinematiku a pohyb míče, na jehož základě činí tenisté rozhodnutí.

Anticipace zaujímá v tenisu velice důležitou roli a je důležitou složkou herního výkonu. Hráč může nejen odhadnout typ úderu i jeho směr ještě dříve, než ho soupeř zahraje, ale i po jeho odehrání musí co nejdříve vědět, kam dopadne míč letící od soupeře a jak se zachová po dopadu. Aby mohl správně načasovat vlastní úder, musí správně anticipovat, jak rychle a kam se míč odrazí. Proto je důležitý i samotný odhad dráhy letu míče. Ten závisí na délce soupeřova úderu, udělené rotaci a rychlosti míče, rychlosti a úhlu dopadu míče, kde je určující časový úsek pro hráče po odrazu míče k jeho odehrání. V poslední části se budeme zabývat odhadem letu míče v tenisu z jiné perspektivy, a to z pohledu tenisových rozhodčích. Pro ty má vizuální vnímání a anticipace také stěžejní význam, aby mohli dělat správná rozhodnutí. Seznámíme se s problematikou rozhodování a výkonem čárových rozhodčích. Představíme si některé autorovy studie, které se právě věnují vybraným aspektům anticipace a herního výkonu v tenisu.

Kapitola 1

Tenis – herní výkon a herní charakteristiky

Charakteristika a systematika tenisu

Úvodní kapitola je věnována tenisu jako sportovní hře, jeho zařazení v rámci sportovních her a charakteristice sportovního výkonu v kontextu s herní systematikou. Z hlediska teorie sportovních her zařazujeme tenis do her síťového typu a jedná se o neinvazivní sportovní hru s raketou, jelikož jsou hrací plochy soupeřů odděleny sítí a hráč ovládá společný předmět pomocí úderu raketou (Táborský et al. 2007). Stručně si představíme tenis jako sportovní hru, nebudeme zacházet do detailů. Tenis má dvě disciplíny, dvouhru (jednotlivci) a čtyřhru (páry). Z hlediska systematiky v tenisu se rozlišují základní a speciální tenisové údery (Carboch 2011; Crespo & Miley 2002). Mezi základní údery se řadí podání, forhend, bekhend a volej. Mezi speciální údery patří například lob, halfvolej, stopbal, ale i return (Severa et al. 1997). Děj hry v utkání můžeme rozdělit do pěti základních herních situací (Kočíb 2007):

1. Situace při podání: Hráč podáním po vlastním nadhozu zahajuje hru a má možnost při kvalitně provedeném podání získat převahu nad soupeřem. Následně si může zvolit z variant setrvat u základní čáry nebo postoupit k síti. Při kvalitně provedeném podání má podávající hráč možnost získat bod přímo z podání nebo hned dalším úderem.
2. Situace při příjmu podání (returnu): Hráč již musí reagovat na soupeřův úder (podání), na jeho směr a rychlost a pokusit se vrátit míč po jeho odrazu od země forhendem nebo bekhendem. Při tom se snaží

eliminovat výhodu podávajícího a znemožnit mu tak okamžitý zisk bodu. V některých případech se může přijímající hráč pokusit o zisk bodu přímo z returnu, ale tato dovednost je velmi obtížná, mnohdy riskantní a závisí na kvalitě podání.

3. Situace při hře od základní čáry: Když se nerozhodne o zisku bodu v předchozích situacích, tak děj hry často pokračuje výměnou od základní čáry. Zde vstupují další faktory, jako jsou úroveň dovedností a pohybu hráče po dvorci, zvolení míry rizika úderů, rychlosti úderů, rotace míče, změna rytmu hry, taktická vyspělost hráče aj.
4. Situace postupu k síti a při hře u sítě: Hráčovým cílem je aktivní a útočnou hrou získat bod. Mezi důležité dovednosti patří nabíhaný úder, volej a smeč, u kterých se vyžaduje rychlá reakce a dobrá koordinace.
5. Situace postavení u základní čáry se soupeřem v blízkosti sítě: Průběh této situace závisí na kvalitě předchozího úderu soupeře. Zkrácený čas na provedení úderu často vyžaduje správnou a rychlou reakci společně s kvalitním pohybem po dvorci. Prohoz a lob jsou dovednosti, které se hráč v této situaci snaží uplatnit.

