

Univerzita Karlova v Praze

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Katedra sportovních her

Srovnávací analýza hodů jednoruč vrchem

Autor práce: Dina Pfeiferová

Vedoucí práce: doc. PhDr. Vladimír Süss, Ph.D.

Abstrakt

Cílem mé diplomové práce je popsat a porovnat techniku hodů jednoruč vrchem. Budu se zajímat o popis poloh segmentů těla (paže, trup, dolní končetiny) a následný pohyb (paže, trup, dolní končetiny). Pro zkoumání rozdílů v technice hodu budu využívat kritická místa a rozbor pomocí metody kinematické analýzy u dětí v ZŠ Doláková.

Klíčová slova: softball, hod, kinematická analýza

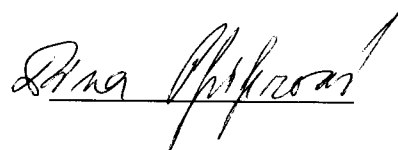
Abstract

The aim of my thesis is to describe and compare the techniques of overhead one-hand throwing. I am interested in the description of positions of various body segments (arms, body, legs) and their subsequent move. For examining the differences in the throwing technique I'm going to use the critical spots in the throwing move of various children and their kinematic analysis.

Key words: softball, throw, kinematic analysis

Touto cestou bych chtěla poděkovat všem, kteří mi s prací pomohli, zejména doc. PhDr. Vladimíru Süssovi, Ph.D., za jeho neskonalou trpělivost při řešení problémů práce, odborné konzultace a neocenitelné rady.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem použila pouze literaturu uvedenou v seznamu bibliografické citace.


Dana Přibová

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení: Číslo obč. průkazu: Datum vypůjčení:

Poznámka:

Obsah:

Obsah:.....	6
Úvod	7
1 Teoretická východiska zkoumané problematiky.....	8
1.1 Charakteristika sportovní disciplíny.....	8
1.1.1 Vznik a vývoj pátkovacích her.....	9
1.1.2 Historie softballu	10
1.1.2.1 Historie softballu v Čechách.....	11
1.1.3 Obecná charakteristika softballu.....	12
1.1.4 Herní činnosti.....	14
1.1.4.1 Označení polařů.....	15
1.2 Problematika hodu.....	16
1.2.1 Hod v různých sportovních odvětvích	17
1.2.1.1 Softball	18
1.2.1.2 Hod oštěpem.....	25
2 Teoretická část	27
2.1 Cíle práce	27
2.2 Úkoly práce.....	27
3 Metodologie práce	28
3.1 Popis testovaného souboru	28
3.2 Použité metody	28
3.3 Popis provedení testu	30
3.4 Sledované proměnné.....	30
3.5 Statistické zpracování dat.....	30
4 Výsledková část.....	31
4.1 Intraindividuální porovnání	31
4.2 Interindividuální porovnání	43
5 Diskuze	50
6 Závěr.....	52
Použitá literatura.....	54
Seznam obrázků.....	56
Seznam příloh.....	56

Úvod

Pro moji diplomovou práci jsme vybrali výzkum z oblasti softballu. Zvolili jsme toto téma, protože je to můj oblíbený sport a již několik let se mu aktivně věnuji. Konkrétně jsme vybrali srovnávací analýzu hodů jednoruč vrchem u dětí.

Kolektivní sportovní hry obecně patří mezi nejpoblárnější sporty ve světě. Konkrétněji pak pálkovací hry patří spíše k malým sportům, které ale mají ve světě již delší dobu svoje místo, a jejich popularita stále roste i v Evropě. Softball je pak, hlavně díky jeho častému zařazování do školní výuky na všech stupních škol, z této skupiny sportovních her u nás nejrozšířenější. Fastpitch softball se u nás hraje na evropské úrovni, o čemž nás mohou přesvědčit dlouhodobě dobré výsledky reprezentačních týmů ve všech kategoriích.

Spolu s rostoucí popularitou této hry však také rostou nároky na individuální výkony vrcholových hráčů. Aby bylo možno těmto trendům vyhovět, je zapotřebí kvalitní práce s mládeží, která by se měla učit od těch nejlepších.

Softball mě zaujal již dříve a bylo mi umožněno se s ním blíže seznámit jak v roli hráčky pod vedením zkušených trenérů, tak v roli trenérky mládeže.

Mezi základní dovednosti v softballu patří bezpochyby hod jednoruč vrchem. Jedná se o nepřirozený pohyb, jehož zvládnutí není úplně jednoduché a začínajícím hráčům dětských kategorií dělá nemalé problémy. Ve své práci využívám kinematické metody umožňující zachytit přesný průběh tohoto pohybu. Díky tomu jsem schopna jednotlivé hody srovnávat.

Naším cílem je porovnat mechaniku hodu jednoruč vrchem u třiceti náhodně vybraných dětí, které se softballem nemají téměř žádné zkušenosti.

Domníváme se, že zjištěné výsledky by mohly sloužit k obohacení trenérské praxe této pálkovací hry.

1 Teoretická východiska zkoumané problematiky

1.1 Charakteristika sportovní disciplíny

V současné době se ve světě hraje několik typů pálkovacích her. Některé z nich jsou rozšířené po celém světě, jiné se hrají pouze v určité oblasti. Mezi nejrozšířenější pálkovací hry na světě patří baseball a softball. Oba sporty byly zařazeny do programu Olympijských her, hrají se na celém americkém kontinentu, v karibské oblasti, v Asii, Austrálii i v Evropě (Süss, 2003).

Softball je pálkovací hra. Jde o jednodušší variantu baseballu, méně náročnou hlavně na čas a prostor. Patří ke kolektivním sportům, ale dává také možnost vyniknout individualitě jednotlivců. Při hře v obraně jde vždy o taktickou souhru více hráčů, naproti tomu v útoku se jedná o zcela individuální výkon pálkaře.

Softball je oblíbený po celém světě zejména pro pestrost pohybových dovedností, jako jsou běhání, házení, chytání a odpalování. Zároveň klade vysoké požadavky na okamžité rozhodování, rychlou reakci a taktické myšlení.

Softballu se v České Republice věnují muži i ženy na všech úrovních a česká reprezentace slaví úspěchy i v evropském měřítku. Nejvyšší soutěží v ČR je Extraliga mužů a Extraliga žen. Softball nebo jeho zjednodušené formy jsou také součástí výuky tělesné výchovy na základních a středních školách. Často se hraje na letních táborech nebo jako rekreační a doplňkový sport. Výhodou je přirozený pohyb se zapojením všech svalových skupin, proto tento sport může na různých úrovních hrát každý v každém věku.

Ve světě se pod názvem softball skrývají dvě podobné sportovní hry – fastpitch softball a slowpitch softball. V principu jsou téměř totožné, liší se především provedením nadhozu. Pravidla slowpitch softballu jsou více uzpůsobena rekreačnímu pojetí tím, že není povolen rychlý nadhoz a muži a ženy tak mohou hrát společně. Naproti tomu je fastpitch softball svou povahou hra spíše sportovní (Süss, 2003).

Softball také patřil mezi olympijské sporty - naposledy se na OH objevil loni v Pekingu. Softballistky hrály pod pěti kruhy poprvé v roce 1996 v Atlantě. Až do Atén kralovaly turnajům Američanky, které poprvé prohrály zápas v Pekingu, kde získaly zlaté medaile Japonky (Süss, 2003; Idnes, 2008; Sport, 2008).

Pro hry v Londýně byly oba pálkovací sporty (softball i baseball) z olympijského programu vyřazeny. Tento rok v říjnu budou zástupci jednotlivých národních federací na kongresu MOV v Kodani usilovat o návrat (Idnes, 2008; Sport, 2008)

Každé 4 roky se koná softballové mistrovství světa a každé 2 roky mistrovství Evropy. V Evropě hrají prim, stejně jako v baseballu, družstva Itálie a Nizozemí. České softballistky pravidelně obsazují pozice hned za těmito dvěma týmy a již se dokonce zvládly vklínit mezi ně, na druhou pozici. V mužském softballu dominují ve světě družstva Nového Zélandu, Kanady, USA a Japonska. V Evropě patří mezi absolutní špičku družstva České Republiky, Nizozemí a Dánska, kde špičkou ledovce této trojce je tým České Republiky, který má z posledních šampionátů nejvíce evropských titulů (Süss, 2003).

1.1.1 Vznik a vývoj pálkovacích her

Jedna z prvních doložených forem pálkovacích her se hrála, ovšem se silně náboženským podtextem, už ve starověkém Egyptě. Doložené písemné zmínky o hrách podobných baseballu se objevují v Anglii od roku 1330 (mimo jiné u Shakespeara). Bezprostředním předchůdcem dnešního baseballu byla pravděpodobně anglická dětská hra „rounders“. Jedná se o hru dodnes oblíbenou především na anglických školách. Základní pravidla jsou stejná jako v baseballu či softballu, pálka je však menší (nesmí být delší než 46 cm) a drží se jenom jednou rukou. Kosočtverec vnitřního pole je menší a mety jsou vyznačeny svislými tyčemi. Baseball a samozřejmě i softball pravděpodobně navazuje nejen na tradice uvedené hry, ale i na tradici úspěšnějšího, a v zemích Commonwealthu (Britského impéria) rozšířenějšího, „cricketu“.

Historii kriketu lze bezpečně sledovat zpět až k roku 1743, ale název napovídá, že původ hry je mnohem starší: staroanglické "cric" znamená pastýřskou hůl. Kriket se zhruba podobá baseballu v tom, že se družstva střídají na pálce a v poli. Oba sporty se naopak liší ve způsobu získávání bodů. V kriketu jsou na hřišti současně dva pálkaři, kteří musí pálkami bránit kolíkovou branku a získávat body za přeběhy po úzké části hřiště mezi oběma brankami, umístěnými na jeho koncích.

Prakticky u každého národa nebo národnosti je však doložena nějaká národní pálkovací hra s pálkami nejrůznějších tvarů, velikostí a konstrukcí hraná s míčem nebo jiným odpalovaným předmětem. V mnohých zemích se tyto hry hrají dodnes. Například Polsko „pilka Palantowa“, Německo „schlagbal“, Anglie „cricket“, Rusko „lapta“, Rumunsko „oina“, Finsko „pesäpallo“, Švédsko „hornus“, v našich zemích pak na Moravě „sindr“ a v Čechách „špaček“, „klepaná“ či „pasák“.

Baseball a softball se staly během historického vývoje nejrozvinutějšími formami pálkovacích her. Proto se obě příbuzné hry rozšířily mezinárodně a nakonec i celosvětově (Endršt, 1987).

1.1.2 Historie softballu

Počátky softballu najdeme na konci 19. století, kdy vzniká jako průpravná hra v tělocvičně pro potřeby baseballových hráčů, protože hráči baseballu si chtěli oblíbenou hru zahrát a zatreénovat i v zimě pod střechou. Pod názvem „vnitřní baseball“ (indoor-outdoor) se moc nerozšířila. Hřiště se zmenšilo a místo tvrdého baseballového míčku se používal tzv. hadrác (nebo např. převázaná boxerská rukavice), který byl větší, měkký, nelétal daleko. Vznikl tak „kittenball“. Hra se tak líbila, že byla přenesena kolem roku 1920 zpět na hřiště jako softball a hrály ji i ženy. Neexistují pro ni však jednotná pravidla ani jednotný název (softbaseball, playgroundball, baseball for women a podobně). Ke sjednocení pravidel a prvnímu veřejnému turnaji v softballu dochází až v roce 1930. První mezinárodní turnaj byl uspořádán při příležitosti světové výstavy v Chicagu v roce 1933 a v této době se rovněž začal používat název softball. V roce 1952

byla založena ISF - International Softball Federation. Od roku 1965 se pravidelně pořádají Mistrovství světa pro ženy a od roku 1966 pro muže (Süss, 2003).

