

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Tempo hry a herní charakteristiky na mezinárodních  
turnajích v tenise**

Diplomová práce

Vypracoval:

Michal Sklenářik

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Jan Carboch, Ph.D

Praha, prosinec 2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením PhDr. Jana Carbocha, Ph.D a uvedl v seznamu literatury všechny použité literární a odborné publikace. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

## Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

Děkuji panu PhDr. Janu Carbochovi, Ph.D za odborné vedení této práce a ochotu, se kterou k němu přistupoval. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přátelům za podporu a trpělivost, kterou se mnou po dobu psaní měli.

# Abstrakt

**Název práce:** Tempo hry a herní charakteristiky na mezinárodních turnajích v tenise

**Cíl práce:** Cílem práce je zjistit, jaké tempo hry je u mužů na turnaji *ITF Men's World Tennis Tour* s názvem *Milovice Indoor Open 2019* a porovnat ho s dřívějšími výsledky analyzovanými na turnaji *Australian Open 2017*.

**Metoda:** Metodou v této práci je nepřímé pozorování a následná notační analýza. Sledovanými proměnnými byly počet úderů v rozeře, délka rozeře, čas mezi rozeřami a poměr zatížení. Výpočet tempa hry byl vypočten podílem délky rozeře a počtem úderů v rozeře. Poměr zatížení byl vypočten podílem času mezi rozeřami a délky rozeře.

**Výsledky:** Průměrné tempo hry bylo na turnaji *ITF Men's World Tennis Tour* v Milovicích v roce 2019 1,27 vteřiny. Průměrný počet úderů v rozeře byl změřen na 4,84 úderů, průměrná délka rozeře byla 6,18 vteřiny, průměrný čas mezi rozeřami byl 22,34 vteřiny a průměrný poměr zatížení byl 1:3,72. Porovnali jsme výsledky s hodnotami naměřenými na *Australian Open 2017* a průměrné tempo bylo v našem výzkumu o 0,05 vteřiny pomalejší.

**Klíčová slova:** tempo hry, notační analýza, herní výkon, strategie, tenis, *Australian Open 2017*, *Milovice 2019*

# Abstract

**Title:** Rally pace and match characteristics in tennis on international level

**Objectives:** The aim of our work is to find out, which rally pace is in tournament of *ITF Men's World Tennis Tour* called *Milovice Indoor Open 2019* and compare our results with past results analyzed on *Australian Open 2017*.

**Methods:** The method of this thesis is indirect observation and follow-up notational analysis. We were collecting data about number of strikes, time of rally, time between points and relationship load. The rally pace was calculated from time of rally and number of strikes. The relationship load was calculated from time between points and time of rally.

**Results:** The rally pace was on tournament of *ITF Men's World Tennis Tour* in Milovice in 2019 1,27 seconds. Average number of strikes was 4,84, average time of rally was 6,18 seconds, average time between points was 22,34 seconds and average relationship load was 1:3,72. We compare our results with measured results at *Australian Open 2017* and average rally pace was in our research slower by 0,05 seconds.

**Key words:** rally pace, notational analysis, game performance, strategy, tennis, *Australian Open 2017*, Milovice 2019

## Obsah

1	ÚVOD .....	10
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2.1	Charakteristika tenisu.....	11
2.1.1	Co je tenis a pravidla počítání.....	11
2.2	Kategorie tenisových turnajů.....	11
2.2.1	Grand Slam.....	11
2.2.2	ATP Tour .....	12
2.2.3	ATP Challenger Tour.....	12
2.2.4	ITF Men's World Tennis Tour.....	12
2.2.5	Rozdíl mezi rozdílnými kategoriemi turnajů .....	13
2.3	Druhy dvorců .....	13
2.4	Struktura sportovního výkonu.....	14
2.4.1	Somatické faktory .....	14
2.4.2	Kondiční faktory .....	15
2.4.3	Technické faktory.....	17
2.4.4	Taktické faktory .....	19
2.4.5	Psychické faktory.....	20
2.4.6	Struktura sportovního výkonu v tenise.....	20
2.5	Podání.....	22
2.6	Příjem podání .....	23
2.7	Anticipace .....	24
2.8	Tempo hry .....	24
2.8.1	Tempo hry v jiných raketových sportech.....	24
2.8.2	Charakteristika tempa hry na různých typech dvorců.....	25
2.8.3	Počet úderů v rozeře.....	26
2.8.4	Délka rozeher .....	26
2.8.5	Čas mezi rozehrami.....	26
2.8.6	Tempo hry při změně míčů .....	27
3	VÝZKUMNÁ ČÁST .....	28
3.1	Cíl práce, úkoly práce, vědecké otázky, hypotézy .....	28
3.1.1	Cíl práce .....	28
3.1.2	Úkoly práce .....	28
3.1.3	Vědecké otázky .....	28
3.1.4	Hypotézy .....	28
4	METODOLOGIE PRÁCE.....	29
4.1	Popis sledovaného souboru.....	29
4.2	Metody sběru dat a analýza utkání.....	29

4.3	Vyhodnocení dat .....	30
5	VÝSLEDKY .....	32
5.1	Celkové shrnutí všech utkání .....	32
5.1.1	Ukončení rozeher počtem úderů .....	32
5.1.2	Rozvržení počtu úderů v rozeře .....	33
5.1.3	Průměrná délka rozeher, průměrný počet úderů v rozeře, průměrná délka pauzy mezi rozehrami .....	34
5.1.4	Průměrné tempo hry a poměr hra:pauza .....	36
5.1.6	Porovnání rozdílných kategorií tenisu.....	38
5.2	Porovnání prvního podání s druhým podáním .....	40
5.2.1	Porovnání podání na turnaji v Milovicích 2019.....	40
5.2.2	Porovnání podání na Australian Open 2017 .....	42
5.2.3	Porovnání rozeher po prvním podání na turnajích rozdílné kategorie .....	43
5.2.4	Porovnání rozeher po druhém podání na turnajích rozdílné kategorie.....	44
5.3	Porovnání nových a ohraných míčů .....	46
5.3.1	Porovnání nových a ohraných míčů na turnaji v Milovicích .....	46
5.3.2	Porovnání nových a ohraných míčů na Australian Open 2017 .....	47
5.3.3	Porovnání herních charakteristik při hře s ohranými míči na turnajích rozdílné kategorie .....	47
5.3.4	Porovnání herních charakteristik při hře s novými míči na turnajích rozdílné kategorie .....	48
6	DISKUZE.....	49
7	ZÁVĚR.....	53
	Seznam použité literatury.....	54
	Seznam obrázků .....	60
	Seznam tabulek .....	61



## Seznam pojmů

Breakball – nastává v momentě, kdy přijímající hráč může následující rozehrůu vyhrát hru při soupeřově podání

Čtyřhra – tenisová disciplína, kde soupeří proti sobě dvě dvojice hráčů. Na každé straně dvorce jsou dva hráči hrající v jednom týmu (Carboch, 2011).

Dvouhra – tenisová disciplína, kde soupeří proti sobě dva hráči, na každé straně dvorce jeden (Carboch, 2011).

*Grand Slam* – jedná se o čtyři největší turnaje v tenise – *Australian Open*, *French Open*, *Wimbledon* a *US Open*.

ITF – Mezinárodní tenisová federace.

Podání – úvodní úder každé roze hry. Hráč zasahuje míč nad hlavou a jeho cílem je trefení správného soupeřova pole (Carboch, 2011).

Příjem podání – druhý úder roze hry. Úder, kterým se hráč snaží odehrát soupeřovo podání a vrátit míč zpět do jeho vymezeného pole (Carboch, 2011).

Stopbal – tenisový úder, kdy hraje hráč krátký míč těsně za sít', převážně se spodní rotací.

Topspin – tenisový úder, který se hraje s maximální horní rotací.

Volej – tenisový úder, který se hraje u sítě bez dopadu míče.

# 1 ÚVOD

Tenis je jeden z nejznámějších sportů na světě, je to celosvětový fenomén. Pokud se někoho zeptáte, aby vám vysvětlil, v čem hra spočívá, nenajde se mnoho lidí, kteří nevědí. Hraje se jak rekreačně, tak závodně. Je to po finanční stránce celkem náročný sport, ale jeho krása v možnostech herních variací během utkání je unikátní.

Většina tenisových hráčů jsou amatéři nebo poloprofesionální hráči, špičkových, potažmo světových hráčů je v porovnání se zbytkem vskutku málo. I tak se jedná o velikou spoustu lidí, co hrají tento technicky obtížný sport. Pro mnohé lidi, čas strávený na tenisovém dvorci, znamená setkání s přáteli. Někteří lidé se rádi naopak porovnávají s ostatními, i proto vznikly amatérské tenisové ligy, do kterých se může přihlásit kdokoli a hraje s lidmi podobných kvalit a může se žebříčkem postupně prodírat výše a hrát se silnějšími soupeři.

Tenis je pro mě již srdeční záležitost, od útlého věku jsem se pohyboval v blízkosti tenisových kurtů a od šesti let jsem se mu začal věnovat naplno. Mnoho turnajů, které jsem odehrál, se ani nedají spočítat a po etapě závodního hráče jsem se dostal k trenérské činnosti, která mě doprovází do této doby.

Téma „tempo hry“ jsem si vybral z mnoha důvodů, jedním je inspirace mým vedoucím práce, PhDr. Janem Carbochem, Ph.D, dalším můj vztah k tenisu, kterému jsem se jak v bakalářské práci, tak v diplomové chtěl věnovat. Tato práce se také může pokusit toto téma pootevřít mnohým trenérům, kteří by se mohli inspirovat a podle přiložených dat upravit své tréninky.

V průběhu své práce budeme porovnávat data, která se objevila před deseti lety, zároveň budeme analyzovat data z nedávných turnajů. Dozvíme se, jestli se hra nějakým způsobem posunula vpřed, zda se zkrátily rozechry nebo naopak. Zjistíme, jestli hráči na *Grand Slamech* mají rychlejší tempo hry než hráči, kteří se pohybují na turnajích kategorie *ITF Men's World Tennis Tour* (dříve známé jako kategorie *Futures*).

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Charakteristika tenisu

#### 2.1.1 Co je tenis a pravidla počítání

Tenis je sportovní hra síťového typu, kde jsou od sebe hrací plochy soupeřů odděleny sítí a jde tedy o neinvazivní sportovní hru. Úkolem každé ze soupeřících stran je dopravit míč raketou na pole soupeře tak, aby ho soupeř nebyl schopen vrátit zpět (Kočíb, 2007). Tato hra se hraje buď jeden proti jednomu (dvouhra) nebo dva proti dvěma (čtyřhra) (ČTS, 2017).

Utkání se převážně hraje na dvě vítězné sady. Jen na *Grand Slamech* se hraje na tři vítězné sady. Hráč sadu vyhraje, pokud dosáhne jako první šesti her (gamů). Pokud je stav 5:5, hraje se do stavu 7:5, jestliže se sada nedohraje ani takto a nastane rovnost šesti her, o vítězi sady rozhoduje tie-break. Tie-break se hraje do sedmi bodů, kde se body počítají 1, 2, 3 atd. Pokud je stav 6:6 v tie-breaku, musí jeden z hráčů vyhrát o dva body, tudíž nejdříve za stavu 8:6. Ve hrách (gamech) se skóre počítá takto: první bod: 15, druhý bod: 30, třetí bod: 40, pokud hráč získá čtvrtý bod, vyhrává hru. Pokud je stav 40:40, nazýváme ho „shodou“, hra tedy pokračuje dále, dokud jeden z hráčů nezíská dva body v řadě. Pokud hráč při shodě vyhraje míč, má „výhodu“, pokud vyhraje i další rozechru, vyhrál hru. Jestli za „výhody“ vyhraje rozechru jeho soupeř, nastává znovu „shoda“.

### 2.2 Kategorie tenisových turnajů mužů

#### 2.2.1 Grand Slam

Za nejprestižnější turnaje považujeme turnaje tzv. „Velké čtyřky“, mezi které patří *Australian Open*, *French Open*, *Wimbledon* a *US Open*. Jedná se o nejvíce sledované turnaje, a díky nejvyšší bodové dotaci i finančním prize money se na něm utkávají nejlepší hráči. Vítěz turnaje do žebříčku získá 2000 bodů a například *French Open* měl v roce 2019 dotaci přes 20 milionů eur (ATP, 2019b).

### **2.2.2 ATP Tour**

V této kategorii se utkávají nejlepší tenisté o body do žebříčku. Roční kalendář nabízí 64 turnajů v 31 zemích a turnaje jsou rozděleny na následující turnaje bodové hodnoty: *ATP Masters 1000*, *ATP 500* a *ATP 250* (číslo znázorňuje počet bodů, které do žebříčku získá vítěz). Na konci roku je pořádán ještě jeden turnaj a ten se nazývá *ATP Finals*, kde se utkává 8 nejlepších hráčů podle žebříčku (ATP, 2019c). Turnaj *ATP 250* má finanční dotaci okolo 600 tisíc eur, *ATP 500* kolem 2 milionů eur a *ATP 1000 Masters* přibližně 6 milionů eur (ATP, 2019b).

### **2.2.3 ATP Challenger Tour**

V kategorii *ATP Challenger Tour* se utkávají hráči, kteří nemají dostatek bodů v žebříčku, aby mohli hrát hlavní soutěže *ATP Tour*. Právě na těchto turnajích mohou získat potřebné body do žebříčku, které jim zajistí start na turnaji vyšší kategorie. Turnaje jsou rozděleny takto: *ATP Challenger 125*, *ATP Challenger 110*, *ATP Challenger 100*, *ATP challenger 90* a *ATP Challenger 80* (číslo znázorňuje počet bodů, které do žebříčku získá vítěz). Dotace těchto turnajů záleží na kategorii turnaje a pořadateli, ale přibližná finanční dotace může být okolo 100 tisíc eur (ATP, 2019a).

### **2.2.4 ITF Men's World Tennis Tour**

*ITF Men's World Tennis Tour* působí jako vstupní brána do profesionálního tenisu. Hráči na turnajích této kategorie získávají body do světového žebříčku a mohou se díky svým úspěchům dostávat na turnaje vyšší úrovně a postupovat žebříčkem na lepší pozice a snáze se dostávat na prestižnější turnaje. Pro 100 nejlepších hráčů v juniorském žebříčku jsou rezervována místa na turnajích této kategorie, což jim umožňuje jednodušší přestup z juniorského tenisu do tenisu profesionálního. Celá soutěž čítá ročně přibližně 550 turnajů, které se hrají ve více než 70 zemích po celém světě. Na turnajích na hráče čekají finanční odměny buď ve výši 15 nebo 25 tisíc dolarů (ITF, 2019a).

### 2.2.5 Rozdíl mezi rozdílnými kategoriemi turnajů

Na turnajích *ITF Men's World Tennis Tour* bývá při každém utkání na dvorci 1 hlavní rozhodčí a 1 čárový, při semifinále a finále 1 hlavní a 2-3 čároví rozhodčí. V této kategorii na dvorci nejsou přítomni sběrači míčů, tudíž si hráči sami sbírají a podávají míče. Při každém utkání jsou k dispozici hráčům 4 míče, které se mění poprvé po 11 hrách a každá další výměna míčů probíhá vždy po 13 odehraných hrách (ITF, 2019c).

