

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Analýza tenisového podání z pohledu přijímajícího hráče
Analysis of the Tennis Serve from the perspective of the receiving
player

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:
PhDr. Jan Carboch, Ph.D

Vypracoval:
Bc. Michal Svoboda

Praha 2014

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu.

V Praze, dne

.....

podpis diplomanta

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

Rád bych touto cestou poděkoval PhDr. Janu Carbochovi, Ph.D., který mě svými odbornými radami a cennými zkušenostmi dovedl k napsání této práce.

Abstrakt

Název: Analýza tenisového podání z pohledu přijímajícího hráče

Cíle: Zjistit zda má soupeř možnost odhadnout u podávajícího hráče směr a druh podání na základě jeho nadhozu.

Metody: Pro splnění cíle byla použita metoda nepřímého pozorování formou videozáznamu. Analyzovaný soubor byl složen z pěti profesionálních hráčů tenisu, kteří byli při výzkumu vystaveni modelové herní situaci. Podávající hráči byli snímáni rychloběžnou kamerou v prostoru přijímajícího hráče, pro měření rychlosti míčů při podání byl použit radar. Klíčovým bodem pro vyhodnocování byl okamžik vypuštění míče z ruky, nejvyšší dosažený bod míče nadhozu a okamžik zásahu míče raketou. Výsledky byly zpracovány formou tabulek a grafů, ze statistických metod jsme využili především aritmetického průměru.

Výsledky: Tento výzkum se zabýval anticipací tenisového podání z pohledu přijímajícího hráče. Celkem jsme pozorovali pět hráčů, kteří podávali nejdříve z pravé a následně z levé strany do vymezeného prostoru pro podání ohraničeného čarami. Stanovili jsme si výzkumnou otázku a to, zda je možné na základě hráčova nadhozu odhadnout směr a druh podání. Při průměrném porovnání všech pěti hráčů se potvrdila pouze jedna z celkem čtyř hypotéz. Můžeme říci, že odhadnout směr a druh podání je sice možné, ale za určitých podmínek. Abychom dokázali najít v nadhozu znaky pro anticipaci směru podání, je určitě nezbytně nutné, abychom protihráče viděli několikrát hrát. Při nadhození míče u podání nelze bez předchozího vizuálního kontaktu odhadnout směr a druh podání, dle nějakého určitého vzorce.

Klíčová slova: tenis, herní dovednost, anticipace podání, pozorování

Abstract

Title: Analysis of the Tennis Serve from the perspective of the receiving player

Objectives: To determine whether it is possible for the receiving opponent to estimate the direction and type of tennis serve based on the server's toss.

Methods: The indirect method was used in the form of video surveillance to meet the objectives. The analyzed group consisted of five professional tennis players, who were exposed to the research model game situation. All five servers were recorded by a high speed camera in the area of the receiving player; radar was used to measure the ball speed. The key point for evaluation was the moment of release of the ball from the server's hand, the highest reached point of the ball and the moment when the ball was hit by the racket. The analyzed results were presented in the form of tables and graphs; from the statistical methods, the arithmetic average was used mainly.

Results: This research focused on anticipating the tennis serve from the perspective of the receiving player. Overall, we observed five players, who served first from the right side and then the left side into the dedicated opponent's receiving area marked by lines. We established a research question whether it is possible to estimate the direction and type of serve based on the server's toss. When comparing the average of the five players, only one of the four hypotheses was confirmed. We can say that it is possible to estimate the direction and type of serve but only under certain conditions. To be able to find the characteristics for anticipating the serve direction, it is certainly necessary to have seen the player serve that least several times. When tossing the ball during the serve, it is not possible to anticipate the direction and type of serve using only a certain formula without previous visual contact.

Keywords: tennis, tennis skill, anticipating the serve, observations

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	10
2.1	Charakteristika tenisu.....	10
2.2	Pravidla tenisu.....	10
2.3	Tenisové údery.....	12
2.3.1	Podání.....	12
2.3.2	Return.....	13
2.3.3	Údery ve hře.....	15
2.4	Technika.....	16
2.4.1	Technika podání.....	17
2.5	Biomechanika tenisu.....	23
2.6	Taktika.....	27
2.6.1	Taktika podání.....	29
2.6.2	Taktika returnu.....	31
3	CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	34
4	METODIKA VÝZKUMU.....	35
4.1	Metody výzkumu.....	35
4.2	Charakteristika souboru.....	35
4.3	Charakteristika a organizace výzkumu.....	36
5	VÝSLEDKY.....	39
5.1	Individuální porovnání.....	39
5.1.1	Hráč č. 1.....	39
5.1.2	Hráč č. 2.....	43
5.1.3	Hráč č. 3.....	47
5.1.4	Hráč č. 4.....	51
5.1.5	Hráč č. 5.....	55

5.2	Průměrné hodnoty všech hráčů pravá strana.....	59
5.3	Průměrné hodnoty všech hráčů levá strana	60
6	DISKUSE	62
7	ZÁVĚR.....	64
	LITERATURA	65

1 ÚVOD

Tématem mojí diplomové práce je Analýza tenisového podání z pohledu přijímajícího hráče. Tenis je u nás v současnosti spolu s fotbalem a hokejem jedním z nejsledovanějších sportů. Já sám jsem se věnoval od útlého dětství fotbalu. Hrál jsem od žákovské přípravy až do třetiligové kategorie dospělých. Kvůli úrazu kolene jsem však s fotbalem musel na začínající vrcholové úrovni skončit. Nyní se ve svém volném čase věnuji právě tenisu. Je to pro mě nejen forma sportovní aktivity, ale také určitý druh relaxace a odpoutání se od každodenního života. Tenis hraji asi 4 roky, ze začátku jsem trénoval s trenérem, abych se naučil základní dovednosti. Nyní si spíše už jdu jen zahrát s přáteli.

Na základě vlastních zkušeností mě zajímalo, zda je možné odhadnout, kam bude podávající směřovat míč. Při tréninkových hodinách, pouze s trenérem, se hráč učí jakým způsobem podávat a kam má míč směřovat. Může ale protihráč odhadnout z našeho nadhození, kam bude míč směřovat? To mě velice zajímalo, proto jsem se rozhodl provést analýzu tenisového podání z pohledu přijímajícího hráče. Jako metoda výzkumu bylo použito pozorování s využitím videozáznamu a následná analýza dat pomocí programu Dartfish. Cílem této práce bylo zjistit, zda má soupeř možnost odhadnout u podávajícího směr a druh podání na základě jeho nadhozu. Očekávám, že po analýze dat budeme schopni říct, zda se dá odhadnout, kam poletí po podání míč od protihráče. Pokud by se takto dalo analyzovat podání u každého hráče, který s námi bude hrát, domnívám se, že by byla celá hra mnohem předvídatelnější. U špičkových profesionálních tenistů jsou takovéto analýzy podobného rázu zcela běžnou součástí přípravy na jednotlivá utkání. U rekreačních tenistů, či těch, kteří se nepohybují v tenisové špičce, jsou však takovéto analýzy ojedinělé. Myslím, že by bylo přínosné, kdyby měl každý hráč možnost podívat se nejdříve sám na sebe, jakým stylem podání se mi sami prezentujeme a dle rozboru vlastního podání pak zkusit sami analyzovat podání protihráčů. Tenis je úchvatný sport s dlouholetou historií a i v dnešní moderní době je neustále co zkoumat z hlediska sportovních dovedností.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Charakteristika tenisu

Tenis je sport dávného původu. Historie potvrzuje, že již Římané hráli hru podobnou tenisu, která se nazývala „Trigon. Italové hráli také hru podobnou tenisu, kterou nazvali Ginoco del pallone, Francouzi Jeu de Paume a Španělé Juego de pelota,“. Všechny tyto hry byly základem pro dnešní moderní tenis. Herní plocha byla zhruba stejné velikosti, avšak rozdíly byly v odpalování míče. Nejprve se odpaloval dlaní, pak rukavicí, posléze pálkou a nakonec raketou.

V současné době patří tenis ve světovém měřítku mezi nejrozšířenější sporty. Kočib (2007, s. 108) definuje tenis takto: „*Tenis je sportovní hra síťového typu. Hrací plochy soupeřů jsou od sebe odděleny sítí a jde tedy o sportovní hru neinvazní. Úkolem každé ze soupeřících stran je dopravit míč raketou do pole soupeře tak, aby ho ten nebyl schopen vrátit zpět*“. Systém hry je založen převážně na úderech od základní čáry, kde cílem je zahrát míč raketou do vymezeného soupeřova prostoru tak, aby ho protihráč nebyl schopen vrátit zpět do hry. Tenis klade vysoké nároky nejen na fyzickou, ale i na psychickou přípravu hráče. Důležitá je především soustředěnost, taktické myšlení a rychlý pohyb po dvorci. Ve hře se projevují všechny koordinační schopnosti, které mají vliv na ekonomický pohyb po dvorci v relativně se měnících podmínkách hry. (Jankovský, 2002).

2.2 Pravidla tenisu

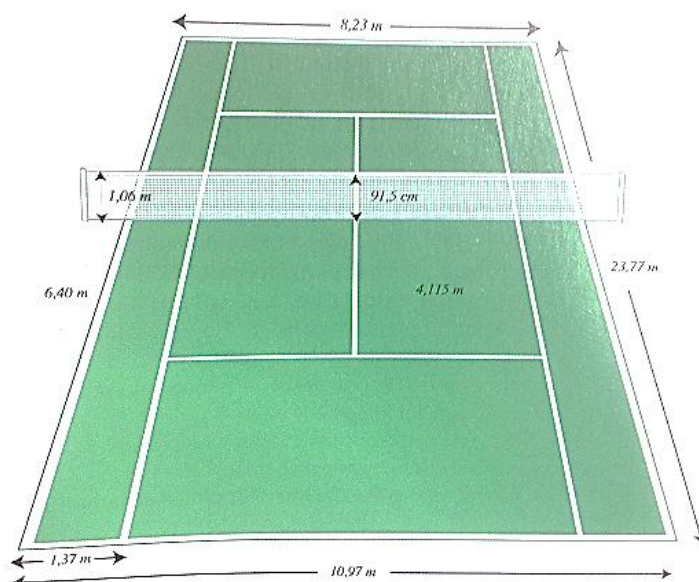
Tenis se hraje na tenisovém dvorci, jinak řečeno kurtu, obdélníkového tvaru. Pro dvouhru je obdélník 23,77m dlouhý a 8,23 m široký. Pro čtyřhru je dvorec široký 10,97m.

Pole soupeře má obdélníkový tvar, který je rozdělen na tři pole. Stejně pole je zrcadloví pro druhého hráče. Ve vzdálenosti 6,40 m od sítě jsou rovnoběžně se sítí a mezi podélnými čarami vyznačeny čáry pro podání. Prostor po obou stranách sítě mezi čarami pro podání a podélnými čarami je rozdělen na dvě poloviny střední čarou pro podání, která je nakreslena uprostřed mezi podélnými čarami a rovnoběžná s nimi.

Dvorec je uprostřed předělen sítí zavěšenou na provaze nebo na kovovém laně, které přechází přes dva sloupky nebo je k nim připevněno ve výšce 1,07 m. Síť musí být napjata tak, aby zcela vyplňovala plochu mezi oběma sloupky, a musí mít oka tak malá, aby jimi míč nemohl projít. Výška sítě uprostřed je 0,914 m, kde je síť pevně stažena dolů popruhem. Provaz nebo kovové lano a horní okraj sítě jsou potaženy páskou. Popruh i páska jsou zcela bílé. Maximální průměr provazu nebo kovového lana je 0,8 cm. Maximální šířka popruhu je 5 cm. Páska je široká nejméně 5 cm a nejvíce 6,35 cm na obou stranách.

Při standardní hře se skóre počítá následovně s tím, že skóre podávajícího se uvádí na prvním místě:

bez bodů – „nula“; první bod – „15“; druhý bod – „30“; třetí bod – „40“; čtvrtý bod – „hra“. Získají-li oba hráči po třech bodech, je stav označován za „shodu“. Po „shodě“ má hráč, který vyhraje další bod „výhodu“. Pokud ten samý hráč/pár získá i další bod, pak tento hráč vyhrává „hru“; pokud další bod vyhraje opačný hráč, pak je stav opět „shoda“. Hráč musí vyhrát dva body za sebou jdoucí po „shodě“, aby vyhrál „hru“. Pravidla uvádějí, že existuje několik způsobů počítání v sadě. Dvě hlavní metody se nazývají „sada hraná s rozdílem dvou her“ a „tie-break sada“ (Pravidla tenisu, 2014).



Obr. 1 - Vyměření tenisového dvorce (Schönborn, 2006 str. 131)

2.3 Tenisové údery

Tenis zařazujeme do technicky obtížných sportovních her, při kterých dochází ke stálým změnám situace na dvorci. Každý z úderů má svoji techniku, kterou rozumíme dovednosti hráče tj. optimální způsob jeho provedení. Okamžikem úderu rozumíme ten bod, kdy je míč v dotyku s raketou. Vše, co se událo před tím, slouží k přípravě dostat raketu do optimální polohy (Stojan, 199; Jankovský, 2002). Do základních úderů patří forhend, bekhend a podání. Podání řadíme spolu s returnem do zahajovacích úderů. Forhend a bekhend do úderů ve hře.

Dalšími údery ve hře jsou - volej, halfvolej, stopvolej, lob, útočný lob, obranný lob a smeč (Jankovský, 2002).

Tenisové údery podle rotace rozděluje Lubomír Man (1995) na:

Drajv – úder s horní rotací, kdy raketa obalí míč směrem nahoru se zpevněným zápěstím.

Lift – úder s horní rotací s uvolněným zápěstím.

Topspin – úder s horní rotací s uvolněným zápěstím. Rozdíl od liftu je, že hlava směřuje více pod míč a následným protažením rakety jde přímo vzhůru.

2.3.1 Podání

Podání je úder, kterým uvádíme míč do hry a hráč k tomu má dva pokusy. Míč je zahráván úhlopříčně do vymezeného prostoru. Podání se střídá zprava a zleva po celou jednu hru (hru) ze základní čáry. Po skončení si hráči vymění role a po celé utkání se v něm střídají. Při tomto úderu neodpovídá soupeř za jeho zahrání, plně tedy závisí jen na podávajícím. Zároveň je to nejtěžší úder, neboť vyžaduje dokonalou koordinaci (Maška, 1995).

Čím dříve hráč zvládne tento úder, tím dříve může přejít na sofistikovanější a efektivnější průběh pohybu (Brown, 2002).

Podání je považováno za nejdůležitější úder. Höhm (1982, s. 78) uvádí: „Podle statistických záznamů činí podání ve dvouhře i ve čtyřhře 20-30% všech úderů, získává se jím 12% vítězných bodů na antuce, 23% vítězných bodů na trávě“. Dále bylo zjištěno, že hráči hrající první podání především s vysokým rizikem, dosahují sice více vítězných

bodů, ale podíl úspěšných druhých podání u nich klesá. Naproti tomu se u hráčů, kteří zahrávají do pole vysoký podíl prvních podání a hrají tedy více na jistotu, ukazuje úbytek zisku bodů při prvním podání. Pokud se člověk může spolehnout na druhé podání, stoupá připravenost podstoupit riziko a současně tendence úspěchu při prvním podání. To vše má samozřejmě co dočinění jak se zdokonalováním techniky podání, tak se značným nárůstem síly (Crespo a Miley 2001; Maška 1995).

Úspěch v tenisové hře je spjat se zvyšující se rychlostí veškerých tenisových úderů. Jedním z hlavních účelů je zrychlení tenisových úderů a snaha poskytnout protihráči co v nejkratším čase se přiblížit k letícímu míči, zaujmout optimální polohu a provedení v časovém a prostorovém režimu. Zvyšování rychlosti v úderu se nejvíce promítlo do tenisového podání. Rychlost podání může vest k získání přímého bodu, popřípadě uvádí soupeře do defenzivy. Tenisové podání můžeme kvalitně trénovat, hráč není ovlivněn soupeřem a je odkázán sám na sebe. Rychlost prvního podání se u mužů pohybuje kolem 200 km/h, ti nejlepší hráči dosahují rychlosti mezi 220-230 km/h. Podání je ovlivněno mnoha faktory, které mohou působit na hráče pozitivně, tj. zvyšují efektivitu, nebo negativně tj. snižují efektivitu podání. Kritériem kvalitního podání je kombinace rychlosti a přesnosti.

2.3.1.1 Faktory ovlivňující provedení podání

Faktory, které ovlivňují provedení podání, rozdělujeme systémově do struktury podle Vaverky (2007): rozměry tenisového dvorce, výška sítě, výška odbití míče, technická kvalita rakety a míče v okamžiku odbití, aerodynamické poměry letícího míče, technika servisu, stav organismu, strategické a taktické řešení varianty podání, stav vnějšího prostředí (osvětlení apod.).

2.3.2 Return

Jedná se o první úder přijímajícího hráče, kterým reagujeme na soupeřovo podání a od něj závisí, jak se bude vyvíjet další výměna úderů. Tímto úderem se snažíme co nejvíce ztížit akci podávajícího, popřípadě při jeho slabším podání přejít do útoku (Mečíř a Nakládal, 1995).

Pokud zůstává podávající na základní čáře, snažíme se umístit return většinou křížem nebo podél čáry. Když soupeř postupuje směrem k síti, jsme nuceni ho co nejpresněji prohazovat. I umístění returnu na střed dvorce může být možností správné taktiky (Lekič a Suková, 1984)

Druhy returnu:

- nouzový (hraný s rizikem),
- rozehrávací (za relativně optimálních podmínek ho hrajeme prudce a nedovolíme soupeři, aby vyvinul tlak),
- útočný (hraný s rizikem).

U nouzového returnu riskujeme z donucení a při útočném si míru rizika volíme sami.

Při returnu můžeme vest úder švihem nebo kmitem. Nápřah při kmitu začíná za tělem, úder vedeme rovně dopředu a míč zasahujeme mírně před tělem, nebo vedle něho. Raketa je v závěru obrácená do nového směru letu míče. Nápřah při švihu začíná před tělem a zdůrazněný oblouk vede až za něj. Do míče udeříme před bokem a vedení rakety ukončuje setrvačný pohyb ruky ve směru míče. Švih používáme při základní čáře a za ní. Kmit převážně při bližší vzdálenosti (Mečíř a Nakládal, 1995).