V těchto situacích lze podle taktického záměru použít údery vítězné, přípravné, neutrální nebo obranné (Crespo & Miley 2002; Kočib 2007). Vítězný úder znemožní soupeři vrátit míč zpět, přípravným úderem se snaží hráč připravit si výhodnou situaci pro zakončení rozehry a zisk bodu. Neutrální úder je jistá forma „vyčkávání“. Obranný úder si klade za cíl udržet míč ve hře a znemožnit, případně ztížit soupeři vítězné ukončení rozehry.

V tenisu dominují proměnlivé situace. Tento stav začíná zahájením podání hráče a končí ukončením rozehry (vítězný úder, chyba hráče). V těchto proměnlivých situacích musí hráč reagovat na směr a rychlost letícího míče a na pohyb soupeře. Dokonce by se dalo říci, že se jedná o situace neustále se měnící (Carboch 2011). Tyto situace nejsou nikdy stejné, je jich tedy nekonečně mnoho, protože míč od soupeře přiletí pokaždé jinou rychlostí, rotací, výškou, délkou, pod jiným úhlem a jiným směrem. Jistou podobnost či opakovatelnost tu však najít lze, například když hráči hrají údery křížem od základní čáry. Pro stanovení standardní situace je třeba určit její začátek a konec (Süss 2006). Standardní situací ve dvouhře je podání a počáteční postavení podávajícího a přijímajícího hráče. Tato standardní situace končí, když podávající hráč udeří míč.

Z hlediska herních činností jednotlivce jsou pro rozehru v tenisu zcela zásadní podání a příjem podání, od kterých se odvíjí zbytek rozehry. Jelikož se podáním a příjmem podání budeme zabývat v dalších kapitolách, tak si tyto úder přiblížíme. Podání je úvodní úder každé rozehry. Je to jediný úder, na který má hráč dostatek času (podle pravidel tenisu má vymezených 25 s). Hráč si musí nadhodit míč a raketou ho zasáhnout, aniž by míč dopadl na zem. Podání začíná z pravé strany dvorce a hráč podává šikmo do vymezeného pole v levé části dvorce z jeho pohledu. Po každém bodu se podání pravidelně střídá tak, že hráč podává jednou z pravé a jednou z levé strany dvorce. Existuje několik typů podání (Abrams et al. 2014; Carboch 2011):

- Přímé podání – podání hrané bez záměrné rotace. To umožňuje, aby míč dosáhl maximální možné rychlosti. Avšak kontrola tohoto podání je obtížná.
- Podání s boční rotací – hráč udělí míči boční rotaci. Ten ve vzduchu zatáčí a po dopadu odskakuje do strany a nutí tak soupeře vyběhnout z dvorce. Účinnost závisí i na vlastnostech povrchu dvorce.
- Podání s kombinovanou rotací (tzv. kick v případě velmi silné rotace) – míči je udělena kombinace horní a boční rotace. Toto podání má nepřijemný jak vysoký, tak i stranový odraz míče.

Hráč má dva pokusy, aby podal míč do vymezeného pole. Prvním podáním se snaží získat výhodu pro zbytek rozehry. Hráči jsou schopni různě kombinovat razanci podání a rotaci míče vzhledem k soupeři a situaci v utkání. Při druhém podání se zpravidla uděluje míči více horní rotace, aby ho hráči mohli zahrát výše nad sítí a současně kontrolovat jeho délku. Toto podání se hraje často více „na jistotu“. Z hlediska směru může hráč umístit své podání směrem ven z dvorce, „na tělo“ soupeře (doprostřed vymezeného pole pro podání) nebo na střed dvorce, tzv. na T nebo na „těčko“ (ke střední čáře pro podání).

Příjem podání (return) je druhý úder v rozehře. Je to úder, kterým hráč přijímá soupeřovo podání. Return je v tenisu jedním z nejdůležitějších úderů, protože polovina všech rozeher začíná dle Schönborna (1999) pro hráče returnem. Ten lze rozdělit na útočný (Crespo & Miley 2002; Vernon et al. 2018) a obranný. Někteří autoři (Vernon et al. 2018) hovoří spíše o neutrálním než obranném returnu. Cílem obranného (neutrálního) returnu je udržet míč ve hře a používá se zpravidla proti účinnému prvnímu podání. Cílem útočného returnu je zahrát vítězný

return nebo vyvinout tlak na podávajícího hráče a získat výhodu pro zbytek rozehry.