1.1.2.1 Historie softballu v Čechách

Podle historických pramenů se různé pálkovací hry hrály v Čechách již v roce 1610. Základ československému softballu položil profesor Machotka, Čech z Omahy, a Josef (Joe) First. Profesor Machotka vedl v Plzni od 1. do 30. května roku 1919 kurz volejbalu, basketbalu, lukostřelby a playgroundballu (předchůdce softballu), pořádaného pro účely vojenské YMCA. Josef (Joe) First vedl kurz navazující pro vojenské i civilní tělovýchovné instruktory (Demetrovič, 1988; Wikipedia, Softball).

Playgroundball se rozšiřoval velmi pomalu. Hrál se exhibičně u příležitosti sokolského sletu již v roce 1920. V tomto roce se začíná softball hrát také na Slovensku, kde je propagátorem profesor Kopal. Na Moravě je softball propagován bratry Vrbovými společně s profesorem Blažkem. V roce 1921 se také začíná hrát na vysokých školách. Od 30. let je velkým propagátorem tohoto sportu profesor Jerik Řepa, který působil v softballovém hnutí až do 70. let 20. století.

Problém pravidel vyřešil v roce 1947 Jaroslav First, syn Josefa Firsta, přeložením oficiálních pravidel. V 50. letech se softball díky docentu Stiebitzovi dostává na Institut tělesné výchovy a sportu a také vychází první ucelený učební text nazvaný „Pálkovací hry“. Na přelomu 50. a 60. let se hraje softball převážně v Praze, začíná Brno, Přerov, Hradec Králové. Začínají se hrát první neorganizované turnaje.

Novodobá historie softballu začíná v roce 1963, kdy několik softballových družstev uskutečnilo schůzku svých představitelů za účelem hrát pravidelné soutěže pod hlavičkou tehdejší ČTO (ČSTV). Tuto sekci, která byla v roce 1965 povýšena na Svaz softballu a baseballu MV ČSTV, vedl od začátku Aleš Hrabě. Na plénu ČÚV ČSTV v Roudnici nad Labem 4. února 1976 dalo představenstvo

souhlas k založení Svazu softballu a baseballu ČÚV ČSTV a 15. května 1976 byl zvolen 20-ti členný výbor a KRK. Předsedou se stal Aleš Hrabě.

Postupně dochází ke vzniku oblastních svazů ve Východočeském, Jihomoravském i Severomoravském kraji, kde se začínají hrát pravidelné soutěže. Na přelomu 80. a 90. let 20. století se Svaz povyšuje na federální úroveň, což umožňuje start našich reprezentačních družstev na evropských a světových turnajích. Velkým zlomem je rok 1992, kdy dochází k oddělení softballu a baseballu. Dne 1. ledna 1993 vzniká Česká softballová asociace. Členská základna se neustále rozrůstá a v současnosti je registrováno kolem pěti tisíc hráčů v ČR (Knobloch, 1987; Demetrovič, 1988; Kadlecová, 2003).

Ač se novodobá historie softballu u nás píše již více jak 40 let, nemá dnes ve společnosti ostatních sportů takovou pozici jako některé mladší sportovní aktivity. V povědomí běžné populace se ztrácí softball ve stínu více známější verze pálkovací hry, baseballu. I když výraznější úspěchy za hranicemi naší republiky zatím podávají právě zástupci softballového národního týmu, je baseball u laiků stále ve větším povědomí díky větší celosvětové rozšířenosti.

I přes nepovědomí má softball u nás docela slušnou mládežnickou základnu. Výrazně tomu napomáhá fakt, že se v softballe konají meziškolní soutěže jak na úrovni základních, středních tak i vysokých škol. Díky tomuto zařazení softballu do škol vyrůstá mnoho nových mladých hráčů a hráček. Velký počet nových hřišť vzniká také právě při těchto školách, při kterých se organizuje i velká část softballových oddílů v naší republice.

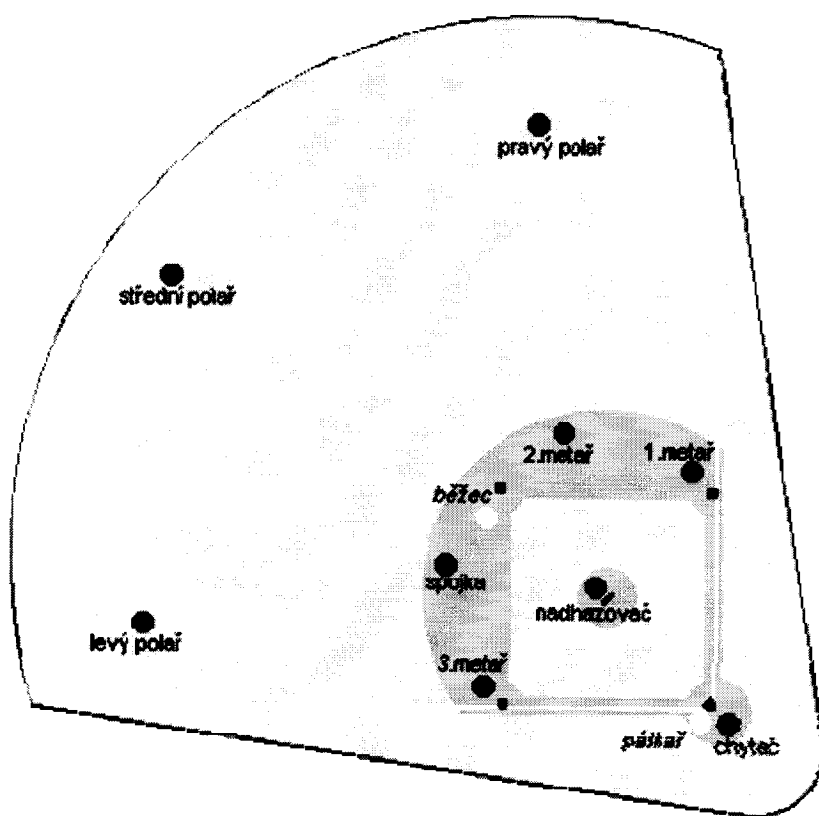
1.1.3 Obecná charakteristika softballu

Softball je kolektivní pálkovací hra, kterou hrají dvě devítičlenná družstva, která se pravidelně střídají v poli – obraně a na pálce – útoku. Pálkaři se snaží odpálit nadhozený míč tak, aby došlo k postupu po metách, a polaři se jim v tom snaží zabránit.

Hraje se na sedm směn (směna znamená, že se obě družstva vystřídají v poli i na pálce, a střídají se v okamžiku, kdy se soupeři v poli podaří udělat tři auty).

V softballu neexistuje nerozhodný výsledek. V případě rovnosti skóre se nastavuje další směna, tzv. tie-break, která začíná s obsazenou druhou metou hráčem, který v předešlé směně jako poslední ukončil čas na pálce.

Softballové hřiště má tvar pravoúhlé kruhové výseče a je rozděleno na dvě části – vnitřní pole (infield), které je ohraničeno čtyřmi metami a čítá šest hráčů, a vnější pole (outfield), které čítá hráče tři. Hmotnost softballového míče je 178 – 199g a maximální délka pálky 860mm. V tabulce 1 jsou uvedeny rozdíly v pravidlech softballu pro muže a ženy (Havlíčková, 1993, ČSA, 2009, Süss, 2003)



Obrázek 1: Softballové hřiště (Süss, 2003)

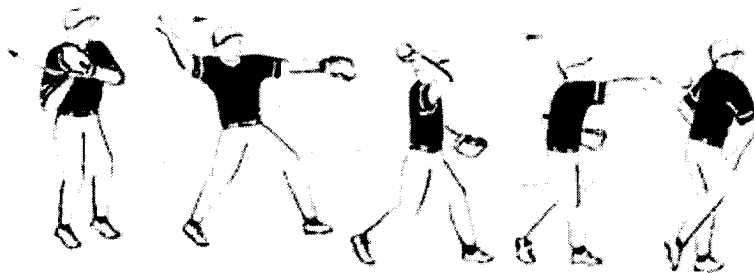
Tab.1 Rozdíly v pravidlech u ženského a mužského softballu (ČSA, 2009)

HRA	KATEGORIE	NADHOZ		METY		OHRANIČENÍ	
		(m)	(ft)	(m)	(ft)	(HR) - (m)	(ft)
Fast Pitch	Ženy	13,11	(43 ft)	18,29	(60 ft)	67,06	(220 ft)
	Muži	14,02	(46 ft)	18,29	(60 ft)	76,20	(250 ft)
	Juniorky (do 19)	13,11	(43 ft)	18,29	(60 ft)	67,06	(220 ft)
	Junioři (do 19)	14,02	(46 ft)	18,29	(60 ft)	76,20	(250 ft)
	Kadetky (do 16)	12,19	(40 ft)	18,29	(60 ft)	60,96	(200 ft)
	Kadeti (do 16)	14,02	(46 ft)	18,29	(60 ft)	67,06	(220 ft)
	Žactvo (do 13)	10,67	(35 ft)	18,29	(60 ft)	53,34	(175 ft)
Slow Pitch	Ženy	14,02	(46 ft)	19,81	(65 ft)	83,82	(275 ft)
	Muži	15,24	(50 ft)	19,81	(65 ft)	91,44	(300 ft)
	Co-ed (smíšený)	15,24	(50 ft)	19,81	(65 ft)	83,82	(275 ft)

1.1.4 Herní činnosti

Obrana – mezi základní herní činnosti a dovednosti nezbytné pro obranu patří zejména chytání odpalů letících po zemi i vzduchem, házení a v neposlední řadě nadhazování.

Házení – pohyb připomínající svým provedením baseballový nadhoz, při kterém se segmenty horní končetiny dostávají do nefyziologické polohy a dochází k vnitřní rotaci paže s velkým zatížením zejména rotátorové manžety házecí paže (Obr.2). Dochází k extenzi házecí paže se současnou flexí v lokti a palmární flexí zápěstí. Prsty jsou v abdukci, aby mohly držet míč, a paže postupně provádí vnitřní rotaci v ramenním kloubu, loket přechází do extenze a zápěstí přes dorsální flexi opět do palmární flexe, až dojde k odhodu míče (Süss, 2003).



Obrázek 2: Hod horním obloukem (Süss, 2003)

Útok – do skupiny útočných herních činností a dovedností řadíme **pálení** (souhrnný název pro jednotlivé útočné prvky). Při pálení dochází k výraznému zatížení zádového svalstva silové strany a dále pak bederní oblasti, kdy tělo rotuje kolem své svislé osy a přenáší tak kinetickou energii těla přes pátku na míč (Süss, 2003).