2.3.2.1 Postavení těla při returnu

Postavení těla při očekávaném podání spočívá ve hmotnosti těla na předních částech chodidel, paty nemají kontakt se zemí a kolena ohneme jako při očekávání na jiné úder. Snížení v kolenou umožňuje lehčí a rychlejší start. Hlavu držíme vzpřímenou. Tenisovou raketu držíme před tělem tak, aby hlava rakety směřovala mírně nahoru. Podle Scholla (2000) má přijímající hráč zaujmout výchozí postavení v pásmu 1 m před základní čarou až 1 m za ní na ose úhlu, ve kterém můžeme očekávat soupeřovo podání. Nohy v lehkém pohybu přenášejí mírně hmotnost z jedné strany na druhou. Když se soupeřova raketa dostane do polohy zaměření, z ohnutí se narovnááme, odrážíme se oběma nohama, abychom v době soupeřova zásahu do míče na ně dopadli současně. Tímto se nadlehčíme a uvolníme svalstvo, které je potřebné pro dynamický pohyb proti úderu a dostaneme se do pohybu, který nám umožní zrychlit reakci na úder a vystartovat kterýmkoliv směrem. V moderním tenise je pohyb returnu jako při voleji – nadskočíme proti míči, kde je rozhodující přesnost zásahu.

2.3.2.2 Anticipace podání

Crespo a Miley (2001) definuje anticipaci takto: „*Anticipací se rozumí schopnost předvídat směr letu míče ještě dříve, než jej soupeř odehraje, a využití této informace k odpovídající reakci*“. Reakce a čas na zahrání returnu je mnohem kratší než při výměnách od základní čáry, i když je směr letu míče při podání prostorově vymezený. Přesně odhadnout směr letu míče při tenisovém podání je velice těžké, jelikož mezi zásahem úderu podávajícího a returnujícího hráče neuplyne ani vteřina. Jedná se o velmi krátký čas, aby hráč na podání pokaždé správně zareagoval a technicky umístil míč s taktickým záměrem. Proto se jedná také o větší psychické zatížení než při ostatních úderech (Mečíř a Nakládal, 1995).

V tenise existuje několik typů anticipací, kdy při předvídání tenisového podání využívá příjemce nejvíce technickou anticipaci, která se uplatňuje před tím, než soupeř zasáhne míč. Jedná se o předvídání toho, co soupeř udělá nebo, co neudělá, na základě jeho technických a pohybových aktivit jako například jsou: držení rakety, švih, poloha a pohyb těla, držení těla, nadhoz apod. (Crespo a Miley, 2001).

V přípravné fázi u podání sledujeme postavení soupeře. Když začíná podávající s protisměrným pohybem, sledujeme jeho ruku, kde drží raketu. Z pohledu na raketu je možné odhadnout rotaci, sílu a načasování. Je důležité se naučit, jaký druh returnu v kterém okamžiku uplatníme. Závisí to na povrchu tenisového dvorce, rychlosti podání, intenzitě a jeho účinnosti. Také ale na psychopsycho-fyziologických vlastnostech returnujícího hráče a činnosti soupeře po jeho podání (Mečíř a Nakládal, 1995).

2.3.3 Údery ve hře

Forhend

Forhend je úder, jímž hráč zahrává úder „po ruce“. Pravák odehrává míč po dopadu na zem napravo od něj. Forhend je účinný a vhodný pro hraní winneru (vítězného úderu).

Bekhend

Bekhend je úder, kterým zasahujeme míč po dopadu na zem na opačné straně než forhend. U praváků je to na levé straně od těla a u leváků napravo. V tenise se rozlišují

dva bekhendové typy. Bekhend jednoruč a bekhend obouruč, kdy se obě ruce dotýkají rakety.

Volej

Volej je úder, v němž hráč zasahuje míč ještě před dopadem míče na zem. Obvykle se hraje v přední části dvorce. Volej zrychluje hru a ve čtyřhře patří k nejčastěji hraným úderům. Účinnost závisí na postřehu, pohyblivosti, předvídavosti a na technice hráče (Stojan a Brabenec, 1999).

Lob

Lob je vysoký míč, kterým přehrajeme soupeře, pokud je na síti nebo se s ním zpomaluje hra, aby hráč získal čas a mohl se vrátit do základního postavení ve středu dvorce. Loby dělíme na útočné a obranné:

- *Útočný lob* je kratší, nižší a rychlejší. Tímto úderem se hráč snaží získat přímý bod nebo přejít do útoku. Účinný útočný lob je topspinový úder (úder s horní rotací), avšak je také nejobtížnější.
- *Obranný lob* je vyšší a směřuje k základní čáře soupeře. Většinou se hraje, když hráč nemá dostatek času hrát základní úder. Také se využívá, když soupeř hraje proti sluníčku a není si jistý ve smečích.

Smeč

Smeč je úder, kterým se odpovídá na lob. Smeč se technicky podobá podání. Liší se zejména v náprahu a zásahu míče. Důležité je správné postavení a zásah vysoko nad hlavou. Úder se hraje co nejprudčeji, bez rotace, výjimečně s mírnou rotací. Jedná se o útočný úder a měl by být konečný. Hraje se buď přímo ze vzduchu, nebo až po dopadu míče (Langerová, 2005).

2.4 Technika

V současné době se autoři odborné literatury moc neshodují v definici, liší se v určitých detailech, ale v podstatě směřují k jednomu cíli. Schönborn (2008) definuje podle Rotóthiga (1983, s. 21) techniku takto: „*Technika je specifický sled pohybů nebo dílčích pohybů při řešení pohybových úkolů ve sportovních situacích*“. Perič a Dovalil (2010, s.

135) definuje takto, cituji: „*Technika ve sportu znamená způsob provedení požadovaného pohybového úkolu, tedy jeho provedení, průběh, - uspořádání pohybu v čase*“. Techniku tedy můžeme chápat jako určitý komplex pohybů různých segmentů těla, které se podílejí na pohybu. Průběh pohybu podléhá teoretickým úvahám, vědeckým poznatkům a praktickým zkušenostem, které jsou ovlivněny biomechanickými zákonitostmi, psychikou, kondičními, koordinačními a dovednostními schopnostmi, mechanismy CNS a senzomotorikou (Daugis et al. 1991).

Lekič (1998, s. 16) říká o technice že: „*Jedině neustálým opakováním si osvojíte správnou tenisovou techniku, která se později změní ve Váš styl*“.

Tři zásadní body, které určuje Schönborn (2008) podle definice Rotóthiga:

- 1) Při použití pojmu sportovní technika rozumíme vždy nějaký pohybový vzorec.
- 2) Pod pojmem sportovní technika musíme rozumět komplex pohybů a částí pohybů, při kterých sportovec využívá kondiční, koordinační, anatomicko-funkční i fyziologickou připravenost.
- 3) Poslední dvě slova definice nám ukazují, že je technika spojená se situačním řešením úkolů, z čehož je stěžejní fakt, že techniku nesmíme vyučovat samoučelně, ale vždy jako prostředek k účelu.

Sportovní techniku rozdělujeme podle Schonborna (2008) na **formu** „*vnější pohybový obraz*“ (Záměrné a vzájemně závislé translokace sportovce, poloha nohou a paží, horní polovina těla a hlavy, rychlost, frekvence pohybu atd.) a **obsah** „*vnitřní pohybový obraz*“ (funkce CNS, projevy vůle, kontrakce svalstva, přísun energie atd.).

2.4.1 Technika podání

Podání, při kterém může hráč těžit, je útočnou zbraní různých rychlostí, směrů a typů rotace. Vyžaduje předpokládanou technickou zdatnost, dobrou koordinaci a taktické myšlení (Stojan a Brabenec, 1999).

2.4.1.1 Držení tenisové rakety

Držením rakety rozumíme způsob uchopení, který je důležitý pro dosažení správné rotace, síly a kontroly (Applewhate, 2005). Důležitým předpokladem pro optimální úder

je správné držení rakety a její úhel k míči. To spolurozhoduje o kvalitě úderu. Můžeme tedy říci, že správná technika začíná správným držením (Stojan a Brabenec, 1999).

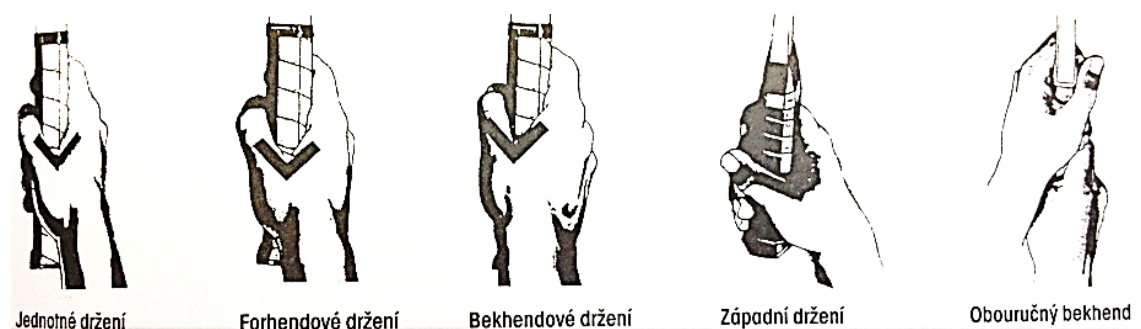
(Pavlousek, 1925) píše ve své knize, že základem dobré hry je správné držení rakety.

Maška (1995) dělí jednotlivé držení do dvou skupin:

1) **Držení jednotná** (držení kontinentální, držení kladívkové).

2) **Držení se změnou** (držení modifikované, držení východní, držení polozápadní, držení západní nebo kalifornské a silně západní držení).

Stojan a Brabenec (1999) dělí držení takto:



Obr. 2 - Držení tenisové rakety (Stojan a Brabenec, 1999)

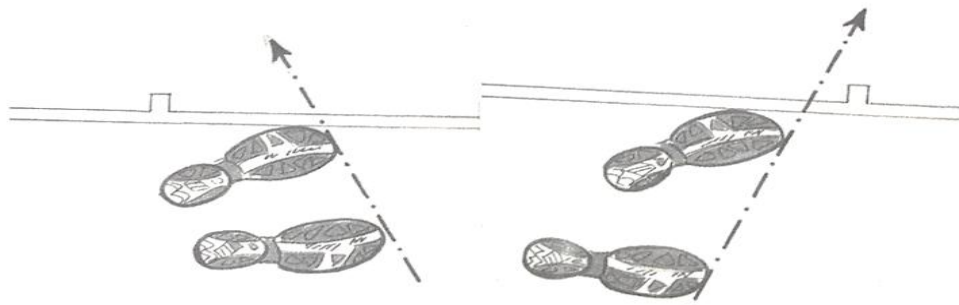
(McNab, 1991) doporučuje způsob držení rakety mezi východním forhendovým a jednotným držením, tj. kontinentální držením. U světových hráčů převládá bekhendové držení, které uděluje míči boční a kombinovanou rotaci. Východní forhendové držení se využívá především u podání začátečníků, u profesionálních hráčů vysoké úrovně se téměř nevyskytuje.

2.4.1.2 Výchozí postavení při podání

Postavení nohou při podání a práce nohou rozhoduje o rychlosti míče a o kontrole úderu. Správným postavením nohou a přenášením váhy těla docílíme úderové kontroly při podání. Širší rozkročení zvyhodňuje přenos váhy těla a tím lepší kontrolu. Naopak úzkým rozkročením získáme více síly ze země.

Při podání hráč zaujmeme boční postavení s mírně rozkročenýma nohama směrem k síti. Pravá noha stojí téměř souběžně se základní čarou, levá noha je namířena na

pravý síťový sloupek. Raketu podávající drží uvolněným zápěstím před tělem. Druhou nehrající rukou může být přidržována raketa v oblasti krčku. Směr letu míče by nám měla ukazovat pomyslná diagonála, která spojuje špičky dolních končetin (Moravec et al., 2002; Svatopluk a Brabenec 1999).



Obr. 3 - Postavení nohou při podání (Applewhite, 2005, str. 70)

2.4.1.3 Druhy podání

Podle způsobu zásahu míče rozeznáváme tři základní typy podání, Jankovský (2002), Meruňka (1983) a Šafařík (1978) je rozdělují na podání přímé, s boční rotací a s kombinovanou rotací.

Podání přímé

Užívá se zejména při prvním podání, kdy míč letí téměř bez rotace a odskakuje nízko s nejvyšší rychlostí letu míče. Většině hráčů vyhovuje forhendové držení rakety, ale využívá se i bekhendového držení. Míč se nenadhazuje příliš vysoko ani příliš nízko, ideálně takovým způsobem, aby ho bylo možné zasáhnout raketou při napjaté paži. Přínosem je vysoká razance, ale nízká kontrola, protože v úderu je minimální nebo žádná rotace.

Základní postavení pravorukého hráče

Hráč stojí levým bokem k síti v mírném stoji rozkročeném 3-5 cm za základní čarou, při dvouhře blízko jeho středu. Hmotnost těla je rozložena stejnoměrně v obou nohách nebo ze dvou třetin na noze zadní. Trup je vzpřímen, paže s raketou jsou před tělem a špičky prstů levé ruky u většiny hráčů podpírají raketu v krčku. Podávající před začátkem pohybu zkontroluje pohledem soupeřovo postavení a rozhodne se, kam podání umístí. Hráč má být před podáním uvolněný.

Začátek pohybu, nadhození a nápřah

Důležité je přesné nadhození míče a přechod do postavení, které umožňuje přesný a prudký úder. Levou rukou hráč nadhazuje míč kolmo do výšky přibližně 20-40 cm před svým tělem. Poté paže provádějí protisměrný pohyb. Při nadhození míče se těžiště přesouvá více na levou stojnou nohu vpředu. Pravá paže směřuje raketou dolním obloukem vzad, zápěstí je zprvu uvolněné, paže pokračuje téměř do upažení a mírně se pokrčuje v lokti, raketa směřuje vzhůru. Při zamíření se hráč zaklání, tím snižuje pravé rameno a vytáčí trup. V této fázi hráči přisouvají pravou nohu k levé, aby se mohli pokrčit v kolenou a přešli do postavení na špičkách.

Smyčka

Ze zamíření, kdy je hlava rakety nejhluběji, přechází podávající švihem ze záklonu do zásahu míče. Přechodem do smyčkové části se těžiště přenáší na nohu stojící vzadu. Obě nohy jsou pokrčeny a trup je lukovitě prohnutý. Hráč neustále sleduje míč. V této části pohybu začíná postupné otáčení okolo osy kyčelních kloubů.

Zásah míče

Úderová fáze začíná z nejhlubšího bodu smyčky. Hráč napne nohy a trup otáčí do směru úderu, pravé rameno se prudce vysune vzhůru a vpřed a za sebou táhne paži s raketou. Zápěstí je stále uvolněno. Poté se paže zcela napne, raketa je v jejím prodloužení. Těsně před úderem se zpevní zápěstí a sklopí se do směru letu míče. Švih paže s raketou se musí rovnoměrně zrychlovat pro následující prudkost podání. Těžiště v úderové fázi přechází na přední nohu. Rychlost letu míče při podání závisí na hmotnosti rakety, odporu vzduchu, hybnosti paže, bodu zásahu, délce obvodové dráhy, kvalitě a napětí strun.

Dokončení úderu

Po úderu do míče paže s raketou doprovází míč ve směru jeho dráhy, pokračuje v pohybu k zemi. Po ukončení pohybu paže s raketou končí u levého boku. Pohyb pokračuje výkrokem pravou nohou vpřed za míčem. Poté se zpět vrací do základního postavení. Pokud se hráč rozhodne po podání nabíhat k síti, pokračuje v pohybu vpřed ve směru dráhy letu míče (Meruňka, 1983; Höhm, 1982).

Podání s boční rotací

Tento způsob podání je obměnou přímého podání, od kterého se liší zejména v zásahu míče. Raketa se drží bekhendovým způsobem, protože je potřeba při tomto podání zasáhnout míč z jeho pravé strany a roztočit ho kolem své osy. Míč se vyhazuje o něco níže a trochu vpravo. Pracuje se více zápěstím, aby se více roztočil míček. Rychlost míče je pomalejší, než u přímého podání. Míč odskakuje výše a rychleji (Jankovský, 2002; Meruňka, 1983; Šafařík, 1978).

Zásah míče

Při zasažení míče se míč roztáčí po jeho pravé straně zezadu dopředu. Prudkým pohybem zápěstí se roztočí míč zprava do leva.

Dokončení úderu

Dokončení úderu je stejné jako u přímého podání, které končí u levého boku (Höhm, 1982).

Podání s kombinovanou rotací

Při tomto úderu se raketa drží opět bekhendovým způsobem. Míč se nadhazuje více vlevo a částečně dozadu tak, aby bylo možné dát míči silnou boční rotaci, kombinovanou s rotací zdola nahoru. Míč odskakuje výše, je rychlejší a směřuje více doleva. Často se využívá při následném náběhu k síti, protože rychlost míče je pomalejší s vysokým odskokem, a tím vzniká více časového prostoru pro přemístění k síti (Jankovský, 2002; Meruňka, 1983; Šafařík, 1978).

Příprava k úderu

Raketa se za zády zapouští hlouběji, záklon je větší, nohy jsou více pokrčeny a torze trupu má větší rozsah než u podání přímého.

Zásah míče

Paže je při zásahu mírně pokrčena. Raketa udeří do míče směrem zleva doprava a vzhůru. Silnou rotaci dává míči rychlé napnutí nohou, rotace trupu a prudký pohyb zápěstí doprava vzhůru.

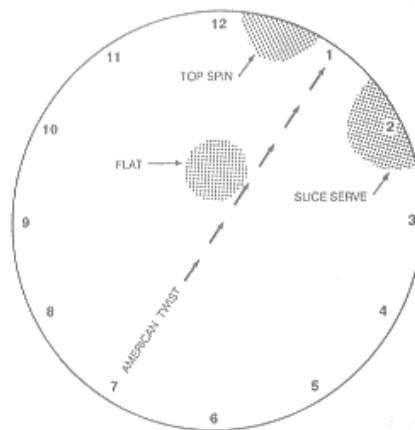
Dokončení úderu

Je vedeno vpravo, před koleno pravého nohy, pak raketu hráč stahuje jako při předchozích druzích podání k levému boku (Höhm, 1982).

Nejčastější chyby při podání, které uvádí Koromházová (2008):

- nesprávné držení rakety,
- příliš vysoký nebo nízký nadhoz,
- úder není prováděn s plynulým zrychlením,
- špatná práce nohou - předčasné nebo žádné chození do kolen.