Na *Grand Slamech* a turnajích *ATP Tour* je při každém utkání na dvorci 1 hlavní rozhodčí a zpravidla 7 čárových. Hráčům míče podávají sběrači míčů a utkání se hraje se 6 míči, které se mění poprvé po 7 hrách, a každá další výměna probíhá po 9 odehraných hrách. Na turnajích *ATP Challenger Tour* je tomu podobně ve všech bodech jako na *Grand Slamech* a *ATP Tour* s rozdílem toho, že zpravidla na dvorci bývá 1 hlavní rozhodčí a 5 čárových (ATP, 2019a).

## 2.3 Druhy dvorců

Tenis se hraje na dvorcích různých povrchů. Tyto povrchy mají rozdílné vlastnosti, jsou charakterizovány dvěma koeficienty: koeficientem restituace a koeficientem tření a díky tomu mají odlišné rychlosti (Fernandez-Fernandez, Sanz-Rivas, & Mendez-Villanueva, 2009). ITF (2019b) rozděluje tenisové povrchy do pěti kategorií: pomalé, středně pomalé, střední, středně rychlé a rychlé. Linhartová (2009) rozděluje a charakterizuje tenisové dvorce takto:

**Antukový:** V Česku jeden z nejčastějších povrchů, na kterých se hraje venku. Jedná se o drcené cihly, břidlici či štěrk. Tento povrch je oblíbený u hráčů, kteří nepreferují agresivní pojetí hry, míč odskakuje pomaleji a je proto snazší ho doběhnout. Díky tomu je s tímto povrchem spojena hra od základní čáry (Fitzpatrick et al., 2019). ITF (2019b) tento povrch klasifikuje jako pomalý. Jediný *Grand Slam* hraný na antuce je *French Open*.

**Travnatý:** Povrch, který se nejvíce vyskytuje v Anglii. Základem trávy je jílek. Je velice náročný na údržbu. Tento povrch preferují hráči, kteří mají silné podání, jelikož je zde nejvíce dominantní. Při přímém podání (eso nebo nevrácené podání) se na trávě vyhrává více bodů, než na kterémkoliv jiném povrchu (Sogut, 2019). Asi světově

nejznámější tenisový turnaj *Wimbledon* se hraje na travnatých kurtech. Podle ITF (2019b) spadá do kategorie středně rychlých povrchů.

**Betonový:** Tento povrch je často využíván v halách. Jako venkovní kurt je nejčastěji využíván v Americe. Je nenáročný na údržbu. Je také velmi tvrdý a pro klouby nepřiliš vhodný. Z *Grand Slamů* je hrán *US OPEN* na povrchu DecoTurf, který ITF (2019b) klasifikuje rychlostně jako střední.

**Umělé povrchy:** Jedná se o různé povrchy, které mají společné využití v halách. Každý má jiné vlastnosti, největším rozdílem těchto povrchů je rychlost. *Australian Open*, *Grand Slam* hraný na umělém povrchu Plexicushion je podle ITF (2019b) charakterizovaný jako středně rychlý povrch.

## 2.4 Struktura sportovního výkonu

Sportovní výkon chápou Dovalil et al. (2009) jako vymezený systém prvků. Má svou strukturu, pod kterou si představují jasně dané uspořádání a vzájemné propojení sítí vztahů. Sportovní výkon je realizován pomocí sportovních aktivit a můžeme ho chápat jako komplexní, multifaktoriální jev, tvořený a ovlivňovaný velikou spoustou dílčích procesů, vnějších i vnitřních faktorů, které jsou propojeny vazbami a vztahy.

Sportovní výkon je podle Periče a Dovalila (2010) výsledkem specifických pohybových činností sportovce, které jsou realizovány v soutěžních podmínkách, zaměřují se na řešení soutěžních úkolů a shodují se s pravidly dané sportovní disciplíny.

Dovalil et al. (2009) rozdělili tyto faktory sportovního výkonu: somatické, kondiční, technické, taktické a psychické.

### 2.4.1 Somatické faktory

Tyto vcelku stálé a ve velké míře geneticky podmíněné činitele sehrávají v mnohých sportech velmi výraznou roli. Somatické faktory se týkají podpůrného systému, např. svalstva, kostry, vazů a šlach. Jsou výchozími předpoklady v řadě sportovních výkonů. Mezi hlavní somatické faktory patří: výška a hmotnost těla; délkové rozměry a poměry; složení těla; tělesný typ (Dovalil et al, 2009).

Podle Dovalila et al. (2009) jsou tělesná výška a hmotnost těla základními somatickými ukazateli sportovce. Slouží jako orientační ukazatele při posuzování vývoje mladších sportovců. Znalosti genetických předpokladů u vývoje sportovce jsou velmi důležité, jelikož u mnohých sportů jsou tělesná výška a hmotnost těla limitujícími faktory.

Dalším somatickým faktorem jsou délkové rozměry tělesných segmentů, např. paží, které mohou být v některých sportech velice důležitým faktorem.

Složení těla rozlišují Dovalil et al. (2009) na aktivní tělesnou hmotu (svalstvo) a tuk. U svalstva je důležité, aby ve složení svalu bylo zastoupení svalových vláken. Rozlišují se svalová vlákna bílá, rychlá a červená, pomalá. Podíly rychlých a pomalých vláken se u různých sportovních specializací liší, správná diagnostika se může stát klíčovou při hledání talentovaných sportovců.

Posledním faktorem je tělesný typ. Skládá se ze tří částí: endomorfní komponenty, mezomorfní komponenty a ektomorfní komponenty. Somatotypy tedy můžeme rozdělit na tři základní typy: endomorf (zavalitá postava), mezomorf (atletická postava) a ektomorf (štíhlá, šlachovitá postava) (Pavlík, 2003). Havlíčková (1993) určila u tenistů ektomezomorfní somatotyp, který odpovídá vysoké atletické postavě.

#### **2.4.2 Kondiční faktory**

Dovalil et al. (2009) vymezuje kondiční faktory jako pohybové schopnosti, mezi které patří: síla, vytrvalost, rychlost, pohyblivost a koordinace. „*Kondici můžeme definovat jako celkový tělesný a psychický stav jednotlivce*“ (Crespo a Miley, 2002, s. 139). Být kondičně správně připraven je pro tenistu velmi důležité. Existuje jednoduchá rovnice, která říká, že čím lepší má hráč kondici, tím je vyšší jeho výkonnost. Hráč potřebuje plán rozvoje kondičních faktorů, který musí být sestavený přímo na specifické tenisové nároky, jelikož hráč se nedostane do špičkové formy pouhým hraním tenisových utkání (Crespo a Miley, 2002).

V kondiční oblasti v tenisovém prostředí se vyskytují faktory rychlosti, síly, vytrvalosti a pohyblivosti (Ferrauti et al., 2016). O těchto faktorech jsme již pojednali, jen nutno podotknout, že v posledních letech se zintenzivnil trénink všech těchto komponent a nezanedbává se žádná z nich.

#### 2.4.2.1 Síla

„*Pohybová schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor*“ (Dovalil et al., 2009, s. 26). Podle Měkoty a Novosada (2005) je síla člověka definována jako schopnost, která překonává odpor prostředí vnějšího za pomoci svalového úsilí. Rozdělujeme tři typy síly na základě rychlosti svalového stahu, počtu opakování v čase a na době trvání pohybu (Dovalil et al., 2009):

- absolutní síla – jinak nazývaná maximální, která je definována jako schopnost překonávat největší možný odpor
- rychlá a výbušná síla – neboli explozivní, překonává nemaximální odpor maximální nebo vysokou rychlostí
- vytrvalostní síla – překonává nemaximální odpor ve velkém počtu opakování nebo dlouhodobě udržuje daný odpor.

#### 2.4.2.2 Vytrvalost

Vytrvalostí rozumíme schopnost odolávat po dlouhou dobu určitému zatížení jak po fyzické, tak po psychické stránce. Je schopností se rychle zotavit po fyzické zátěži (Grosser & Zintl, 1994). Dovalil et al. (2009) rozděluje čtyři druhy:

- Rychlostní – vykonávání fyzické aktivity s maximální intenzitou po dobu maximálně 30 vteřin
- Krátkodobá – vykonávání fyzické aktivity s co nejvyšší intenzitou po dobu nepřesahující tři minuty
- Střednědobá – vykonávání fyzické aktivity při vyšší intenzitě za přísunu kyslíku po dobu maximálně 10 minut
- Dlouhodobá – vykonávání fyzické aktivity přiměřené intenzity po dobu delší deseti minut.

#### 2.4.2.3 Rychlost

Charakteristickým rysem je rychlost pohybu vysoká až maximální. „*Tato činnost je prováděna maximálním volným úsilím, maximální intenzitou, kterou energeticky zajišťuje ATP-CP systém. Nemůže tudíž trvat dlouho – bez přerušení do 10-15 sekund, jde o pohyby v zásadě bez odporu nebo s malým odporem*“ (Dovalil et al.,



2009, s. 27). Rozdělovány jsou na rychlost reakční (užívaná při zahájení pohybu), rychlost acyklickou (jednotlivé pohyby jsou vykonávány nejvyšší rychlostí), rychlost cyklickou (stejně pohyby opakované vysokou frekvencí) a rychlost komplexní (spojení acyklických a cyklických pohybů a také reakce).

#### 2.4.2.4 Pohyblivost

Jiným termínem ohebnost nebo flexibilita označujeme předpoklad jedince pro rozsah pohybů v kloubech, vykonává určité pohyby v určitém kloubním rozsahu. Pohyblivost bývá ovlivněna těmito faktory: tvarem kloubu, pružností vazivového a kloubního aparátu, silou svalů kolem daného kloubu, aktivitou svalových a šlachových systémů (Perič a Dovalil, 2010).

#### 2.4.2.5 Koordinace

Pod pojmem koordinace se skrývají schopnosti řízení a regulace pohybů. Základním činitelem je funkce centrálního nervového systému a jeho řídicích center. Mezi koordinačními schopnostmi podle Dovalila et al. (2009) nalezneme: orientační schopnost, schopnost rytmu, schopnost rovnováhy, diferenciací schopnost, schopnost reakce, schopnost přizpůsobování a schopnost spojovací (při které se spojují pohyby a jejich části).

### 2.4.3 Technické faktory

*“Technika je specifický sled pohybů nebo částí pohybů při řešení pohybových úkolů ve sportovních situacích“* (Schönborn, 1998, s. 12). Tento pohybový úkol je prováděn každým jednotlivcem různě, tím dostává technika osobitý projev, který se nazývá styl (Perič a Dovalil, 2010).

Podle Dovalila et al. (2002) je možné dělit techniku do čtyř skupin:

1. skupina – jednoduchá technika, která přímo určuje úroveň výkonu. Počet příslušných dovedností je malý. Je založena na standardních provedeních cyklických a acyklických činností. Patří sem např. atletické běhy, plavání, vzpírání apod.

2. skupina – složitá technika, zahrnující velké množství dovedností cyklického a acyklického charakteru, které jsou propojeny do ucelených sestav. Zaměřeno na přesnost a estetický dojem v relativně stálých soutěžních podmínkách. Přesnost provedení, ale narušení vnějšími vlivy je malé. Řadí se sem např. gymnastika, krasobruslení apod.

3. skupina – složitá, poměrně standardní technika v cyklickém i acyklickém provedení, uplatňovaná v proměnlivých podmínkách soutěží (terén, počasí). Velký vliv vnějšího prostředí, značná míra variability umožňuje potřebnou stabilitu techniky. Příkladem může být např. kanoistika, lyžařský běh, slalom apod.

4. skupina – technika uplatňovaná ve velkém množství otevřených dovedností a ve vysoce proměnlivých podmínkách soutěží (při aktivní činnosti soupeřů). Nároky na výběr variant techniky a na její přizpůsobení složitým situacím. Technikou se realizují taktické záměry a má akční i reakční charakter. Částečný výskyt vlivů vnějšího prostředí. Sportovní hry (například i tenis) a úpolové sporty.

Technika provází sportovce v tréninku po celou jeho sportovní kariéru. Na začátku se jedná o osvojení a zdokonalení základních pohybů, u zkušenějších Dovalil et al. (2009) rozdělují:

- a) Diferenciace – chápána jako specializované zaměření techniky. Rozdělují se části techniky na podstatné a nepodstatné a sdružují příslušné dovednosti v celky a ty jsou zpevňovány v tréninku.
- b) Integrace – sjednocuje všechny části techniky. V této části tréninku se integrují další faktory výkonu (taktické, kondiční atd.). Díky tomuto se dá dosáhnout v technice její vysoké účinnosti.
- c) Stabilizace – dokonalost je dána odolností techniky vůči okolním vlivům, a také jejím dostatečným zpevněním.

Úderová technika má v tenise nezastupitelnou úlohu. Z tohoto důvodu je již od dětských let u hráče pilována technika hlavních úderů, mezi které patří: forehand a backhand (úderý od základní čáry), volej, podání, a i některé málo používané úderý. Při tréninku techniky se doporučuje tzv. stupňovitý model, který je sestaven z těchto úseků (Ferrauti et al., 2016):

- a) „stabilizace techniky“ – tímto rozumíme, aby hráč měl vysokou úroveň úderové jistoty při hlavních úderech, které mohou v utkání nastat
- b) „variabilita techniky“ – jedná se o trénink a zlepšování úderové techniky jak v rychlostní formě, tak ve formě zásahu míče, kdy je nutné trefovat míč výše či níže
- c) „situační použití techniky“ – v této části se trenér s hráčem zaměřují na situace, které nastávají v utkání a převádí již naučené části do praxe.

#### 2.4.4 Taktické faktory

*„Taktická příprava je složka sportovního tréninku, která se zabývá způsobem vedení sportovního boje. Zaměřuje se na jeho výklady, možnosti a praktická řešení“* (Perič a Dovalil, 2010, s. 144). Základními pojmy v této kategorii jsou strategie a taktika. Strategií nazýváme předem připravený plán na základě vytvořených poznatků, který má sportovce dovést k nejlepšímu očekávanému výsledku v utkání. Taktikou naopak nazýváme vlastní použití strategie v utkání, jedná se o soubor možného řešení situací v soutěži.

Perič a Dovalil (2010) rozlišují tři fáze soutěžní situace:

- a) Fáze senzorická – v této fázi sportovec vnímá a analyzuje situaci, kde výsledkem má být pochopení obsahu situace i jejích formálních znaků. Rozdělujeme vznik a rozpoznání situace.
- b) Fáze centrální – dochází pomocí vědomostí a zkušeností sportovce k výběru optimálního řešení dané situace. Tato fáze obsahuje rozbor situace, návrh a výběr řešení.
- c) Fáze motorická – pomocí možných dovedností sportovce dochází k realizaci vybraného řešení. Rozeznáváme realizaci řešení a jeho zpětnou vazbu, která sportovce „informuje“ o jeho úspěšném nebo neúspěšném řešení situace.