1.1.4.1 Označení polařů

Vnitřní pole (infield):

- nadhazovač (P)
- zadák (C)
- 1.metař (1B)
- 2.metař (2B)
- 3.metař (3B)
- spojka (SS)

Vnější pole (outfield):

- levý polař (LF)
- střední polař (CF)
- pravý polař (RF)

1.2 Problematika hodů

S hodem se u běžné populace setkáváme již v období předškolního dětství (3-6 let). Toto stádium je charakteristické značnými tělesnými a funkčními změnami dětského organismu. Mění se tělesné proporce a zvyšuje se podíl svalové hmoty na celkové hmotnosti těla. Motorický projev je postupně přesnější, jistější a uvědomělejší. Motorické dovednosti mezi které patří chůze a běh, házení, chytání, skoky, jsou formovány, zdokonalovány a nabývány spíše jako pohybové celky (Hájek, 2001).

Hod je všeobecně považován za jednu ze základních pohybových činností člověka. Proto bývá obvykle předmětem studií zabývajících se motorickým vývojem jedince. Dosažená úroveň hodů je často jedním z kritérií pro posuzování aktuálního stavu motorického vývoje jedince (Příhoda, 1977; Vaněk, 1980; Čelíkovský, 1979).

Již v předškolním věku se setkáváme s výkrokem protilehlé nohy a obratem boků směrem k cíli. Některé děti mají tendenci udělat před odhodem i několik kroků. Běžně je k vidění i „pasgang“ (odhod ze stejnostranného postavení).

Pro hod jsou typické tyto vlastnosti: pevné odhodové postavení, výkrok protilehlou nohou ve směru hodů a obrát boků stranou k cíli, vnitřní rotace paže a zápěstí v okamžiku vypuštění míče, úhel vypuštění míče.

Hod můžeme charakterizovat jako: udělení zrychlení pohyblivému předmětu horní končetinou. Tento typ aplikace síly dodává kinetickou energii předmětu, který se drží v jedné nebo v obou rukou a po udělení kinetické energie se vypustí do prostoru. Kinetickou energii lze udělit předmětu různým způsobem. Prudkou extenzí (které předchází flexe) se spoluúčastí dolních končetin a trupového svalstva (vrh koulí), nebo roztočením odstředivou silou a náhlým uvolněním (hod kladivem) (Véle, 2006).

Hod má dvě fáze: fázi přípravnou (napřáhnutí) a výkonovou (vlastní hod). Lze ho provést ve třech hlavních verzích podle pohybu paže, který se při výkonové fázi používá.

1. **Vrchní vzor:** převládá rotace v ramenním kloubu. V přípravné fázi je paže v abdukci a zevní rotaci. Ve fázi výkonové rotuje paže mediálně a přechází do ventrální flexe. Během výkonu dochází k mírné flexi v lokti, která je sledována extenzí podle povahy pohybu. Zápěstí je ve flekčním postavení. Pohyb je doprovázen rotací páteře, pánve a rotací v kyčli na opačné straně, což vede ke vnitřní rotaci končetiny v kyčli.

2. **Spodní vzor:** extendovaná paže se pohybuje dopředu ze spodu nahoru. Vychází se z hyperextenze (zapažení) a směřuje spodním obloukem k ventrální flexi. Pánev a páteř se chovají obdobně jako v předchozím případě.

3. **Stranový vzor:** v tomto typu pohybu je hlavním mechanismem mediální rotace pánve na druhé straně vzhledem ke kyčli. Paže vychází z abdukce a pohybuje se vpřed spíše v horizontální rovině. Páteř se rovněž rotuje a uklání směrem k aktivní horní končetině. Rozsah pohybu se zvětší horizontální flexí v rameni. Paže je buď v lehké semiflexi v lokti, nebo i extenzi podle potřeby.

Pro cílený hod je důležitá aktivita CNS. Pro jeho efektivnost emotivní náboj házejícího (Véle, 2006).

1.2.1 Hod v různých sportovních odvětvích

V oblasti tělesných cvičení lze celou řadu pohybů posuzovat v jejich fyzikální podstatě jako šikmý vrh. V řadě sportovních disciplín můžeme nalézt různé varianty hodu nebo činností (podání, útočné údery), které si jsou svojí strukturou podobné. U řady cvičení tvoří šikmý vrh vlastní sportovní výkon, u jiných jeho podstatnou část. Hlavní předmětem zájmu je délka hodu

a fyzikální faktory (odhodová rychlost, odpor vzduchu, výška a úhel vypuštění míče) na ni působící (Karas, 1990).

U všech sportovních disciplín je zapotřebí k dosažení dobrých výsledků zvládnutí motorických schopností jako jsou rychlost, výbušnost, síla, dobrá pohybová koordinace, ohebnost, pružnost a vytrvalost.

Nejčastěji vyskytující se modifikace hodu ve sportovní odvětvích jsou: útočný úder a podání ve volejbale, trestný hod v basketbale, autové vhazování ve fotbale, střelba v házené a vodním pólu, podání v tenise...

1.2.1.1 Softball

Mnoho koučů si myslí, že házení je nejdůležitější dovedností v softballu. Je proto nezbytné, aby se hráči učili správnou techniku házení. Dobří hráči jsou schopni zpracovat míč a hodit ho přímo na cíl. Osvojit si správnou techniku chytání a házení stojí spoustu sil.

Zahájení hodu v softballu vždy souvisí s předcházející činností. Hod může následovat po chycení příhozu od spoluhráče nebo po chycení odpalu. Průběh a výběr způsobu hodu záleží na místě, odkud a na jakou vzdálenost polař přihazuje. Cílem není hodit co nejrychleji, ale dopravit míč spoluhráči v co nejkratším čase. To znamená, že na dlouhou vzdálenost není nutno hodit míč obloukem tak, aby jej spoluhráč chytil v úrovni hlavy - rychlejší je let míče po přímce, přičemž se může i jednou odrazit od země.

Příhoz vrchem, který vnější polaři používají výhradně a vnitřní většinou, je základem, který hráči musejí perfektně zvládnout. Při příhozu na krátkou vzdálenost by příjemci neměl zmizet míč z dohledu, protože by pro něj bylo obtížné ho chytil. Proto by v případě, kdy jsou hráči blízko sebe, měli použít příhoz stranou tak, aby ho měl spoluhráč neustále na očích. Herní situace, postavení polaře, který příhoz chytá, a rychlost běžce určují, jaký typ příhozu je nejvhodnější. Hráči mohou použít zkrácený nápřah, příhoz spodem, flip nebo dokonce příhoz v běhu. Situace může vyžadovat rychlost, ale hlavním cílem stále zůstává přesnost. (Waage, 1998; Garman, 2001)

Mnoho herních příležitostí je zmařeno převážně kvůli špatnému házení. Schopnost házet pomáhá určit konečnou úroveň soutěže, kterou je hráč schopen dosáhnout. Správný pohyb při házení je prevencí před zraněními, která mohou být zaviněna nepřesnou technikou, a bývají hlavním důvodem opuštění hry. Správná technika je nezbytná pro nácvik celkově hladkého a plynulého pohybu. Pokud jsou jednou dány základy správného házení, mohou se lépe rozvíjet obranné dovednosti. Správná technika hodů je jedním ze způsobů, jak si hráči mohou osvojit rychlost a přesnost nezbytnou pro nejvyšší soutěže (Waage 1998).

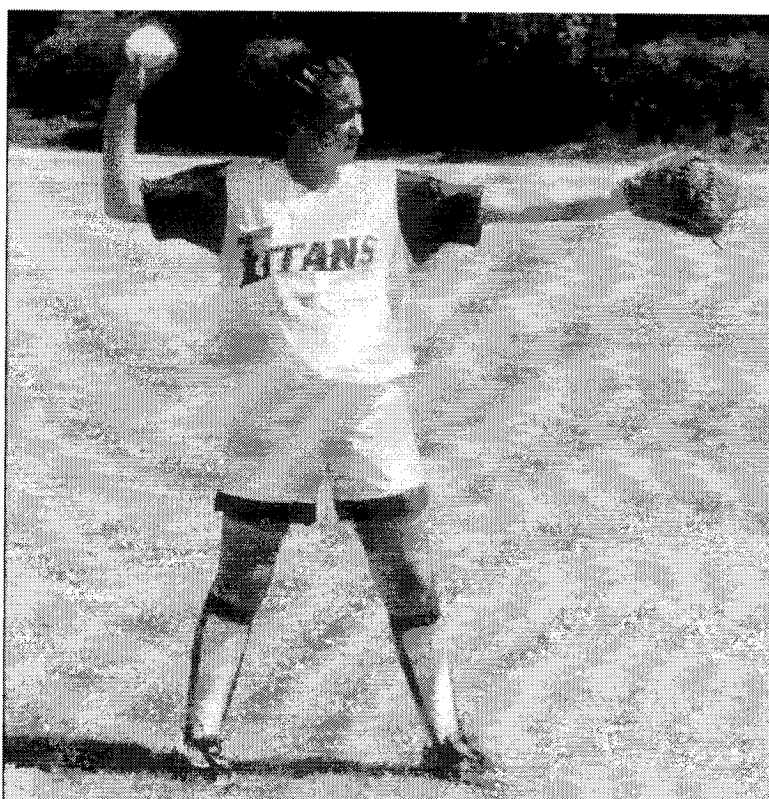
Podle způsobu provedení rozlišujeme tři základní způsoby hodů – hod vrchním obloukem, hod stranou a hod spodním obloukem. Tyto tři způsoby patří mezi nejobvyklejší typy hodů, které by měl zvládnout každý polář (Süss, 2003).

Jedná se o švihově-rotací pohyby s rozdílným provedením. Jak při hodu vrchním obloukem, tak i při hodu spodním obloukem je hlavní fází pohybu švih paže. Je to silová část pohybu, kde míči udělujeme potřebnou energii. Právě akcelerátorem švihu je druhá složka pohybu, a to rotace. Zahájení rotace pánví směrem k cíli, která přechází na trup a ramena, spouští tolik důležitý švih paže.

Hod vrchním obloukem je nejčastěji používaný způsob hodů. Jedná se o základní hod, z kterého se ostatní hody odvozují a měl by jej co nejdříve zvládnout každý hráč. Slouží především k překonání co nejdelší vzdálenosti v co nejkratším čase. Ve hře jej pak používají především vnější poláři a chytači (Knobloch 1987). Házení, stejně jako ostatní dovednosti, závisí především na správné koordinaci pohybů celého těla. Hod můžeme dle Knoblocha (1987) rozdělit do tří fází: nápřah, vlastní hod a dokončení. Dle Süsse (2003) rozeznáváme z hlediska provedení tři fáze hodů:

1. **Výkrok a nápřah** – výkrok začíná přenesením hmotnosti těla na pravou nohu se současným uchopením míče spočívajícího v rukavici. Poté hráč vykročí levou nohou ve směru hodů. Obě spojené ruce pokračují v pohybu směrem k pravému rameni, kde se rozdělí.

Pravá paže pokračuje do zapažení pokrčmo tak, aby zůstala ohnuta v lokti téměř v pravém úhlu a ruka s míčem směřovala k opačnému směru, než je směr hodů. Levá paže vykonává protipohyb do předpažení, rukavicí ukazuje na cíl hodů. Kontrolní bod: loket pravé paže v nápřahu je výš než pravé rameno.



Obrázek 3: Ilustr. foto - výkrok a nápřah (Garman, 2001)

2. **Švih paže** (silová fáze) – tato fáze začíná pohybem boků, které rotují vpřed k cíli. Ihned po zahájení rotace boků pokračuje pohyb rotací ramen se současným pohybem pravé paže. V prvním okamžiku zahájení švihového pohybu je paže vedena loktem vpřed a později pokračuje švihem předloktí vpřed na úrovni hlavy.