Na obrázku 4 jsou vyznačeny přibližné body zásahu míče při třech různých druzích podání. Pro přesnější orientaci je číslování na míči označeno stejně, jako systém ručičkových hodin. *Flat* - míč je zasažen raketou ve středu míče u přímého podání. *Top spin* - míč je zasažen shora a současně z boku u podání s kombinovanou rotací. *Slice serve* - míč je zasažen níže než u podání s kombinovanou rotací zhruba na druhé hodině u podání s boční rotací.



Obr. 4 - Body zásahu míče raketou při podání (Kriese, 1998, str. 55)

2.4.1.4 Umístění podání

Šafařík (1978) rozlišuje podání při první a druhém pokusu.

Umístění při prvním podání:

- Ven z dvorce - Umístění tohoto typu podání nutí soupeře, aby se přemístil do nevýhodného postavení a podávajícímu umožnil další úder do nekryté poloviny dvorce.
- Ke spojnici čar pro podání - Tzv. podání na „T“.
- Ven s dvorce, boční nebo kombinovanou rotací - Podání s boční nebo kombinovanou rotací se hraje volněji a nutí soupeře vyběhnout stranou ze dvorce.

Umístění při druhém podání (soupeř pravák):

- Podání při druhém pokusu se hraje nejčastěji na bekhendovou stranu soupeře, protože z pravidla bývá méně účinný než jeho forhend. Na forhendovou stranu se používá spíše jako překvapivý úder.

2.5 Biomechanika tenisu

Abychom mohli zdokonalovat a efektivně techniku hráče, je zapotřebí správně porozumět principům biomechaniky. Pro lepší chápání účinnosti určité techniky jak v diagnóze, tak i v korekci, je třeba využívat po technické stránce znalosti aplikace biomechanických principů.¹ Jelikož tenis vyžaduje dynamickou rovnováhu - je třeba dbát, aby hráč držel polovinu těla klidně, bez naklánění a vychylování. Vzhledem k tomu, že síla všech úderů je iniciována působením nohou proti podložce, je třeba efektivně využívat práci kolen. Pro snadnější rovnováhu a lepší využití zákonů setrvačnosti je třeba zaujetí širšího a nižšího postoje. S tím dále souvisí správné

¹ „Biomechanika je transdisciplinární obor, který se zabývá mechanickou strukturou, mechanickým chováním a mechanickými vlastnostmi živých organismů a jeho částí, a mechanickými interakcemi mezi nimi a vnějším okolím. Její transdisciplinárnost spočívá jak v integraci § a poznatkových prostředků z klasických oborů (morfologie, fyziologie, matematika, fyzika, a biofyzika, kybernetika, technická mechanika, nauka o materiálech, atd.), tak v šíři aplikačních směrů (klinické lékařské obory, technické obory, společenské obory, přírodní vědy, zemědělské obory, ekologie, atd.).“ *Základy biomechaniky*. Online: http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpc/kompendium/biomechanika/zaklady_definice.php, [14. 5. 2014].

předpětí velkých svalových skupin v přípravné fázi a snaha o efektivní využití koordinačního řetězce. Proto je třeba v průběhu přípravy zjišťovat, které specifické části těla jsou při úderech nevyužívané či využívány neefektivně.

Hlavními biomechanickými principy podle Crespa a Mileye (2001), které aplikujeme na techniku tenisových úderů, jsou:

- rovnováha,
- setrvačnost,
- opačná síla,
- hybnost,
- elastická energie,
- koordinační řetězec.

Rovnováha

Rovnováhou rozumíme schopnost zachovávat stálou polohu těla v různých pohybech a postojích (rovnováha je ve stejném smyslu zaměňována s pojmem stabilita). Rozlišuje se rovnováha v klidu - *statická* a za pohybu – *dynamická* (Dovalil et al., 2008).

Jelikož je tenis sportem s neustálým pohybem hráče, je při něm důležitá zejména dynamická rovnováha. Hráč musí dbát na to, aby tělo neustále udržoval v přímé linii, v ose, která probíhá od hlavy k zemi, což umožní působení úhlového a lineárního momentu hybnosti.

Vrcholoví hráči na vysoké úrovni dokážou i v obtížné herní situaci udržet hlavu a tělo v jedné ose, což jim umožňuje zahrát účinný úder.

Setrvačnost

První Newtonův zákon, je nazýván také jako zákon setrvačnosti, je dle Kubínka a Kolářové (2002, s. 26) definován, citují: „*Každé těleso setrvává v relativním klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu, dokud není přinuceno silovým působením jiných těles svůj pohybový stav změnit*“. Můžeme tedy říci, že setrvačnost je odpor, které tělo klade změně jeho pohybového režimu. Například, když se hráč z klidové pozice rychle rozběhne, změní směr a prudce zastaví.

Pokud hráč stojí v základním postavení, není tělo ani raketa v pohybu. Když reaguje na úder od soupeře, překonává klidovou setrvačnost tím, že využije gravitační sílu a vyvine

kontrakcí svalů nohou odpor proti podložce. Když hráč hraje úder s pokrčenou paží, je moment setrvačnosti menší, než když hraje úder s paží nataženou. Proti rotaci těla působí menší odpor a je snazší pomocí rotace trupu udělit s nataženou paží vyšší rychlost.

Opačná síla

Opačná síla je založená na zákonu akce a reakce, kdy každá akce vyvolává reakci stejné síly, ale opačného směru, a současně vznikají a zanikají. Pohyby a zahajujeme zatlačením nohou do podložky, u tenisu do dvorce. Podložka vyvolá reakci a působí na nohy stejnou velikostní silou. Tato opačná reakce poskytuje impuls pro následující explozivní akci.

Např. Když Boris Becker podává, zatlačí proti podložce tím, že se pokrčí v kolenou, a opačná reakce mu poskytne stejně velkou sílu pro jeho tvrdé podání.

Hybnost

Hybnost síly je tvořena pohybujícím se tělem.

Rozlišujeme dva typy hybnosti.

- lineární - hybnost působící po přímé dráze
- úhlová - hybnost působící po kruhové dráze

Elastická energie

Elastická energie je energie, která vzniká ve svalech a šlachách v důsledku předchozího napnutí svalu.

Napjaté svaly a šlachy akumulují energii stejně jako napjatý gumový pás. Např. Edberg při náběhu k síti po podání udělá split step, tím akumuluje energii v nohách, aby mohl po dopadu prvním krokem vyběhnout výbušně k míči. Mnoho tenistů v současné době využívají tohoto principu k tomu, aby napjali svaly v přípravné fázi podání, což jim pomáhá k vyvinutí větší síly.

Koordinační řetězec

Optimální koordinace neboli schopnost sdružování pohybů, která se projevuje jako schopnost optimálně prostorově a časově řadit a koordinovat pohyby částí těla (nohou, trupu, paží, rukou) a rakety (Zháněl et al., 2011).

Aplikace pohybového řetězce podle Crespa a Mileye (2001):

- propínání kolen - zvyšuje následně rychlost rotace boků,
- rotace trupu a ramen - zvyšuje rychlost ramene,
- zdvih horní části paže - zvyšuje rychlost ramene,
- extenze a pronace předloktí - vede raketu k místu zásahu a zvyšuje rychlost pohybu zápěstí,
- flexe ruky - zvyšuje rychlost rakety.

Propínání kolen

Základem síly u podávajícího hráče je optimální flexe a extenze dolních končetin. Tímto je zahájen přenos síly a energie prostřednictvím pohybového řetězce. Pokrčení v kolenou je tedy důležitým technickým prvkem pro podání, které je třeba zvládnout. Optimální pokrčení závisí na síle a koordinaci podávajícího hráče při jeho individuální technice. Nesprávné použití má tento charakter:

- málo nebo hodně pokrčená kolena,
- efektivita spojitosti systému souvisí s dobrou koordinací pohybů. Pokud nebude ohýbání a napínání v kolenou koordinačně správně zvládnuto s ostatními články pohybového řetězce, síla podání bude omezena.

Rotace boků

Dalším segmentem v řetězci jsou boky, jejich prostřednictvím se přenáší síla na trup. Následně po propnutí kolen dochází k rotaci boků. Tento pohyb vytáhne rameno vzhůru a do strany, což vede k zapaštění rakety za záda hráče. Tato část řetězce, kdy se raketa pohybuje za zády a současně se zvedá rameno, vyžaduje vysokou kvalitu koordinace.

Rotace trupu

Při následném přenesení síly z boků do dalšího článku dochází k rotaci trupu. Během rotace zůstává nehrající ruka ohnutá před tělem, a tak způsobuje zpomalení rotace trupu a zároveň usnadňuje zrychlení pohybu hrající paže směrem k míči.

Rotace paže kolem ramene

Po rotaci trupu dochází k rotaci paže kolem ramene. Když raketa s paží dosáhne nejhlubšího bodu nápřahu za zády, dojde k externí rotaci v ramenním kloubu a při pohybu paže vzhůru a vpřed dochází následně k vnitřní rotaci nadloktí.

Napnutí lokte - pronace předloktí

Další v pořadí je souběžná činnost loketního kloubu:

- loket se napne z polohy, kdy je raketa ve smyčce,
- dochází k pronaci ruky a předloktí.

Flexe zápěstí

Na začátku švihové fáze a při nápřahu se zápěstí ohýbá vzad. Ruka se začíná ohýbat směrem dopředu s tím, jak raketa nabírá rychlost do směru zásahu. Při úderu je předloktí v přímé poloze a hlava rakety pokračuje dále a v důsledku toho se zápěstí ohýbá vpřed.

Po flexi zápěstí dochází k ukončení koordinačního řetězce jednotlivých segmentů těla, který dodává úderu potřebnou razanci při podání.

V závěrečné fázi dochází k přenosu váhy a těla vpřed. Raketa rotuje vně, což má za následek snížení namáhání ramenního kloubu.

2.6 Taktika

Taktikou rozumíme schopnost optimálního využití svých předností a nedostatků soupeře ve specifických podmínkách v okamžiku hry. Především záleží na zkušenostech, taktickém myšlení, technické vybavenosti a předvídavosti hry. Taktika je schopnost vybírat pro každou herní situaci co nejvýhodnější řešení. Taktická příprava obsahuje seznámení s určitými podmínkami ve hře, s nejvýhodnějšími způsoby jeho vedení a přípravu na jednání v utkání.

Perič (2009, s. 185) rozlišuje taktiku v situacích na taktiku skupinovou, taktiku týmů a taktiku jednotlivce, do které zařazujeme i tenis. Chápeme ji jako situace, ve kterých je jednatel relativně sám, tedy bez přímé podpory ostatních členů týmu.

Taktická příprava je ve sportovních hrách důležitou složkou, protože v nich dochází k neustálé změně situace, kterou soupeř stále ovlivňuje. Hráč musí neustále hledat optimální řešení a co nejvýhodnější provedení pro jeho zvýhodnění. Taktika je nedílnou součástí techniky a obě přípravy je třeba nacvičovat již od prvních let sportovního tréninku (Höhm 1982; Maška, 1995).

Maška (1995) dělí taktiku do několika podskupin:

1. Taktické systémy.
2. Taktika pro jednotlivá utkání, odvozená od vlastních schopností a předpokladů, od hry soupeře a podmínek utkání.
3. Taktika jednotlivých úderů.
4. Taktika čtyřhry.

Šafařík (1978) rozděluje údery dle taktiky do dvou kategorií:

- 1. Údery útočného charakteru, které vyznačují alespoň jednu z možností:**
 - zaujmout správné úderové postavení,
 - stanovit optimální řešení dané herní situace,
 - provést úder správnou technikou, která odpovídá herní situaci,
 - ztížit nebo znemožnit soupeři vrácení míče.
- 2. Údery obranného charakteru, které jsou alespoň jednou z uvedených skutečností:**
 - neschopnost zaujmout správné úderové postavení,
 - nedostatek času řešit optimálně herní situaci,
 - nemožnost provést úder potřebnou technikou,
 - neschopnost ztížit soupeři vrácení míče.

Crespo a Miley (2001) rozděluje taktické údery oproti Šafaříkovi (1978) do více kategorií:

- obranný,
- útočný,
- neutrální,
- přípravný,
- vítězný.

2.6.1 Taktika podání

Podání neboli servis má v dnešním tenise klíčový a rozhodující význam ve hře. Hlavním úkolem podávajícího je zahrát co největší počet úspěšných prvních podání, aby měl stále výhodu psychologického tlaku na soupeře, a aby mohl zaujmout útočné postavení. Zvýhodňuje podávajícího ihned po prvním úderu. Je to jediný úder ve hře, kdy hráč není ovlivněn soupeřem, zvolí si sám místo, odkud bude podávat, kam míč umístí i druh podání (Höhm, 1987).

Höhm (1982, s. 148) tvrdí, cituji: „*Podání má větší význam na rychlém povrchu, neboť tam přináší přímý zisk bodu až 26 % a mimo to do značné míry ovlivňuje situaci pro další úder podávajícího. Na pomalém povrchu je v průměru jen asi 9 % podání vítězných, ale i zde má podání značný vliv na další průběh bodu*“. Rozdíl mezi prvním a druhým podáním by neměl být značně velký.

Základní pravidla pro taktiku uvádí Höhm (1982), Jankovský (2002) takto:

1. Zahrát úspěšně co nejvíce prvních podání.
2. Zahrát raději umístěné než velmi prudké neumístěné podání.
3. Podáním si připravit podmínky pro postup k síti.
4. Měnit způsob podání.
5. Má-li soupeř oba údery vyrovnané, je vhodnější umístit podání na bekhendovou stranu.

Taktické použití rotací při podání podle Moravce et al. (2002)

Podání s horní rotací

- Při taktice se využívá toto podání převážně u druhého nebo jako jedna z variant prvního podání. Dopad míče dolů je rychlejší než u přímého podání.
- Míč odskakuje výše, což komplikuje soupeři return.
- Nabízí větší časový prostor pro náběh k síti, protože letí déle než u přímého podání.
- Pro některé soupeře je podání více problémové při returnu.
- Ve čtyřhře vyhání soupeře mimo pozice.

Podání s boční rotací

- Při podání praváka z pravé strany dvorce vynucuje soupeřovy ztráty pozice při podání ven z dvorce do forhendu.

- Nátlak do soupeřova forhendu nebo u leváka nátlak do strany bekhendu, pokud se jedná o jeho slabší úder.
- Při podání z levé části dvorce je snazší kontrola a umístění ke středové čáře.
- Má nižší dráhu letu míče, po dopadu má menší rychlost a nižší odskok, což znesnadňuje return.
- Takticky úspěšné může být využití roztočení míče přímo na tělo soupeře, vzhledem k tomu, že je obtížné rozeznat rotaci a směr míče ve vzduchu.
- Nutí soupeře ke značnému pohybu stranou, pokud si chrání svůj slabší bekhend ve snaze vrátit míč z forhendové strany.

Rozdělení taktiky při podání podle Crespa a Mileye (2001) v pěti herních činnostech:

Tabulka č. 1.: Zásady taktiky při podání Crespo a Miley (2001, s. 46)

SITUACE	OBEČNÉ ZÁSADY
Obecně	Využívejte podání k získání převahy od prvního úderu a věřte si na svoje podání. Měňte pozici výchozího postavení a obměňujte umístění podání.
První podání	Snažte se podávat do slabšího úderu soupeře nebo na tělo. Podávejte se 70 - 80% razancí. Buďte konzistentní - snažte se dostat 70% prvních podání do hry. Po tvrdém podání běžte k síti a hrajte volej. Podáte-li tvrdě s rotací do místa, kam jste předpokládali, oběhnete si míč pro svůj lepší úder. Pokud podáte slabě, zůstaňte u základní čáry a počkejte na příjem od soupeře, ten očekávejte do svého slabšího úderu.
Druhé podání	Snažte se být konzistentní - 100 % podání do hry. Podání je vedeno agresivně a na tělo. Raději zahrajte do autu než do sítě. Střídejte rotaci a sílu podání. Pokud se druhé podání podaří, běžte k síti, popřípadě hrajte otevřený obíhaný forhend. Když se podání nepovede a je slabé, zůstaňte u základní čáry a počkejte na příjem od soupeře, který můžeme očekávat do svého slabšího úderu.
Směr, rotace atd.	Podání často obměňujte, aby si soupeř nebyl jistý vaším taktickým záměrem. Při důležitých bodech směřujte podání na tělo. Pokud hráč

	hraje úderý obouruč při důležitých bodech směrujte podání ven z kurtu. Rotaci přizpůsobujte podle povrchu dvorce. S boční rotací podávejte do levého pole ven z kurtu a naopak na střed do pravého pole z pohledu podávajícího. Přímé podání směrujte do středu. S horní rotací podávejte do pravého pole ven z kurtu a na střed do levého pole.
Podání - volej	Na antuce: varianta a překvapením soupeře. Na rychlém povrchu: většinou při prvním podání. V rychlosti přejděte k síti, abyste mohli zahrát volej. Pohyb ved'te ve směru pravděpodobné dráhy letu míče. Důležitá je délka podání. Podání směrujte na tělo nebo do středu. Při důležitých bodech volej po druhém podání použijte, jako překvapující prvek.
Podání a úder od základní čáry	Po odehrání podání zaujměte pozici vlevo a ke středu (pro praváky). Po příjmu zaútočte forhendem.

2.6.2 Taktika returnu

Příjem podání je velice náročný, zejména pokud soupeř podává hluboko do pole, prudce nebo velkou rotací. Höhm (1982) tvrdí, že pokud míč dosáhne rychlosti přes 200km/hod., přijímající hráč má na vrácení pouze 0,45 sekundy. Když odečteme reakční dobu, které je zhruba 0,25 sekundy, na pohyby potřebné k odehrání míče, je asi 0,20 sekundy. Techniku returnu ovlivňuje kromě nedostatku času také to, že přijímající hráč nezná směr podání a neví, zda soupeř nebude postupovat po podání k síti. Záleží také na psychickém zatížení, které je větší než u ostatních úderu, ale nepatrně menší než při podání. Při vrácení podání může hráč hrát uvolněněji za předpokladu, kdy se může spolehnout na své podání. Většina hráčů na rychlých dvorcích vyloženě riskují a mnohdy obíhají bekhend. Je také známo, že někteří hráči, kteří zvládli dokonale úder po technické, taktické a psychické stránce, vyhrávali utkání returnem než podáním. Příkladem jsou např. Rosewall, Santana, Kodeš, Borg nebo Solomon (Höhm, 1982). Předpokladem pro úspěšná vrácení podání jsou zejména technicko-taktické schopnosti a výběr postavení přijímajícího hráče.