Ferrauti et al. (2016) dávají taktickým faktorům velkou váhu. Taktiku chápou jako schopnost sportovce k získání určité výhody vůči soupeři, při čemž musíme vnímat i své vlastní technické možnosti. Důležité je rozlišovat taktiku dvouhry a čtyřhry, jelikož se jedná o úplně jiné požadavky na danou soutěžní formu. Je velice důležité, aby

i trenéři brali zřetel na tento rozdíl mezi formami a odpovídajícím způsobem plánovali tréninkové jednotky. Taktika se v mnohém prolíná s tréninkem úderové techniky.

Crespo a Miley (2002) vytvořili principy, které pomáhají hráči v utkání po taktické stránce. Mezi nimi jsou například: snaha o získání převahy v rozebě, udržení pozitivního přístupu a nezákladnější ze všech – udržení míče ve hře.

#### **2.4.5 Psychické faktory**

Hráč profesionální úrovně se musí neustále vyrovnávat s velkou psychickou zátěží. Není pravdou, že hráč hraje pouze se svým soupeřem, ale dost často svádí utkání sám se sebou. Na hráčův fyzický stav může mít velký dopad jeho stav psychický. Hráči světové třídy jsou všichni na téměř stejné fyzické úrovni, tudíž psychika se ve vyrovnaném utkání může stát klíčovou (Crespo a Miley, 2002).

Psychika ovlivňuje jak úderovou techniku a taktiku, tak částečně i další dílčí část, kterou je kondice. V tréninku psychiky zastupují významnou roli oblasti myšlení a řízení (kognice), na stejné úrovni také citění a vůle (emoce a motivace). Mezi kognitivní požadavky patří vnímání a anticipace. Dále je důležité zdůraznit sebedůvěru, která je důležitá z emocionálního hlediska a v kritických chvílích může rozhodnout o tom, zda hráč své utkání vyhraje či prohraje (Ferrauti et al., 2016).

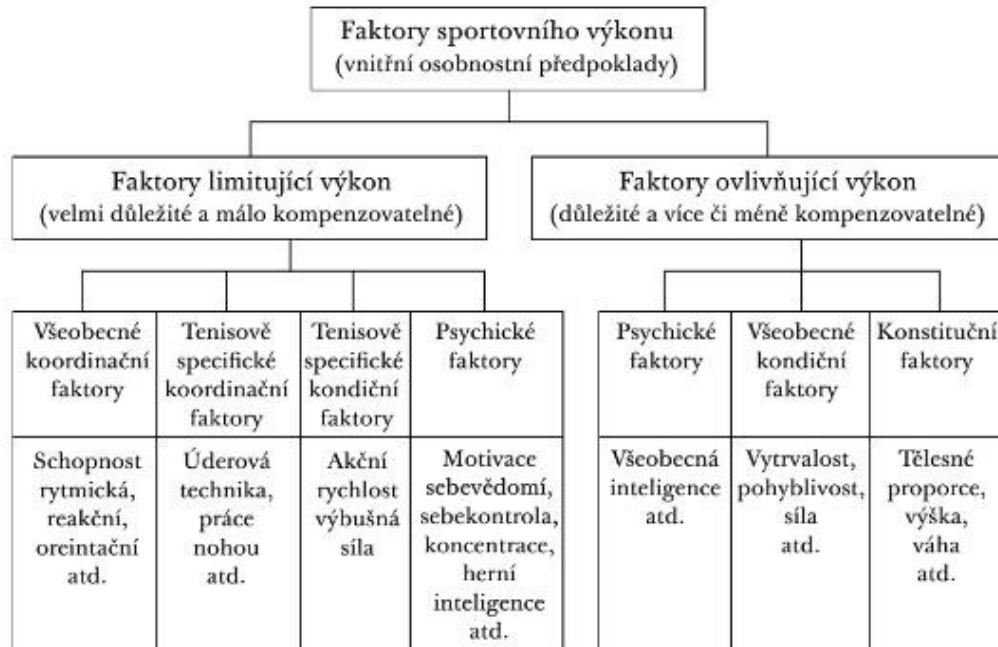
#### **2.4.6 Struktura sportovního výkonu v tenise**

Abychom porozuměli sportovnímu tréninku v tenise, tak se musíme velice podrobně zabírat tématem struktury sportovního výkonu v tenise. Důležité je najít a charakterizovat faktory sportovního výkonu a najít mezi nimi vzájemné vztahy. Komplex těchto faktorů je pak důležité vnímat jako celek (Pecha et al., 2016).

Tenis charakterizuje značné množství a velká variabilita faktorů, kterými je sportovní výkon ovlivňován. Znamená to, že dva jedinci mohou dosáhnout stejné úrovně, ale této výkonnosti bude dosaženo pomocí kombinace jiných faktorů (Vaverka & Černošek, 2007).

V tenisové výkonnosti podle Zháněla et al. (2008) jsou rozhodující dva faktory: faktory limitující výkon a faktory ovlivňující výkon (obr. 1). Faktory limitující výkon

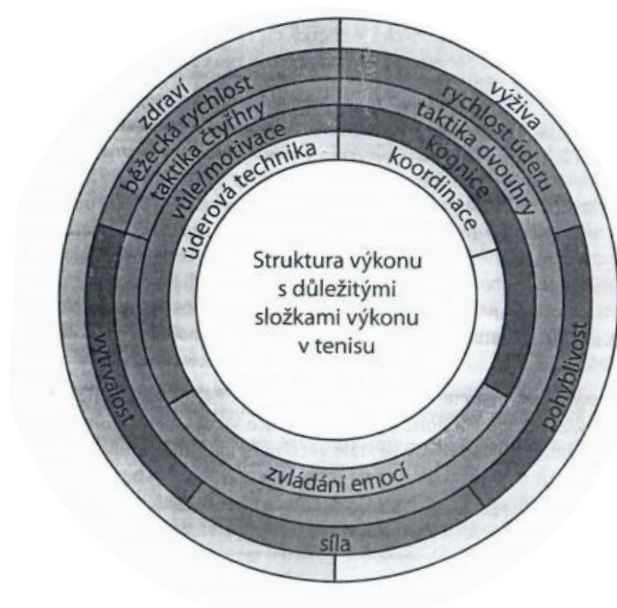
jsou nezaměnitelné pro podávaný výkon. Naopak faktory ovlivňující výkon jsou zaměnitelné a nejsou pro sportovní výkon nezbytně důležité.



Obrázek 1. Rozdělení faktorů sportovního výkonu v tenise dle Zháněla et al. (2008, s. 146).

Ferrauti et al. (2016) vytvořili model struktury výkonu v tenisu, který vyzdvihuje důležitost kognitivních, volních a emocionálně-psychických faktorů jako nedílnou součást profesionálního tenisty. Za úspěšného hráče považují takového, který je stabilní po psychické stránce a neustále se orientuje na úspěch. Takovíto hráči se v těžkých a psychicky náročných situacích dokážou soustředit na plno a využít optimální úroveň úderové techniky. Jako další důležitý faktor potom vidí technickou a kondiční složku, bez které si hráč při sebelepší psychické konstituci nevypracuje potřebný mečbol. Špičkoví hráči tedy musí mít na vysoké úrovni veškeré faktory, protože v narůstající výkonnosti soupeřů a konkurenci není možná kompenzace nedostatečně rozvinutých faktorů.

Struktura tenisového výkonu se skládá z komplexní sítě významných faktorů (obr. 2), které se v popředí střídají v důsledku věku, pohlaví, hracího povrchu a typu hráče (Ferrauti et al., 2016).



Obrázek 2. Struktura výkonu v tenise dle Ferrautiho et al. (2016, s. 15)

## 2.5 Podání

Knudson a Morrison (1997) uvádějí, že tenisové podání se velmi podobá hodu jednoruč vrchem. Podání je jediný úder, který uvádí míč do hry. Je jedním z nejdůležitějších úderů, jelikož hráč neodehrává soupeřův úder, je vše na něm a může určit vývoj rozechry. Míč po podání v profesionálním tenise létá rychlostí přes 200 km/h (Girard et al., 2005). Haake et al. (2003) ve svém výzkumu ukázali, že se zrychlujícím se podáním počet dobrých příjmů podání klesá a počet es v utkání se zvyšuje, a to u rychlosti přesahující 161 km/h. Podání můžeme rozlišit na čtyři typy: podání přímé, s horní rotací, s boční rotací a s kombinovanou rotací (Linhartová, 2009).

- a) podání přímé – podání, které se hraje bez rotace. Tím, že míč nemá rotaci, je umožněno, aby dosáhl nejvyšší možné rychlosti. Na druhou stranu kontrola tohoto typu podání je velice obtížná a je nejčastěji využíváno k prvnímu podání.
- b) podání s horní rotací – hráč svou raketou udělí míči horní rotaci. Přes tuto rotaci není možné dosáhnout maximální rychlosti, ale naopak je přesnější a lze dobře kontrolovat. Po dopadu má míč vysoký odskok a soupeřovi se takovýto míč odehrává velmi složitě.

- c) podání s boční rotací – podání je hrané s boční rotací. Lépe ovladatelné než podání přímé a pro soupeře velmi obtížné. Po dopadu míč odskakuje do strany a podávající soupeře donutí hrát míč mimo kurt, tímto umožňuje toto podání ideální útočnou pozici pro podávajícího.
- d) podání s kombinovanou rotací – hráč míči uděluje horní i boční rotaci. Podání odskakuje vysoko a do strany, pro soupeře velmi obtížné podání. Velice často využívané jako druhé podání pro svou přesnost.

Podání můžeme rozdělit i podle umístění úderu:

- ven z dvorce
- na střed dvorce (ke střední čáře pro podání)
- na tělo soupeře (doprostřed pole pro podání).

## 2.6 Příjem podání

Příjem podání je brán jako jeden ze dvou nejdůležitějších úderů v tenise (Gillet et al., 2009). Oproti podání má hráč velmi málo času na přípravu. Podání je nejrychlejším úderem, tudíž je doba reakce velmi krátká. Let míče od doteku rakety podávajícího po dotek rakety přijímajícího je 0,5-1,2 s. Tento čas záleží na mnoha faktorech: na typu a kvalitě podání, počáteční rychlosti, rotaci a povrchu dvorce (Dunlop, 2000; Kleinöder, 2001). Správné předvídání letu míče po soupeřově podání je stěžejní pro rychlost reakce (Farrow and Abernethy, 2003; Wright and Jackson, 2007). Hráč, který přijímá, musí rozeznat: rychlost a rotaci míče, umístění podání a také zda hráč, který podává, nabíhá k síti či nikoli. Příjem podání můžeme rozdělit na útočný a obranný příjem (Linhartová, 2009; Crespo a Miley, 2002).

- a) útočný příjem podání – snažíme se pomocí útočného úderu dostat soupeře do defenzivy a tím získat převahu pro zbytek roze hry. Nejčastěji se využívá při druhém podání soupeře, jelikož nedosahuje takové rychlosti jako první.
- b) obranný příjem podání – cílem tohoto úderu je udržet míč v roze hry. Užívá se při rychlém prvním podání a hráč se snaží především vrátit míč přes síť do herního pole.

## 2.7 Anticipace

V tenise podle Schmidta (1991) je u dovedností kladen důraz na smyslově percepční faktory. Kombinují se časové i prostorové cíle. Zasahujeme-li míč od soupeře, důležitou roli hraje trojí přesnost: prostorová přesnost pro dráhu švihu, abychom trefili míč, časová přesnost pro dobu švihu a načasování doby trvání vlastního švihu.

Anticipace je schopnost před soupeřovým odehráním předvídat směr letu míče a použít tuto informaci k následující reakci (Crespo a Miley, 2002). Shim et al. (2005) říká, že nelze anticipovat směr úderu, ale lze anticipovat pouze typ úderu, který zahraje soupeř. Další studie tvrdí, že na anticipaci typu úderu se dá spolehnout více než na informace, které získáváme během prvotních chvil letu míče (Williams et al., 1999).

Crespo a Miley (2002) rozdělují anticipaci na:

- perceptivní anticipaci – hráč předvídá let míče před dopadem a také jeho odskok
- situačně-taktickou anticipaci – hráč předvídá, co soupeř udělá nebo neudělá
- situačně-geometrickou anticipaci – hráč předvídá, co jeho soupeř udělá na základě jeho postavení na dvorci
- technicko-pohybovou anticipaci – hráč předvídá, co jeho soupeř udělá na základě jeho technických a pohybových činností (držení rakety, pohyby těla apod.).

Carboch et al. (2010) provedli výzkum, při kterém pomocí okluzních brýlí zatemňovali hráčům určitou dráhu letu míče, a zjistili, že hráči nejvíce míjeli míč, pokud byla zatemněna druhá třetina dráhy letu míče, tzn. okolo dopadu míče. Podle této studie hráč nejvíce vnímá míč v bodě dopadu na zem a těsně po jeho odskoku od země.

## 2.8 Tempo hry

### 2.8.1 Tempo hry v jiných raketových sportech

O tomto tématu vznikly studie i v jiných sportech, například v badmintonu. Abian-Vicen et al. (2013) se ve své studii zaměřili na rozložení doby rozeher a také na počet úderů během rozehry a množství času mezi rozehrami.



Touto problematikou se ve své práci zabýval Dušek (2018), který analyzoval squashová utkání. Squash se hraje na dvorcí v uzavřeném prostoru, který je tvořen čtyřmi stěnami. Hráč smí využívat stěn k odrazu míče. V tenise jsou soupeři odděleni sítí, ve squashi tomu tak není a hráči hrají v jednom prostoru. Dušek (2018) zjistil, že průměrné tempo hry ve squashi je 1,38 vteřiny, průměrný počet úderů v rozeře je 12,21 a délka rozeře je v průměru 16,87 vteřiny.

### **2.8.2 Charakteristika tempa hry na různých typech dvorců**

Jak jsem již dříve zmínil, tenisové turnaje se hrají na různých površích. Profesionální tenisté jsou nuceni se za velmi krátkou dobu adaptovat na jiný typ povrchu a udržet si své optimální výkonové tempo. Pokud trenéři pochopí, jaké faktory ovlivňují úspěch na určitém typu povrchu, jsou schopni zlepšit přípravu svého svěřence a zajistit rychlou adaptaci na daný typ povrchu (Over & O'Donoghue, 2008).

Travnatý povrch je rychlý a výzkumy ukázaly, že na tomto povrchu skončí více míčů v síti než na antukovém povrchu, proti tomu na antukovém povrchu se hrají delší výměny (Brown & O'Donoghue, 2008).

Společné pro všechny typy povrchů však zůstávají výkonové charakteristiky, které ve spojení s žebříčkovým umístěním zkoumal Sogut (2019). Procento celkových vyhraných bodů po podání, bodů vyhraných po prvním podání a počet odvrácených breakballů je spojován s nejlepšími hráči na travnatém, antukovém a tvrdém povrchu, respektive procento vyhraných prvních podání je spojeno s nejlepšími hráči na všech třech površích. Reid et al. (2010) uvedli, že procento vyhraných druhých podání (a vráceného druhého podání) nejvíce souvisí s nejlepšími mužskými hráči ve světovém žebříčku. O'Donoghue (2002) uvedl, že na *Australian Open* počet vyhraných podání soupeře nejlépe rozlišuje mezi hráči, kteří vyhrávají a prohrávají utkání na tvrdém povrchu. Největší rozdíly v herní charakteristice (např. délka výměny, procento vyhraného prvního podání, počet úderů hraných u sítě) jsou mezi *French Open* a *Wimbledonem* než mezi ostatními *Grand Slamy* (Brown & O'Donoghue, 2008; Cui et al., 2018; Takahashi et al., 2006).