Celý pohyb pravé paže je zakončen těsně před vypuštěním míče maximálním švihem zápěstí. Levá paže vykonává protipohyb, který slouží jednak k udržení rovnováhy během pohybu, ale také jako impuls k rotaci trupu. Paže při švihu je vedena těsně kolem hlavy. Rotace míče po vypuštění je zpětná.



Obrázek 4: Ilustr. foto - švih paže (Garman, 2001)

3. Dokončení hodu – po vypuštění míče pokračuje paže v pohybu vpřed a dolů. Pohyb se zastavuje u levého kolene.

Boky, trup a ramena dokončují rotační pohyb pomalým brzděním. Pohyb po hodu není okamžitě zastaven, pravá ruka jej dokončí u levého kolene.

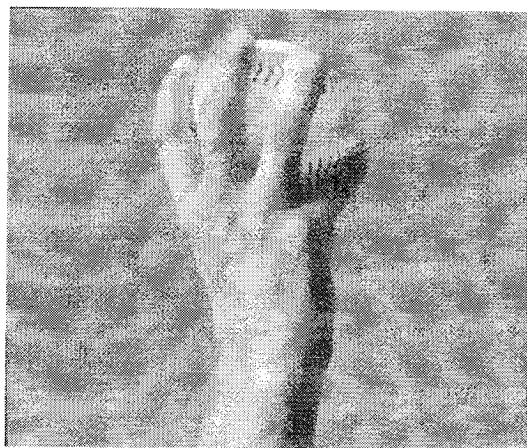
Základem příhozu vrchem je postoj, pohyb paží, vypuštění míče a dokončení pohybu. Postoj (převážně vzpřímený) a pohyb paže (loket je výš než rameno) jsou charakteristickými znaky tohoto příhozu. Správný postoj umožní hodit míč přesně na cíl. Rychlé vypuštění míče a dokončení pohybu mu dodají rychlost a přesnost. Aby byly příhozy rychlé a přesné, nesmí hráči žádnou z těchto čtyřech částí ošidit.



Obrázek 5: Ilustr. foto - dokončení hodu (Garman, 2001)

Držení míče

Při házení jde o to, aby hod byl přesný, rychlý a míč měl zpětnou rotaci. Správné držení míče nám toho pomůže dosáhnout. Správné držení míče by mělo být pohodlné a přirozené a odvíjí se od velikosti ruky (dvěma až třemi prsty). Držení míče za švy umožňuje hráči lépe míč uchopit a docílit tím větší rotace. Míč by měl být držen raději prsty než v dlani a uchopení by mělo být pevné, ale ne strnulé. Během hry není možné vždy držet míč tak, jak je popsáno. Hráč by měl umět přesně hodit i bez ohledu na to, jak uchopí míč do ruky.



Obrázek 6: Ilustr. foto - držení míče (Garman, 2001)

Postoj

Ještě před samotným hodem musí hráč natočit ramena a boky stranou k cíli. Nesmí hodit, dokud nezaujme správný postoj nohama. První pohyb po chycení míče by měl vycházet ze zadní nohy (práva u praváka), která se vytočí o 45°. Přední koleno by mělo být lehce pokrčené. Ramena jsou ve stejné úrovni. Došlápnutí přední nohy je zároveň s pohybem paže vpřed. Hráč se odrazí od zadní nohy a přenesse váhu vpřed. Zadní polovina těla dodá míči rychlost. Boky se pootočí, otevřou a hrudník směřuje na cíl.

Pohyb paže

Jakmile se hráč začne připravovat na příhoz, ruku s rukavicí, lehce pokrčenou v lokti, natáhne dopředu na cíl a zároveň zatahuje vzad ruku házecí, takže dochází k pnutí přes hrudník. Toto napnutí lze přirovnat k pohybu, jaký vykonává lukostřelec při napínání tětiny. Oba lokty by měly být zvednuty do výše ramen. Házecí ruka opisuje kruh – míč jde od rukavice dolů k boku a poté do natažení dozadu, až se dostane do bodu za uchem. Dlaň s míčem jde za malíčkem, loket ve výšce ramene směřuje pryč od těla, pokrčený do pravého úhlu. Pokud není loket ve výšce ramene, dojde k jeho propnutí a výsledkem je příhoz do strany. V nejvyšším bodě je zápěstí otočené tak, že palec směřuje od těla a hřbet ruky naopak k tělu.

Při zahájení pohybu paže vpřed hráč zároveň tlačí rukavicí směrem dolů. Paže s rukavicí je důležitá pro udržení správného postoje a pro vyvinutí síly. Paže pracují proti sobě jako při plavání – čím větší silou je paže s rukavicí stlačena dolů, tím rychleji jde druhá paže vpřed, pohyb by měl být co nerychlejší. Rotace probíhá tak, že jedno rameno nahradí druhé. Při vypuštění míče hráč švihne zápěstím.

Vypuštění míče

Zápěstí je uvolněné a pohyblivé. Když hráč zvedá míč nad rameno, hřbet ruky směřuje na cíl. Při vypuštění švihne zápěstím dopředu a dolů, čímž dodá míči rychlost a přesnost. Palec je stočen k zemi, prsty ukazují na cíl. Hráč by měl cítit, jak míč opouští konečky jeho prstů (švy tlačí směrem dolů). Míč dostává vertikální zpětnou rotaci, podobně jako když basketbalista hází trestný hod na koš.

Dokončení pohybu

Po vypuštění míče hráč pokračuje ramenem směrem k cíli. Zadní noha se lehce odlepí od země. Ve chvíli, kdy hráč pouští míč, prsty ukazují na cíl. Hráč dokončí pohyb s hrudníkem před předním kolenem a házecí ruka pokračuje dolů, až se dotkne nohy na straně rukavice. Čím delší hod, tím důraznější je dokončení pohybu a tím hlubší je předklon. Vnitřní polaraři se rukou dotýkají stehna, vnější kolene nebo i níž (Garman, 2001).

Obecné problémy při házení

Házení je komplexní dovednost a při jeho učení se mohou vyskytovat některé problémy.

- Hod je příliš vysoký – hráč by měl mít větší nakročení.
- Hod je příliš nízký – hráč by měl nakročit méně.
- Hod je bez síly – pravděpodobně neadekvátní rotace, hráč by měl zkusit zvýšit rotaci boků a ramen. Vyzkoušet pohyb bez míče.

- Míč rotuje do stran – špatné držení ruky a práce zápěstí. Hráč musí zlepšit práci zápěstí.
- Trhavý, nesouvislý pohyb – neadekvátní dokončení hodu. Hráč by měl zkusit dát více síly do následné rotace těla po hodu. Rameno ruky, která hází, by mělo směřovat k cíli (Waage, 1998).

1.2.1.2 Hod oštěpem

Délka hodu oštěpem závisí v první řadě na rychlosti, kterou je náčiní vypuštěno do vzduchu, pak na úhlu odhodu a také na úhlu, pod kterým je, jak říkáme, oštěp „položen“ do vzduchu, tedy na úhlu, který svírá podélná osa oštěpu s horizontální rovinou v okamžiku odhodu; délka hodu dále závisí ještě na využití rozběhu. Počáteční rychlost letu oštěpu je koncovou rychlostí pohybu zrychleného, jímž se pohybuje náčiní, pokud naň působí svalová síla atleta. Fyzikálně lze odvodit, že větší odhodové rychlosti je možno dosáhnout prodloužením dráhy, po které působíme na oštěp silou svých svalů, nebo působením větší síly, případně i v kratším čase. Přitom se nesmí přerušit působení síly, aby se zrychlení udrželo a rychlost narůstala do maxima. Proto jednotlivé pohybové fáze musí na sebe plynule navazovat (Kněnický, 1977).

Úhel odhodu nemá ve srovnání s odhodovou rychlostí takovou důležitost pro výkon, ale dokonalá technika s ním musí počítat. Optimální úhel odhodu se pohybuje kolem 40° , ale mění se s působením větru (proti větru je menší než po větru) (Kněnický, 1977).

Úhel „položení“ oštěpu do vzduchu je důležitý vzhledem k značné délce náčiní. Aby byl co nejmenší a nedocházelo k brzdění rychlosti oštěpu ihned po odhodu, musí se úhel „položení“ shodovat s úhlem odhodu. Odpor vzduchu je v tom případě minimální a počáteční rychlost se zmenšuje pomaleji. Na polohu oštěpu při vypuštění má vliv vedení oštěpu již při nápřahu a pak samozřejmě v průběhu celého odhodu (Kněnický, 1977).

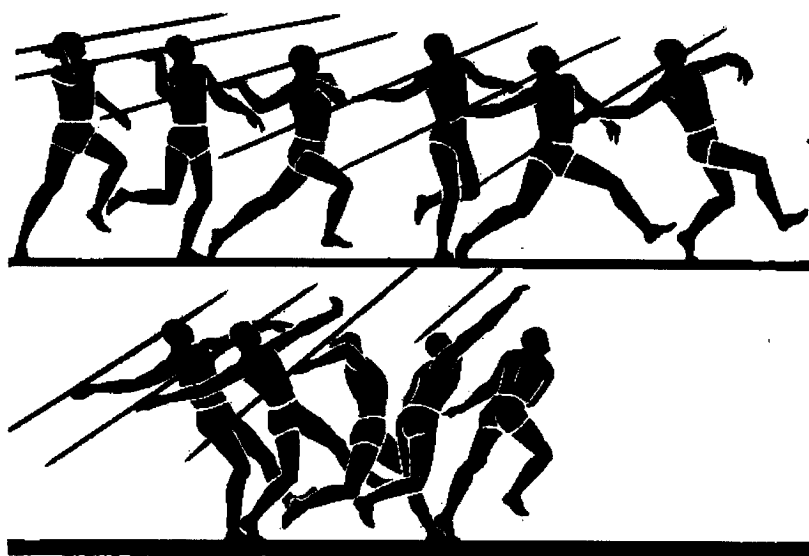
Hod oštěpem má tři základní pohybové fáze:

1. rozběh
2. vlastní hod
3. přeskok

Pro popis techniky je ale výhodnější následující rozdělení:

- a) držení oštěpu
- b) nesení oštěpu a rozběh
- c) nápřah a přechod do odhodového postavení
- d) odhod
- e) vypuštění a let oštěpu
- f) přeskok

Všechny fáze na sebe plynule navazují tak, že následující začíná již před dokončením předcházející fáze (obr. 7) (Bartušek, 1968).



Obrázek 7: Poslední 4 kroky rozběhu, odhod a přeskok (Kněnický, 1977)

2 Teoretická část

2.1 Cíle práce

Cílem této práce je analyzovat z kinetického hlediska způsob provedení (techniku) hodů jednoruč vrchem u vybraných žáků ZŠ a vyhodnotit závěry pro tréninkovou praxi vrcholových a výkonnostních trenérů, především pro trenéry mládežnických družstev.

2.2 Úkoly práce

Pro splnění daného cíle považujeme za nezbytné splnit následující body:

1. Vytvořit přehled dosavadních poznatků zabývajících se touto problematikou.
2. Provést výběr žáků (probandů), které budu analyzovat.
3. Natočení videozáznamů hodů jednoruč vrchem.
4. Zpracovat výsledky a vyjádřit je slovně a tabulkově. Provést srovnání těchto výsledků mezi sebou.
5. Interpretovat výsledky a okomentovat je v odborné diskusi.
6. Stanovit závěry práce a vyvodit závěry pro tréninkovou praxi mládežnických trenérů.