Podle Lichnera (1987) je předpokladem pro úspěšné vrácení podání volba úderového postavení. Při očekávání prvního převážně prudkého podání, stojí přijímající hráč v úrovni základní čáry, respektive i za ní (1-2 m) tak, aby rovnoměrně kryl pole forhendem i bekhendem a neumožnil soupeřovi překvapující úder do nekrytého rohu. Zároveň má přijímající hráč více času na přípravu. Při druhém pokusu soupeře, ve kterém jde především o podání s rotací (pomalejšího úderu), posouvá přijímající hráč své postavení vpřed.

a) Výhody a nevýhody přijímajícího hráče, pokud stojí blíže k čáře podání:

- snadnější vrácení podání s rotací, které se méně projevuje před kulminací míče,
- snadnější zasáhnutí míče umístěné k podélné čáře,
- rychlejší postoupení k síti,
- nevýhodou je kratší čas na přípravu na provedení úderu.

b) Výhody přijímajícího hráče, pokud stojí dále od čáry podání:

- více času na přípravu a na zaujmutí optimálního postavení.

Základní pravidla pro oba způsoby returnu:

- 1) zaujmout co nejvýhodnějšího postavení,
- 2) dokonalé soustředění,
- 3) pokusit se odhadnout způsob podání,
- 4) míč zahrát hluboko a dostatečně prudce do soupeřova pole,
- 5) snažit se vrátit každé podání,
- 6) překvapování postupem k síti,
- 7) měnit způsoby vrácení podání Höhm (1982).

Rozdělení taktiky při returnu podle Crespa a Mileye (2001) v herních činnostech:

Tabulka č. 2.: Zásady taktiky při returnu Crespo a Miley (2001, s. 47)

SITUACE	OBECNÉ ZÁSADY
Obecně	Snažte se return umístit do slabšího úderu soupeře. Returnujte pokaždé jiným způsobem. Měňte rychlost a rotaci. Přizpůsobujte své výchozí postavení k postavení podávajícího. Hrajte míč švihem a brzy po dopadu. Nečekejte na míč a jděte si pro úder. Při slabším nebo vysokém podání se snažte o spodní rotaci a přejděte na síť. Při podání směřující ven z kurtu využijte anticipaci. Pohyb ved'te diagonálně směrem k míči. Úder hrajte křížem. Zůstávejte u základní čáry. Zahrajte raději dlouhý return, než ho zahrát do sítě. Při útočném returnu využijte údery s horní rotací a při obraném použijte spodní rotaci nebo blokovaný úder. Snažte se číst hru podávajícího a jeho záměr. Sledujte jeho nadhoz. Pohyb ved'te proti podání. Zaujměte včasné postavení při podání s horní rotací, kde dochází vysokému odskoku.
První podání	Nedávejte soupeři lehké body. Pokud podávající zůstává u základní čáry, zahrajte dlouhý blokovaný return po čáře, krátký křížem, nebo vysoký míč do bekhendu.
Druhé podání	Při každé vhodné příležitosti hrajte útočný return. Míč zasahujte ve výši ramen před jeho kulminací. Hrajte častěji agresivní forhend po lajně a ven z dvorce po oběhnutém bekhendu. Někdy zahrajte zkrácený míč. Více se přesunujte na bekhendovou stranu, abyste mohli zahrát po podání útočným forhendem. Pokud podávající směřuje k síti, hrajte úder s horní rotací křížem, nebo dlouhý po postranní čáře. Podle výběru úderu běžte k síti nebo zůstaňte na základní čáře.
Dobré podání a špatný volej	Přimějte soupeře hrát volej. Použijte taktiku dvou míčů - občas po returnu běžte proti slabšímu prvnímu voleji soupeře.
Kvalitní podání - volej	Hrajte return na tělo soupeře, tak aby nemohl zahrát úhel. Zůstaňte na základní čáře a druhým úderem prohazujte. Hrajte dlouhý return po postranní čáře nebo křížem pod nohy soupeře a zůstaňte u základní čáry. Když soupeř často hraje podání - volej, tak se snažte zahrát odvážené returny a tím mu snížit podávajícímu sebevědomí.

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Cíle práce

Cílem práce je zjistit zda, má soupeř možnost odhadnout u podávajícího směr a druh podání na základě jeho nadhozu.

Úkoly práce

- studium odborné literatury,
- příprava záznamových archů pro výzkum,
- vybrat hráče pro výzkum,
- vybrat umístění videokamery pro záznam,
- stanovit si druhy podání a počet jejich provedení,
- vytvořit videozáznam veškerých odehraných podání u všech sledovaných hráčů,
- změřit rychlosti podání měřicím přístrojem u všech druhů podání,
- zpracování a vyhodnocení dat z videozáznamu.

Vědecká otázka

Je možné na základě hráčova nadhozu odhadnout směr a druh podání?

Hypotézy

- 1) Horizontální rozdíl průměrné vzdálenosti u všech hráčů při podání z pravé strany při zásahu míče mezi *I.T* a *Slice V* bude větší než 20 cm.
- 2) Průměrný horizontální rozdíl vzdálenosti všech hráčů u podání z pravé strany v maximální dosažené výšce míče při nadhozu mezi *I.T* a *2.T* bude větší než 10 cm.
- 3) Průměrný horizontální rozdíl vzdálenosti všech hráčů u podání z levé strany v maximální dosažené výšce míče při nadhozu mezi *2. V* a *2.T* bude větší než 10 cm.
- 4) Horizontální rozdíl průměrné vzdálenosti u všech hráčů při podání z levé strany při zásahu míče mezi *I.T* a *2.T* bude větší než 20 cm.

4 METODIKA VÝZKUMU

4.1 Metody výzkumu

Pro sepsání výsledků této práce jsem využil metody kvantitativního výzkumu. Kvantitativní výzkum dle Hendla (1997) spočívá v určitém návrhu testu, který by měl potvrdit či zamítnout určité tvrzení či hypotézu. Zda je hypotéza pravdivá v předem dané situaci, a zda je možné ji zobecnit pro další situace, musí určit právě tento test.

Pro získání výsledků práce pak byla použita metoda nepřímého pozorování. Nepřímé pozorování je pořízení videozáznamu, kde můžeme záznam několikanásobně zpomalit a přehrát pro přesné vyhodnocení dat. Pro zpracování výsledků bylo využito základních statistických charakteristik, především aritmetického průměru.

Reichel (2009) definuje pozorování jako: „*Vědecké pozorování je technika sběru informací založená na zaměřeném, systematickém a organizovaném sledování smyslově vnímatelných projevů aktuálního stavu prvků, aspektů, fenoménů, které jsou objektem zkoumání.*”

Dle Pelikána (1998) lze pozorování rozdělit do 3 etap. První etapa zahrnuje přesné vymezení cíle pozorování vzhledem k celkové strategii realizovaného výzkumu. V druhé etapě pak analyzujeme zkoumaný jev a třetí etapa se věnuje strategii záznamu pozorovaného jevu. Do této práci jsem zahrnul všechny tři etapy pozorování.

4.2 Charakteristika souboru

Analyzovaný soubor byl složen z pěti hráčů (H1 – H5). Všech pět hráčů je pravorukých s průměrným 844. umístěním na žebříčku ATP. (Detaily viz. tabulka č. 3.) Jejich průměrný věk je 25 let a pravidelně se zúčastňují mezinárodních tenisových turnajů v mužské tenisové kategorii dospělých. Žádný z účastníků při testování nebyl jakkoliv ovlivněn zdravotním problémem ani psychickým či fyzickým hendikepem. Pro všechny testované hráče byly vytvořeny stejné podmínky.

Tabulka č. 3.: Soubor testovaných hráčů

Hráč	Věk	Výška	Hmotnost	Umístění ATP
1	32	191	83	191
2	24	186	82	1450
3	21	185	80	1296
4	23	175	70	442
5	25	190	93	850

4.3 Charakteristika a organizace výzkumu

Systematicky prováděný výzkum je procesem objevit a interpretovat množství dat od pěti zkoumaných hráčů. Analyzování jedinců bylo provedeno v modelové herní situaci, kdy hráč podával nejdříve z pravé a následně z levé strany do vymezeného prostoru pro podání ohraničeného čarami. Každému měření předcházelo patnáctiminutové rozcvičení, nejdříve bez tenisové rakety a míčů, následně bylo provedeno několik zkušebních podání dle potřeby každého hráče. Pro videozáznam pohybu byla použita statická rychloběžná kamera značky BASLER s frekvencí 200 snímků/s, která byla propojena s počítačem. Kamera byla umístěna v prostoru přijímajícího hráče ve výšce 160cm, jeden metr za základní čarou a 40 cm od postranní čáry pro dvouhru směrem do dvorce (viz. obrázek č. 5). Pro měření rychlosti míčů při podání byl použit rychlostní radar STALKER Pro 2. Před každým zúčastněným hráčem byl prostor pro videokameru kalibrován v místě postavení testovaného hráče metrovou kalibrační tyčí se dvěma koncovými body. Při každém podání se každý hráč levou špičkou nohy dotýkal vyznačené značky na pravé, i na levé straně. Vyznačený bod byl vymezen na základní čáře 1 metr od jejího středu k pravé i levé straně. Tato výchozí pozice byla stejná pro každý pokus všech hráčů. Při pohybovém cyklu byly stanoveny tři klíčové body, které byly analyzovány. Body pro vyhodnocování byly: okamžik vypuštění míče z ruky, nejvyšší bod nadhozu a okamžik zásahu míče raketou. Tyto klíčové body byly

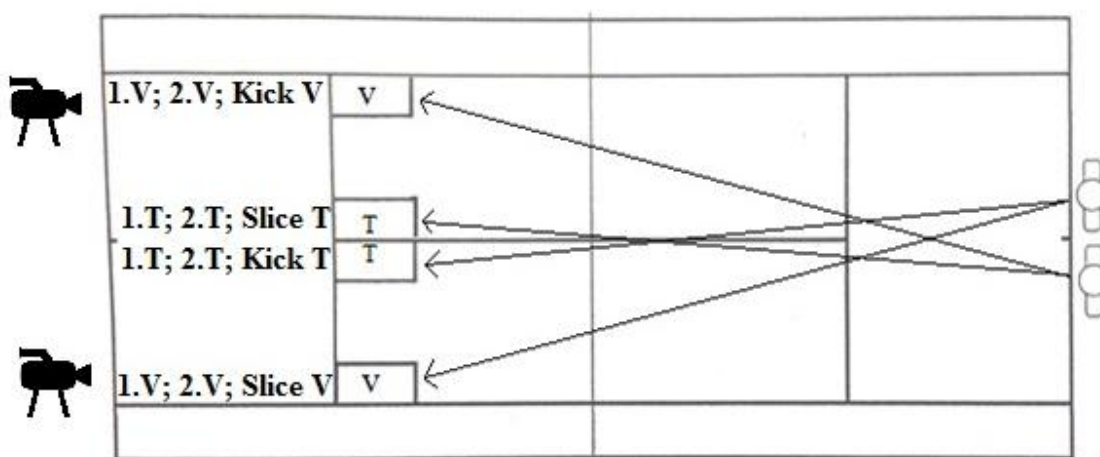
analyzovány a vyhodnoceny pro všechny typy podání stejně. Hodnoceny byly každé tři zdařené pokusy v pěti různých variantách tenisového podání, které byly odstartovány vždy na domluvený povel. Zdařený pokus chápeme, jako správně umístěný míč s požadovanou rotací do dvorce vymezeného pro podání. Hráč podával každý druh a směr podání, dokud nedosáhl tří úspěšných pokusů.

Z pravé strany hráč podával v pořadí:

- 1) 1.V - první přímé podání směřované diagonálně ven z kurtu.
- 2) 1.T – první přímé podání směřované ke spojnici čar pro podání.
- 3) 2.V – druhé rotované podání směřované diagonálně ven z kurtu.
- 4) 2.T – druhé rotované podání směřované ke spojnici čar pro podání.
- 5) Slice V – podání s boční rotací směřované diagonálně ven z kurtu
- 6) Kick T – podání s horní rotací směřované ke spojnici čar pro podání.

Z levé strany hráč podával v pořadí:

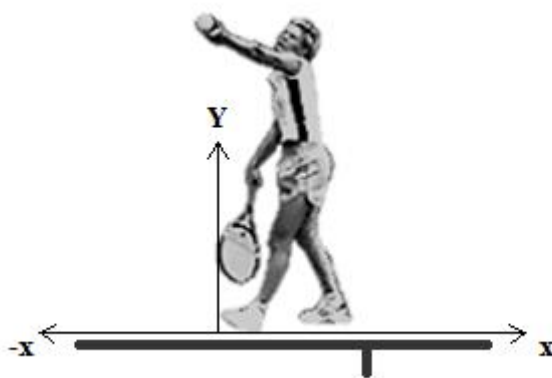
- 1) 1. V – první přímé podání směřované diagonálně ven z kurtu.
- 2) 1. T – první přímé podání směřované ke spojnici čar pro podání.
- 3) 2. V – druhé rotované podání směřované diagonálně ven z kurtu.
- 4) 2. T – druhé rotované podání směřované ke spojnici čar pro podání.
- 5) Kick V – podání s horní rotací směřované diagonálně ven z kurtu.
- 6) SliceT – podání s boční rotací směřování ke spojnici čar pro podání.



Obr. 5 - Směry podání

Nezdařené pokusy nebyly hodnoceny. Pro vyhodnocování výsledků byl použit software Dartfish 6, ve kterém byly určeny osy X a Y vycházející z vyznačeného bodu pro podání (viz obrázek č. 6 níže). Podle těchto os byly vyhodnoceny výsledky jednotlivých podání.

Všem zúčastněným hráčům výzkumu bylo řečeno, aby podávali naprosto stejným způsobem jako v utkání. Veškerá měření byla prováděna v hale na umělém povrchu, aby měření nebylo ovlivňováno vnějšími vlivy (děšť, slunce, vítr).



Obr. 6 - Osy pro měření podání BBC SPORT, 2014, Step one

5 VÝSLEDKY

5.1 Individuální porovnání

5.1.1 Hráč č. 1

Tabulka 4.: Hodnoty pravá strana H1

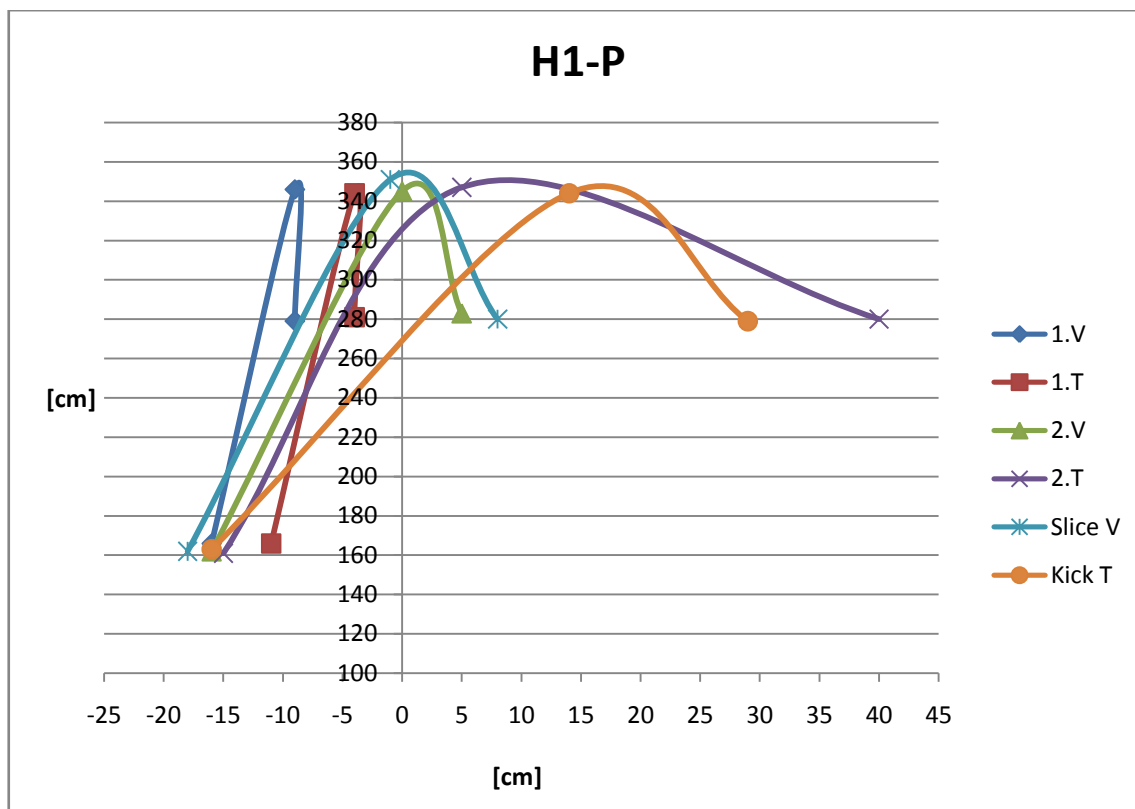
Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-18	163	-8	343	-4	280	196
	2	-16	169	-11	346	-12	278	197
	3	-14	167	-9	351	-11	281	190
1.T	1	-12	168	1	344	5	280	218
	2	-11	168	-5	343	-4	284	219
	3	-9	163	-9	344	-14	279	216
2.V	1	-12	160	-5	349	-4	283	169
	2	-13	165	7	347	16	285	177
	3	-25	162	-1	340	2	280	160
2.T	1	-16	162	10	334	21	278	157
	2	-17	161	6	356	15	280	158
	3	-11	160	-2	351	4	282	158
Slice V	1	-17	165	-3	353	6	279	175
	2	-17	161	13	353	27	283	167
	3	-21	160	-13	347	-9	279	171
Kick T	1	-18	166	4	348	15	284	156
	2	-12	160	29	339	52	276	144
	3	-18	165	10	346	20	277	156

V tabulce č. 4 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z pravé strany prvního hráče.