Hráči tvoří svou strategii nejen na základě slabín soupeře, ale i v rámci různých povrchů (Crespo & Miley, 1998). Na druhou stranu Cui et al. (2017) naznačují, že

rozdíly mezi strategiemi pro různé povrchy se zmenšily, jelikož se nyní hráči snaží využívat útočnou strategii na všech površích.

### 2.8.3 Počet úderů v rozeře

Schönborn (2012), Sklenářik (2017), Blau (2017) a Šiman (2017) uvádějí, při kolika úderech byla rozehra ukončena. Schönborn (2012) na *French Open 2009*, Sklenářik (2017) na *Australian Open 2017*, Blau (2017) na *French Open 2017* a Šiman (2017) na *Wimbledonu 2017*. Na *French Open 2009* bylo do 4 úderů ukončeno 64 % všech rozeher a v roce 2017 již jen 53 %, hrály se tedy delší výměny, což může být příčinou pomalejších vlastností dvorce. *Wimbledon* má nejrychlejší dvorec, z toho může pramenit nejvyšší procento rozeher ukončených do 4 úderů. Všechna data jsou možná k vidění v tabulce č. 1 (Šiman, 2017).

Tabulka 1. Porovnání počtu úderů v rozeře (Šiman, 2017, s. 33).

Počet úderu v rozeře	Schönborn (2012)	Sklenářik (2017)	Blau (2017)	Šiman (2017)
1 - 4	64 %	59 %	53 %	66 %
5 - 8	24 %	27 %	31 %	24 %
9 - 12	9 %	9 %	11 %	8 %
13 a více	5 %	5 %	6 %	2 %

### 2.8.4 Délka rozeher

Z časového hlediska Schönborn (1999) rozděluje délku roze hry na trávě, na antuce a na tvrdém povrchu. Na trávě byla průměrná doba 2,7 vteřiny, to v roce 2017 na *Wimbledonu* podle Šimana (2017) byla 5,33 vteřiny. Na antuce Schönborn (1999) naměřil délku roze hry 8,3 vteřiny a Blau (2017) uvádí 7,18 vteřiny.

### 2.8.5 Čas mezi roze hrami

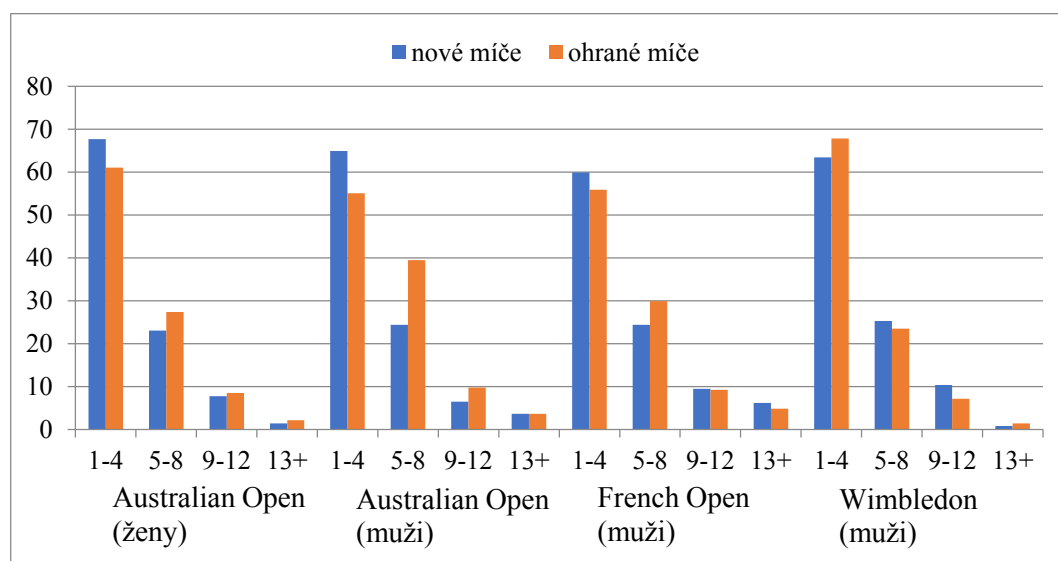
Dalším ukazatelem je čas mezi roze hrami, tedy čas, který začíná ukončením roze hry a končí uvedením míče do nové roze hry. Hráči mají v tento moment na

přípravu podle pravidel na turnajích ITF, pod které spadají i *Grand Slamy*, 25 vteřin (ATP, 2019). Schönborn (1999) zjistil, že mužům čas mezi rozechrami trvá 25,6 vteřiny, Šiman (2017) na *Wimbledonu 2017* naměřil 18,9 vteřiny, Sklenářik (2017) uvádí 21,8 vteřiny a Blau (2017) 22,2 vteřiny.

### 2.8.6 Tempo hry při změně míčů

Tenisový míč ztrácí tlak v jádru z důvodu vystavení tvrdým nárazům rakety a země. Touto činností se míčky opotřebovávají a mají větší odpor, což způsobuje horší aerodynamické vlastnosti míče (Nakajima et al., 2017; Spurr & Capel-Davies, 2007). Carmichael (2008) uvádí, že ohrané míče nedosahují takové rotace jako tvrdší a stávají se také pomalejšími. Na tenisových *Grand Slamech* a na turnajích *ATP Tour* jsou míče měněny po sedmi hrách při první výměně a každá další výměna probíhá po devíti hrách. Ve hře se na těchto turnajích používá šest míčů. Každý míč odolává přibližně 105 nárazům rakety nebo země (Lane et al., 2015).

Carboch et al. (2019) zkoumali tuto problematiku ve své studii a zjistili, že na *Australian Open 2017* v mužské i ženské kategorii došlo ke zvýšení ukončení výměn do 1-4 úderů s novými míči. Více výměn bylo ukončeno s ohranými míči při výměně 5-8 úderů. Na *Wimbledonu 2017* bylo výměn ukončených do 4 úderů více s ohranými míči, ale jen o 4,3 %. Výsledky týkající se počtu úderů ve výměně s ohranými a novými míči jsou v obrázku č. 3.



Obrázek 3. Rozložení počtu úderů na různých turnajích s novými a ohranými míči (Carboch et al, 2019, s. 7)

## **3 VÝZKUMNÁ ČÁST**

### **3.1 Cíl práce, úkoly práce, vědecké otázky, hypotézy**

#### **3.1.1 Cíl práce**

Cílem práce je zjistit, jaké tempo hry je u mužů na turnaji *ITF Men's World Tennis Tour* a porovnat tyto výsledky s dřívějším turnajem *Australian Open 2017*.

#### **3.1.2 Úkoly práce**

- Zajistit videozáznamy z turnaje *ITF Men's World Tennis Tour* hraného v Milovicích v roce 2019.
- Sběr dat z tenisových utkání.
- Zpracování a analýza získaných dat.

#### **3.1.3 Vědecké otázky**

- Jak se liší četnost ukončení rozeher mezi turnaji rozdílné kategorie?
- Jak se liší herní charakteristiky mezi turnaji rozdílné kategorie?

#### **3.1.4 Hypotézy**

- Předpokládám, že tempo hry bude pomalejší na turnaji nižší kategorie než na *Australian Open 2017* o 0,1 vteřiny.
- Předpokládám, že méně než 59 % rozeher skončí do 4 úderů.

## 4 METODOLOGIE PRÁCE

### 4.1 Popis sledovaného souboru

Analyzováno bylo patnáct utkání z turnaje *ITF Men's World Tennis Tour* s názvem *Milovice Indoor Open 2019* (dále jen Milovice 2019) s dotací 15 tisíc dolarů. Povrch dvorce zvaný Plexicushion je stejný v Milovicích jako v našem dřívějším výzkumu na *Australian Open 2017*. Jednalo se o náhodný výběr výzkumného vzorku. Vybraných utkání bylo 15 v hlavní soutěži. Odehráno bylo 1629 rozeher ve 263 hrách a v 33 sadách. V těchto utkáních hráli profesionální hráči tenisu  $N=21$ , s průměrným věkem  $22,90 \pm 4,71$  a umístěním  $1016,91 \pm 343,38$  na žebříčku ATP (Association of Tennis Professionals – Asociace Tenisových Profesionálů). Na *Australian Open 2017* se odehrálo dohromady 1738 rozeher v 291 hrách v 31 sadách. V těchto utkáních hráli profesionální hráči tenisu  $N=12$ , s průměrným věkem  $M=28,3 \pm 5,0$  a umístěním  $M=44,7 \pm 44,6$  na žebříčku ATP.

### 4.2 Metody sběru dat a analýza utkání

Ve výzkumu byla použita metoda nepřímého pozorování. Jednalo se o záznamy nahraných utkání dostupných na internetu. Sběr dat byl shodný jako v dřívějším výzkumu na *Australian Open 2017*, kde také byla použita metoda notační analýzy do předem připraveného kategorického systému. Metoda sběru dat na porovnání ohraných a nových míčů probíhala takto: analyzovali se poslední dvě hry před výměnou míčů a dvě hry po výměně míčů. Postup při analýze byl dvoufázový. První fáze spočívala ve zhlédnutí záznamu a zaznamenávala se délka roze hry, počet úderů v roze hře, a také při jakém podání byla roze hra zahájena. Při druhé fázi se záznam zhlédl znovu, ověřovala se data již naměřená a zároveň se měřil čas mezi roze hrami.

První sledovanou proměnnou byla doba roze hry. Měřila se od prvního zásahu míče do ukončení roze hry. Ke změření délky roze her byly použity stopky. Roze hra byla ukončena v těchto případech:

- Míč spadl do autu (při dopadu do autu byl zastaven čas)
- Míč spadl do hlediště nebo se dotkl zařízení kurtu v autu (například se dotkl plachty za dvorcem, která ohraničuje kurt)

- Hráč zahrál do sítě (v momentě, kdy míč skončil v síti, byl zastaven čas)
- Hráč nestihl doběhnout míč (čas byl zastaven v momentě druhého dopadu míče)
- Při bodu z podání (tzv. esu, míč dopadl podruhé na zem nebo se dotkl plachty za kurtem a byl to druhý dotyk míče se zařízením kurtu a v tomto momentu byl zastaven čas).

Druhou sledovanou proměnnou byl počet úderů v rozebě. Zaznamenával se každý dotyk rakety s míčem. Eso bylo zaznamenáváno jako jeden úder. Pokud nastala situace, že hráč míč svou raketou pouze škrtil a nebyl výrazně ovlivněn jeho let, takovýto úder nebyl zaznamenán do souboru.

Třetí proměnnou bylo tempo hry. Tempo hry jsme stanovili jako průměrný čas letu míče od rakety jednoho hráče k raketě druhého hráče. Výpočet byl použit v každé rozebě jako (čas rozeby/počet úderů).

Čtvrtou proměnnou byl stanoven čas mezi rozebami. Měření bylo započato při ukončení rozeby a zastaveno při dotyku rakety s míčem při prvním podání, i když nebylo úspěšné. Měření času mezi rozebami nebylo prováděno při diskuzi hráče s rozhodčím. Při výměně podání mezi hráči, při výměně stran a po konci sady se také neprovádělo měření.

Data se nezapočítávala do souboru v případě:

- Pokud se hráč dopustil dvojchyby
- Pokud nastal tie-break (zkrácená hra na konci setu za stavu 6:6)
- Pokud míč spadl mimo kurt a dopad nebyl viditelný.

### 4.3 Vyhodnocení dat

Všechna utkání byla vyhodnocena jedním hodnotitelem. A to pomocí základních deskriptivních charakteristik (průměr, směrodatná odchylka, absolutní a relativní četnost). Pro určení reliability jsme znovu vyhodnotili dvě utkání s měsíčním časovým odstupem. Reliabilitu jsme určili pomocí koeficientu korelace, který byl u počtu úderů 1,00; u délky rozeby 0,99; u času mezi rozebami 0,99; u tempa hry 0,98 a u poměru zatížení 0,98.

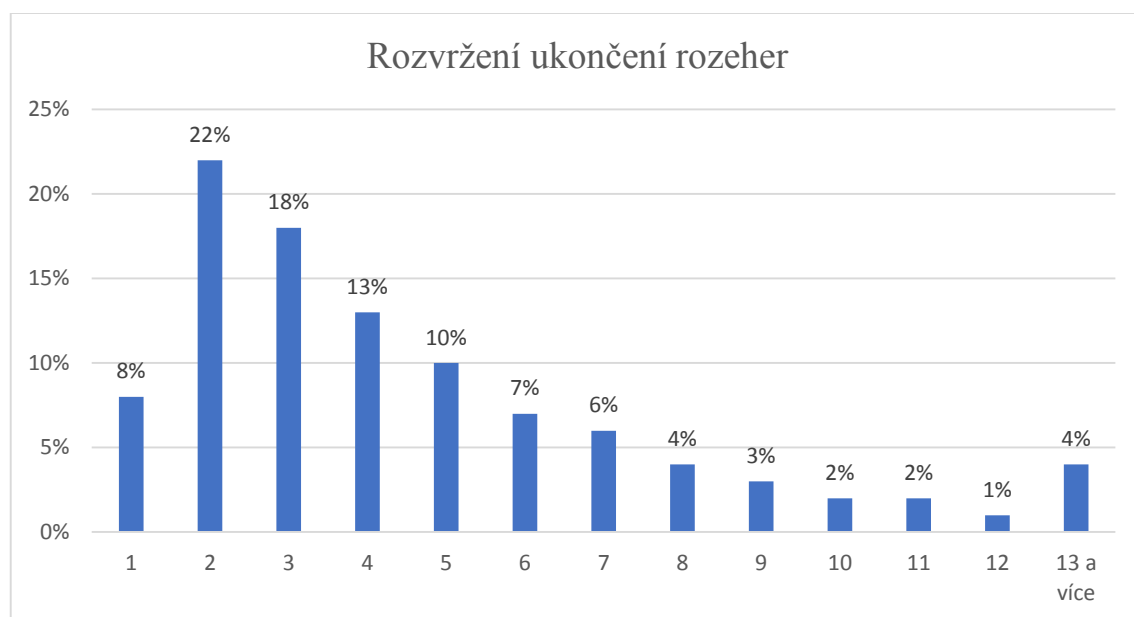
Stejným postupem jsme postupovali při mé bakalářské práci, kde jsme stejným způsobem vyhodnocovali data z *Australian Open 2017* (Sklenářik, 2017). Data z *Australian Open* byla zkontrolována, abychom se ujistili, zda jsou správná. Pro porovnání tempa hry mezi rozdílnými turnaji jsme sledované proměnné vyhodnotili pomocí základních deskriptivních charakteristik a data mezi turnajem v Milovicích 2019 a *Australian Open 2017* jsme porovnali mezi sebou pomocí nepárového T-testu. Data ze stejného turnaje byla porovnána pomocí párového T-testu.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Celkové shrnutí všech utkání

#### 5.1.1 Ukončení rozeher počtem úderů

Analyzovali jsme patnáct utkání, která měla dohromady 1629 rozeher. Na obrázku č. 4 vidíme, že nejvíce rozeher bylo ukončeno při druhém úderu, tedy při příjmu podání. Druhým úderem, při kterém bylo dosaženo nejvíce ukončení rozeher, byl úder třetí. Z tohoto můžeme vyvodit závěr, že podání a příjem podání jsou pro tenisové utkání nejzásadnější tenisové údery. Při správném provedení podání soupeř nezvládne míč vrátit zpět do herního pole, a pokud se mu povede míč uvést do hry, tak z 18 % končí rozehra chybou podávajícího při jeho druhém dotyku s míčem.