3 Metodologie práce

3.1 Popis testovaného souboru

Testovaný soubor byl tvořen žáky 5.-7. třídy, žáci nebyli omezeni pohlavím. Výběr byl založen na dobrovolnosti a zájmu o spolupráci. Celkově jsme pro náš výzkum vybrali 30 žáků, 15 dívek a 15 chlapců. Soubor žáků byl v době testování zcela zdrav a nebyl omezen žádnou indispozicí. U sledovaného souboru nepředpokládáme ustálenou techniku hodů.

3.2 Použité metody

Jako hlavní a nejdůležitější metodu při studiu hodů jednoruč vrchem použijeme jednu z forem pozorování. Konkrétně jde o neparticipantní řízené pozorování, které Hendl (1997) definuje jako pozorování s následujícími základními rysy:

- Je přesně vymezen cíl a objekt pozorování.
- Jsou vymezeny pregnančním způsobem pozorované jevy, pokud možno precizně rozdělené na zaznamenávatelné segmenty.
- Pozorování je veden záznam, který má průhlednou strukturu a co nejjednodušší způsob registrace pozorovaných jevů.
- Existuje jasně vymezený postup analýzy získaných dat a jejich zpracování.

V mém případě jsou objektem pozorování žáci základní školy a cílem je popsat kinematické charakteristiky jejich techniky hodů jednoruč vrchem. Vymezení této dovednosti a její dělení na segmenty je dáno teorií herních činností jednotlivce v softballu. Dovednost je zaznamenávána pomocí videokamery. Rozbor bude proveden pomocí kinematické analýzy, která se stala běžnou metodou umožňující získat podklady pro efektivnější plánování a realizaci tréninkového procesu. Na tomto základě jsme vypracovali i tabulku

(viz. níže), ve které budu zaznamenávat získané údaje (př.: délka výkroku, výška míče – uvádíme v cm). Na závěr pak udělám srovnání jaké tendence v hodů se vyskytovaly nejčastěji.

Analýzu způsobu provedení hodů provedeme pomocí kvalitativní analýzy pohybových dovedností. Pro analýzu je nutné definovat si v pohybu tzv. kritická místa. Ta jsme převzali z literatury (Süss, 2006) a jedná se o:

Výkrok a nápřah

Moment výkroku si můžeme definovat jako moment přenesení váhy na výkročnou nohu. Nápřah pak lze popsat jako zastavení házecí ruky v zapažení pokrčmo. Tzn., že se snažíme zachytit moment, kdy se výkrok a nápřah setkávají.

Vypuštění míče

Zde nás zajímá poslední moment, kdy je ještě míč v kontaktu s házecí rukou.

Dokončení pohybu

Místo, které jsme si stanovili, následuje šest snímků (0,24s) po vypuštění míče.

Předmětem analýzy jsou žáci základní školy a cílem pozorování je co nejpřesněji popsat kinematické charakteristiky jejich techniky hodů jednoruč vrchem. Tato dovednost je zaznamenána pomocí videokamery.

Pro zpracování volíme videografickou 2D vyšetřovací metodu. V naší práci používáme systém Dartfish - jedná se o profesionální softwarový produkt umožňující kompletní zpracování videa.

Postup při analýze

Prvním krokem analýzy je stanovení si kalibračních bodů a pohybů sledovaného objektu – v našem případě žáků – na videokazety.

Je nutné zde zmínit se o možných zdrojích chyb a jejich vlivu na výsledky. V případě námi provedených měření může docházet ke kombinaci chyb způsobených přístrojovou technikou a lidským faktorem. Ten se může projevit při měření určených bodů na těle natočených žáků. Zde je nutná určitá zkušenost jak z hlediska ovládnutí programu a ovládnutí přístrojové techniky, tak z hlediska anatomie, fyziologie a motoriky spolu se zvládnutím sportu. Co se týče přístrojové techniky, jedná se o optické a mechanické vlastnosti kamer při vlastním záznamu a přesnost vlastního systému.

3.3 Popis provedení testu

Žáci prováděli po 15 min. rozvíření hod jednoruč vrchem z místa, každý žák měl tři pokusy hodu softballovým míčem. Ke zpracování jsme pak využili všechny tyto hody, které jsme navzájem mezi sebou porovnali.

Pokusy byly prováděny na vzdálenost 10m, kterou jsme zvolili jako optimální.

3.4 Sledované proměnné

Výkrok a nápřah – zde jsme sledovali délku výkroku, výšku míče, výšku a úhly u horních končetin, úhel výkročné nohy v kyčelní kloubu.

Vypuštění – zde jsme sledovali délku výkroku, výšku míče, výšku a úhly u horních končetin, úhel výkročné i stojné nohy v kyčelním kloubu.

Dokončení pohybu – zde jsme sledovali výšku lokte a zápěstí, zvedání stojné nohy.

3.5 Statistické zpracování dat

Vzhledem k charakteru výzkumu jsme pro porovnání zvolili popisné statistiky. Žáci byly porovnání intraindividuálně (shoda jednotlivých pokusů) a interindividuálně (provedení hodů různých žáků mezi sebou).

4 Výsledková část

Při sledování nezávisle proměnných aspektů hodu jednoruč vrchem jsme se zaměřili na objektivně měřitelné parametry. Při porovnávání těchto proměnných jsme byli omezeni pouze hodnotami vysledovanými v rámci našeho měření.

Pro začátek si uvedeme seznam parametrů, které jsme sledovali v rámci těchto pokusů hodu jednoruč vrchem u vybraných žáků:

- Výkrok a nápřah (délka výkroku, výška v lokti a rameni házecí ruky, výška míče, úhel v kyčelním kloubu přední nohy, lokti přední ruky, lokti házecí ruky)
- Vypuštění (délka výkroku, výška v lokti a rameni házecí ruky, výška míče, úhel v kyčelním kloubu přední a zadní nohy, úhel vypuštění míče)
- Dokončení pohybu (výška v lokti a zápěstí)

Pro větší přehlednost jsme se rozhodli získané výsledky interpretovat v rámci tématických odstavců, které vždy měřený parametr výkonu zhodnotí v rámci vztahu k ideálnímu provedení. Vyhodnotíme slabiny a přednosti techniky jednotlivých žáků. V závěrečném shrnutí se pokusíme odhalit příčiny nedostatků a najít možnosti jejich eliminace.

4.1 Intraindividuální porovnání

Výkrok a nápřah

1. *Shodné pokusy*

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce shodují. V tab.2 můžeme vidět, že základní pozice odhodové ruky je téměř totožná. Tab.3 se taktéž shoduje u odhodové ruky, výkročná noha se dostává vždy do podobného úhlu.

Tab. 2 Výkrok a nápřah – shodné pokusy

Matěj

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti -H	
	71	122	153	134	168,5	154,4	46,5	41
	68	122	154	140	159,1	151,9	39,5	39
	74	123	153	133	166,7	167,3	41,7	42
průměr	71,00	122,33	153,33	135,67	164,77	157,87	42,57	41
SD	2,45	0,47	0,47	3,09	4,07	6,75	2,92	1,71

Tab. 3 Výkrok a nápřah – shodné pokusy

Honza

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti -H	
	98	89	102	95	159,4	153	138,1	64
	86	86	102	93	162,5	160,6	119,1	57
	83	88	101	92	158,6	154,6	140,9	55
průměr	89,00	87,67	101,67	93,33	160,17	156,07	132,70	59
SD	6,48	1,25	0,47	1,25	1,68	3,27	9,68	5,22

2. Pokusy se neshodují

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce neshodují. V tab.4 můžeme vidět, že výkrok a úhly se odlišují v každém pokusu, pozice odhodové ruky je ve dvou pokusech podobná a jednom zcela jiná. Tab.5 se nejvíc liší v úhlech nápřahové a házecí ruky. Výkrok není ustálen, rozdíly ve výšce házecí ruky jsou patrné v každém pokusu.

Tab. 4 Výkrok a nápřah – pokusy se neshodují

Vilma

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti -H	
	72	115	147	127	143,8	171	43,9	154
	41	109	140	122	169,6	150,3	44,2	47
	40	107	139	121	168	140,1	31,4	27
průměr	51,00	110,33	142,00	123,33	160,47	153,80	39,83	26
SD	14,85	3,40	3,56	2,62	11,80	12,86	5,96	33

Tab. 5 Výkrok a nápřah – pokusy se neshodují

Lea

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti -H	
	49	143	173	136	178	172,8	105,9	165
	59	148	172	143	169,7	137	75,2	30
	63	156	179	138	177,4	166,4	136,4	36
průměr	57,00	149,00	174,67	139,00	175,03	158,73	105,83	38
SD	5,89	5,35	3,09	2,94	3,78	15,59	24,98	35

3. Pokusy správně – pohyb (výška lokte)

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých je jejich výchozí postavení lokte výš než postavení ramene. V tab.6 a 7 můžeme vidět, že postavení ramene je vždy níž než postavení lokte.

Tab. 6 Výkrok a nápřah – pokusy správně

Nikola

pokus	Výška				úhel			výška
	Výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti -H	
	55	164	191	145	147,1	164,7	100,7	163
	76	173	196	153	140,6	163	96,4	34
	49	170	190	150	150,8	170	99	47
průměr	60,00	169,00	192,33	149,33	146,17	165,90	98,70	30
SD	11,58	3,74	2,62	3,30	4,22	2,98	1,77	37

Tab. 7 Výkrok a nápřah – pokusy správně

Sára

pokus	Výška				úhel			výška
	Výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti -H	
	83	104	127	97	171,1	174,9	108,4	140
	70	107	126	105	164,9	179,2	116,8	59
	73	110	136	106	170	171,8	99,8	50
průměr	75,33	107,00	129,67	102,67	168,67	175,30	108,33	52
SD	5,56	2,45	4,50	4,03	2,70	3,03	6,94	4,86

4. Pokusy nesprávně

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých je jejich výchozí postavení lokte vždy níž než postavení ramene. V tab.8 a 9 se loket nedostává ani do blízkosti této pomyslné vodorovné spojnice.

Tab. 8 Výkrok a nápřah – pokusy nesprávně

Lucka 3

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti -H	
	72	99	127	108	188,8	160,7	57,8	155
	71	104	128	115	191,1	161,1	63,3	46
	88	97	119	107	188,8	157	65,4	46
průměr	77,0	100,0	124,67	110,00	189,57	159,60	62,17	50
SD	7,79	2,94	4,03	3,56	1,08	1,85	3,20	6,15

Tab. 9 Výkrok a nápřah – pokusy nesprávně

Natálka

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti-N	v lokti-H	
	23	105	130	125	181,3	173,7	20,4	148
	37	106	131	127	178,9	173,6	33,1	16
	23	100	124	116	177,2	174,9	39,5	25
průměr	27,67	103,67	128,33	122,67	179,13	174,07	31,00	16
SD	6,60	2,62	3,09	4,78	1,68	0,59	7,94	19

Vypuštění

1. Shodné pokusy

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce shodují. V tab.10 můžeme vidět, že pozice odhodové ruky při vypuštění je téměř totožná. Úhly se již tolik neshodují. Tab.11 se taktéž shoduje u odhodové ruky, kdy dokonce dochází k vypuštění míče v momentě,

kdy je loket a rameno na stejné úrovni. Výkročná i stojná noha se dostávají vždy do podobného úhlu.