Tabulka 5.: Průměrné hodnoty pravá strana H1

Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-16	166	-9	346	-9	279	194
1.T	Průměr	-11	166	-4	344	-4	281	218
2.V	Průměr	-16	162	0	345	5	283	169
2.T	Průměr	-15	161	5	347	40	280	158
Slice V	Průměr	-18	162	-1	351	8	280	171
Kick T	Průměr	-16	163	14	344	29	279	152

V tabulce č. 5 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 4 - H1 pravá strana



Obr. 7 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H1-P

Při měření prvního hráče podávajícího z pravé strany bylo zjištěno, že míč byl vypuštěn u všech typů podání téměř ve stejné výšce mezi 161 cm až 166 cm v rozmezí 7 cm na ose X. Průměrná dosažená výška míče na ose Y dosahovala nejmenších hodnot u podání *1.T* a *Kick T* 344 cm, naopak nejvyšší dosažený bod byl u podání *Slice V* a to 356 cm. Minimální rozdíl byl v bodu výšce zásahu míče všech typů podání, který se lišil pouhými 4 cm. K nejmenšímu posunu míče na ose X od vypuštění míče do bodu zásahu došlo u *1.V* a *1.T* a to pouhých 7 cm. U *2.V* byl naměřen posun míče 21 cm, *Slice V* 26 cm, *Kick T* 45 cm. Největší posun míče byl naměřen u *2.T* a to 55 cm. Největší rozdíl ve výšce vypuštění míče byl mezi *1.V*, *1.T* a *2.T*, který se lišil 5 cm. Maximální rozdíl u bodu nadhozu míče mezi *1.T* a *Slice V* činil 7 cm. Největší horizontální rozdíl 48 cm v posunu míče od vypuštění do bodu zásahu míče byl zjištěn mezi *1.V*, *1.T* a *2.T*. V bodu zásahu se nejvíce lišilo *1.V*, *Kick T* a *1.T* rozdílem 5 cm.

Nejvyšší rychlosti podání bylo dosaženo u prvních přímých podání. Naměřená rychlost u *1.V* byla 194 km/h a 218 km/h u *1.T*. Nejnižší rychlost podání byla naměřená u *2.T* 158 km/h a 152 km/h u *Kick T*.

Tabulka 6.: Hodnoty levá strana H1

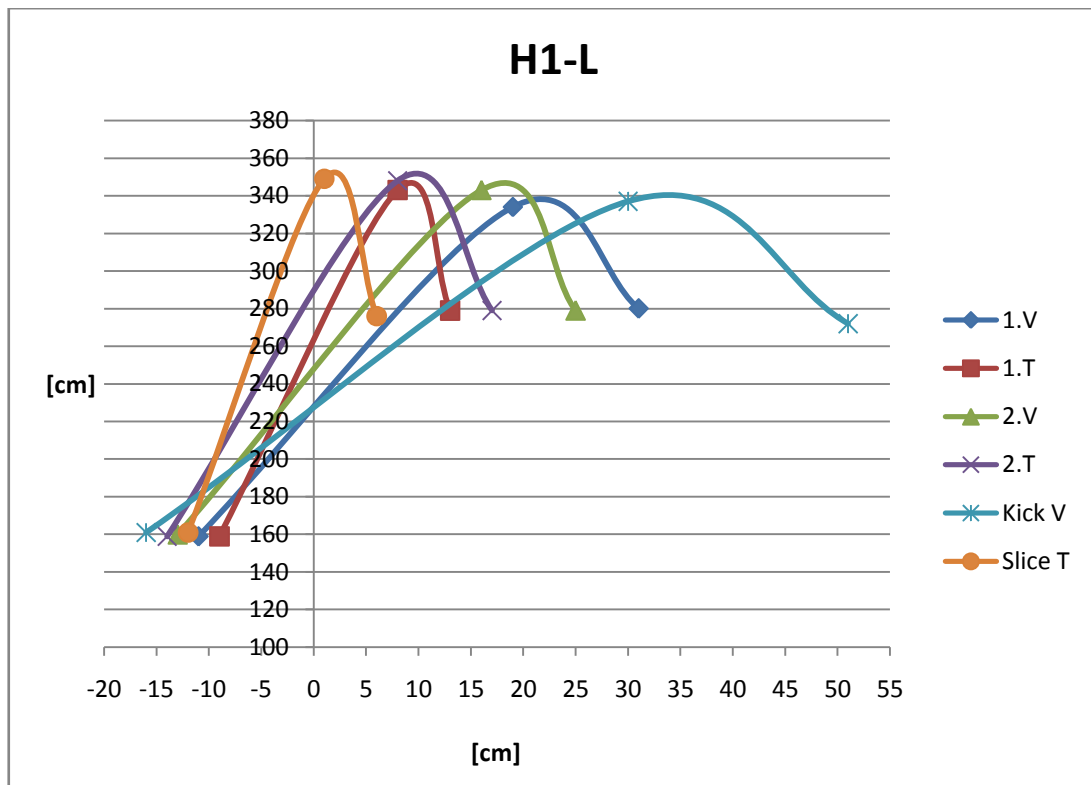
Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-16	160	12	328	23	279	195
	2	-5	158	20	336	32	283	201
	3	-13	159	24	337	38	278	204
1.T	1	-10	159	6	355	12	282	199
	2	-4	161	14	340	21	278	204
	3	-13	158	3	335	5	278	201
2.V	1	-5	160	31	341	46	281	165
	2	-16	162	5	342	8	277	175
	3	-19	159	11	343	20	279	156
2.T	1	-17	157	17	343	31	283	164
	2	-14	158	4	349	8	277	163
	3	-11	161	3	353	8	278	169
Kick V	1	-10	159	45	324	69	272	155
	2	-18	162	15	339	31	270	146
	3	-19	163	30	348	54	275	146
Slice T	1	-11	161	9	347	19	274	174
	2	-14	160	-2	344	2	279	172
	3	-11	162	-5	355	-4	275	177

V tabulce č. 6 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z levé strany prvního hráče.

Tabulka 7.: Průměrné hodnoty levá strana H1

Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak.- míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-11	159	19	334	31	280	200
1.T	Průměr	-9	159	8	343	13	279	201
2.V	Průměr	-13	160	16	343	25	279	165
2.T	Průměr	-14	159	8	348	17	279	165
Kick V	Průměr	-16	161	30	337	51	272	149
Slice T	Průměr	-12	161	1	349	6	276	174

V tabulce č. 7 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 6 - H1 levá strana



Obr. 8 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H1-L

Při měření prvního hráče podávajícího z levé strany bylo zjištěno, že vypuštění míče u všech typů podání se s rozdílem jednoho centimetru shodovalo ve výšce 160 cm. Maximální rozdíl v posunu u vypuštění míče na ose X byl 7 cm mezi *1.T* a *Kick V*. Do nejvyššího dosaženého bodu se míč dostal u *Slice T* ve výšce 349 cm. Nejnižší dosažený bod míče byl u *1.V* ve výšce 334 cm. Míč byl nejčastěji zasahován ve výšce 279 cm u podání *1.T*, *2.V* a *2.T*. Nejníže byl zasáhnut míč u podání *Kick V* a nejvýše u *1.V*. Největší posun míče od bodu vypuštění do bodu zásahu byl naměřen 67 cm u *Kick V*. Nejmenší rozdíl v posunu míče 18 cm byl u *Slice T*. Největší rozdíl nejvyššího bodu dráhy letu 15 cm byl mezi *1.V* a *Slice T*. Maximální rozdíl 49 cm v posunu míče od vypuštění do bodu zásahu byl zjištěn mezi *Slice T* a *Kick V*. Největší vertikální rozdíl v momentu zásahu míče byl u *Kick V* a *1.V* a to 8 cm.

Nejvyšší naměřená rychlost podání byla u prvních přímých podání, rychlosti těchto podání byly téměř stejné *1.V* 200 km/h a *1.T* 201 km/h. Nejnižší rychlost podání dosahovala 149 km/h u *Kick V*.

5.1.2 Hráč č. 2

Tabulka 8.: Hodnoty pravá strana H2

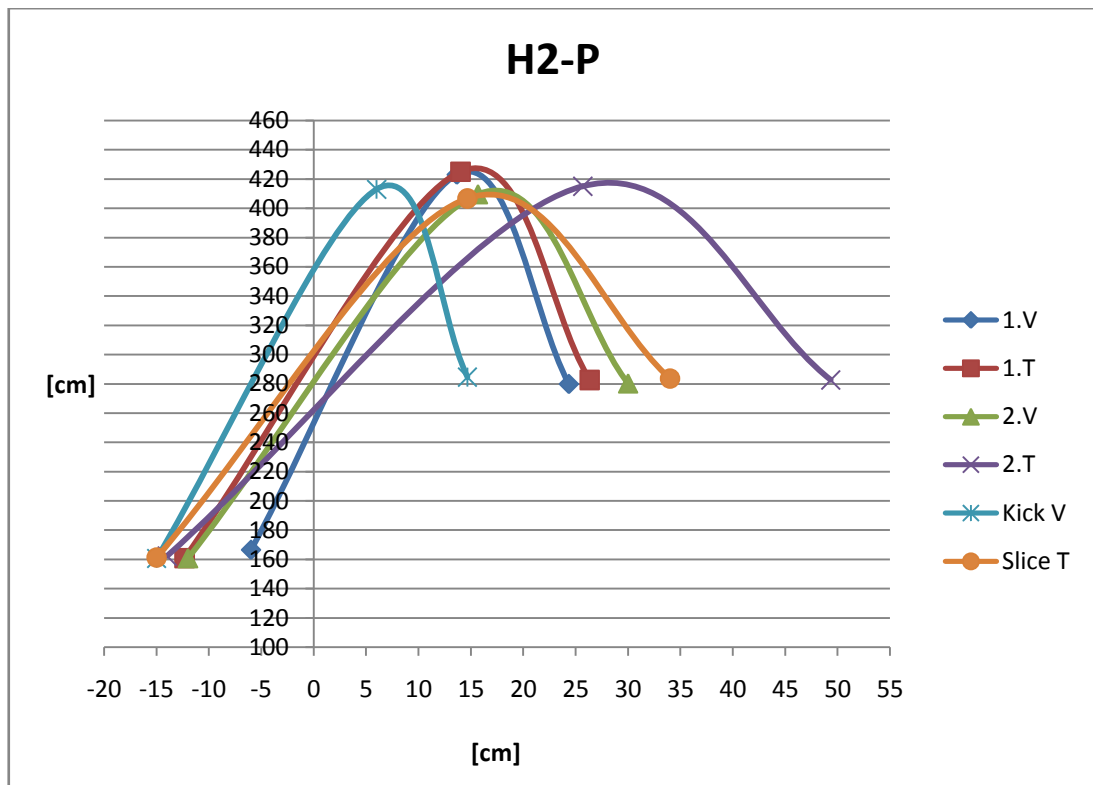
Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-2	169	23	419	42	277	178
	2	-2	168	15	422	26	280	195
	3	-14	163	3	428	5	283	181
1.T	1	-14	164	16	424	30	281	179
	2	-12	159	8	422	18	286	199
	3	-11	160	18	429	31	2281	186
2.V	1	-15	163	6	407	16	279	152
	2	-10	159	14	408	25	282	161
	3	-11	161	27	414	49	280	161
2.T	1	-12	164	26	415	51	281	165
	2	-15	161	35	406	68	280	141
	3	-15	162	16	424	29	287	156
Slice V	1	-17	165	5	420	14	287	168
	2	-12	157	2	418	6	284	188
	3	-16	160	11	401	24	283	173
Kick T	1	-15	160	5	405	38	285	152
	2	-13	160	18	402	33	279	149
	3	-17	164	21	413	41	287	146

V tabulce č. 8 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z pravé strany druhého hráče.

Tabulka 9.: Průměrné hodnoty pravá strana H2

Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-6	167	14	423	24	280	185
1.T	Průměr	-12	161	14	425	26	283	188
2.V	Průměr	-12	161	16	410	30	280	158
2.T	Průměr	-14	162	26	415	49	283	154
Slice V	Průměr	-15	161	6	413	15	285	176
Kick T	Průměr	-15	161	15	407	34	284	149

V tabulce č. 9 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 8 - H2 pravá strana



Obr. 9 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H2-P

Při měření druhého hráče podávajícího z pravé strany bylo zjištěno, že nejnižší bod výšky vypuštění míče se u čtyř druhů podání shodoval ve 161 cm u *1.V*, *2.V*, *Slice V* a *Kick T*. Nejvyšší bod vypuštění míče byl u *1.V* ve 167 cm. Maximální rozdíl v posunu vyhození míče na ose X se lišil 9 cm mezi *Slice V*, *Kick T* a *1. V*. Výška míče na ose Y dosahovala nejmenší hodnoty u *Kick T* 407 cm, nejvyšší dosažený bod míče byl u *1.T* s rozdílem 18 cm. Okamžik zásahu míče byl v rozpětí 5 cm, kdy nejnižší moment zásahu míče byl naměřen u *1.V* a *1.T* 280 cm a nejvyšší 285 cm u *Slice V*. Největší horizontální posun od bodu vypuštění míče do bodu zásahu byl naměřen 63 cm u *2. T*, nejmenší 30 cm u *1.V* a *Slice V*.

Nejvyšší rychlosti dráhy letu míče bylo dosaženo u prvních přímých podání. Naměřená rychlost podání u *1.V* byla 185 km/h a 218 km/h u *1.T*. Nejnižší rychlost podání byla naměřená u *2.T* 154 km/h a 149 km/h u *Kick T*.

Tabulka 10.: Hodnoty levá strana H2

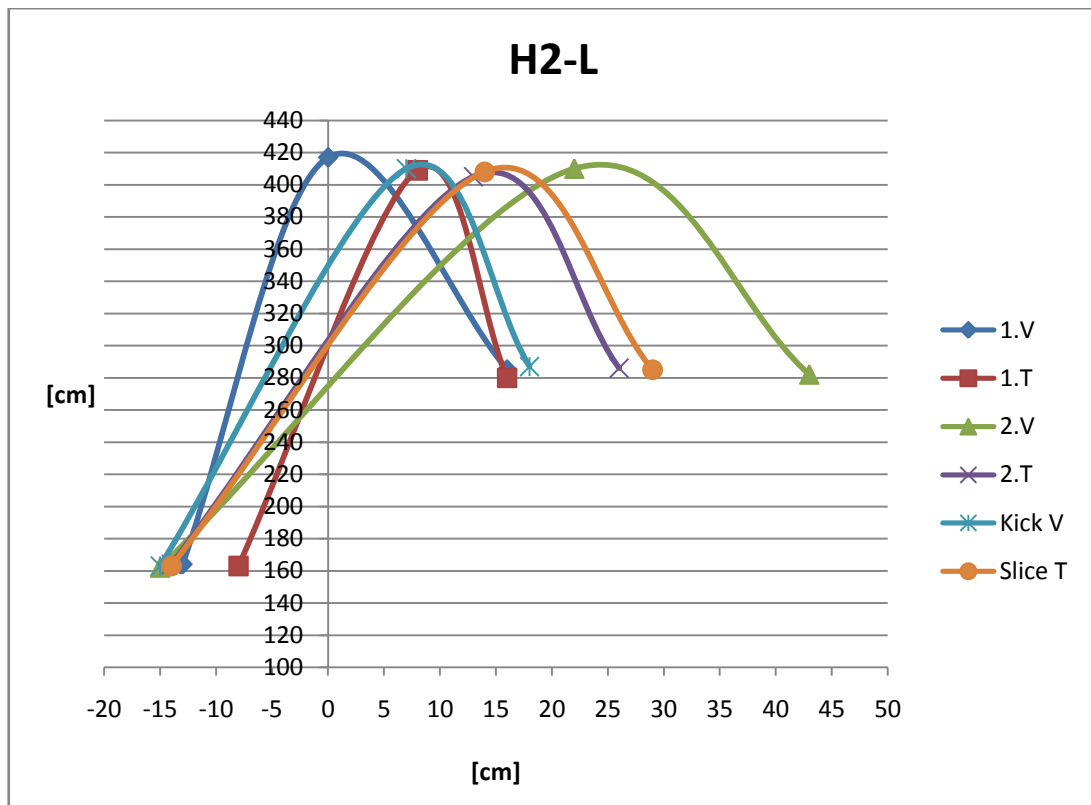
Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak.- míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-13	164	-8	413	8	285	180
	2	-13	162	14	426	30	284	185
	3	-12	165	-5	411	10	287	185
1.T	1	-8	167	8	404	15	282	184
	2	-7	161	-1	420	1	279	186
	3	-10	162	16	404	32	280	180
2.V	1	-13	161	33	404	62	281	154
	2	-14	163	21	407	38	280	164
	3	-17	162	12	419	28	285	151
2.T	1	-13	165	17	397	32	289	160
	2	-17	164	1	411	8	282	166
	3	-12	164	21	407	39	286	155
Kick V	1	-12	170	24	403	44	286	134
	2	-15	166	10	401	22	281	140
	3	-13	170	27	405	50	288	147
Slice T	1	-15	164	9	409	22	285	171
	2	-15	165	-1	415	7	291	163
	3	-14	161	13	406	26	284	168

V tabulce č. 10 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z levé strany druhého hráče.

Tabulka 11.: Průměrné hodnoty levá strana H2

Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/H
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-13	164	0	417	16	285	183
1.T	Průměr	-8	163	8	409	16	280	183
2.V	Průměr	-15	162	22	410	43	282	156
2.T	Průměr	-14	164	13	405	26	286	160
Kick V	Průměr	-15	163	7	410	18	287	167
Slice T	Průměr	-14	163	14	408	29	285	161

V tabulce č. 11 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 10 - H2 levá strana



Obr. 10 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H2-L

Při měření druhého hráče podávajícího z levé strany došlo ke zjištění, že maximální rozdíl v posunu vypuštění míče na ose X byl 7 cm mezi *Kick V*, *2V*. a *1.T*. Nejvyšší poloha míče na ose Y dosahovala 417 cm u *1.V*, která se nejvíce lišila od nejnižší polohy o 12 cm u *2.T*. Moment zásahu se lišil u všech typů podání o 7 cm, kdy nejnižší bod zásahu byl naměřen 280 cm u *1.T*, naopak nejvyšší v 287 cm u *Kick V*. K nejmenšímu posunu míče na ose X od vypuštění míče do bodu zásahu došlo u *1.T* a to o 24 cm, *1.V* o 29 cm, *Kick V* o 33 cm, *Slice T* o 43 cm. Největší posun byl naměřen u *2.V* a to 58 cm s rozdílem 29 cm od *1.T*.

Nejvyšší průměrná rychlost podání 183 km/h byla naměřena u *1.T* a *1.V*. Nejnižší rychlost podání dosahovala 156 km/h u *2.V*.