Return je velice obtížný úder, jelikož hráč musí reagovat na soupeřovo podání. Přijímající hráč je velmi časově omezen a neví, jakou variantu podání soupeř zvolí. V závislosti na rychlosti soupeřova podání musí hráč správně zvolit délku náprahu (často kratší náprah). V některých případech hráč nemá ani čas změnit držení pro zamýšlený úder a je nucen hrát obranný return. Return se sice mnohdy podobá základním úderům forhendu a bekhendu, ale vzhledem k jeho specifičnosti a možným variacím ho řadíme mezi speciální údery.

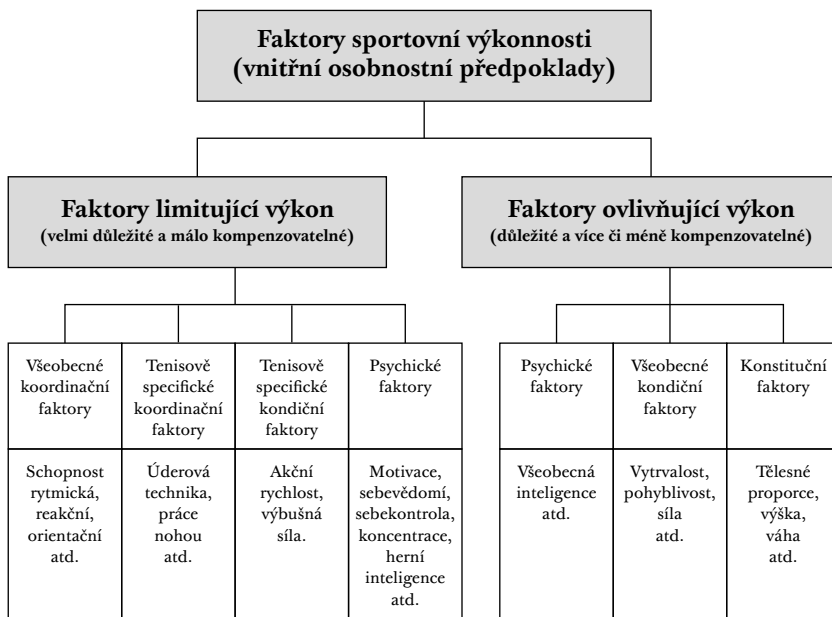
Herní výkon v tenisu

Teorie struktury sportovního výkonu využívá systémového přístupu. Süs (2006) uvádí, že systémový přístup je obecná metoda vědeckého myšlení, jejíž podstatou je analýza fungování složitých celků v důsledku jejich struktury. Z tohoto pohledu jsou pro vlastnosti celku důležité interakce mezi jeho částmi. Systémový přístup tedy umožňuje interpretovat sportovní výkon jako vymezený systém prvků, který má určitou strukturu. Sportovní výkon v teorii sportovních her nazýváme herním výkonem. Podle Táboorského et al. (2007) lze herní výkon chápat jako realizovanou činnost hráče v ději utkání vyjádřenou mírou splnění herních úkolů.

Rozlišujeme herní výkon individuální a týmový (Buzek et al. 2007; Dobrý & Semiginovský 1988). Individuální herní výkon lze charakterizovat jako systém jednotlivých výkonů ve všech herních dovednostech realizovaných ve specifických podmínkách utkání a jejich vzájemných vazbách. Zároveň tvoří subsystém v systému týmového herního výkonu, a tím i v systému sportovního tréninku (Süss 2001). Individuální herní výkon je jev, který je tvořen všemi interakcemi hráče s okolím v průběhu utkání (Süss 2006). Týmovým herním výkonem (čtyřhra v tenisu) rozumíme strukturovaný celek herních výkonů jednotlivců, který je podmíněn kvalitou a kvantitou individuálních herních výkonů a jejich vzájemnými vztahy (Peráček 2018; Táboorský et al. 2007). Herní výkon tenisty je dán jeho speciálním druhem jednání ve specifických podmínkách utkání (soutěže). Toto jednání je určováno endogenními (vnitřními) a exogenními (vnějšími) množinami příčin (Táboorský et al. 2007).