Tab. 10 Vypuštění – shodné pokusy

Pepa

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	47	132	166	124	163,8	166,4	128,8	142
	54	133	166	123	148,1	163,3	128,9	33
	43	134	163	124	162	172	110,6	38
průměr	48	133	165	123,67	157,97	167,23	122,77	30
SD	4,55	0,82	1,41	0,47	7,02	3,6	8,6	3,92

Tab. 11 Vypuštění – shodné pokusy

Filip

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	82	113	143	113	172,4	164,2	83,9	146
	71	113	143	113	173,4	163,7	85,8	56
	78	106	136	106	169,4	160,7	80,2	49
průměr	77	110,67	140,67	110,67	171,73	162,87	83,3	53
SD	4,55	3,3	3,3	3,3	1,7	1,55	2,33	3,81

2. Pokusy se neshodují

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce neshodují. V tab.12 můžeme vidět, že výkrok a úhly se odlišují v každém pokusu. Poloha míče se sice ve dvou pokusech dostává do shodné výšky, ale je kompenzována odlišným úhlem v lokti házecí ruky. Tab.13 se nejvíc liší v úhlech stojné a výkročné nohy. Míč je pokaždé vypouštěn z jiné výšky, což souvisí nejen s úhly v dolních končetinách, ale i s různou délkou výkroku.

Tab. 12 Vypuštění – pokusy se neshodují

David

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	82	125	167	127	134,7	173,5	91,5	165
	86	113	154	120	131,3	161,6	79,8	50
	81	118	154	119	130,1	169	93,4	52
průměr	83	118,67	158,33	122	132,03	168,03	88,23	49
SD	2,16	4,92	6,13	3,56	1,95	4,91	6,01	1,6

Tab. 13 Vypuštění – pokusy se neshodují

Natálka

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	23	119	153	123	174,2	167,3	89,8	148
	37	129	171	135	177,8	158,2	85	16
	12	120	158	124	165,7	148,8	91,5	25
průměr	24	122,67	160,67	127,33	172,57	158,1	88,77	8
SD	10,23	4,5	7,59	5,44	5,07	7,55	2,75	8,47

3. Pokusy správně – pohyb (výška lokte)

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých je jejich odhodové postavení lokte při vypuštění míče výš než postavení ramene. V tab.14 a 15 můžeme vidět, že postavení ramene je vždy níž než postavení lokte. Jedná se o ty samé žákyně, které správně zaujímaly i výchozí postavení v nápřahu a výkroku.

Tab. 14 Vypuštění – pokusy správně

Nikol

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	148
	73	103	132	103	120,1	169,6	90	49
	57	116	146	116	151,8	168,5	89,5	39
	61	118	149	118	152,4	157,6	92,8	41
průměr	63,67	112,33	142,33	112,33	141,43	165,23	90,77	43
SD	6,8	6,65	7,41	6,65	15,09	5,42	1,45	5,63

Tab. 15 Vypuštění – pokusy správně

Sára

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	140
	84	107	140	104	159,8	179,4	116,3	60
	71	107	125	105	165,5	182,9	83,5	51
	72	109	137	106	160,2	176,1	114,2	51
průměr	75,67	107,67	134	105	161,83	179,47	104,67	54
SD	5,91	0,94	6,48	0,82	2,6	2,78	14,99	5,17

4. Pokusy nesprávně

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých je jejich odhodové postavení lokte při vypuštění míče vždy niž než postavení ramene. V tab. 16 a 17 se loket nedostává ani do blízkosti této pomyslné vodorovné spojnice.

Tab. 16 Vypuštění – pokusy nesprávně

Honza

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	152
	82	95	115	104	149,9	181,2	66,4	54
	76	89	102	99	142,9	183,5	115,4	50
	79	89	98	98	140,2	183,4	74	52
průměr	79	91	105	100,33	144,33	182,7	85,27	52
SD	2,45	2,83	7,26	2,62	4,09	1,06	21,53	1,97

Tab. 17 Vypuštění – pokusy nesprávně

Petr

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	170
	80	109	146	120	129,8	161	64,5	47
	79	106	148	116	126,2	160,7	79,9	46
	93	110	151	118	120,2	161,3	78,2	55
průměr	84	108,33	148,33	118	125,4	161	74,2	49
SD	6,38	1,7	2,05	1,63	3,96	0,24	6,89	4,59

Dokončení pohybu

1. Shodné pokusy

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce shodují. V tab.18 a 19 je možné vidět minimální rozdíl v dokončení pohybu u výšky lokte a zápěstí v jednotlivých pokusech. U pokusů je současně možné vidět, že loket je nad úrovní zápěstí.

Tab. 18 Dokončení pohybu – shodné pokusy

Andreas

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	90	73	A	L	P
	90	74	A	L	P
	90	76	A	L	P
průměr	90	74,33			
SD	0	1,25			

Tab. 19 Dokončení pohybu – shodné pokusy

Čambor zelený

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	90	79	N	P	L
	88	76	N	P	L
	88	75	N	P	L
průměr	88,67	76,67			
SD	0,94	1,7			

2. Pokusy se neshodují

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce neshodují. V tab.20 a 21 je možné vidět velké rozdíly v dokončení pohybu u výšky lokte a zápěstí v jednotlivých pokusech. V některých pokusech je rozdíl ve výšce lokte a zápěstí minimální, což by mohlo naznačovat na zdržování pohybu.

Tab. 20 Dokončení pohybu – pokusy se neshodují

Kája

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	147	147	A	P	L
	124	123	A	P	L
	109	108	A	P	L
průměr	126,67	126			
SD	15,63	16,06			

Tab. 21 Dokončení pohybu – pokusy se neshodují

Lea

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	125	106	A	P	P
	151	151	A	P	P
	148	147	A	P	P
průměr	141,33	134,67			
SD	11,61	20,34			

3. Pokusy správně – pohyb

V tab. 22 a 23 jsme pro porovnání vybrali žáky, u kterých je jejich odhodové postavení lokte při dokončení pohybu výš než postavení zápěstí. Současně s tím mají správné odhodové postavení a v závěru hodu dochází k odlepení stojné nohy od země.

Tab. 22 Dokončení pohybu – pokusy správně

Sára

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	88	78	A	P	L
	95	85	A	P	L
	91	83	A	P	L
průměr	91,33	82			
SD	2,87	2,94			

Tab. 23 Dokončení pohybu – pokusy správně

Honza

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	100	91	A	P	L
	94	90	A	P	L
	91	89	A	P	L
průměr	95	90			
SD	3,74	0,82			

4. Pokusy nesprávně

V tab. 24 a 25 jsme pro porovnání vybrali žáky, u kterých není jejich základní odhodové postavení protilehlá ruka a noha. Tzn. v těchto případech se jedná o praváky a současně s držením míče pravou rukou mají v jejich základním odhodovém postavení pravou nohu ve předu. V obou případech dochází ke zvednutí levé nohy.

Tab. 24 Dokončení pohybu – pokusy nesprávně

Lea

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	125	106	A	P	P
	151	151	A	P	P
	148	147	A	P	P
průměr	141,33	134,67			
SD	11,61	20,34			

Tab. 25 Dokončení pohybu – pokusy nesprávně

Lucka 3

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	121	118	A	P	P
	120	123	A	P	P
	119	117	A	P	P
průměr	120	119,33			
SD	0,82	2,62			

4.2 Interindividuální porovnání

Tab. 26 a 27 nám přibližují pohyb v průběhu hodů v některých významných bodech jako jsou: výška lokte, extenze v lokti, základní postavení, či zvedání dolní končetiny.

Tab. 26 Dle proměnných – Výkrok a nápřah, vypuštění

	Loket výš než rameno	%	Úhel v lokti házečí ruky +- 10° od 90	%
Výkrok a nápřah	11	37	7	23
Vypuštění	17	57	23	77

Tab. 27 Dle proměnných – Stejná ruka a noha, čelné postavení, zvedání DK při odhodu

	Počet dětí	%
Stejná ruka a noha	7	23
Čelné postavení	10	33
Zvedání DK při odhodu	25	83

Výkrok a nápřah

1. Shodné pokusy

V tab. 28 a 29 se nacházejí pokusy žáků, které se co nejvíce přibližují průměrným hodnotám, naměřeným u všech žáků.

Tab. 28 Výkrok a nápřah – shodné pokusy

Lucka 1

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	61	102	124	107	195,6	162,8	64,4	153
	60	107	130	108	189,3	170,3	66	40
	58	101	125	105	190,7	180	71	39
průměr	59,67	103,33	126,33	106,67	191,87	171,03	67,13	38
SD	1,25	2,62	2,62	1,25	2,7	7,04	2,81	1

Tab. 29 Výkrok a nápřah – shodné pokusy

Filip

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	75	93	112	97	166,7	162,3	118,8	146
	73	95	117	101	157,5	162,4	108,4	51
	77	96	108	99	171,6	172,9	126,8	50
průměr	75	94,67	112,33	99	165,27	165,87	118	53
SD	1,63	1,25	3,68	1,63	5,84	4,97	7,53	1,37

2. Pokusy se neshodují

V tab. 30 a 31 se nacházejí pokusy žáků, které jsou co nejvíce odlišné od průměrných hodnot, naměřených u všech žáků.

Tab. 30 Výkrok a nápřah – pokusy se neshodují

Petr

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	85	135	171	148	160	172,9	108,3	170
	85	145	175	140	149,5	177	106,4	50
	83	135	162	135	169,7	179,8	104,3	49
průměr	84,33	138,33	169,33	141	159,73	176,57	106,33	50
SD	0,94	4,71	5,44	5,35	8,25	2,83	1,63	0,68

Tab. 31 Výkrok a nápřah – pokusy se neshodují

Lucka 3

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	72	99	127	108	188,8	160,7	57,8	155
	71	104	128	115	191,1	161,1	63,3	46
	88	97	119	107	188,8	157	65,4	57
průměr	77	100	124,67	110	189,57	159,6	62,17	50
SD	7,79	2,94	4,03	3,56	1,08	1,85	3,2	6,15

Vypuštění

1. Shodné pokusy

V tab. 32 a 33 se nacházejí pokusy žáků, které se co nejvíce přibližují průměrným hodnotám, naměřeným u všech žáků.

Tab. 32 Vypuštění – shodné pokusy

Simona

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti - H	
	61	111	144	108	150,3	169,6	94,4	41
	54	107	140	107	159,8	170,4	90,6	36
	55	108	142	107	150,7	165	105,6	37
průměr	56,67	108,67	142	107,33	153,6	168,33	96,87	38
SD	3,09	1,7	1,63	0,47	4,39	2,38	6,37	2,52

Tab. 33 Vypuštění – shodné pokusy

Ema

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti - H	
	53	137	174	137	152,8	175,2	86,6	34
	50	143	183	142	162,2	172,7	96,4	32
	56	141	181	138	160,2	175,9	108,3	36
průměr	53	140,33	179,33	139	158,4	174,6	97,1	34
SD	2,45	2,49	3,86	2,16	4,04	1,37	8,87	1,91

2. Pokusy se neshodují

V tab. 34 a 35 se nacházejí pokusy žáků, které jsou co nejvíce odlišné od průměrných hodnot, naměřených u všech žáků.