5.1.3 Hráč č. 3

Tabulka 12.: Hodnoty pravá strana H3

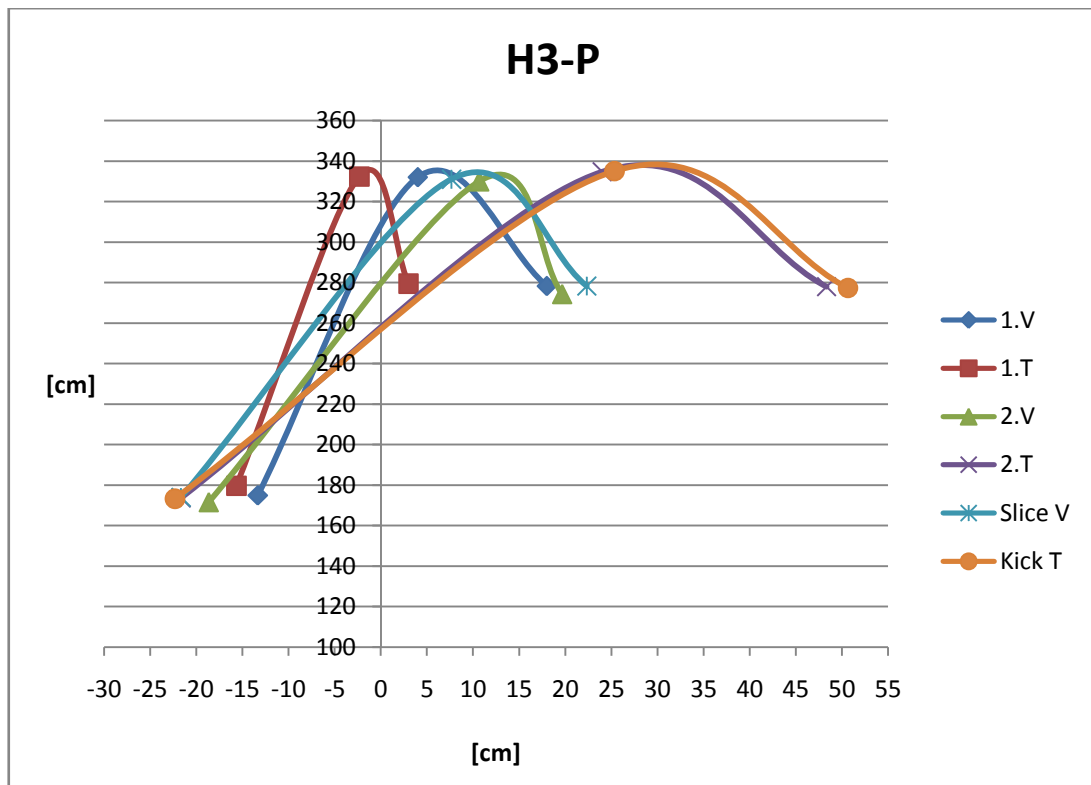
Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-13	176	-3	326	3	274	190
	2	-13	175	17	348	33	282	189
	3	-14	174	-2	322	-	279	194
1.T	1	-15	178	-6	332	-	278	183
	2	-15	176	2	333	-	-	183
	3	-17	185	-3	332	3	281	200
2.V	1	-17	169	16	332	15	280	163
	2	-20	174	-6	320	-1	274	178
	3	-19	172	22	338	45	269	175
2.T	1	-23	175	18	332	35	283	156
	2	-23	174	30	334	57	276	150
	3	-19	172	24	338	53	275	158
Slice V	1	-21	171	11	334	28	281	175
	2	-22	179	5	328	20	278	180
	3	-22	172	7	331	19	276	179
Kick T	1	-23	176	16	326	35	274	167
	2	-24	171	27	339	55	278	159
	3	-20	173	33	340	62	280	159

V tabulce č. 12 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z pravé strany třetího hráče.

Tabulka 13.: Průměrné hodnoty pravá strana H3

Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-13	175	4	332	18	278	191
1.T	Průměr	-16	180	-2	332	3	280	189
2.V	Průměr	-19	172	11	330	20	274	172
2.T	Průměr	-22	174	24	335	48	278	155
Slice V	Průměr	-22	174	8	331	22	278	178
Kick T	Průměr	-22	173	25	335	51	277	162

V tabulce č. 13 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 12 - H3 pravá strana



Obr. 11 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H3-P

Při měření třetího hráče podávajícího z pravé strany došlo ke zjištění, že nejmenší bod vypuštění míče byl u *2.V* ve výšce 172 cm s rozdílem 8 cm od nejvyšší naměřené hodnoty u *1.T*. Rozpětí na ose X v posunu při vypuštění míče činilo 9 cm. Míč se dostal do nejvyššího bodu ve výšce 335 cm u *2.T* a *Kick T* a do nejnižšího 330 cm u *2.V*. Zásah míče se shodoval ve výšce 278 cm u *1.V*, *2.T*, *Slice V*. Nejnižší bod zásahu míče byl ve výšce 274 cm u *2.V* s rozdílem na nejvýše dosažený bod zásahu 6 cm u *1.T*. Nejmenší posun míče od vypuštění míče do bodu zásahu byl zaznamenán u *1.T* a 19 cm. Od *1.T* se posun nejméně lišil od *1.V* o 11 cm. Naopak nejvíce se lišil od *Kick T*, u kterého bylo naměřeno největší posunutí 73 cm s rozdílem 43 cm na *1.T*. Druhý horizontální posun od vypuštění míče do bodu zásahu byl zaznamenán u *2.T* s minimálním rozdílem 3 cm od *Kick T*.

Nejvyšší rychlost podání 191 km/h byla naměřena u *1.V*. Nejnižší rychlost podání dosahovala 156 km/h u *2.V*.

Tabulka 14.: Hodnoty levá strana H3

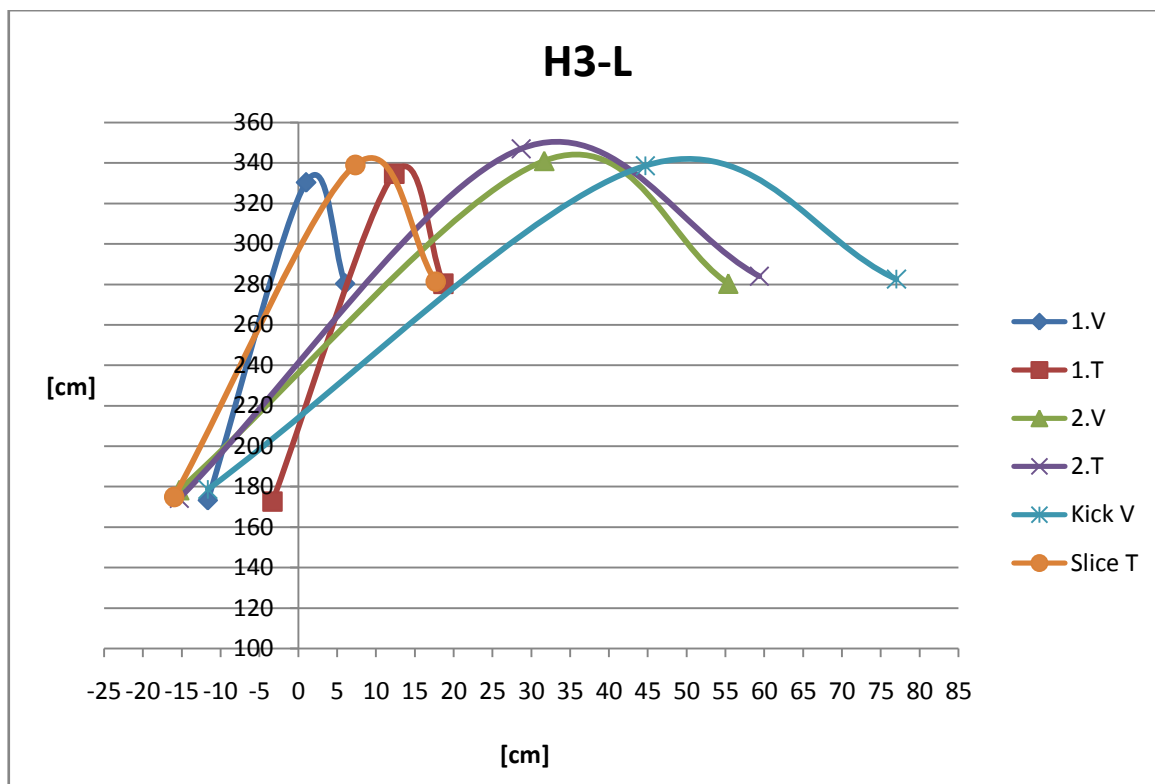
Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-14	171	7	339	19	280	185
	2	-12	175	2	336	6	281	184
	3	-9	174	-6	316	-7	280	190
1.T	1	-4	172	9	338	15	280	197
	2	-5	172	15	339	23	279	198
	3	-1	174	13	327	18	282	193
2.V	1	-15	176	37	345	61	281	148
	2	-16	178	25	339	50	280	162
	3	-15	181	33	339	55	280	156
2.T	1	-15	175	26	355	50	292	172
	2	-18	175	27	344	53	280	162
	3	-13	173	33	342	75	280	161
Kick V	1	-16	174	36	337	67	281	152
	2	-8	178	50	336	88	279	153
	3	-11	184	48	343	76	288	146
Slice T	1	-14	175	2	323	6	280	185
	2	-18	176	14	346	32	281	185
	3	-16	174	6	348	15	283	185

V tabulce č. 14 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z levé strany třetího hráče.

Tabulka 15.: Průměrné hodnoty levá strana H3

Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-12	173	1	330	6	280	186
1.T	Průměr	-3	173	12	335	19	280	196
2.V	Průměr	-15	178	32	341	55	280	155
2.T	Průměr	-15	174	29	347	59	284	165
Kick V	Průměr	-12	179	45	339	77	283	150
Slice T	Průměr	-16	175	7	339	18	281	185

V tabulce č. 15 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 14 - H3 levá strana



Obr. 12 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H3-L

Při měření třetího hráče podávajícího z levé strany bylo zjištěno, že nejnižší bod vypuštění míče byl naměřen u *1.V* a *1.T* a to ve výšce 173 cm. Nejvyšší naměřená hodnota vypuštění míče byla naměřena u *Kick V* ve 179 s největším rozdílem 6 cm na *1.V* a *1.T* a nejmenším rozdílem 1 cm na *2.V*. Rozpětí v posunu na ose X bylo 13 cm, kdy maximální rozdíl byl mezi *1.T* a *Slice T*. Dosažená výška míče na ose Y dosáhla nejméně u *1.V* 330 cm s maximálním rozdílem 17 cm na nejvyšší dosažený bod 347 cm u *2.T*. Míč byl zasahován nejvíce v nejnižší výšce ve 280 cm u *1.V*, *1.T*, *2.V*. O jeden centimetr výše byl zasažen míč u *Slice T*. Od nejnižšího bodu zásahu se nejvíce lišilo podání *2.T* s minimálním rozdílem 4 cm ve výšce 284 cm. Maximální rozpětí v posunu míče od jeho vypuštění do momentu zásahu bylo naměřeno mezi *1.V* a *Kick V* a to 71 cm. Posun u *1.V* činil 18 cm a *Kick V* 89 cm. Posun od *Kick V* se nejméně lišil od *2.T* pouhými 15 cm a 19 cm od *2.V*. *1.T* se lišilo 4 cm od *1.V* a 16 cm od *Slice T*.

Nejvyšší rychlost podání 196 km/h byla naměřena u *1.T*. Nejnižší rychlost podání dosahovala 150 km/h u *Kick V*.

5.1.4 Hráč č. 4

Tabulka 16.: Hodnoty pravá strana H4

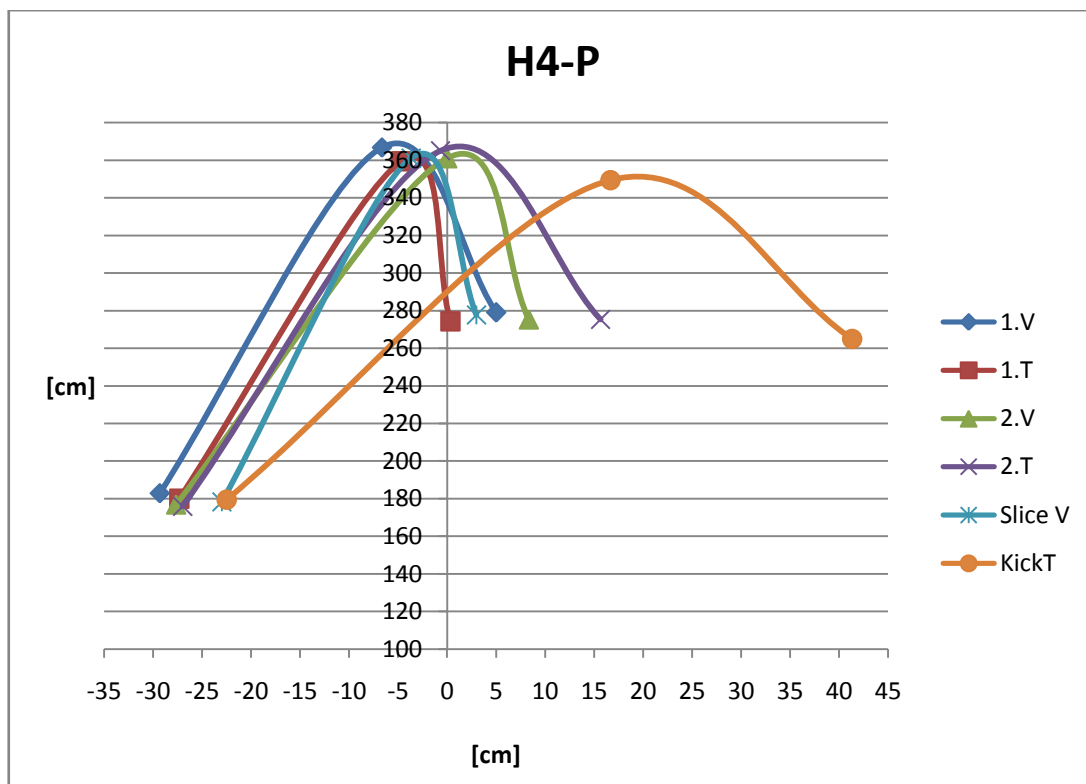
Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-32	184	-10	378	2	281	175
	2	-31	181	-10	352	5	277	177
	3	-25	184	0	370	8	279	184
1.T	1	-25	177	0	363	15	275	184
	2	-28	186	0	358	7	277	195
	3	-29	177	-14	357	-21	271	188
2.V	1	-28	176	0	362	15	273	148
	2	-28	176	0	356	10	275	153
	3	-27	179	0	365	0	278	153
2.T	1	-24	174	0	365	17	274	159
	2	-30	176	-2	366	14	277	152
	3	-27	178	0	364	16	275	150
Slice V	1	-22	172	0	348	9	273	165
	2	-23	183	0	365	1	285	168
	3	-24	180	-11	370	-1	275	166
Kick T	1	-	-	16	343	43	258	137
	2	-23	180	17	351	37	266	140
	3	-22	179	17	354	44	271	140

V tabulce č. 16 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z pravé strany čtvrtého hráče.

Tabulka 17.: Průměrné hodnoty pravá strana H4

Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v Km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-29	183	-7	367	5	279	179
1.T	Průměr	-27	180	-5	359	0	274	189
2.V	Průměr	-28	177	0	361	8	275	151
2.T	Průměr	-27	176	-1	365	16	275	154
Slice V	Průměr	-23	178	-4	361	3	278	166
Kick T	Průměr	-23	180	17	349	41	265	139

V tabulce č. 17 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 16 - H4 pravá strana



Obr. 13 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H4-P

Při měření čtvrtého hráče podávajícího z pravé strany došlo k tomuto zjištění. Nejnižší bod vypuštění míče byl naměřen ve 176 cm u *2.T* s rozdílem 7 cm na maximální dosažený bod vypuštění míče u *1.V*. Maximální rozpětí v posunu na ose X při vypuštění míče mezi jednotlivými typy podání bylo 6 cm. Nejvyšší bod dráhy letu byl ve výšce 367 cm u *1.V*, naopak nejnižší 349 cm u *Kick T* s rozdílem 28 cm. Nepříliš vzdálené hodnoty nejvyššího bodu dráhy letu míče byly od sebe u *1.T* 359 cm, *2.V* 361 cm, *Slice V* 361 cm. Maximální vertikální rozdíl v bodu zásahu raketou byl naměřen mezi *1.V* 279 cm a *Kick T* 265 cm s rozdílem 14 cm. Naopak nejmenší rozdíl v bodu zásahu činil 1 cm mezi *2.V* 275 cm, *2.T* 275 cm a *1.T* 274 cm. Rozdíl v pozici míče od jeho vypuštění do bodu zásahu byl nejmenší u *Slice V* 26 cm. Největší rozdíl byl naměřen u *Kick T* a to 64 cm s rozdílem 38 cm na *Slice V*. Druhý největší rozdíl byl naměřen u *2.T* 43 cm, dále *2.V* 36 cm, *1.V* 34 cm.

Nejvyšší rychlost dráhy letu míče při podání bylo dosaženo 189 km/h u *1.T*. Nejnižší rychlost podání byla naměřená u *2.V* 151 km/h.