Do vnitřní množiny příčin zařazujeme vnitřní stav organismu sportovce, který tvoří předpoklady (determinanty) výkonu. Tyto determinanty

rozdělujeme na bioenergetické, biomechanické a psychické (Dobry & Semiginovský 1988). Jako dílčí projevy determinant herního výkonu se označují složky herních činností, které se rozdělují na kondiční, technické, taktické a psychické (Táborský et al. 2007). Deutscher Tennis Bund (1996, cit. podle Zháněl et al. 2008) rozděluje herní výkon v tenisu na faktory limitující výkon a faktory ovlivňující výkon (Obr. 1). Faktory limitující výkon jsou velice důležité a málo kompenzovatelné. Faktory ovlivňující výkon jsou rovněž důležité a do jisté míry jsou kompenzovatelné jinými přednostmi hráče. Mezi faktory limitující výkon patří rovněž vnímání a anticipace (Carboch 2011), jejichž rozvoj je mimořádně důležitý, protože na nich závisí schopnost uplatnit zautomatizované dovednosti (Schönborn 1999). V tenisu, kde hráči opakovaně zrychlují a zpomalují svůj pohyb, jsou rychlost a síla velmi důležité (Boyle 2004). Crespo & Miley (2002) uvádějí, že mezi nejdůležitější faktory v tenisu patří koordinační schopnosti, rychlost a výbušná síla. Následují rychlost reakce, flexibilita, vytrvalost a maximální síla.



Obr. 1. Rozdělení faktorů herního výkonu v tenisu (Deutscher Tennis Bund 1996, cit. podle Zháněl et al. 2008, s. 146).

Vnější množina příčin je dána vnějším stavem prostředí (tzv. podmínky herního výkonu). Tyto vnější podmínky ději utkání předcházejí nebo v nich děj utkání probíhá a lze je rozdělit následovně (Táborský et al. 2007): podmínky fyzikálního prostředí (klimatické, mechanické, odlišný povrch dvorce), podmínky biologického prostředí (potrava, léky) a podmínky sociálního prostředí (kulturní zvyklosti, ostatní lidé). Vnější podmínkou, od které se odvíjí herní výkon sportovce, je v neposlední řadě také soupeř, jeho herní výkon a taktika. Každá z těchto podmínek má stimulační, inhibiční nebo neutrální charakter. V případě inhibičního charakteru hovoříme o tzv. působení deformačních faktorů. Tyto deformační faktory snižují a znehodnocují herní výkon hráče a mají silný vliv na výkonové determinanty (Dobry & Semiginovský 1988).

Herní charakteristiky na elitní tenisové úrovni

Herními charakteristikami rozumíme dílčí kvantitativní ukazatele (indikátory, faktory) herního výkonu v utkání, jako jsou doba trvání sady, rozehry aj. (Buchtel 2009), a tudíž kvantifikace vybraných prvků v utkání mohou být jednou z možností hodnocení herního výkonu (Vaverka 2010). V odborné literatuře se kromě častého pojmu herní charakteristiky používají i pojmy jako statistiky utkání, indikátory herního výkonu, statistické charakteristiky, herní ukazatele nebo i slangový pojem zápasové statistiky (Bedford et al. 2010; Carboch 2017; Cui et al. 2018; Drikos et al. 2021; Filipčič et al. 2011; Janák 2021; Koblinger et al. 2019; Kovalchik & Reid 2017; Modric et al. 2019; O'Donoghue 2012; O'Donoghue & Ingram 2001; Vaverka 2010). Autoři studií zabývající se herním výkonem a herními charakteristikami ve sportovních hrách (např. Bedford et al. 2010; Filipčič et al. 2011; Fitzpatrick et al. 2021; Janák & Zháněl 2019; Modric et al. 2019) poukazují na to, že notační analýzy, analýzy utkání a ukazatele herního výkonu mohou vědcům, trenérům i hráčům poskytnout cenné informace a důležitou zpětnou vazbu, které mohou přispět ke zkvalitnění herního výkonu. Zde je potřeba zmínit, že je důležitá i správná interpretace zjištěných výsledků. Proto by získané informace měli hodnotit experti (vědci a trenéři), kteří jsou detailně obeznámeni s danou problematikou a mají rozsáhlé znalosti v příslušném sportovním odvětví.