Tab. 34 Vypuštění – shodné pokusy

Lea

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti - H	
	44	160	204	149	184,1	168,3	101,4	27
	59	161	194	151	185,8	164,2	88	36
	49	171	211	152	181,6	166,6	111,1	30
průměr	50,67	164	203	150,67	183,83	166,37	100,17	31
SD	6,24	4,97	6,98	1,25	1,72	1,68	9,47	4,63

Tab.35 Vypuštění – shodné pokusy

Lucka
3

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti - H	
	61	119	153	124	191,4	151	84,2	39
	64	119	153	123	182,4	139,1	87,5	41
	69	117	152	121	172,5	127,5	73,5	45
průměr	64,67	118,33	152,67	122,67	182,1	139,2	81,73	42
SD	3,3	0,94	0,47	1,25	7,72	9,59	5,98	2,61

Dokončení pohybu

1. Shodné pokusy

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce přibližují průměrným hodnotám, naměřeným u všech žáků.

V tab. 36 je možno vidět, že někteří z žáků mají pomalé dokončení pohybu. Zápěstí je nad úroveň lokte. Z Tab. 37 je možno vyčíst, že dokončení pohybu je rychlejší a zápěstí se dostává pod úroveň lokte.

Tab. 36 Dokončení pohybu – shodné pokusy

Natálka

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	126	133	N	P	P
	128	130	N	P	P
	119	121	A	P	P
průměr	124,3	128			
SD	3,86	5,1			

Tab. 37 Dokončení pohybu – shodné pokusy

Petr

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	104	82	A	P	L
	98	81	A	P	L
	93	73	A	P	L
průměr	98,33	78,67			
SD	4,5	4,03			

2. Pokusy se neshodují

Pro porovnání jsme vybrali žáky, u kterých se jejich pokusy co nejvíce odlišují od průměrných hodnot, naměřených u všech žáků. V tab. 38 a 39 je možno vidět velké rozdíly v dokončení pohybu u výšky lokte a zápěstí v jednotlivých pokusech.

Tab. 38 Dokončení pohybu – pokusy se neshodují

Nikol

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	87	75	N	P	L
	98	83	N	P	L
	108	90	N	P	L
průměr	97,67	82,67			
SD	8,58	6,13			

Tab. 39 Dokončení pohybu – pokusy se neshodují

Agáta

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	153	158	N	P	L
	150	157	N	P	L
	146	144	A	P	L
průměr	149,7	153			
SD	2,87	6,38			

Poměr délky výkroku mezi žáky

Poměr délky výkroku u žáků se v první fázi hodů (výkrok a nápřah) pohyboval mezi 6 a 59% jejich celkové výšky, přičemž průměr byl 40%. Maximální směrodatná odchylka byla 11,81 a minimální 0,46.

V druhé fázi hodů (vypuštění) se délka výkroku u žáků pohybovala mezi 6 a 55% jejich celkové výšky, přičemž průměr byl 39%. Maximální směrodatná odchylka byla 14,87 a minimální 0,00.

5 Diskuze

V předchozí kapitole jsme vzájemně porovnali několik aspektů techniky hodů jednoruč vrchem. Nejednen výsledek našeho rozboru byl poměrně zajímavý. Můžeme konstatovat, že v mnoha parametrech pojetí techniky se žáci vzájemně lišili.

Hod jednoruč vrchem představuje velmi komplexní a náročný pohybový úkol a sladění všech faktorů technického provedení je nezbytné pro pozdější dosažení špičkového výkonu.

V první řadě jsme porovnávali intraindividuální rozdíly. Už jenom to, že ve shodných či správných provedeních se vyskytovalo pouze jedno jméno vícekrát, vypovídá o tom, že většina žáků nemá pohyb ustálen správně. Pokud se již jména opakovala, jednalo se o žáky, kteří neprováděli hod z protilehlého postavení, ale jejich hod vycházel z postavení stejná ruka - stejná noha.

U interindividuálních rozdílů jsme hledali co největší podobnost s průměrem pokusů všech žáků. Ani zde se jména ve shodných pokusech neopakovala. V pokusech, které byly co nejméně podobné k ostatním žákům, se vyskytovalo pouze jedno jméno opakovaně. Jako zajímavý výsledek vidíme to, že během výkroku mělo 11 (37%) žáků loket stejně nebo výše než rameno a ve fázi vypuštění to bylo dokonce 17 (57%) žáků. Úhel v lokti házecí ruky $\pm 10^\circ$ od 90° zaujalo během výkroku 7 (23%) žáků a v momentě vypuštění se jednalo o 23 (77%) žáků. Během všech pokusů hodilo 7 (23%) žáků z nesprávného postavení stejná ruka – stejná noha. 10 (33%) žáků během svých pokusů házelo z čelného postavení. Jednalo se o ty samé žáky, kteří házeli z postavení stejná ruka a noha, a tři žáky, kteří zaujímali úzké základní postavení, a tím se nemohli dostat do postavení bočního. Z celkového počtu 30ti žáků 25 (83%) během odhodu zvedalo dolní končetinu.

U většiny žáků by bylo potřeba vynaložit spousty práce na přiblížení se ke správné technice. Za největší chybu můžeme zmínit špatné odhodové

postavení, které neumožňuje správné zapojení svalů při hodu. Jako druhou velkou chybu vidíme nízké postavení lokte během nápřahu. Jako pozitivní můžeme vidět fakt, že se jedná o mladé žáky, kteří si svůj pohybový stereotyp teprve budují, a v případě správného vedení trenérem může dojít k správnému upevnění techniky hodu jednoruč vrchem.

6 Závěr

Z teoretického hlediska mají kinetické analýzy obrovský význam a mohou se stát vodítkem pro trenéry a jejich svěřence, kteří hledají příklad modelové situace použitelný pro řešení jejich pohybového úkolu.

Tento způsob pohybové analýzy je velkým přínosem pro kohokoliv, kdo potřebuje mít komplexní představu o jakékoliv kinetické činnosti. V podmínkách sportu je využití samozřejmě nasnadě, ovšem limitujícím faktorem objektivitu zobecňování získaných výsledků je možnost provádět měření v pokud možno konstantních podmínkách, ideálně pohyb, který je jednoznačně definován a způsob jeho provedení se nemůže v zásadních kinetických charakteristikách náhodně měnit.

Pro sportovního trenéra se pak může stát vítanou pomůckou při řešení specifických pohybových úkolů. I ten nejzkušenější trenér či učitel nepostihne všechny aspekty provedení komplexnějšího pohybu pouhým okem a díky záznamu si alespoň může potvrdit svoje praxí nabitě zkušenosti nebo ověřit nové domněnky. Získané výsledky ověřené exaktním měřením mohou být také motivačním faktorem samotného svěřence, který pochybuje o tvrzení trenéra, založeném na pouhé schopnosti vizuálního odezírání technických nedostatků.

Jako doporučení pro trenéra a jeho svěřence vyplívající z našeho konkrétního rozboru bychom uvedli především:

- správné zaujetí odhodového postavení s kladením důrazu na výšku lokte házecí ruky
- koncentrace na extenzi loketního kloubu házecí ruky ve fázi odhodu
- správné dokončení pohybu tak, aby házecí ruka pokračovala volně ve směru pohybu a nedocházelo k zadržení pohybu

Resumé

V této práci se seznamujeme s historií pálkovacích her, teoretickým základem softballu a především problematikou házení jako jednou z nejdůležitějších dovedností v tomto sportu.

Práce je rozdělena na dvě části. První část je spíše teoretická a zabývá se technikou hodů jednoruč vrchem a jejím porovnáním s technikami ostatních hodů používaných v různých sportech. Druhá část, která je experimentální, se zabývá srovnáním provedení hodů jednotlivých dětí. Na základě analýzy stanovujeme jejich silné a slabé stránky, které by mohly ovlivnit výkonnost.

Summary

In this thesis we learn about the history of batting games, theoretical basis of softball and, what is the most important, the problematics of throwing as one of the crucial skills in this game.

The thesis is divided into two major parts. In the first part, which is rather theoretical, the technique of overhead one-hand throwing is described and compared to other techniques of throwing used in various sports. The second part is experimental and contains a comparison and analysis of execution of throwing move by various children. We also identify the weak and strong points of their move which could influence their performance.

Použitá literatura

1. BARTUŠEK, B. *Lehká atletika*. 1. vyd. Brno : UJEP 1968, 197 s.
2. ČELIKOVSKÝ, S. a kol. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha : SPN 1979.
3. DEMETROVIČ, E. a kol., *Encyklopedie tělesné kultury p-ž*. 1.vyd. Praha : Olympia 1988, 382s.
4. ENDRŠT, M., KNOBLOCH, P. *Zahrajte si softball*. 1. vyd. Praha : ČSTV 1987, 20 s.
5. GARMAN, J., *Softball Skills & Drills*. Pub : Human Kinetics Publisher 2001. 224 s.
6. HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže II: Speciální část - 1. díl*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova 1993, 238 s.
7. HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Praha : Karolinum 1997
8. CHOUTKA, M., DOVALIL, J., *Sportovní trénink*. Praha : Olympia 1991
9. KADLECOVÁ, R. *Softball v tělesné výchově na základních školách*. Diplomová práce. 1. vyd. Brno : FSpS MU 2003. 60 s.
10. KARAS, V., OTÁHAL, S., SUŠANKA, P. *Biomechanika tělesných cvičení*. Praha : SPN 1990.
11. KNĚNICKÝ, K. a kol., *Technika lehkootletických disciplín*. Praha : SPN 1977, 276 s.
12. KNOBLOCH, P. *Softball, baseball pro trenéry všech tříd*. Praha : Tělovýchovná škola ČÚV ČSTV 1987.
13. PŘÍHODA, V., *Ontogeneze lidské psychiky*. Praha : SPN 1977.
14. VANĚK, M. a kol., *Psychologie sportu*. Praha : SPN 1980, 202 s.

15. SÜSS, V. *Softball a baseball: Technika, herní situace, pravidla*. Praha : Grada 2003. 116 s.
16. SÜSS, V. *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Vědecká monografie. Praha : Karolinum 2006, 173 s.
17. VÉLE, F., *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha : Triton 2006, 375 s.
18. WAAGE, G., WAAGE, M. *Příručka pro softballové trenéry I.* Metodický dopis. Praha : TMK ČSA 1998, 100s.
19. WIKIPEDIE. *Softball*. [cit. 2009-03-14]
<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Softball>>
20. SOFTBALL BEAVERS. *Historie českého softballu*. [cit. 2009-03-14]
<<http://softbal-beavers.webnode.cz/historie-softballu/>>
21. IDNES. *Softbalistky USA budou hrát o čtvrté olympijské zlato*. [cit. 2009-03-14] <http://oh.idnes.cz/softbalistky-usa-budou-hrat-o-ctvrte-olympijske-zlato-p1y-/olympiada-peking.asp?c=A080820_074400_olympiada-peking_ruz>
22. SK PEGAS SEDLČANY. *Vznik a vývoj pálkovacích her*. [cit. 2009-03-14]
<<http://www.pegas.sedlcany.cz/historiehry1.php>>
23. SK PEGAS SEDLČANY. *Vznik softballu*. [cit. 2009-03-14]
<<http://www.pegas.sedlcany.cz/historiehry6.php>>
24. SPORT. *Softbal chce kvůli OH zpretrhat vazby s baseballem*. [cit. 2009-03-14] <<http://www.sport.cz/ostatni/ostatni/139353-softbal-chce-kvuli-oh-zpretrhat-vazby-s-baseballem.html>>
25. ČSA. *Pravidla softballu*. [cit. 2009-03-14]
<<http://softball.cz/download/2009/pravidla2008.pdf>>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Softballové hřiště.....	13
Obrázek 2: Hod horním obloukem.....	15
Obrázek 3: Ilustr. foto - výkrok a nápřah.....	20
Obrázek 4: Ilustr. foto - švih paže.....	21
Obrázek 5: Ilustr. foto - dokončení hodu.....	22
Obrázek 6: Ilustr. foto - držení míče.....	23
Obrázek 7: Poslední 4 kroky rozběhu, odhod a přeskok.....	26