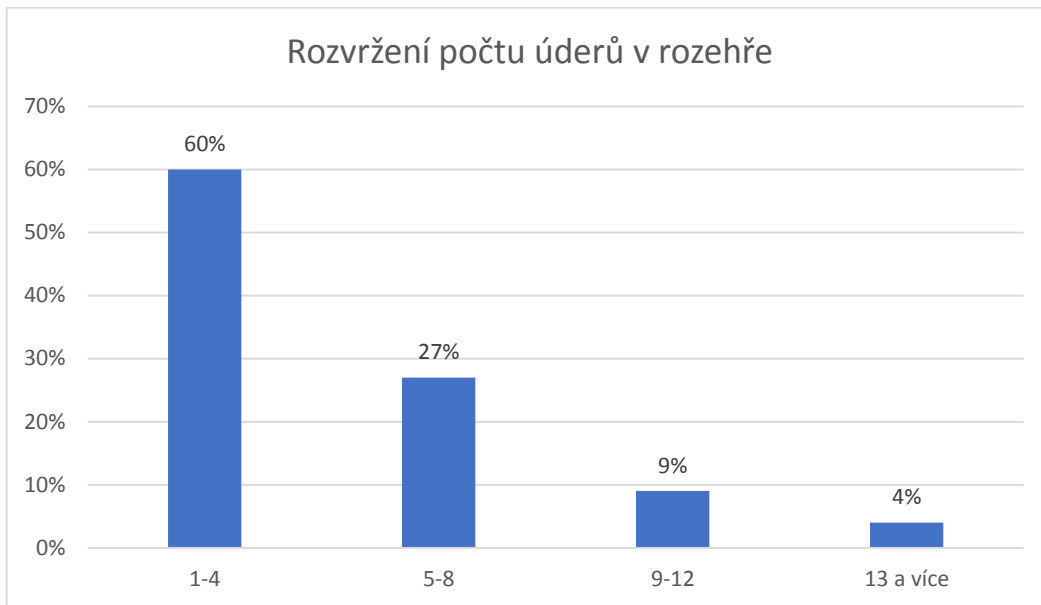


Obrázek 4. Celkové rozvržení ukončení rozeher v Milovicích 2019



### 5.1.2 Rozvržení počtu úderů v rozeře

Obrázek č. 5 nám ukazuje, v jakém intervalu bylo dosahováno ukončení rozeher. Vidíme, že nejvíce rozeher bylo ukončeno prvním až čtvrtým úderem, kdy rozehra byla takto ukončena v 60 % případů. Nejméně byla rozehra ukončována 13 a více údery a to 4 %.



Obrázek 5. Rozvržení počtu úderů v rozeře v Milovicích 2019

### **5.1.3 Průměrná délka rozehér, průměrný počet úderů v rozehře, průměrná délka pauzy mezi rozehrami**

V našem souboru bylo analyzováno 15 utkání, v tabulce č. 2 můžeme vidět, že průměrný počet úderů v rozehře byl stanoven na  $4,84 \pm 0,68$  vteřiny, průměrný čas rozehry byl  $6,18 \pm 1,05$  vteřiny a průměrná délka pauzy mezi rozehrami byla  $22,34 \pm 1,51$  vteřiny.

Průměrně nejvíce úderů v rozehře se odehrálo v utkání Grynkowski – Puskar, kteří hráli průměrně 5,84 úderů v rozehře. Nejméně naopak hráli Gloeckler – Duda, kteří průměrně odehráli 3,79 úderů v rozehře.

Nejdelší rozehry v průměru hráli Siniakov s Aichhornem a to 8,17 vteřiny. Gloeckler s Dudou měli průměrně nejkratší rozehry, které v průměru trvaly 4,60 vteřiny.

Nejdelší pauzu mezi rozehrami 25,19 vteřiny měli v průměru hráči Biljesko a Diarra, na druhé straně nejkratší čas na odpočinek potřebovali Liška a Balzerani, kteří v průměru odpočívali 20,39 vteřiny.

Tabulka 2. Průměrný počet úderů, průměrná délka rozeher a průměrná délka pauzy v Milovicích 2019

	Průměrný počet úderů	Průměrná délka rozeher (s)	Průměrná délka pauzy (s)
Aichhorn – Paulson	4,18	5,25	22,74
Biljesko - Diarra	4,05	5,09	25,19
Duda - Ursu	5,42	6,71	23,30
Gloeckler - Duda	3,79	4,60	23,36
Grynkowski - Puskar	5,84	7,72	21,32
Grynkowski - Ursu	5,58	7,20	21,04
Konečný - Krumich	4,11	5,36	21,60
Krumich - Šátral	4,32	5,38	22,79
Krutykh - Bertola	5,22	6,62	23,85
Krutykh - Šátral	4,37	5,35	22,97
Liška - Balzerani	5,34	6,85	22,51
Liška - Nincevic	5,21	6,80	20,39
Michnev - Ivanov	4,83	5,87	22,58
Siniakov - Aichhorn	5,83	8,17	22,53
Whitehouse - Nincevic	4,54	5,78	18,91
Průměr	4,84 ± 0,69	6,18 ± 1,05	22,34 ± 1,51

#### **5.1.4 Průměrné tempo hry a poměr hra:pauza**

V tabulce č. 3 můžeme vidět průměrné tempo hry a poměr mezi hrou a pauzou ve všech zápasech. Celkové průměrné tempo bylo  $1,27 \pm 0,05$  vteřiny a poměr mezi délkou roze hry a pauzou mezi roze hrami byl  $1:3,72 \pm 0,75$ .

Nejrychlejší tempo hry z těchto 15 utkání měli shodně 1,21 vteřiny, a to v utkáních Gloeckler – Duda a Michnev – Ivanov. Nejpomalejší tempo hry v utkání měli Siniakov s Aichhornem, toto tempo hry bylo v průměru změřeno na 1,40 vteřiny.

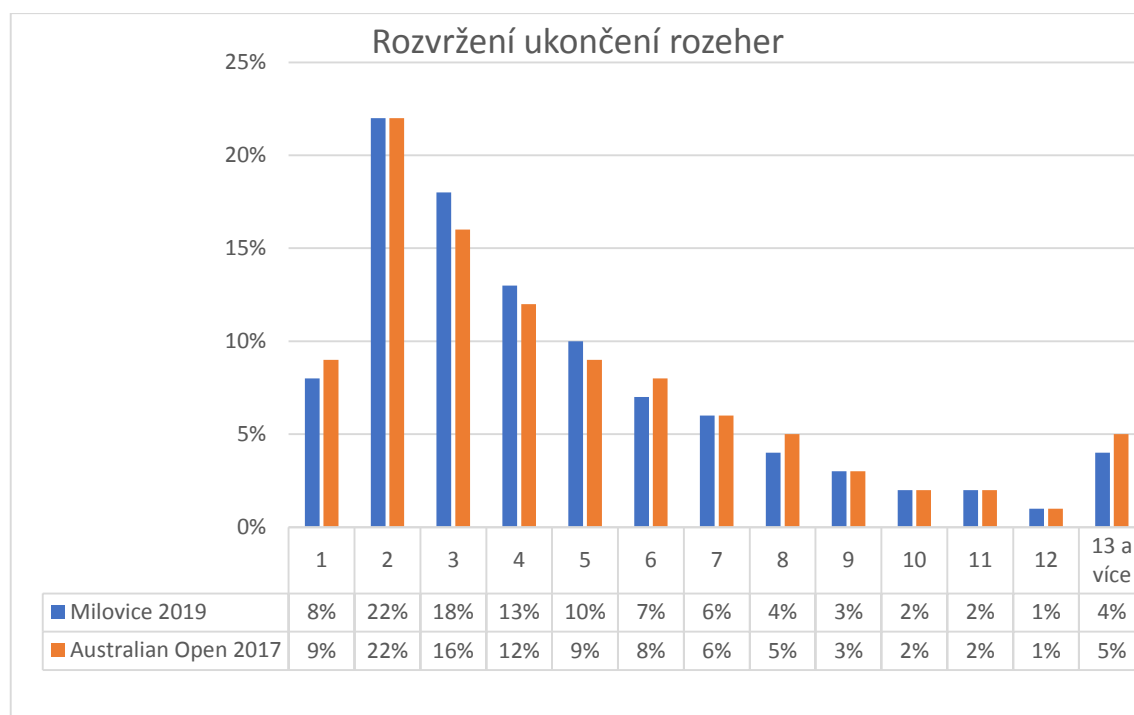
Největší poměr mezi délkou roze hry a pauzou mezi roze hrami měli hráči Gloeckler a Duda, kteří poměr hra:pauza měli 1:5,08 a nejmenší tento poměr byl v utkáních Siniakov – Aichhorn a Grynkowski – Puskar a to 1:2,76.

Tabulka 3. Průměrné tempo hry a průměrný poměr hra:pauza v Milovicích 2019

	Průměrné tempo hry (s)	Průměrný poměr hra:pauza
Aichhorn – Paulson	1,26	1:4,33
Biljesko - Diarra	1,26	1:4,95
Duda - Ursu	1,24	1:3,48
Gloeckler - Duda	1,21	1:5,08
Grynkowski - Puskar	1,32	1:2,76
Grynkowski - Ursu	1,29	1:2,92
Konečný - Krumich	1,31	1:4,03
Krumich - Šátral	1,24	1:4,24
Krutykh - Bertola	1,27	1:3,60
Krutykh - Šátral	1,22	1:4,29
Liška - Balzerani	1,28	1:3,28
Liška - Nincevic	1,31	1:2,99
Michnev - Ivanov	1,21	1:3,85
Siniakov - Aichhorn	1,40	1:2,76
Whitehouse - Nincevic	1,27	1:3,27
Průměr	1,27 ± 0,05	1:3,72 ± 0,75

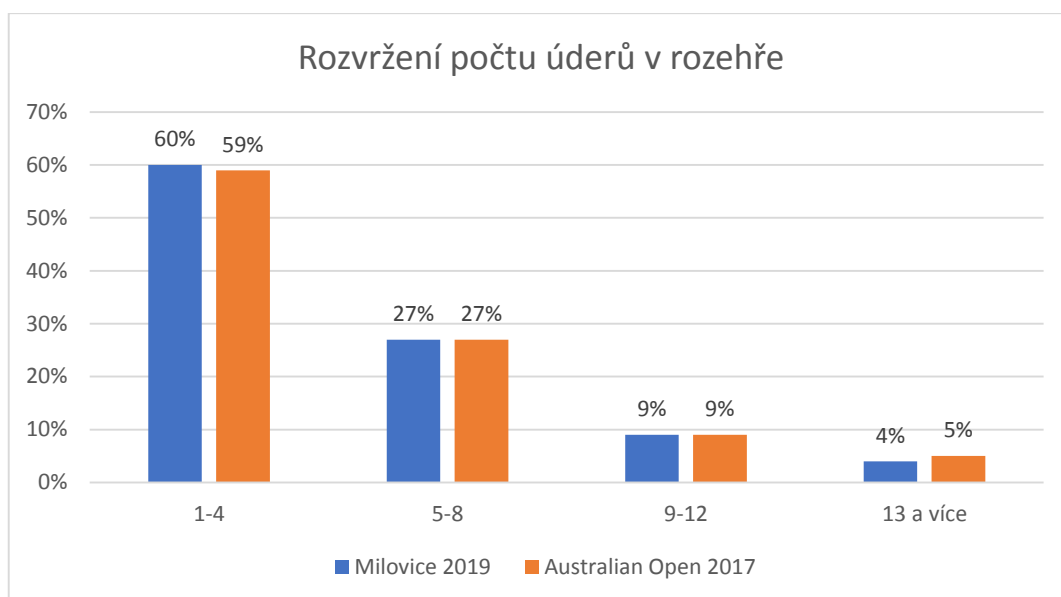
### 5.1.6 Porovnání rozdílných kategorií tenisu

Při porovnání četnosti úderů dvou turnajů rozdílné kategorie vidíme, že se výsledky příliš neliší (obr. 6). Největší změnou vidíme více ukončení rozehery při třetím úderu na turnaji nižší kategorie.



Obrázek 6. Porovnání celkového rozvržení ukončení rozeher

Na obrázku č. 7 můžeme sledovat porovnání turnaje nižší kategorie v Milovicích 2019 a *Australian Open 2017*, ze kterého vyčteme, že počet úderů na obou turnajích byl téměř shodný.



Obrázek 7. Porovnání rozvržení počtu úderů v rozeře

Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik můžeme sledovat v tabulce č. 4. Porovnání průměrného počtu úderů nám neukazuje příliš velké rozdíly, ovšem u průměrného času rozeher vidíme u milovického turnaje (tedy turnaje nižší kategorie) vyšší průměrný čas o 0,25 vteřiny, a to nám ukazuje o trochu delší výměny při skoro stejném průměru počtu úderů. Tempo hry se nám také liší, na *Australian Open* bylo  $1,22 \pm 0,03$  vteřiny a na milovickém turnaji  $1,27 \pm 0,05$  vteřiny. Průměrná délka pauzy mezi výměnami je delší o 0,88 vteřiny na milovickém turnaji. Poměr mezi délkou roze hry a časem mezi roze hrami je zanedbatelný.

T-testy ukázaly významný rozdíl mezi kategoriemi turnaje u tempa hry, tj. mezi *Australian Open* ( $M=1,221$ ,  $SD= 0,034$ ) a Milovicemi ( $M=1,273$ ,  $SD= 0,049$ )  $t(20)= -2,49$ ,  $p=0,022$ . Zbylé T-testy u dalších herních charakteristik nebyly významné.