Na všech úrovních zůstává úkol pro hráče stále stejný. Hráči musí rychle reagovat na míč letící od soupeře, správně zkoordinovat svůj pohyb a odehrát míč. Na tento úkol mají při každém úderu jen

omezený čas. Na vrcholové úrovni dosahuje míč vysokých rychlostí a tenista má jen velmi málo času na jeho odehrání. Proto klade tenis vysoké nároky na hráče z fyzického i psychického hlediska. Hráč se například musí rychle pohybovat po dvorci a vyvinout energii pro svůj úder, ale rovněž musí dobře vnímat, rychle reagovat a rozhodovat se, udržet si koncentraci a umět co nejlépe zkoordinovat složité pohyby v omezeném čase. V profesionálním tenisu jsou často viděny rychlé rozehry a více než 50 % těchto rozehrer je ukončeno do čtvrtého úderu (Carboch et al. 2019b; Weber et al. 2010). Rovněž doba rozehry se pohybuje v průměru 5–7 s (Morante & Brotherhood 2005; Schönborn 1999). Během tohoto času uběhne profesionální hráč vzdálenost 3 metrů na jeden odehraný míč a přibližně 8–12 metrů v průběhu jedné rozehry (Fernandez et al. 2009; Reid & Duffield 2014). Fernandez et al. (2006) dále uvádějí, že většinu (80 %) míčů hráč odehraje ve vzdálenosti do 2,5 metru od své pozice. Podávající hráč má po skončení rozehry podle pravidel 25 s na zahájení další rozehry. Navíc mají hráči nárok při střídání stran (kromě doby po první hře v každé sadě a v průběhu „tie-breaku“) na přestávku 60 s a po každé sadě 90 s (ITF 2019). Z celkového času utkání připadá na čistý čas hraní 20–30 % na antukových dvorcích a 10–15 % na dvorcích s rychlým povrchem (Fernandez et al. 2006; Kovacs 2006).

Pro tenis je charakteristické intermitentní zatížení, kdy se střídají úseky s vysokou intenzitou pohybů a odpočinek. Pohyb v tenisu se vyznačuje acyklickými a cyklickými pohyby (Carboch & Sklenářik 2018; Crespo & Miley 2002; Fernandez et al. 2006). V tenisu dochází ke střídání zatížení a odpočinku v poměru 1:2 až 1:5 podle povrchu dvorce (Fernandez et al. 2006; Kovacs 2004; O'Donoghue & Ingram 2001; Reid & Duffield 2014; Smekal et al. 2001).

Během rozehry se hráči snaží obvykle zasáhnout míč co nejrychleji, aby mohli zahrát vítězný úder nebo aby poskytli soupeři co nejméně času pro jeho úder a dostali se tak sami do výhodné situace. Doba letu míče od podávajícího k přijímajícímu hráči se pohybuje v rozmezí 0,5–1,2 s v závislosti na kvalitě a typu podání, jeho počáteční rychlosti a rotaci i povrchu dvorce (Dunlop 2000; Kleinöder 2001). Během celé rozehry se tento čas může měnit po každém úderu v závislosti na taktickém motivu hráče, jeho pozici ve dvorci a dalších faktorech. Obecně lze ale říci, že na vrcholové úrovni se snaží hráči hrát během rozehry velmi rychle. Z toho plyne i tempo hry, které nám ukáže, jak rychle mezi sebou soupeřící hráči odehrávají míč během rozehry a kolik si poskytují času pro úder. Lze ho tedy odvodit od počtu úderů a času

rozehry. Tempo hry tedy znamená, jak dlouho průměrně letí míč od soupeře k hráči v rozehře, jinými slovy, kolik má hráč času na odehrání míče zasaženého soupeřem.

Charakteristikou tenisu a tempem hry se budeme zabývat kvůli seznámení s časovými nároky na hráče v tenisu. Tyto údaje jsou podstatné pro uvědomění si kontextu, ve kterém probíhá anticipace a vizuální vnímání, jimž se budeme věnovat v dalších kapitolách této knihy. Tempo hry je proměnlivá veličina a my se budeme zabývat jeho vztahem k vnějším podmínkám (faktorům) herního výkonu, především k různému povrchu dvorce, turnajové úrovni, fázi turnaje, délce utkání nebo kvalitě (opotrebení) míčů. Věnovat se budeme také tempu hry ve vztahu k pohlaví a poukážeme i na důležitost podání a returnu v tenisu. Výsledky níže zmíněných studií byly získány pomocí stejné metodiky (Carboch & Plachá 2018).