Tabulka 18.: Hodnoty levá strana H4

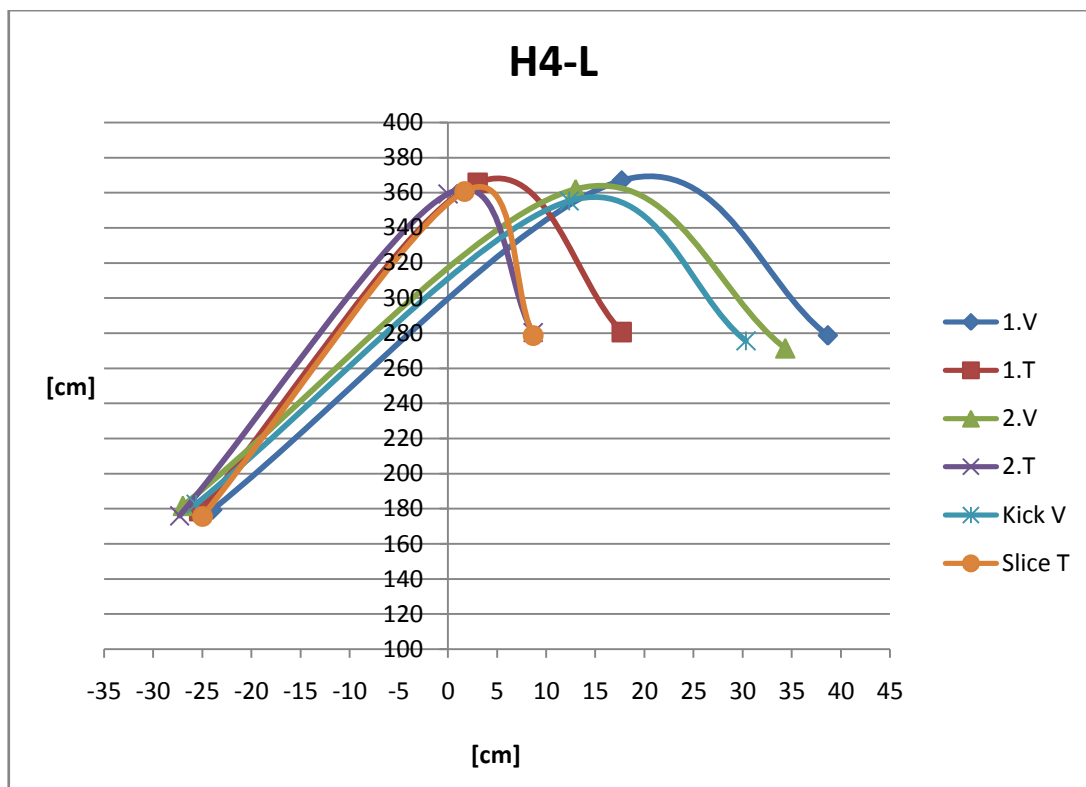
Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-27	177	18	368	44	280	180
	2	-19	180	22	367	43	279	177
	3	-26	181	13	366	29	277	178
1.T	1	-23	176	0	362	12	283	170
	2	-25	180	9	377	27	280	181
	3	-28	180	0	358	14	279	180
2.V	1	-26	180	11	366	26	270	153
	2	-24	181	16	359	40	272	151
	3	-31	184	12	361	37	272	146
2.T	1	-28	179	0	358	10	275	150
	2	-29	176	0	363	14	284	152
	3	-25	173	0	357	2	282	147
Kick V	1	-28	184	18	360	40	282	137
	2	-23	184	19	350	40	271	142
	3	-26	180	0	356	11	274	152
Slice T	1	-25	174	0	362	9	280	153
	2	-25	175	2	359	18	276	164
	3	-25	178	3	361	-1	280	159

V tabulce č. 18 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z pravé strany čtvrtého hráče.

Tabulka 19.: Průměrné hodnoty levá strana H4

Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-24	179	18	367	39	279	178
1.T	Průměr	-25	179	3	366	18	281	177
2.V	Průměr	-27	182	13	362	34	271	150
2.T	Průměr	-27	176	0	359	9	280	150
Kick V	Průměr	-26	183	12	355	30	276	144
Slice T	Průměr	-25	176	2	361	9	279	159

V tabulce č. 19 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 18 - H4 levá strana.



Obr. 13 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H4-L

Při měření třetího hráče podávajícího z levé strany bylo zjištěno, že nejnižší hodnoty bodu vypuštění míče byly naměřeny u *2.T* a *Slice T* ve výšce 176 cm. Nejvyšší hodnota 183 cm byla naměřena u *Kick V*. Minimální rozdíl byl v posunu míče u vyhazování na ose X a to pouze 3 cm. Nejvyšší poloha míče byla u *1.V* 367 cm a nejnižší poloha v nadhozu 355 cm u *Kick V* s rozdílem 12 cm. Nejbližší hodnoty v nejvyšším bodu nadhozu byly mezi *Slice T* 361 cm a *2.V* 362 cm a mezi *1.T* 366 cm a *1.V* 367 cm. Míč byl zasažen nejvýše v 281 cm u *1.T*. Nejnižší bod zásahu byl naměřen ve výšce 271 cm u *2.V* s rozdílem 10 cm od nejvyššího. V momentu zásahu se shodovalo *1.V* a *Slice T* ve výšce 279 cm. Maximální rozdíl v pozici míče od jeho vypuštění do zásahu byl 29 cm mezi *1.V*, kde bylo naměřeno 63 cm a *Slice T*, kde posun byl 34 cm. Nejmenší rozdíly ve vzdálenosti posunu míče od jeho vypuštění do momentu zásahu byly mezi *Slice T* a *2.T* s rozdílem 2 cm a mezi *1.V* a *1.T* s rozdílem 1 cm.

Nejvyšší naměřená rychlost podání byla naměřena u *1.V* 178 km/h. Nejnižší rychlost podání dosahovala 149 km/h u *Kick V*.

5.1.5 Hráč č. 5

Tabulka 20.: Hodnoty pravá strana H5

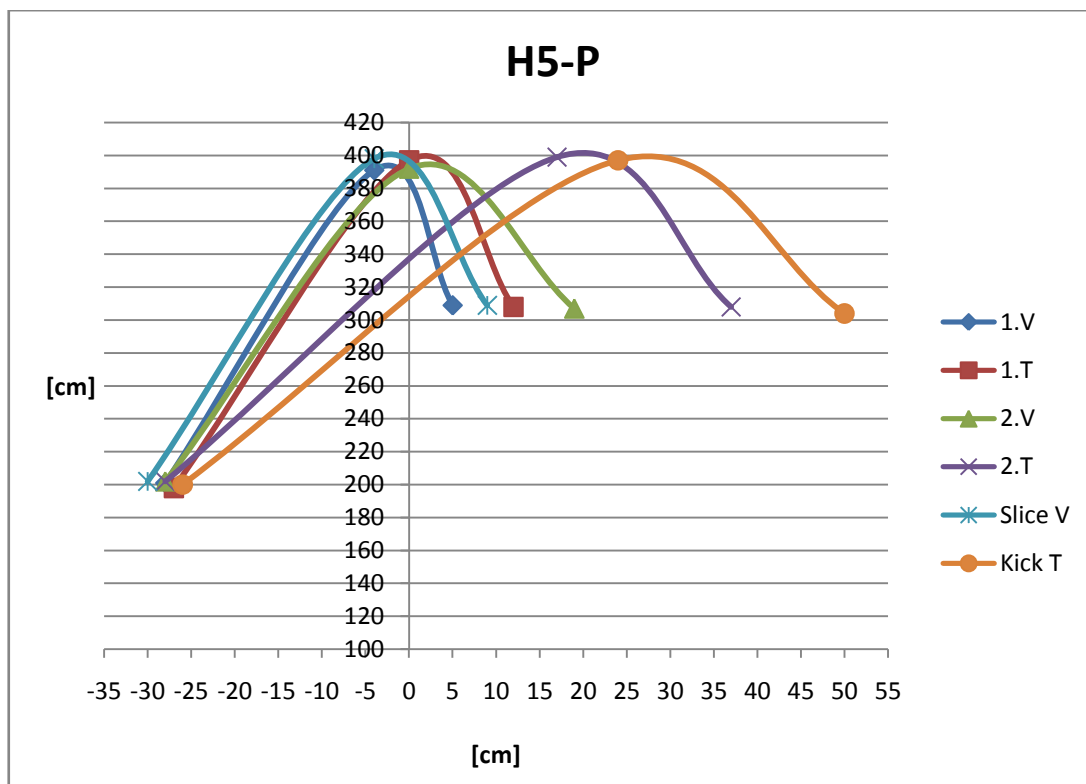
Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-26	201	-10	393	-2	305	190
	2	-29	200	0	390	16	312	198
	3	-28	202	-1	391	1	309	198
1.T	1	-27	195	0	399	14	311	186
	2	-26	201	0	396	20	305	202
	3	-27	198	-1	396	3	309	202
2.V	1	-28	203	-1	393	16	316	175
	2	-27	201	0	399	19	303	-
	3	-29	202	1	383	21	303	-
2.T	1	-22	202	22	395	44	312	178
	2	-36	201	15	409	34	308	-
	3	-25	202	15	393	33	304	-
Slice V	1	-30	202	-12	392	0	312	172
	2	-33	200	0	405	16	308	-
	3	-28	205	0	397	11	307	-
Kick T	1	-27	200	26	398	53	307	154
	2	-24	200	25	394	53	301	-
	3	-27	201	22	400	45	305	-

V tabulce č. 20 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z pravé strany čtvrtého hráče

Tabulka 21.: Průměrné hodnoty pravá strana H5

Pravá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/H
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-28	201	-4	391	5	309	195
1.T	Průměr	-27	198	0	397	12	308	197
2.V	Průměr	-28	202	0	392	19	307	175
2.T	Průměr	-28	202	17	399	37	308	178
Slice V	Průměr	-30	202	-4	398	9	309	172
Kick T	Průměr	-26	200	24	397	50	304	154

V tabulce č. 21 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 20 - H5 pravá strana



Obr. 14 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H4-L

Při měření pátého hráče podávajícího z pravé strany bylo zjištěno, že vypuštění míče bylo v rozpětí 4 cm u všech typů podání, kdy nejnižší byl vypuštěný míč ve výšce 198 cm u *1.T* a nejvyšší u *2.V*, *2.T* a *Slice V*, kde byly naměřeny stejné hodnoty 202 cm. Posun na ose X ve vypuštění míče byl v rozpětí 4 cm. Dosažená maximální výška dráhy letu míče dosahovala nejmenší hodnoty 391 cm u *1.V*, naopak nejvyšší hodnota byla naměřena 399 cm u *2.T* s rozdílem pouhých 8 cm. Míč byl zasahován nejvíce v nejvyšší výšce 309 cm u *1.V* a *Slice V*. Nejnižší bod zásahu míče byl u *Kick T* o 5 cm méně než u nevyššího bodu ve výšce 304 cm. Maximální horizontální rozdíl v posunu míče od jeho vypuštění do zásahu se lišil o 44 cm mezi nejmenším posunem 32 cm u *1.V* a největším posunem 76 cm u *Kick T*. Druhý největší posun míče byl naměřen u *2.T*, který se lišil o 11 cm od *Kick T*.

Nejvyšší rychlost podání byla naměřena 197 km/h u *1.T*. Nejnižší rychlost podání byla naměřena u *Kick T* 154 km/h.

Tabulka 22.: Hodnoty levá strana H5

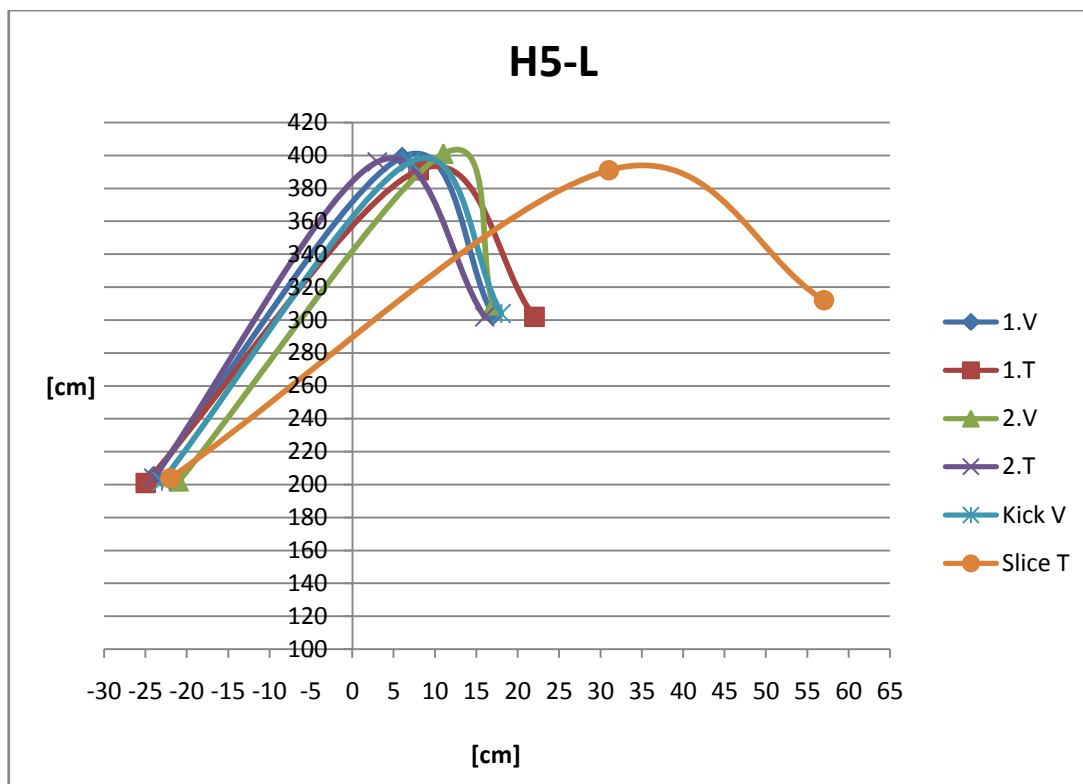
Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	1	-23	206	4	398	13	302	203
	2	-24	206	12	401	25	305	203
	3	-26	203	2	398	13	301	193
1.T	1	-25	201	8	391	22	302	192
	2	-21	202	11	401	17	309	196
	3	-24	204	3	396	16	302	186
2.V	1	-22	204	31	391	57	312	153
	2	-21	201	19	394	34	310	146
	3	-	-	39	397	71	306	132
2.T	1	-22	204	25	400	40	308	163
	2	-22	207	23	402	38	305	172
	3	-21	204	31	394	59	296	173
Kick V	1	-	-	19	397	40	309	149
	2	-17	201	38	394	70	299	158
	3	-25	201	26	392	42	306	165
Slice T	1	-28	202	0	394	15	307	179
	2	-26	206	1	388	17	305	187
	3	-30	205	0	389	7	304	178

V tabulce č. 22 jsou uvedeny naměřené hodnoty směrů a druhů podání z levé strany pátého hráče

Tabulka 23.: Průměrné hodnoty levá strana H5

Levá		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-24	205	6	399	17	303	200
1.T	Průměr	-25	201	8	391	22	302	192
2.V	Průměr	-21	202	11	401	17	309	196
2.T	Průměr	-24	204	3	396	16	302	186
Kick V	Průměr	-23	202	7	396	18	304	191
Slice T	Průměr	-22	204	31	391	57	312	153

V tabulce č. 23 jsou uvedeny průměrné hodnoty z tab. č. 22 - H5 levá strana



Obr. 15 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H5-L

Při měření pátého hráče podávajícího z levé strany bylo zjištěno, že míč byl vypuštěn u všech druhů podání téměř ve stejné výšce mezi 201 cm a 205 cm s rozdílem 4 cm. Maximální rozdíl v posunu míče u jeho vypuštění a ose X byl 4 cm. Nejvyšší bod dráhy letu dosáhnul míče 401 cm u 2.V s největším rozdílem oproti *Slice T*, kde bylo naměřeno 391 cm. Nejnižší byl průměrně zasáhnut míč raketou ve výšce 302 cm u 1.T a 2.T. Nejvyšší bod zásahu míče byl naměřen u *Slice T* 312 cm s rozdílem 10 cm na nejnižší zasáhnutý míč. Největšímu posunu míče od jeho vypuštění do bodu zásahu bylo naměřeno 79 cm u *Slice T*. Minimální rozdíl od *Slice T* bylo 1.T s poměrně větším rozdílem 32 cm. K nejmenšímu posunu míče došlo u 2.V 38 cm s rozdílem 41 cm v porovnání s největším. Podobné hodnoty byly naměřeny u 1.V, 1.T, 2.V, 2.T, *Kick V* s rozpětím 9 cm.

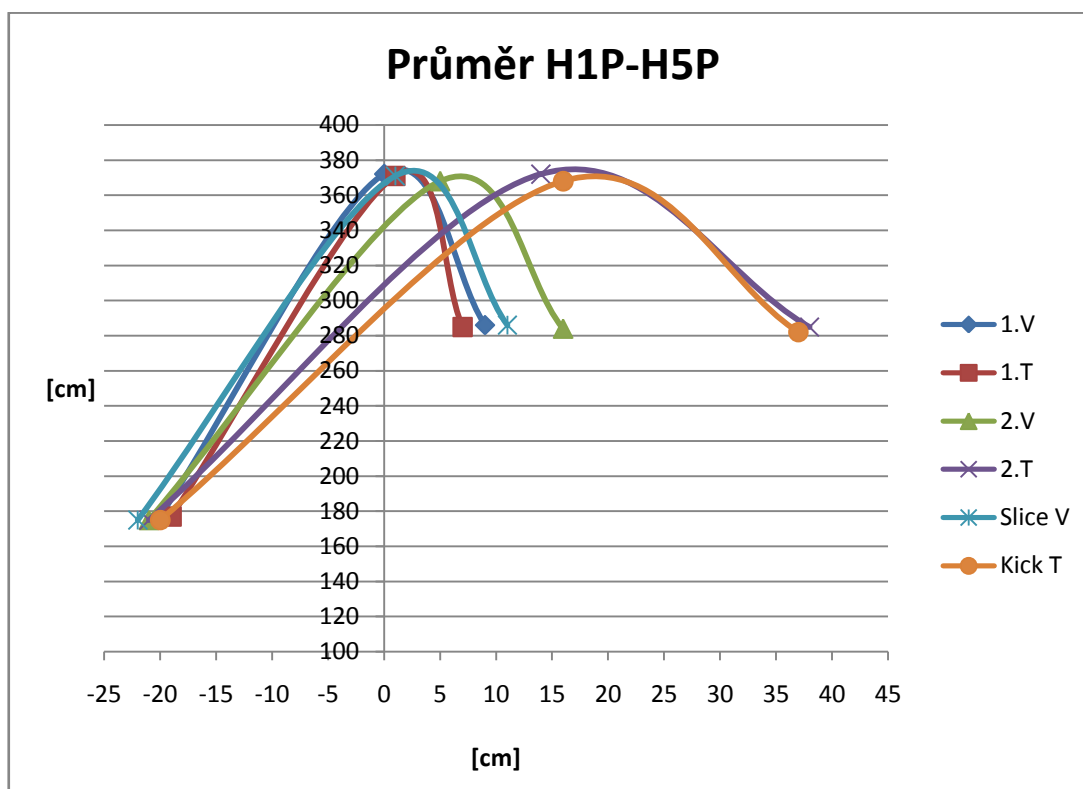
Nejvyšší naměřená rychlost podání byla naměřena u 1.V, která dosahovala 200 km/h a u 1.T 192 km/h. Nejnižší rychlost podání dosahovala 153 km/h u *Slice T*.