Tabulka 4. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik

	Milovice 2019	<i>Australian Open 2017</i>
Průměrný počet úderů	4,84 ± 0,69	4,85 ± 0,48
Průměrný čas rozeher (s)	6,18 ± 1,05	5,93 ± 0,67
Průměrná délka pauzy (s)	22,34 ± 1,51	21,46 ± 2,88
Průměrné tempo hry (s)	1,27 ± 0,05	1,22 ± 0,03
Průměrný poměr hra:pauza	1:3,72 ± 0,75	1:3,63 ± 0,38

## 5.2 Porovnání prvního podání s druhým podáním

### 5.2.1 Porovnání podání na turnaji v Milovicích 2019

Tabulka č. 5 nám ukazuje porovnání hodnot herních charakteristik na turnaji v Milovicích po prvním a druhém podání. Průměrný počet úderů při prvním podání byl  $4,22 \pm 0,71$ , při druhém podání vzrostl na  $5,79 \pm 0,91$  úderů v rozeře v průměru. T-testy ukázaly významný rozdíl u počtu úderů v rozeře po prvním podání ( $M=4,22$ ,  $SD=0,71$ ) a po druhém podání ( $M=5,80$ ,  $SD=0,91$ )  $t(14)=-9,41$ ,  $p<0,001$ . Také nám o 2,16 vteřiny narostla průměrná délka roze hry po druhém podání. T-testy ukázaly významný rozdíl po prvním podání ( $M=5,33$ ,  $SD=1,05$ ) a po druhém podání ( $M=7,49$ ,  $SD=1,33$ )  $t(14)=-10,33$ ,  $p<0,001$ .

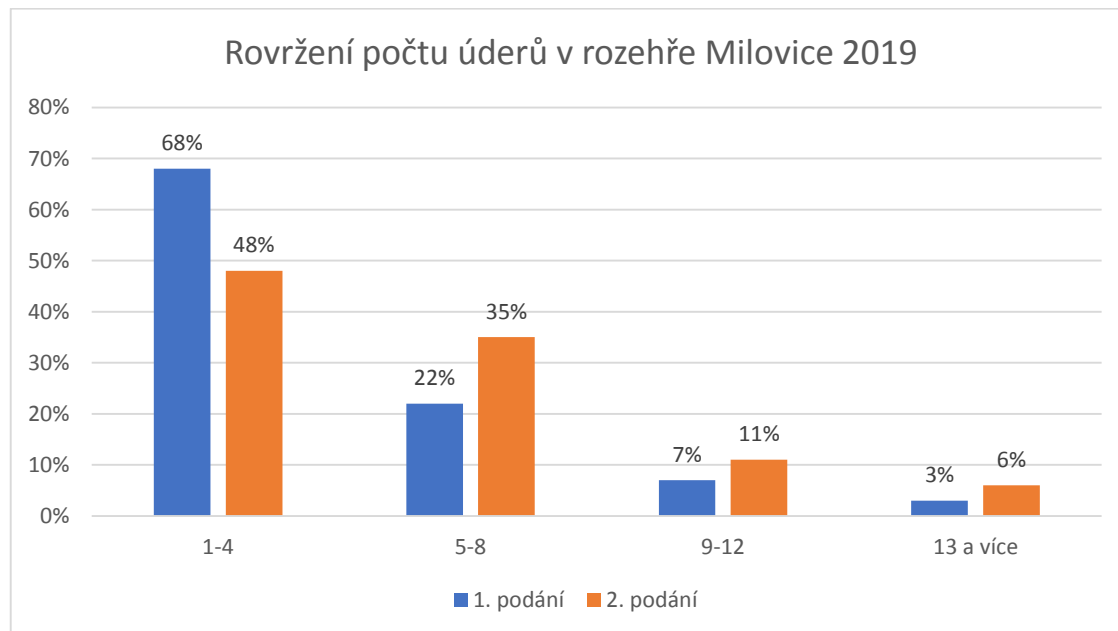
Průměrná délka pauzy mezi roze hrami byla po prvním podání  $20,88 \pm 1,68$  vteřiny a po druhém podání vzrostla na  $24,48 \pm 1,49$  vteřiny. T-testy ukázaly významný rozdíl u pauzy mezi roze hrami po prvním podání ( $M=20,88$ ,  $SD=1,68$ ) a po druhém podání ( $M=24,48$ ,  $SD=1,49$ )  $t(14)=-12,46$ ,  $p<0,001$ . Tempo hry po prvním podání bylo  $1,26 \pm 0,05$  vteřiny a po druhém bylo  $1,29 \pm 0,05$  vteřiny. T-testy ukázaly významný rozdíl u tempa hry po prvním podání ( $M=1,26$ ,  $SD=0,05$ ) a po druhém podání ( $M=1,29$ ,  $SD=0,05$ )  $t(14)=-3,19$ ,  $p=0,007$ . Podle T-testů je významný rozdíl u poměru zatížení na turnaji v Milovicích po prvním podání ( $M=1:4,07$ ,  $SD=0,89$ ) a po druhém podání ( $M=1:3,38$ ,  $SD=0,71$ )  $t(14)=5,47$ ,  $p<0,001$ .



Tabulka 5. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po prvním a druhém podání na turnaji v Milovicích 2019

	1. podání	2. podání
Průměrný počet úderů	4,22 ± 0,71	5,79 ± 0,91
Průměrná délka roze hry (s)	5,33 ± 1,05	7,49 ± 1,33
Průměrná délka pauzy (s)	20,88 ± 1,68	24,48 ± 1,49
Průměrné tempo hry (s)	1,26 ± 0,05	1,29 ± 0,05
Průměrný poměr hra:pauza	1:4,07 ± 0,89	1:3,38 ± 0,71

Obrázek č. 8 nám ukazuje, jak se lišilo ukončení úderů v určitých intervalech. Rozeher ukončených prvním až čtvrtým úderem bylo po prvním podání 68 % a po druhém podání 48 %, tedy rozdíl 20 %. Velký rozdíl rovněž najdeme v ukončení mezi 5-8 údery, kdy v tomto intervalu bylo více rozeher ukončeno po druhém podání.



Obrázek 8. Rozvržení počtu úderů v roze hře po prvním a druhém podání v Milovicích 2019

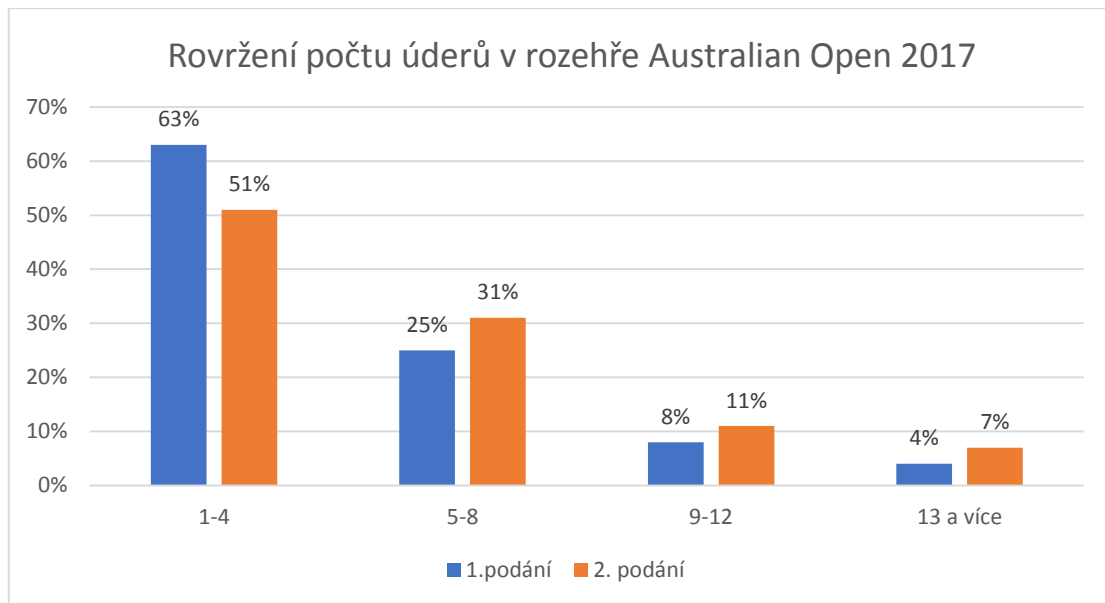
### 5.2.2 Porovnání podání na Australian Open 2017

Stejně jako na turnaji v Milovicích můžeme v tabulce č. 6 vidět nárůst průměrného počtu úderů po druhém podání o 1,20 úderů. T-testy ukázaly významný rozdíl u počtu úderů v rozehrě po prvním podání ( $M=4,43$ ,  $SD= 0,53$ ) a po druhém podání ( $M=5,62$ ,  $SD= 0,69$ )  $t(6)= -4,34$ ,  $p=0,005$ . Průměrná doba roze hry nám stoupla o 1,29 vteřiny při druhém podání a zde T-testy ukázaly významný rozdíl po prvním podání ( $M=5,42$ ,  $SD= 0,72$ ) a po druhém podání ( $M=6,71$ ,  $SD= 0,99$ )  $t(6)= -3,05$ ,  $p=0,013$ . Čas mezi roze hrami byl po druhém podání o 1,73 vteřiny delší. T-testy ukázaly významný rozdíl u času mezi roze hrami po prvním podání ( $M=20,72$ ,  $SD= 2,81$ ) a po druhém podání ( $M=22,45$ ,  $SD= 2,56$ )  $t(6)= -10,83$ ,  $p<0,001$ .

Tabulka 6. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po prvním a druhém podání na *Australian Open 2017*

	1. podání	2. podání
Průměrný počet úderů	4,43 ± 0,53	5,63 ± 0,69
Průměrná délka roze hry (s)	5,42 ± 0,72	6,71 ± 0,99
Průměrná délka pauzy (s)	20,72 ± 2,81	22,45 ± 2,56
Průměrné tempo hry (s)	1,22 ± 0,04	1,19 ± 0,09
Průměrný poměr hra:pauza	1:3,85 ± 0,53	1:3,39 ± 0,47

Obrázek č. 9 nám porovnává ukončení roze her podle počtu úderů mezi prvním a druhým podáním na Australian Open 2017. Největší rozdíl vidíme při ukončení roze hry mezi prvním až čtvrtým úderem, o 12 % více roze her bylo takto ukončeno po prvním podání.



Obrázek 9. Rozvržení počtu úderů v rozeře po prvním a druhém podání na Australian Open 2017

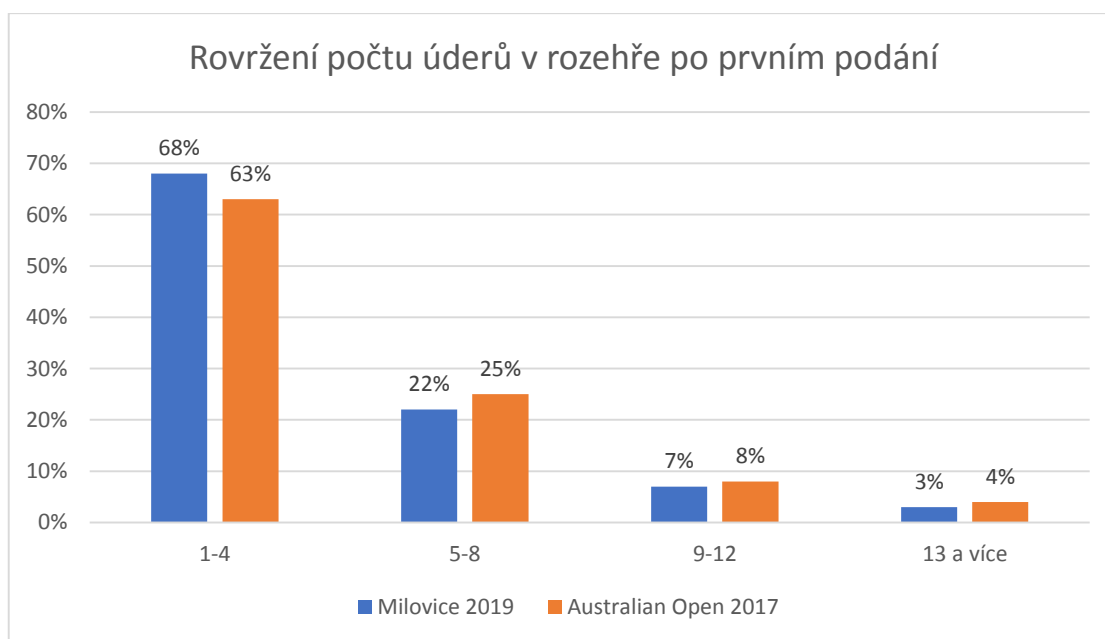
### 5.2.3 Porovnání rozeher po prvním podání na turnajích rozdílné kategorie

V tabulce č. 7 vidíme, že průměrný počet úderů po prvním podání na turnaji v Milovicích byl  $4,22 \pm 0,71$  a na *Australian Open* byl vyšší o 0,21 úderu. Průměrná délka roze hry trvala na obou turnajích přes pět vteřin, v Milovicích  $5,33 \pm 1,05$  vteřiny a na *Australian Open*  $5,42 \pm 0,72$  vteřiny. Průměrné tempo hry na turnaji v Milovicích bylo  $1,26 \pm 0,05$  vteřiny, zatímco na *Australian Open*  $1,22 \pm 0,04$  vteřiny. Průměrná délka pauzy mezi roze hrami se vyhoupla přes dvacet vteřin a oba turnaje dělilo 0,16 vteřiny, na *Australian Open* bylo  $20,72 \pm 2,81$  vteřiny a v Milovicích  $20,88 \pm 1,68$  vteřiny. T-testy neukázaly u žádné herní charakteristiky po prvním podání významný rozdíl.

Tabulka 7. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po prvním podání

	Milovice 2019	<i>Australian Open 2017</i>
Průměrný počet úderů	4,22 ± 0,71	4,43 ± 0,53
Průměrná délka roze hry (s)	5,33 ± 1,05	5,42 ± 0,72
Průměrná délka pauzy (s)	20,88 ± 1,68	20,72 ± 2,81
Průměrné tempo hry (s)	1,26 ± 0,05	1,22 ± 0,04
Průměrný poměr hra:pauza	1:4,07 ± 0,90	1:3,85 ± 0,53

Obrázek č. 10 nám porovnává ukončení rozeher počtem úderů po prvním podání na Australian Open 2017 a na turnaji v Milovicích. Hodnoty se příliš neliší, nejvíce se liší mezi prvním až čtvrtým úderem, kdy bylo po prvním podání ukončeno v tomto intervalu o 5 % více rozeher.