Povrch dvorce

Tenis se hraje na různých površích. Intenzita jejich zatížení se v průběhu utkání i celého turnaje mění a je závislá na důležitosti utkání, rozdílnosti soupeřů, klimatických podmínkách, únavě hráčů, povrchu dvorce a zapojování hráčů do určitých herních situací (Martin et al. 2016; Murray et al. 2001; Périard et al. 2014). Povrch dvorce má vliv hlavně na pohyb hráče, jelikož tenisté hrající na tvrdém povrchu vyvíjejí větší počet a vyšší intenzitu akceleračních a deceleračních pohybů a dosahují vyšších rychlostí běhu než na antuce (Galé-Ansodi et al. 2016). Povrch dvorce rovněž ovlivňuje rychlost a výšku odrazu míče (Dunlop 2000; Kleinöder 2001). Mezinárodní tenisová federace měří rychlost dvorce a povrch rozděluje na pomalý, středně pomalý, střední, středně rychlý a rychlý (Goodwill et al. 2008; ITF 2018). Mezinárodní turnaje, včetně grandslamových, se hrají na různých površích a tenisté během sezony tyto povrchy střídají.

Antukový povrch (French Open) je obecně známý a klasifikovaný jako pomalý. Míč na něm má pomalý a vysoký odraz, což dává přijímačícímu možnost vrátit více podání než na rychlejších površích (Martin & Prioux 2013). Antuka umožňuje hráčům se sklouznout, což tenisté často provádějí při dobíhání míče nebo při zastavení běhu. Na tvrdém povrchu (Australian Open, US Open) se mohou hráči pohybovat velmi intenzivně, protože na něm mají největší přilnavost při běhu a při změně směru pohybu (běhu). Utkání na tvrdém povrchu se vyznačují

úsilím s vysokou intenzitou, protože tenisté pokryjí větší vzdálenost díky většímu zrychlení a vyšší rychlosti běhu (Galé-Ansodi et al. 2016). Hra na travnatém povrchu (Wimbledon) má také svá specifika – míč má velmi nízký odraz, což zkracuje čas na odehrání míče letícího od soupeře. Díky malé přilnavosti tohoto povrchu hráč obtížně mění směr při pohybu a obtížně zastavuje, protože může velmi snadno uklouznout. Hráči a hráčky překonají nejmenší vzdálenost během jedné roze hry právě ve Wimbledonu, největší vzdálenost na French Open (Cui et al. 2017, 2018).

Rozdíly v herním stylu a strategii se liší nejen mezi soupeři, ale také na různých površích. Lze použít různou strategii podání a returnu stejně jako odlišnou rotaci míče a jeho odehrání do jiné výšky nad sítí (Crespo & Miley 2002). Oproti tomu Cui et al. (2017) naznačují, že taktika při utkání na různých površích dvorce se stala méně odlišnou, jelikož se hráči snaží používat agresivní strategii na každém povrchu dvorce.

Tempo hry a herní charakteristiky (Tab. 1) se liší mezi turnaji Australian Open (AO), French Open (FO) a Wimbledonem (W), které se hrají na různých površích dvorce. V Tab. 2 vidíme porovnání věcné významnosti při vzájemném porovnání sledovaných charakteristik pomocí Cohenova *d* (Cohen 1988). Následující údaje vycházejí ze studie Carboch et al. (2019b).

Tab. 1. Porovnání herních charakteristik mezi Australian Open, French Open a Wimbledonem v roce 2017

	Australian Open (tvrdý povrch)	French Open (antuka)	Wimbledon (tráva)
	M ± SD	M ± SD	M ± SD
Tempo hry (s)	##1,22 ± 0,03	##1,34 ± 0,04	1,27 ± 0,09
Počet úderů v roze hře	4,85 ± 0,48	*5,18 ± 0,83	*4,07 ± 0,71
Čas roze hry (s)	5,93 ± 0,67	*6,93 ± 1,19	*5,30 ± 1,10
Pauza (s)	21,46 ± 2,88	**22,39 ± 1,90	**18,82 ± 1,49
Zatížení/pauza	1:3,63 ± 0,38	1:3,29 ± 0,46	1:3,69 ± 0,87