5.2 Průměrné hodnoty všech hráčů pravá strana

Tabulka 24.: Průměrné hodnoty pravá strana H1-H5

Pravá		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-20	177	0	372	9	286	189
1.T	Průměr	-19	177	1	371	7	285	196
2.V	Průměr	-21	175	5	368	16	284	165
2.T	Průměr	-21	175	14	372	38	285	160
Slice V	Průměr	-22	175	1	371	11	286	173
Kick T	Průměr	-20	175	16	368	37	282	151

V tabulce č. 24 jsou uvedeny průměrné hodnoty všech hráčů z pravé strany



Obr. 16 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H1P-H5P

U průměrných naměřených hodnot všech pěti hráčů podávajících z pravé strany bylo zjištěno, že vypuštění míče se shodovalo u 2.V, 2T, Slice V a Kick T a to ve výšce 175 cm. O 2 cm výše byly naměřeny hodnoty u prvních podání ve výšce 177 cm. Horizontální rozdíl na ose X byl naměřen v rozmezí mezi 19 – 22 cm. Maximální nejvyšší poloha míče byla průměrně dosažena u 1.V ve 372 cm, nejnižší průměrné

hodnoty v byly naměřeny u 2.V ve 368 cm. Nejnižší byl míč zasáhnut u *Kick T* ve výšce 282 cm s maximálním rozdílem 4 cm oproti 1.V a *Slice V*. K největšímu horizontálnímu posunu od vypuštění do zásahu míče došlo u 2.T o 59 cm. K nejmenšímu posunu míče došlo u 1.T s rozdílem 30 cm na 2.T.

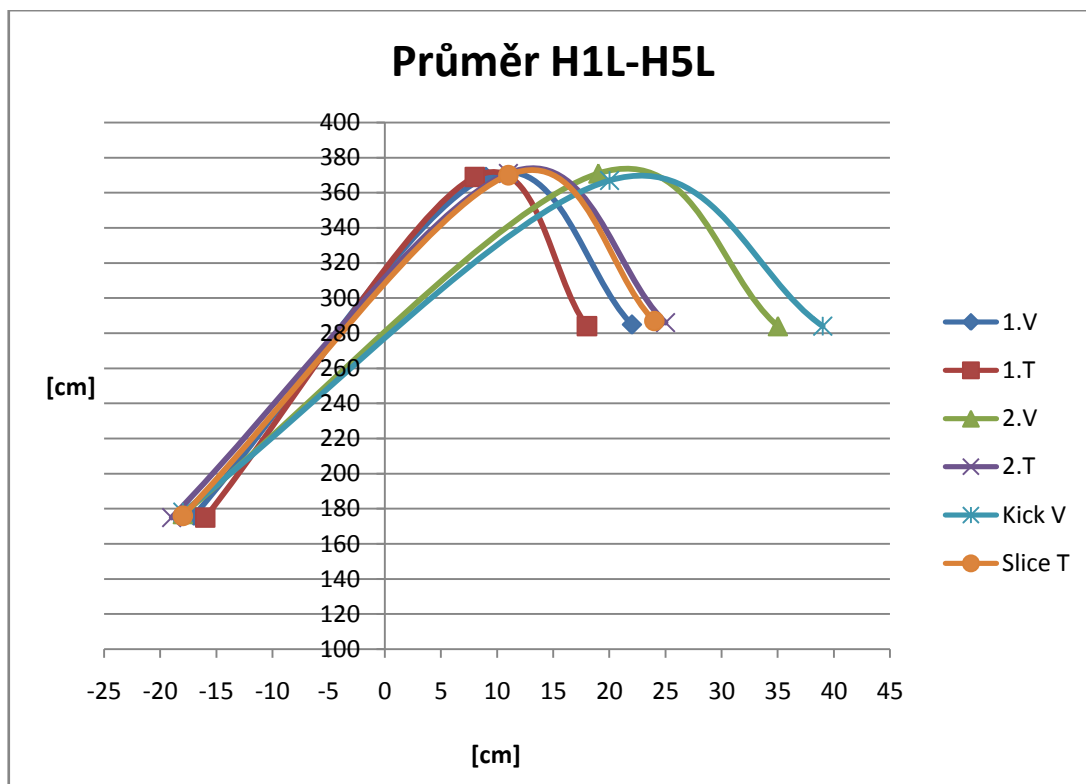
Nejvyšší průměrné rychlosti podání míče bylo dosaženo u prvních přímých podání. Průměrná naměřená rychlost u 1.V byla 189 km/h a 190 km/h u 1.T. Nejnižší průměrná rychlost byla naměřená u *Kick T* 151 km/h.

5.3 Průměrné hodnoty všech hráčů levá strana

Tabulka 25.: Průměrné hodnoty levá strana H1-H5

Levá strana		Vypuštění míče		Nadhoz max.		Kontakt rak. - míč		Rychlost v km/h
		X	Y	X	Y	X	Y	
1.V	Průměr	-17	176	9	369	22	285	189
1.T	Průměr	-16	175	8	369	18	284	190
2.V	Průměr	-18	177	19	371	35	284	164
2.T	Průměr	-19	175	11	371	25	286	165
Kick V	Průměr	-18	178	20	367	39	284	160
Slice T	Průměr	-18	176	11	370	24	287	166

V tabulce č. 25 jsou uvedeny průměrné hodnoty všech hráčů z levé strany



Obr. 17 - Průměrné hodnoty vypuštění, dráhy letu a bodu zásahu míče u H1L-H5L

U průměrných naměřených hodnot všech pěti hráčů podávajících z levé strany bylo zjištěno, že nejnižší vypuštění míče ve 175 cm bylo u *1.T* a *2.T* stejné. Nejvyšší bod vypuštění míče byl v průměru 178 cm u *Kick V* s rozdílem 3 cm od nejnižší. Horizontální rozpětí na ose X bylo minimální a to 4 cm. Nejvyšší dosažená poloha míče dosahovala 371 cm u *2.V* a *2.T*. Bod zásahu míče byl nejvýše naměřen u *Slice V* 287 cm. Nejnižše byl míč zasáhnut u *1.T*, *2.V* a *Kick T* ve výšce 284 cm. K největšímu posunu od vypuštění do zásahu míče došlo u *Kick V* s posunem 57 cm, pouze o 4 cm níže bylo naměřeno u *2.V*. K nejmenšímu posunu došlo u *1.T* s rozdílem 23 cm k největšímu.

Nejvyšší průměrné rychlosti podání bylo dosaženo u prvních přímých podání. Průměrná naměřená rychlost u *1.V* byla 189 km/h a 190 km/h u *1.T*. Nejnižší průměrná rychlost podání byla naměřená u *Kick V* 160 km/h.

6 DISKUSE

Cílem této práce bylo zjistit, zda má soupeř možnost odhadnout u podávajícího směr a druh podání na základě jeho nadhozu. Pro výzkum jsme sledovali hráče na vrcholové úrovni, všichni hráli podání z levé i pravé strany. Každý pokus byl zaznamenán a výsledky následně analyzovány. Položil jsem si výzkumnou otázku, zda je možné na základě hráčova nadhozu odhadnout směr a druh podání. Podíváme se na průměrný výsledek výzkumu u všech hráčů.

Zkoumaný soubor je sice složen pouze z pěti hráčů, pokud bychom však v budoucnu provedli další výzkum, kterého by se zúčastnilo více hráčů, byly by výsledky použitelné třeba i jako podklady pro tréninkové jednotky. Nyní k průměrným výsledkům u všech pozorovaných hráčů. První hypotéza se nepotvrdila. Předpokládali jsme, že průměrný horizontální rozdíl vzdálenosti u podání z pravé strany všech hráčů při zásahu míče mezi *1.T* a *Slice V* bude větší než 20 cm. Průměrný výsledek však byl pouhé 4 cm. Druhá hypotéza se naopak potvrdila. Průměrný horizontální rozdíl vzdálenosti všech hráčů u podání z pravé strany v maximální dosažené výšce míče při nadhozu mezi *1.T* a *2.T* bude byl 13 cm. My jsme odhadovali výsledek větší než 10 cm, což se nám potvrdilo. Ve třetí hypotéze jsme zjišťovali, zda je průměrný horizontální rozdíl vzdálenosti u podání z levé strany u všech hráčů v maximální dosažené výšce míče při nadhozu mezi *2.V* a *2.T* větší než 10cm. Vyšla nám průměrná vzdálenost 8 cm, tudíž se náš odhad nepotvrdil, stejně tak jako u poslední hypotézy. Horizontální rozdíl průměrné vzdálenosti u všech hráčů při podání z levé strany při zásahu míče mezi *1.T* a *2.T* byl 7cm, oproti námi předpokládaných 20 cm a více. Celkově náš odhad byl správný pouze u jedné ze čtyř hypotéz. To svědčí o tom, že není možné jednoznačně odhadnout na základě hráčova nadhozu směr a druh podání.

Před naším výzkumem byl dle autorů Reid, Whiteside a Elliotti (2011) proveden pouze jeden systematický výzkum popisující souvislost směru podání a nadhození míče. Podmínky testování však nebyly stejné, jako u našeho výzkumu, tudíž nelze srovnávat dosažené hodnoty. Autoři odkazují na výzkum, který zkoumal kinematiku rakety a míče u osmi profesionálních hráčů, kteří se třefovali při prvním a druhém podání do cílového místa. Tento výzkum byl však oproti našemu rozdílný v tom, že po podání mohli hráči aktivně dobíhat k síti. Výsledky také ukázaly rozdíly v nadhozu u určitých typů podání. Můžeme porovnat výsledek tohoto výzkumu s naší druhou hypotézou. U našich

testovaných hráčů vyšel průměrný horizontální rozdíl vzdálenosti všech hráčů u podání z pravé strany v maximální dosažené výšce míče při nadhozu $1.T$ a $2.T$ 13 cm, u jejich výzkumu byl průměrný výsledek 2,7 cm. Pokud bychom brali rozdíl výsledků z hlediska matematického, pak je sice patrná větší průměrná horizontální vzdálenost u podání z pravé strany v maximální dosažené výšce míče při nadhozu $1.T$ a $2.T$ u našich hráčů, ale když si výsledný rozdíl představíme přímo při tenisovém podání, je zmíněných 10,3 cm pouze nepatrným rozdílem.

Pokud budeme vycházet z odpovědi na naši výzkumnou otázku, pak můžeme říci, že sice lze odhadnout směr a druh podání, ale v určité míře. Pokud se budeme na podávajícího dívat ve dvou rovinách - horizontální a vertikální, pak v rovině vertikální není rozdíl v nadhozu tak patrný jako v horizontální rovině. Při čekání na podání u protihráče sledujeme velice jemné pohyby v nadhozu míče. Při sledování pohybu míče ve vertikální ose, je rozdíl vzdáleností odpalu míče tak nepatrný, že jej při zápase skoro ani nelze rozpoznat. Pokud bychom se však zaměřili na rovinu horizontální, je sledování pohybu míče mnohem snazší. Zde byly ve výsledcích rozdíly ve vzdálenostech i přes 20 cm, což je už pro lidské oko i vzhledem k vzdálenosti na kurtu, celkem rozpoznatelná vzdálenost. Každý hráč si pak na svém protihráči snaží najít první malé technické signály určitého druhu podání, které lze rozpoznat. Pokud budeme hrát s pro nás úplně neznámým hráčem, pak potřebujeme spolu odehrát minimálně několik her, abychom dokázali najít v nadhozu znaky pro anticipaci směru podání.

7 ZÁVĚR

Tento výzkum se zabýval anticipací tenisového podání z pohledu přijímajícího hráče. Při analýze výzkumu bylo použito metod kvantitativního výzkumu. Celkem jsme pozorovali pět hráčů, kteří podávali nejdříve z pravé a následně z levé strany do vymezeného prostoru pro podání ohraničeného čarami. Stanovili jsme si výzkumnou otázku a to, zda je možné na základě hráčova nadhozu odhadnout směr a druh podání. Při průměrném porovnání všech pěti hráčů se potvrdila pouze jedna z celkem čtyř hypotéz.

U některých typů a směrů podání se podle našeho měření nadhoz míče u podání výrazně liší. Například mezi *Kick* a *Slice*, kde hráč může určit pravděpodobnost směru a druhu podání. Naopak u prvních podání má hráč minimální možnost rozpoznat ze soupeřova nadhozu, do jaké části dvorce bude míč směřovat.

Závěrem můžeme tedy říci, že odhadnout směr a druh podání je sice možné, ale jen za určitých podmínek. Abychom dokázali odhadnout, kam bude podávající své podání směřovat a jaký druh podání si zvolí, je určitě nezbytně nutné, abychom protihráče viděli alespoň jednou hrát. Nelze bez předchozího vizuálního kontaktu odhadnout směr a druh podání dle nějakého určitého vzorce. Každý tenista je individualita, a i když si tenista osvojí správnou techniku dovedností, vždycky bude mít svůj jedinečný a osobitý styl hry. Tento výzkum by byl určitě užitečný pro hráče, který se tenisu věnuje na vyšší úrovni a potřeboval by podrobně sledovat dovednosti a techniku svého protihráče pro využití anticipace podání ke svému prospěchu.

LITERATURA

1. APPLEWHAITE, C. *Jak se zlepšit v tenise*. Computer Press, 2005.
2. BOLLETTIERI, N. *Bollettieri's Tennis Handbook*. Human Kinetics, 2001.
3. BROWN, J. *Tennis - steps to success*. Canada: Human Kinetics, 2002.
4. CRESPO, M., MILEY, D. *Tenisový manuál 2. stupně: pro vrcholové trenéry*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001.
5. DAUGS, R., MECHLING, H., BISCHKE, K., OLIVIER N. *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining*. Deutschland: Hoffman, 1991.
6. DOVALIL, J., CHOUTKA, M., SVOBODA, B., RYCHTECKÝ, A., HAVLÍČKOVÁ, L., PERIČ, T., SUCHÝ, J. *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum, 2008.
7. DOVALIL, J., CHOUTKA, M., SVOBODA, B., HOŠEK, V., PERIČ, T., POTMĚŠIL, J., VRÁNOVÁ, J., BUNC, V. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2009. s. 185.
8. HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Praha: Karolinum, 1997.
9. HÖHM, J. *Tennis – technika, taktika, trénink*. Praha: Olympia, 1982.
10. HÖHM, J. *Vítězný tenis*. Praha: Olympia, 1987.
11. JANKOVSKÝ, J. *Tennis*. Praha: Grada, 2002.
12. KOČÍB, T., Tennis. In TÁBORSKÝ, F. a kol. *Základy teorie sportovních her. Učební text pro bakalářské studium*. Praha: UK FTVS, 2007. s. 108.
13. KOROMHÁZOVÁ, V., LINHARTOVÁ, D. *Jak dokonale zvládnou tenis*. Praha: Grada, 2008.
14. KRIESE, C. *Coaching Tennis*. Mc Graw-Hill, 1998.
15. KUBÍNEK, R., KOLÁŘOVÁ H. *Rychlokurz fyziky*. Olomouc: Rubico, 2002. s.
16. LANGEROVÁ, M., HEŘMANOVÁ, B. *Tennis a děti*. Praha: Grada, 2005.
17. LEKIČ, M., SUKOVÁ, V. *Jak se naučit základy tenisu*. Praha: Český ústřední výbor ČSTV, 1988.
18. LEKIČ, M., SUKOVÁ, V. *Tennis pro chlapce a děvčata*. Praha: TJ Slavia, 1984.
19. LICHNER, I., MERUŇKA, L. *Tennis*. Bratislava: Šport, slovenské tělovýchovné vydavateľstvo, 1987.

20. LUBOMÍR, M. *Jak vyhrát pomerančovou mísu*. Opava: Optys, 1995.
21. MAŠKA, O. *Tenis pro každého*. Liberec: Dialog, 1995.
22. MCNAB, A. *Der Aufschlag*. Deutschetenniszeitung, 1991.
23. MEČÍŘ, M., NAKLÁDAL, R. *Tenis*. Bratislava: Šport, spol. s.r.o., 1995.
24. MERUŇKA, L., KOUKAL, J. *Škola vrcholového tenisu*. Bratislava: Slovenské tělovýchovné vydavatelstvo, 1983.
25. MORAVEC, M., DUŠEK, I., SEVER, J., STRNISKOVÁ, J. *Tenisový trenérský manuál 1. stupně*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002.
26. PAVLOUSEK, V. *Lawn tennis*. Praha: Knapp. 1925.
27. PELIKÁN, J. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. Praha, Karolinum, 1998.
28. REICHEL, J. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada, 2009.
29. SCHOLL, P. *Tenis – průvodce sportem*. České Budějovice: Kopp, 2000.
30. SCHÖNBORN, R. *Optimální tenisový trénink: Cesta k úspěšnému tenisu od začátečníka ke světové špičce*. Tomáš Studený. Olomouc: Univerzita Palackého 2008.
31. SCHÖNBORN, R. *Moderní výuka tenisové techniky*. Aachen, 1998.
32. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010.
33. STOJAN, S., BRABENEC, J., *Tenis zdravým rozumem*. Praha: T/Production, 1999.
34. STOJAN, S. *Moderní tenis*. Praha: ATOS, 1991.
35. ŠAFAŘÍK, V. *Tenis – Vybrané kapitoly 1*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1978.
36. VAVERKA, F., ČERNOŠEK, M. *Základní tenisové rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007.
37. ZHÁNĚL, J., Černošek, M., Šilhánek, I., Soukup, J. *Trénink koordinace v závodním tenise*. Prostějov, 2011.

Internetové zdroje:

1. BBC SPORT. Tennis [online]. 2014 [cit. 2014-08-07]. Dostupné z: <<http://news.bbc.co.uk/sport2/hi/tennis/skills/4229378.stm>>

2. ČESKÝ TENISOVÝ SVAZ. Pravidla tenisu [online]. 2014 [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: <http://www.cztenis.cz/docs/pravidla_tenisu.pdf>
3. Základy biomechaniky – Definice oboru. KATEDRA ANATOMIE A BIOMECHANIKY, UNIVERZITA KARLOVA – FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU. Patobiomechanika a Patokinesiologie – Kompendium [online]. 2012 [cit. 2014.5.14]. Dostupné z: <http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/biomechanika/zaklady_definice.php>