Obrázek 10. Rozvržení počtu úderů v roze hře po prvním podání

#### 5.2.4 Porovnání rozeher po druhém podání na turnajích rozdílné kategorie

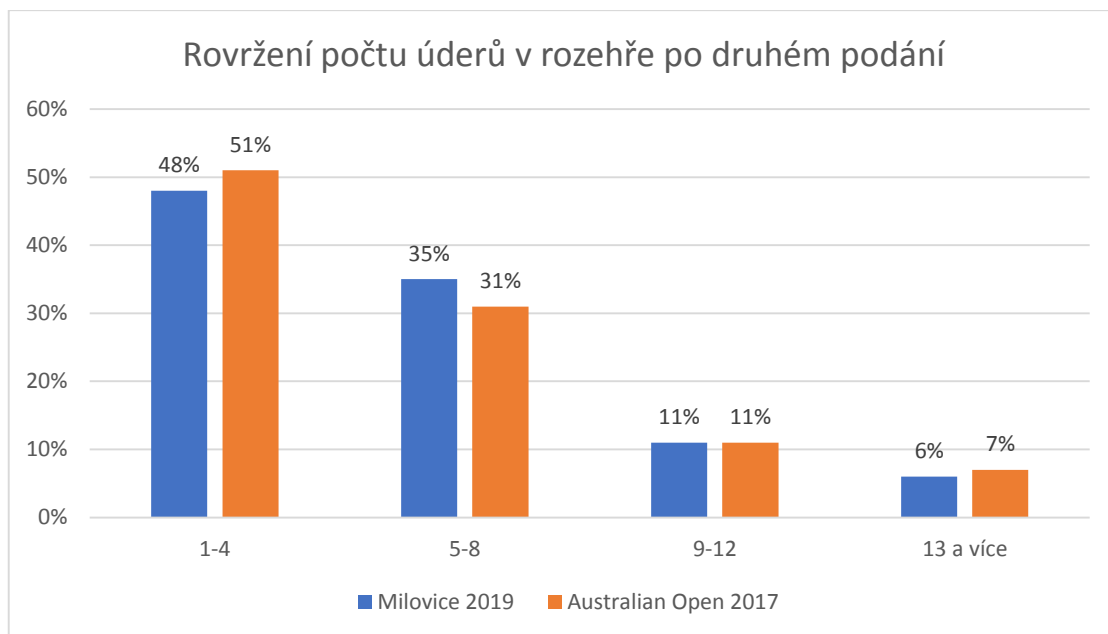
Po druhém podání se na obou turnajích průměrné hodnoty herních charakteristik až na výjimky navyšovaly oproti prvnímu podání. V tabulce č. 8 vidíme jejich hodnoty. Průměrný počet úderů v roze hře po druhém podání na turnaji v Milovicích byl  $5,79 \pm$

0,91 a na *Australian Open*  $5,63 \pm 0,69$ , tedy o moc velký rozdíl nejde, ale u průměrné délky rozehry je vidět mnohem větší rozdíl a to 0,78 vteřiny, na *Australian Open* byla průměrná délka rozehry  $6,71 \pm 0,99$  vteřiny a v Milovicích  $7,49 \pm 1,33$  vteřiny. Tempo hry bylo na *Australian Open*  $1,19 \pm 0,09$  vteřiny a v Milovicích  $1,29 \pm 0,05$  vteřiny, tedy o 0,1 vteřiny vyšší. T-testy ukázaly významný rozdíl u tempa hry po druhém podání mezi *Australian Open* ( $M=1,19$ ,  $SD= 0,09$ ) a Milovicemi ( $M=1,29$ ,  $SD= 0,05$ )  $t(20)= -3,28$ ,  $p=0,004$ . U zbylých herních charakteristik po druhém podání T-testy neukázaly významný rozdíl.

Tabulka 8. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po druhém podání

	Milovice 2019	<i>Australian Open</i> 2017
Průměrný počet úderů	$5,79 \pm 0,91$	$5,63 \pm 0,69$
Průměrná délka rozehry (s)	$7,49 \pm 1,33$	$6,71 \pm 0,99$
Průměrná délka pauzy (s)	$24,48 \pm 1,50$	$22,45 \pm 2,56$
Průměrné tempo hry (s)	$1,29 \pm 0,05$	$1,19 \pm 0,09$
Průměrný poměr hra:pauza	$1:3,38 \pm 0,71$	$1:3,39 \pm 0,47$

Rozvržení počtu úderů v rozehře po druhém podání nám ukazuje obrázek č. 11. Vidíme, že na *Australian Open* 2017 bylo ukončeno více rozeher po druhém podání mezi prvním až čtvrtým úderem než na turnaji v Milovicích. Ostatní hodnoty se příliš neliší.



Obrázek 11. Rozvržení počtu úderů v rozeře po druhém podání

### 5.3 Porovnání nových a ohraných míčů

#### 5.3.1 Porovnání nových a ohraných míčů na turnaji v Milovicích

Tabulka č. 9 nám ukazuje porovnání herních charakteristik hranými s ohranými a novými míči. Za zmínku stojí hodnoty průměrného poměru zatížení, který s ohranými míči byl  $1:3,75 \pm 1,04$  a s novými  $1:4,30 \pm 1,07$ . T-testy neukázaly významný rozdíl.

Tabulka 9. Porovnání herních charakteristik při výměně míčů v Milovicích 2019

	Ohrané míče	Nové míče
Průměrný počet úderů	$4,87 \pm 0,99$	$4,58 \pm 1,35$
Průměrná délka roze hry (s)	$6,21 \pm 1,41$	$5,83 \pm 1,99$
Průměrná délka pauzy (s)	$22,12 \pm 2,25$	$22,80 \pm 2,64$
Průměrné tempo hry (s)	$1,27 \pm 0,06$	$1,26 \pm 0,07$
Průměrný poměr hra:pauza	$1:3,75 \pm 1,04$	$1:4,30 \pm 1,07$

### 5.3.2 Porovnání nových a ohraných míčů na Australian Open 2017

V tabulce č. 10 vidíme změnu herních charakteristik na *Australian Open 2017* před změnou míčů a po změně míčů. T-testy ukázaly významný rozdíl u poměru hry a pauzy s novými míči ( $M=1:3,92$ ,  $SD= 0,59$ ) a starými míči ( $M=1:3,25$ ,  $SD= 0,58$ )  $t(6)= 24,63$ ,  $p<0,001$ .

Tabulka 10. Porovnání herních charakteristik při výměně míčů na Australian Open 2017

	Ohrané míče	Nové míče
Průměrný počet úderů	4,95 ± 0,67	4,44 ± 0,57
Průměrná délka roze hry (s)	6,04 ± 0,92	5,38 ± 0,77
Průměrná délka pauzy (s)	21,15 ± 2,65	20,84 ± 2,52
Průměrné tempo hry (s)	1,22 ± 0,04	1,21 ± 0,04
Průměrný poměr hra:pauza	1:3,25 ± 0,58	1:3,92 ± 0,59

### 5.3.3 Porovnání herních charakteristik při hře s ohranými míči na turnajích rozdílné kategorie

Tabulka č. 11 nám ukazuje, jaké rozdíly jsou v herních statistikách při hře s ohranými míči. Tempo hry s ohranými míči bylo na turnaji v Milovicích  $1,27 \pm 0,06$  vteřiny a bylo tedy pomalejší než tempo hry na *Australian Open*, kde bylo  $1,22 \pm 0,04$  vteřiny. V Milovicích se průměrně hrály delší roze hry o 0,17 vteřiny. T-testy u žádné herní charakteristiky neukázaly významný rozdíl.

Tabulka 11. Porovnání herních charakteristik na turnajích rozdílné kategorie s ohranými míči

	Milovice 2019	<i>Australian Open 2017</i>
Průměrný počet úderů	4,87 ± 0,99	4,95 ± 0,67
Průměrná délka roze hry (s)	6,21 ± 1,41	6,04 ± 0,92
Průměrná délka pauzy (s)	22,12 ± 2,25	21,15 ± 2,65
Průměrné tempo hry (s)	1,27 ± 0,06	1,22 ± 0,04
Průměrný poměr hra:pauza	1:3,75 ± 1,04	1:3,25 ± 0,58

### 5.3.4 Porovnání herních charakteristik při hře s novými míči na turnajích rozdílné kategorie

Porovnání průměrného počtu úderů a dalších herních charakteristik můžeme sledovat v tabulce č. 12. Z ní vyčteme, že na *Australian Open 2017* byl průměrný počet úderů v rozeře  $4,44 \pm 0,57$  a na turnaji v Milovicích  $4,58 \pm 1,35$ . Průměrné tempo hry bylo na *Australian Open* rychlejší o 0,05 vteřiny. T-testy neukázaly žádný významný rozdíl u námi měřených herních charakteristik.

Tabulka 12. Porovnání herních charakteristik na turnajích rozdílné kategorie s novými míči

	Milovice 2019	<i>Australian Open 2017</i>
Průměrný počet úderů	$4,58 \pm 1,35$	$4,44 \pm 0,57$
Průměrná délka roze hry (s)	$5,83 \pm 1,99$	$5,38 \pm 0,77$
Průměrná délka pauzy (s)	$22,80 \pm 2,64$	$20,84 \pm 2,52$
Průměrné tempo hry (s)	$1,26 \pm 0,07$	$1,21 \pm 0,04$
Průměrný poměr hra:pauza	$1:4,29 \pm 1,07$	$1:3,92 \pm 0,59$



## 6 DISKUZE

V této diplomové práci jsme se zaměřili na porovnávání herních charakteristik mezi turnajem *ITF Men's World Tour* hraného v Milovicích v roce 2019, kde se utkávají hráči, kteří se nachází v žebříčku na nižším místě a *Australian Open 2017, Grand Slamovým* turnajem, kde se utkávají hráči nejvýše umístění ve světovém žebříčku. Nejvíce sledovanou herní charakteristikou je pro nás tempo hry, kdy jsme vyzkoumali, že v Milovicích bylo tempo hry 1,27 vteřiny a na *Australian Open* bylo 1,22 vteřiny. Tedy na *Australian Open* bylo tempo hry o 0,05 vteřiny rychlejší, což může být způsobeno tím, že hráči na *Australian Open* jsou žebříčkově lepší a zvládají na rozdíl od hráčů na *ITF Men's World Tour* hrát rychlejší rozechry.

V naší hypotéze jsme předpokládali, že průměrné tempo hry bude na turnaji nižší kategorie o 0,1 vteřiny pomalejší a naše hypotéza byla vyvrácena, jelikož tempo hry bylo pomalejší pouze o 0,05 vteřiny.

V našem výzkumu jsme také sledovali rozdíl mezi tempem hry při prvním a druhém podání. Po prvním podání bylo tempo hry o 0,03 vteřiny rychlejší. Prodloužení tempa hry si můžeme vyložit jako důsledek pomalejšího druhého podání, které každý hráč hraje více na jistotu, aby uvedl míč do rozechry a neposkytl soupeři výhodu bodu v podobě dvojchyby.

Tempo hry se jako téma vyskytlo i v dalších bakalářských a diplomových pracích. Blau (2017) na *French Open*, hraném na antuce dospěl k výsledku průměrného tempa hry 1,34 vteřiny, na turnaji v Milovicích byl podle našeho výzkumu výsledek pomalejší o 0,07 vteřiny. To může být dáno pomalejším antukovým povrchem, který míčky zpomaluje, a hráči tedy mají více času na přípravu úderu.

Tempo hry není zkoumáno jen v tenise, ale zkoumáno bylo i ve squashovém prostředí. Dušek (2018) ve svém výzkumu zjistil, že průměrné tempo hry ve squashi je 1,38 vteřiny, tedy o 0,11 vteřiny pomalejší než na turnaji v Milovicích. Tento fakt může být způsoben tím, že míč ve squashi hráč nejdříve odehraje do zdi a poté se míč odrazí zpět do hracího pole a jeho dráha letu je tedy zpomalena odrazem o zeď a je tedy více času na přípravu úderu.

V badmintonovém prostředí tuto problematiku zkoumali Abian-Vicen et al. (2013) a zde tempo hry bylo 1,1 vteřiny. Je tedy o 0,17 vteřiny rychlejší než v našem výzkumu na turnaji v Milovicích, což může být způsobeno menšími rozměry dvorce.

Další herní charakteristikou, které jsme se věnovali, je četnost ukončení roze hry. V tabulce č. 1 můžeme vidět rozložení ukončení roze her v určitém intervalu úderů u různých autorů. Ukončení roze hry v rozmezí 1-4 úderů u Schönborna (2012) bylo 64 %, u Sklenářika (2017) 59 %, Blau (2017) naměřil hodnotu 53 % a Šiman (2017) 66 %. V našem výzkumu jsme se dostali na hodnotu 60 %. Nejvyšší hodnoty naměřil Šiman (2017), což může být důsledkem hry na travnatém kurtu, který spadá do kategorie středně rychlých povrchů (ITF, 2019b) a hráči mají největší potíže s odehráním soupeřova podání do dvorce a pokud se jim to povede, může to být jen snadný míč a soupeř pak lehce ukončí výměnu. Nejvíce ukončení roze hry mezi 5-8 úderem měl z těchto autorů ve svém výzkumu Blau (2017), který analyzoval hru na antukových dvorcích a získal hodnotu 31 %, v našem výzkumu se dosáhlo hodnoty 27 %. To může být opět dáno povrchem dvorce, který se liší svou rychlostí, jelikož antukový dvorec je klasifikován jako pomalý (ITF, 2019b) a je pro hráče jednodušší odehrát soupeřovo podání, protože neletí po odskoku od země takovou rychlostí jako na tvrdém povrchu. Ukončení roze hry mezi 9-12 úderem bylo nejvyšší opět ve výzkumu Blaua (2017) a stejně tak i u ukončení 13 a více úderů. Rovněž to přisuzujeme antukovému povrchu. V našem výzkumu byly hodnoty 9 % u ukončení roze hry 9-12 úderem a 4 % při ukončení 13 a více úderů.

V naší hypotéze jsme předpokládali, že méně než 59% roze her skončí do 4 úderů. Naše hypotéza byla vyvrácena, jelikož do 4 úderů skončilo 60% roze her.

Průměrný počet úderů v roze hře na *Australian Open 2017* byl o 0,01 vyšší než na turnaji v Milovicích 2019. Tato shoda vychází i ze shody četnosti ukončení roze her, která se také příliš nelišila.

Zajímavým porovnáním je na turnaji v Milovicích rozdíl mezi průměrným počtem úderů po prvním a druhém podání. Po prvním podání se průměrně hrálo o 1,57 úderu méně než po druhém podání. To může být opět spojeno s pomalejším druhým podáním, kdy není pro přijímajícího tak obtížné pokračovat v roze hře.

Ve squashu je podle Duška (2018) průměrný počet úderů v roze hře 12,21 a v badmintonu podle Abian-Vicena et al. (2013) 9,8 úderů. S naším výzkumem se tyto sporty liší o velký počet úderů. Domníváme se, že to může být způsobeno menšími rozměry dvorce, kdy je pro hráče jednodušší se přemístit z jednoho místa na druhé a je tedy pravděpodobnější delší roze hra než v tenise.

Délka rozeher je v našem výzkumu další herní charakteristikou, které věnujeme pozornost. Ukazuje nám, jak dlouhé zatížení průměrně hráč podstupuje. Na *Australian Open 2017* trvala průměrná délka rozehry 5,93 vteřiny a na turnaji nižší kategorie v Milovicích v roce 2019 trvala průměrně 6,18 vteřiny. V Milovicích tedy byly delší rozehry o 0,25 vteřiny, tento nepatrný rozdíl jde ruku v ruce s průměrným počtem úderů v rozeře, který se také minimálně lišil.

V dalších výzkumech Šiman (2017) zjistil, že průměrná délka rozehry na trávě byla 5,33 vteřiny, Blau (2017) na antuce změřil průměrnou délku rozehry na 7,18 vteřiny. Opět se nám potvrzují naše domněnky, že tenisovou rozehru ovlivňuje povrch dvorce, jelikož náš výzkum ukázal délku rozehry v průměru na 6,18 vteřiny. Antukový dvorec, nejpomalejší ze zkoumaných, má nejdelší rozehry a naopak travnatý má nejkratší rozehry.