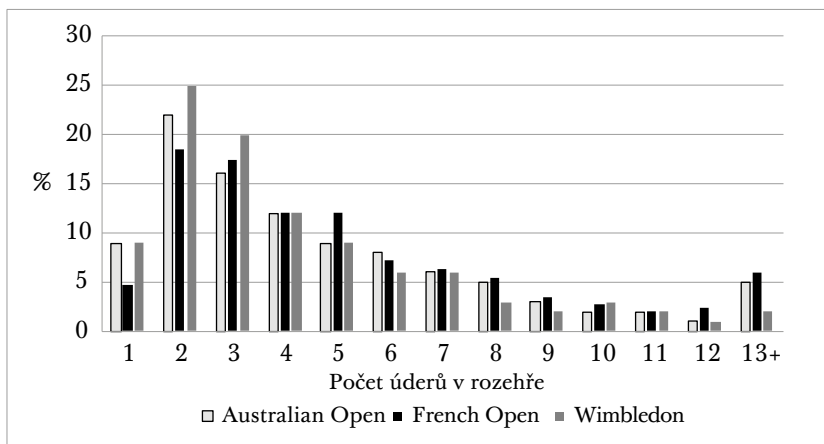
M = průměr; SD = směrodatná odchylka; * statisticky významný rozdíl mezi French Open a Wimbledonem ($p < 0,05$); ** statisticky významný rozdíl mezi French Open a Wimbledonem ($p < 0,01$); ## statisticky významný rozdíl mezi Australian Open a French Open ($p < 0,01$)

Tab. 2. Věcná významnost u sledovaných herních charakteristik mezi turnaji

	Cohen <i>d</i>		
	AO vs. FO	AO vs. W	FO vs. W
Tempo hry (s)	3,39	0,75	1,01
Počet úderů v rozebě	0,49	1,32	1,44
Čas rozebě (s)	1,04	0,69	1,42
Pauza (s)	0,38	1,15	2,09
Zatížení/pauza	0,80	0,09	0,58

AO = Australian Open; FO = French Open; W = Wimbledon

Pomocí analýzy rozptylu jsme porovnali efekt grandslamového turnaje na tempo hry $F(2,21) = 7,553$, $p = 0,003$. Post-hoc testy ukázaly významný rozdíl v tempu hry mezi Australian Open a French Open ($p = 0,003$). Analýza četnosti úderů v rozebě ukázala, že nejvíce rozeber bylo ukončeno během prvních 3 úderů ve Wimbledonu (Obr. 2). Rozebra byla ukončena během prvních 4 úderů v 59 % případů na Australian Open, v 53 % na French Open a v 66 % ve Wimbledonu; během 5–8 úderů byla ukončena v 27 % (AO), resp. 31 % (FO) a 24 % (W) případů; během 9–12 úderů byla ukončena v 9 % (AO),



Obr. 2. Četnost úderů v rozebě na turnajích s různým povrchem (Carboch et al. 2019b, s. 53).

resp. 11 % (FO) a 8 % (W) případů; za 13 a více úderů byla ukončena v 5 % (AO), resp. 6 % (FO) a 21 % (W) případů.

Zajímavé je, že tempo hry bylo nejrychlejší na Australian Open. To by se dalo vysvětlit tvrdým povrchem, který ovlivňuje pohyb po dvorci. Na tvrdém povrchu mohou hráči rychle změnit směr pohybu (běhu) a pokrýt větší vzdálenost na dvorci. Díky přilnavosti a možné rychlé změně pohybu mohou být hráči u míče včas a zasáhnout ho v optimální poloze. Travnatý a antukový povrch jsou oproti tvrdému povrchu méně adhezivní, a tudíž jsou zde rychlé změny směru pohybu mnohem obtížnější. Podobná situace nastává, pokud se u hráče zpomalí pohyb po dvorci (sníží se rychlost běhu). Tento efekt zmenšení a zpomalení pohybu po dvorci má vliv na nepřesnou přípravu úderu (Ferrauti et al. 2001). V praxi to znamená, že je hráč u míče později a musí se pak více natáhnout do strany, aby ho mohl odehrát. Následkem toho dochází ke ztrátě výsledné síly pro úder a rovněž změně záměru hráče, který se místo pokusu o vítězný úder snaží vyhnout chybě (zahraje míč opatrně). To může ovlivnit tempo hry a vysvětlit, proč hráči někdy odehrají více úderů. Na druhou stranu, čím rychlejší je povrch, tím méně času má hráč odehrát přilétající míč. To nám ukazují výsledky na Wimbledonu, protože na travnatém povrchu je nízký odraz míče, který snižuje jeho dobu letu. Travnatý povrch je méně přilnavý, což může ztěžovat pohyb po dvorci – rychlou změnu směru při běhu, zrychlování a zastavování běhu. To často neumožňuje zasáhnout míč v optimální poloze (včas). Hráči na tomto povrchu překonávají nejmenší vzdálenost ze všech grandslamů (Cui et al. 2017). Nízký odraz míče na travnatém povrchu často nevystoupá ani nad úroveň sítě, což hráče nutí odehrát míč po jiné trajektorii. Míč musí nejprve vylétnout nad síť a musí být kontrolován rotací, aby dopadl na soupeřově polovině a nebyl příliš dlouhý, nebo musí být odehrán nižší rychlostí. To by mohly být důvody, proč je tempo hry ve Wimbledonu pomalejší ve srovnání s Australian Open.

Není překvapivé, že tempo hry na French Open bylo nejpomalejší – to kvůli zpomalení rychlosti míče při jeho dopadu a vysokému odrazu na antukovém povrchu. Tento pomalejší odraz poskytuje hráči více času a umožňuje doběhnout více míčů. Na antukovém povrchu mohou někteří hráči hrát dále za základní čarou nebo použít údery hrané výše nad sítí, což může také prodloužit dobu letu míče. I když výsledky u tempa hry byly statisticky významné pouze mezi French Open a Wimbledonem, je nutno brát v úvahu hodnoty Cohenova *d* mezi turnaji.

Turnajová úroveň

Stručně si představíme strukturu profesionálních turnajů. Nejnižší kategorií spadající pod Mezinárodní tenisovou federaci (ITF) jsou turnaje ITF World Tennis Tour. Ty mají nejmenší dotaci bodů a peněžních odměn. Tento okruh je koncipován pro začínající profesionální hráče a slouží především pro přechod z juniorské kategorie mezi dospělými. Následuje střední kategorie turnajů, která je u mužů zastřešována Asociací profesionálních hráčů (ATP) – ATP Challenger Tour – a u žen spadá pod ITF. Na těchto turnajích se hraje o vyšší body do profesionálního žebříčku a o vyšší finanční odměny. Nejvyšší kategorií turnajů jsou turnaje mužského okruhu ATP Tour, turnaje Ženské tenisové asociace WTA Tour a grandslamové turnaje, které spadají pod ITF.

Z hlediska turnajové úrovně hráči na mezinárodní úrovni ve srovnání s hráči na národní úrovni dosahují vyšších rychlostí podání, returnu, forhendu a bekendu, a také přesněji umísťují míče do soupeřova pole (Vergauwen et al. 1998). Profesionální tenisová utkání trvají déle a hráči hrají od základní čáry agresivněji než junioři (Stare et al. 2015). Na příkladu mezinárodních turnajů nejnižší profesionální kategorie mužů (ITF World Tennis Tour) si v Tab. 3 připomeneme dva turnaje, první (RPM Prague Open 2019) hraný na antuce a druhý (Milovice Open 2019) na tvrdém povrchu (Carboch et al. 2021).

Tab. 3. Porovnání herních charakteristik mezi RPM Prague Open a Milovice Open v roce 2019

	RPM Open (antuka)	Milovice Open (tvrdý povrch)	T-test	<i>p</i>	Cohen <i>d</i>
	M ± SD	M ± SD			
Tempo hry (s)	*1,32 ± 0,05	1,27 ± 0,05	2,68	0,01	1,20
Počet úderů v rozechře	5,45 ± 1,23	4,84 ± 0,69	1,88	0,07	0,73
Čas rozechry (s)	7,24 ± 1,77	6,18 ± 1,05	1,59	0,13	0,61
Pauza (s)	21,48 ± 2,01	22,34 ± 1,51	-1,21	0,24	0,48
Zatížení/pauza	*1:3,02 ± 0,60	1:3,72 ± 0,75	-2,25	0,03	0,94

M = průměr; SD = směrodatná odchylka; * statisticky významný rozdíl $p < 0,05$