Po prvním podání na turnaji v Milovicích se rozehra hrála v průměru o 2,16 vteřiny kratší než po druhém podání. Tento rozdíl opět můžeme přisoudit druhému podání, které nemá takovou rychlost jako první a lépe se přijímá.

Rozdíl mezi průměrnou délkou rozehry po prvním podání mezi turnaji rozdílné kategorie není příliš veliký, ale po druhém podání je rozdíl větší. Zatímco na *Australian Open 2017* byla průměrná délka rozehry po druhém podání o 0,78 kratší než v Milovicích. Tento rozdíl můžeme klást žebříčkovému umístění hráčů, neboť hráči, kteří se pohybují v přední části žebříčku, jsou zkušenější a herně vyspělejší a jsou tedy efektivnější při vyhrávání rozeher po druhém podání.

Dušek (2017) ve squashi změřil průměrnou délku rozehry na 16,78 vteřiny. Abian-Vicen et al. (2013) v badmintonu zjistili, že průměrná délka rozehry je 9 vteřin. Rozdíl mezi těmito dvěma sporty a tenisem může být spojen se stejným důvodem jako při počtu úderů v rozeře, a to menšími rozměry dvorce.

Další herní charakteristikou jsme určili čas mezi rozehrami. V našem výzkumu na turnaji nižší kategorie jsme určili průměrný čas 22,34 vteřiny. Na *Australian Open 2017* nám průměrný čas vyšel 21,46 vteřiny, Blau (2017) na *French Open 2017* naměřil 22,20 vteřiny a Šiman (2017) na *Wimbledonu 2017* získal hodnotu 18,9 vteřiny. Čas na *Grand Slamech* vyšel kratší než na turnaji *ITF Men's World Tennis Tour*, to může být spojeno s absencí sběračů míčů na turnaji nižší kategorie.

Abian-Vicen et al (2013) změřil čas mezi rozehrami v badmintonu a došel k výsledku 24,7 vteřiny. Delší přestávka mezi rozehrami může být způsobena potřebou většího odpočinku po delších rozehrách, než je tomu u tenisu.

V našem výzkumu jsme byli limitováni menším počtem utkání, aby byla data přesnější, bylo by vhodnější zanalyzovat všechny utkání hlavní soutěže. Výzkum byl již proveden na většině *Grand Slamů*, ale jistě by bylo přínosem, aby tento typ výzkumu byl proveden na co nejvíce turnajích jak na *Grand Slamech*, *ATP Tour*, *ATP Challenger Tour*, tak i na turnajích *ITF Men's World Tennis Tour*. Velkým přínosem by byl výzkum v této oblasti na turnajích v ženské kategorii a v kategorii juniorů.

## 7 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zjistit tempo na turnaji nižší kategorie *ITF Men's World Tennis Tour* hraného v Milovicích v roce 2019 a porovnat výsledky s již provedeným výzkumem na *Australian Open 2017*. Tempo hry na *Australian Open 2017* bylo 0,05 vteřiny rychlejší než na turnaji v Milovicích. Průměrný počet úderů v rozeře byl u obou turnajů téměř shodný. Další herní charakteristikou, která se analyzovala, byl průměrný čas roze hry, ten byl na *Australian Open* o 0,25 vteřiny kratší než na turnaji v Milovicích. Čas mezi roze hrami byl na turnaji v Milovicích průměru o 0,88 vteřiny delší. Dále jsme sledovali rozdíl mezi délkou roze hry, počtem úderů a času mezi roze hrami po prvním a druhém podání na turnaji v Milovicích. Průměrná délka roze hry po prvním podání byla kratší než u druhého podání. Průměrný počet úderů po prvním podání byl taktéž nižší. Čas mezi roze hrami byl vyšší při druhém podání po delších roze hrách. Měřen byl i poměr mezi délkou roze hry a časem mezi roze hrami, v průměru tedy poměr zatížení byl 1:3,72.

Tato diplomová práce poukazuje na rozdílnost mezi kategoriemi tenisových turnajů. Turnaj *ITF Men's World Tennis Tour* měl rozdílné herní charakteristiky než dříve zkoumaný *Grand Slam*.

Tento výzkum by mohl pomoci trenérům v hledání optimálního tréninku, aby trénovali cíleně herní situace, které vyplývají z námi naměřených dat. Spolu s dalšími pracemi zaměřenými na toto téma by se dal sestavit plán na konkrétní sezonu, podle příslušného povrchu.

## Seznam použité literatury

Abian-Vicen, J., Castanedo, A., Abian, P. & Sampedro J. (2013). Temporal and notational comparison of badminton matches between men's singles and women's singles. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13, 310-320.

ATP. (2019a). *The 2019 ATP® Official Rulebook*. United States of America: ATP Tour, Inc.

ATP. (2019b). Tournaments. Calendar. Dostupné z: <https://www.atptour.com/en/scores/results-archive>

ATP. (2019c). Corporate. About. Dostupné z: <https://www.atptour.com/en/corporate/about>

Blau, M. (2017). *Tempo hry v tenise na French Open 2017* (nepublikovaná diplomová práce). Praha: FTVS.

Brown, E. & O'Donoghue, P. (2008). Gender and surface effect on elite tennis strategy. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 15(46), 9–11.

Carboch, J. (2011). *Anticipační načasování riternu na základě odhadu dráhy letu míče*. Disertační práce. Vedoucí práce: Süß, V. Praha: UK FTVS.

Carboch, J., Lopot, F., Süß, V. & Kočib, T. (2010). Anticipační načasování riternu na základě odhadu dráhy letu míče. *Studia Sportiva*, (4), 2, 97-102.

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. Dostupné z: <https://doi.org/10.16926/par.2019.07.06>.

Carmichael, R. (2008). Tennis Ball Stiffness and Durability. Dostupné z: [http://engin.swarthmore.edu/~rcarmic1/Tennis\\_Ball\\_Report.pdf](http://engin.swarthmore.edu/~rcarmic1/Tennis_Ball_Report.pdf).

Crespo, M. & Miley, D. (2002). *Tenisový trenérský manuál 2. stupně: pro vrcholové*

Crespo, M. & Miley, D. (1998). *Advanced coaches manual*. London: ITF Limited.

- Cui, Y., Gómez, M.Á., Gonçalves, B. & Sampaio, J. (2018). Performance profiles of professional female tennis players in grand slams. *PLoS ONE*, 13(7):e0200591. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200591>.
- Cui, Y., Gómez, M.Á., Gonçalves, B., Liu, H. & Sampaio, J. (2017). Effects of experience and relative quality in tennis match performance during four Grand Slams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(5), 1-19. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1399325>.
- Český Tenisový Svaz. (2017). Pravidla a řády. Pravidla tenisu. Dostupné z [http://www.cztenis.cz/docs/pravidla\\_tenisu.pdf](http://www.cztenis.cz/docs/pravidla_tenisu.pdf)
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dunlop, J. I. (2000). Characterizing the service bouncing using a speed gun. In: Haake, S. J. and Coe, A. (Eds.). *Tennis Science & Technology*. Oxford: Blackwell Science, 183–190.
- Dušek, P. (2018). *Analýza squashové výměny u mužů v ČR* (nepublikovaná bakalářská práce). Praha: UK FTVS.
- Farrow, D. & Abernethy, B. (2003). Do expertise and the degree of perception- action coupling affect natural anticipatory performance? *Perception*, 32, 1127–1139. doi: 10.1068/p3323
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D. & Mendez-Villanueva, A. (2009). A review of the activity profile and physiological demands of tennis match play. *Strength and Conditioning Journal*, 31(4), 15–26.
- Ferrauti, A., Maier, P. & Weber, K. (2016). *Handbuch für Tennistraining: Leistung – Athletik – Gesundheit*. Aachen: Meyer&Meyer Verlag.

- Fitzpatrick, A., Stone, J.A., Choppin, S. & Kelley, J. (2019). Important performance characteristics in elite clay and grass court tennis match-play. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19, 942-952. doi:10.1080/24748668.2019.1685804
- Gillet, E., Leroy, D., Thouwarecq, R. & Stein, J-F. (2009). A Notational Analysis of Elite Tennis Serve and Serve-Return Strategies on Slow Surface. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), 532-539.
- Girard, O., Micallef J.P. & Millet G.P. (2005). Lower-limb activity during the power serve in tennis: effects of performance level. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 1021-1029.
- Grosser, M. & Zintl, E. (1994). *Training der konditionellen Fähigkeiten* (2nd ed.). Schornodorf: Karl Hofmann.
- Haake, S.J., Carre, M.J. & Goodwill, S.R. (2003). The dynamic impact characteristics of tennis balls with tennis rackets. *Journal of Sports Science*, 21, 839-850.
- Havlíčková, L. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II*. Praha: Karolinum.
- ITF. (2019a). ITF Tours. ITF World Tennis Tour. Men's. Dostupné z: <https://www.itftennis.com/en/itf-tours/mens-world-tennis-tour>
- ITF. (2019b). About us. Tennis Tech. Certification. Classified surfaces. Dostupné z: <https://www.itftennis.com/en/about-us/tennis-tech/classified-surfaces>
- ITF. (2019c). *Men's & Women's ITF World Tennis Tour Regulations*.
- Kleinöder, H. (2001). The return of serve. *ITF coaching & sport science review*, 2, 5–6.
- Knudson, D. V. & Morrison, C. S. (1997). *Qualitative Analysis of Human Movement*. Champaign: Human Kinetics.
- Kočib, T., Tenis. In Táborský, F. et al. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Učební text pro bakalářské studium. Praha: UK FTVS.
- Lane, B., Sherratt, P., Xiao, H. & Harland, A. (2015). Characterisation of Ball Impact Conditions in Professional Tennis: Matches Played on Hard Court. Proceedings of the



Institution of Mechanical Engineers, *Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.1177/1754337115617580>.

Linhartová, D. (2009). *Tenis*. Praha: Grada.

Měkota, K. & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Nakajima, T., Hiratsuka, M., Ito, S. & Konno, A. (2017). Aerodynamic characteristics and PIV analyses concerning tennis balls. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 249(1), p. 012021. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/249/1/012021>.

O'Donoghue, P. (2002). Performance models of ladies' and men's singles tennis at the Australian Open. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2(1), 73–84.

Over, S. & O'Donoghue, P. (2008). What's the point – Tennis analysis and why. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 15(45), 19–21.

Pavlík, J. (2003). *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. Brno: Masarykova univerzita.

Pecha, J., Dovalil, J. & Suchý, J. (2016). *Význam soutěžní úspěšnosti ve výkonnostním vývoji tenistů*. 1. vyd. Praha: Karolinum.

Perič, T. & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada.

Reid, M., Mcmurtrie, D. & Crespo, M. (2010). The relationship between match statistics and top 100 ranking in professional men's tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10, 131–138.

Shim, J., Carlton, L. G., Chow, J. & Chae, W. (2005). The Use of Anticipatory Visual Cues by Highly Skilled Tennis Players. *Journal of Motor Behavior*, 2005a-37, 164-175.

Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning and performance; From principles to practice*. Champaign: Human Kinetics.

Schönborn, R. (1998). *Moderní výuka tenisové techniky*. Aachen.

- Schönborn, R. (2012). *Strategie und Taktik im Tennis Theorien, Analysen und Problematik – begründet aus noch nie dargestelltem Blickwinkel*. Gelnhausen: Wagner.
- Schönborn, R. (1999). *Advanced Techniques for Competitive Tennis*. Aachen: Meyer&Meyer Sport.
- Sklenářik, M. (2017). *Tempo hry v tenise v kategorii mužů na Australian Open 2017* (nepublikovaná bakalářská práce). Praha: UK FTVS.
- Sogut, M. (2019). Height- and surface-related variations in match-play outcomes and rankings in professional men's tennis. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 49, 332–338.
- Spurr, J. & Capel-Davies, J. (2007). Tennis ball durability: simulation of real play in the laboratory. In: Miller, S. and Capel-Davies, J. (Eds.). *Tennis science technology*, 3rd edition. ITF Licensing (UK) Ltd, Roehampton, 41–48.
- Šiman, J. (2017). *Tempo hry v tenise na Wimbledonu 2017* (nepublikovaná bakalářská práce). Praha: FTVS.
- Takahashi, H., Wada, T., Maeda, A., Kodama, M., Nishizono, H. & Kurata, H. (2006). The relationship between court surface and tactics in tennis using a computerized scorebook. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(2), 15–25.
- trenéry*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Vaverka, F. & Černošek, M. (2007). *Základní tělesné rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Williams, A.M., Davids, K. & Williams, J.G. (1999). *Visual Perception & Action in Sport*. London: E & FN Spon.
- Wright, M. J. & Jackson, R. C. (2007). Brain regions concerned with perceptual skills in tennis: an fMRI study. *International Journal of Psychophysiology*, 63, 214–220. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2006.03.018

Zháněl, J., Černošek, M., Lehner, M. & Cuberek, R. (2008). Diagnostické metody a možnosti jejich využití při dlouhodobém sledování úrovně výkonnostních předpokladů v tenise. In Dovalil, J., Chalupěcká, M. (eds.) *Současný sportovní trénink 2008*. Praha: Univerzita Karlova v Praze Fakulta tělesné výchovy a sportu, 145-150.

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1. Rozdělení faktorů sportovního výkonu v tenise dle Zháněla et al.

Obrázek 2. Struktura výkonu v tenise dle Ferrautiho et al.

Obrázek 3. Rozložení počtu úderů na různých turnajích s novými a ohranými míči

Obrázek 4. Celkové rozvržení ukončení rozeher v Milovicích 2019

Obrázek 5. Rozvržení počtu úderů v rozeře v Milovicích 2019

Obrázek 6. Porovnání celkového rozvržení ukončení rozeher

Obrázek 7. Porovnání rozvržení počtu úderů v rozeře

Obrázek 8. Rozvržení počtu úderů v rozeře po prvním a druhém podání v Milovicích 2019

Obrázek 9. Rozvržení počtu úderů v rozeře po prvním a druhém podání na Australian Open 2017

Obrázek 10. Rozvržení počtu úderů v rozeře po prvním podání

Obrázek 11. Rozvržení počtu úderů v rozeře po druhém podání

## Seznam tabulek

Tabulka 1. Porovnání počtu úderů v rozebě

Tabulka 2. Průměrný počet úderů, průměrná délka rozeber a průměrná délka pauzy v Milovicích 2019

Tabulka 3. Průměrné tempo hry a průměrný poměr hra:pauza v Milovicích 2019

Tabulka 4. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik

Tabulka 5. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po prvním a druhém podání na turnaji v Milovicích 2019

Tabulka 6. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po prvním a druhém podání na *Australian Open 2017*

Tabulka 7. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po prvním podání

Tabulka 8. Porovnání průměrných hodnot herních charakteristik po druhém podání

Tabulka 9. Porovnání herních charakteristik při výměně míčů v Milovicích 2019

Tabulka 10. Porovnání herních charakteristik při výměně míčů na *Australian Open 2017*

Tabulka 11. Porovnání herních charakteristik na turnajích rozdílné kategorie s ohranými míči

Tabulka 12. Porovnání herních charakteristik na turnajích rozdílné kategorie s novými míči