Seznam příloh

- Příloha 1: Výkrok a nápřah
- Příloha 2: Vypuštění
- Příloha 3: Dokončení pohybu

Příloha 1: Výkrok a náprah

Adam

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								155
	67	92	120	114	169,9	171,3	68,9	43
	76	99	128	114	160,6	170	42	49
	79	98	129	112	157,7	176,6	44,8	51
průměr	74,00	96,33	125,67	113,33	162,73	172,63	51,90	48
SD	5,10	3,09	4,03	0,94	5,20	2,85	12,08	4,03

Denis

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								155
	74	113	142	115	160	169,3	80,9	48
	73	105	136	112	167	167,9	88,7	47
průměr	73,50	109,00	139,00	113,50	163,50	168,60	84,80	47
SD	0,50	4,00	3,00	1,50	3,50	0,70	3,90	0,46

Pepa

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								142
	50	111	133	119	162	167,9	52,1	35
	52	112	136	118	163,1	157,4	58,5	37
	41	104	128	118	167,5	176	64	29
průměr	47,67	109,00	132,33	118,33	164,20	167,10	58,20	34
SD	4,78	3,56	3,30	0,47	2,38	7,61	4,86	4,13

Veronika

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								150
	33	93	105	100	186,6	180	47,9	22
	31	89	104	101	197,6	152,7	53,8	21
	29	95	100	100	198,9	155,4	57,2	19
průměr	31,00	92,33	103,00	100,33	194,37	162,70	52,97	21
SD	1,63	2,49	2,16	0,47	5,52	12,28	3,84	1,33

Lucka 1

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								153
	61	102	124	107	195,6	162,8	64,4	40
	60	107	130	108	189,3	170,3	66	39
	58	101	125	105	190,7	180	71	38
průměr	59,67	103,33	126,33	106,67	191,87	171,03	67,13	39
SD	1,25	2,62	2,62	1,25	2,70	7,04	2,81	1,00

Simona

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	67	105	123	102	157,8	148	71,6	150
	57	102	124	103	161,5	169,3	81	45
	62	97	117	101	159,3	172,6	72,4	38
průměr	62,00	101,33	121,33	102,00	159,53	163,30	75,00	41
SD	4,08	3,30	3,09	0,82	1,52	10,90	4,26	3,33

Tomáš

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	55	96	118	100	179,1	165,9	90,7	146
	55	100	130	103	165,1	148	72,8	38
	64	105	125	105	176,4	177,7	95,5	38
průměr	58,00	100,33	124,33	102,67	173,53	163,87	86,33	44
SD	4,24	3,68	4,92	2,05	6,06	12,21	9,77	40

Filip

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	75	93	112	97	166,7	162,3	118,8	146
	73	95	117	101	157,5	162,4	108,4	51
	77	96	108	99	171,6	172,9	126,8	50
průměr	75,00	94,67	112,33	99,00	165,27	165,87	118,00	53
SD	1,63	1,25	3,68	1,63	5,84	4,97	7,53	51

Andreas

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	66	106	129	107	160,9	170,3	126,5	147
	59	108	136	109	155,7	173,6	112,5	45
	63	109	135	109	144,8	167,3	118,9	40
průměr	62,67	107,67	133,33	108,33	153,80	170,40	119,30	43
SD	2,87	1,25	3,09	0,94	6,71	2,57	5,72	43

Čambor Zelený

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	92	133	144	125	160,4	175,2	164,3	160
	79	124	147	125	155,8	173	93,2	58
	96	128	146	122	160,6	164,3	127,4	49
průměr	89,00	128,33	145,67	124,00	158,93	170,83	128,30	60
SD	7,26	3,68	1,25	1,41	2,22	4,71	29,03	56

Čambor modrý

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								160
	86	112	141	114	161,3	169,2	74,7	54
	78	108	131	118	159,1	178,6	107,1	49
	65	112	135	120	154,8	173,5	105,4	41
průměr	76,33	110,67	135,67	117,33	158,40	173,77	95,73	48
SD	8,65	1,89	4,11	2,49	2,70	3,84	14,89	6,62

Nikol

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								148
	73	114	138	114	152,2	179,9	91,6	49
	58	116	143	116	148,9	177,4	92	39
	61	105	135	109	150,6	177,5	98,3	41
průměr	64,00	111,67	138,67	113,00	150,57	178,27	93,97	43
SD	6,48	4,78	3,30	2,94	1,35	1,16	3,07	5,36

Sára

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								140
	83	104	127	97	171,1	174,9	108,4	59
	70	107	126	105	164,9	179,2	116,8	50
	73	110	136	106	170	171,8	99,8	52
průměr	75,33	107,00	129,67	102,67	168,67	175,30	108,33	54
SD	5,56	2,45	4,50	4,03	2,70	3,03	6,94	4,86

Honza

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								152
	98	89	102	95	159,4	153	138,1	64
	86	86	102	93	162,5	160,6	119,1	57
	83	88	101	92	158,6	154,6	140,9	55
průměr	89,00	87,67	101,67	93,33	160,17	156,07	132,70	59
SD	6,48	1,25	0,47	1,25	1,68	3,27	9,68	5,22

David

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								165
	81	120	148	122	158,9	149,5	62	49
	87	116	150	127	149,7	161,9	77	53
	83	113	143	124	141,5	128	75,9	50
průměr	83,67	116,33	147,00	124,33	150,03	146,47	71,63	51
SD	2,49	2,87	2,94	2,05	7,11	14,00	6,83	1,85

Petr

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								170
	85	135	171	148	160	172,9	108,3	50
	85	145	175	140	149,5	177	106,4	50
	83	135	162	135	169,7	179,8	104,3	49
průměr	84,33	138,33	169,33	141,00	159,73	176,57	106,33	50
SD	0,94	4,71	5,44	5,35	8,25	2,83	1,63	0,68

Matěj

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								175
	71	122	153	134	168,5	154,4	46,5	41
	68	122	154	140	159,1	151,9	39,5	39
	74	123	153	133	166,7	167,3	41,7	42
průměr	71,00	122,33	153,33	135,67	164,77	157,87	42,57	41
SD	2,45	0,47	0,47	3,09	4,07	6,75	2,92	1,71

Jonáš

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								146
	57	80	104	92	162,1	164	44,2	39
	36	79	104	94	175,1	178,3	30,8	25
průměr	46,50	79,50	104,00	93,00	168,60	171,15	37,50	32
SD	10,50	0,50	0,00	1,00	6,50	7,15	6,70	10,17

Dan

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								165
	86	91	119	108	146,1	167	45,4	52
	83	102	128	112	151,1	157,6	61	50
	100	95	124	106	138,8	164	53,6	61
průměr	89,67	96,00	123,67	108,67	145,33	162,87	53,33	54
SD	7,41	4,55	3,68	2,49	5,05	3,92	6,37	5,50

Ema

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
								157
	53	125	158	135	159	160,2	66,6	34
	44	134	167	136	157,5	175,3	82,9	28
	50	129	161	131	160,5	171	84,8	32
průměr	49,00	129,33	162,00	134,00	159,00	168,83	78,10	31
SD	3,74	3,68	3,74	2,16	1,22	6,35	8,17	2,92

Vilma

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	72	115	147	127	143,8	171	43,9	154
	41	109	140	122	169,6	150,3	44,2	47
	40	107	139	121	168	140,1	31,4	27
průměr	51,00	110,33	142,00	123,33	160,47	153,80	39,83	26
SD	14,85	3,40	3,56	2,62	11,80	12,86	5,96	11,81

Eliška

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	42	111	134	123	148,2	173,4	54,8	152
	41	114	139	124	154,2	164,6	50,4	28
	16	112	134	122	181,1		55,4	27
průměr	33,00	112,33	135,67	123,00	161,17	169,00	53,53	11
SD	12,03	1,25	2,36	0,82	14,31	4,40	2,23	9,69

Lukáš

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	11	93	114	110	169,9	168,6	39,7	147
	6	102	124	117	177	173,3	51,9	7
	10	102	120	116	175,2	179,7	59,6	4
průměr	9,00	99,00	119,33	114,33	174,03	173,87	50,40	7
SD	2,16	4,24	4,11	3,09	3,01	4,55	8,19	1,80

Lucka 2

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	80	114	146	125	171,7	175,5	76,3	164
	81	112	144	124	166,2	177,2	60,9	49
	85	120	153	131	160,7	177,8	77,5	49
průměr	82,00	115,33	147,67	126,67	166,20	176,83	71,57	52
SD	2,16	3,40	3,86	3,09	4,49	0,97	7,56	50

Kája

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	75	137	166	135	153,5	172,8	50,8	160
	74	122	154	131	150,9	178,9	50	47
	90	124	157	132	154,6	158,7	57,7	46
průměr	79,67	127,67	159,00	132,67	153,00	170,13	52,83	56
SD	7,32	6,65	5,10	1,70	1,55	8,46	3,46	50

Lea

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	49	143	173	136	178	172,8	105,9	165
	59	148	172	143	169,7	137	75,2	30
	63	156	179	138	177,4	166,4	136,4	36
průměr	57,00	149,00	174,67	139,00	175,03	158,73	105,83	38
SD	5,89	5,35	3,09	2,94	3,78	15,59	24,98	35

Nikola

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	55	164	191	145	147,1	164,7	100,7	163
	76	173	196	153	140,6	163	96,4	34
	49	170	190	150	150,8	170	99	47
průměr	60,00	169,00	192,33	149,33	146,17	165,90	98,70	30
SD	11,58	3,74	2,62	3,30	4,22	2,98	1,77	37

Natálka

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	23	105	130	125	181,3	173,7	20,4	148
	37	106	131	127	178,9	173,6	33,1	16
	23	100	124	116	177,2	174,9	39,5	25
průměr	27,67	103,67	128,33	122,67	179,13	174,07	31,00	16
SD	6,60	2,62	3,09	4,78	1,68	0,59	7,94	19

Agáta

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	37	158	193	148	157,6	170,7	89,9	166
	33	155	181	143	161,9	146	115	22
	30	152	157	143	166,1	153,4	133,4	20
průměr	33,33	155,00	177,00	144,67	161,87	156,70	112,77	18
SD	2,87	2,45	14,97	2,36	3,47	10,35	17,83	20

Lucka 3

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	v lokti - N	v lokti - H	
	72	99	127	108	188,8	160,7	57,8	155
	71	104	128	115	191,1	161,1	63,3	46
	88	97	119	107	188,8	157	65,4	46
průměr	77,00	100,00	124,67	110,00	189,57	159,60	62,17	57
SD	7,79	2,94	4,03	3,56	1,08	1,85	3,20	50

Příloha 2: Vyuštění

Adam

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								155
	65	114	149	118	161,7	161,7	90,7	42
	69	115	153	119	153,4	153,4	89,6	45
	76	121	153	129	149,1	149,1	87,9	49
průměr	70,00	116,67	151,67	122,00	154,73	154,73	89,40	45
SD	4,55	3,09	1,89	4,97	5,23	5,23	1,15	3,59

Denis

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								155
	64	118	152	119	145,9	160,8	106,1	41
	64	121	157	120	151,5	159,3	107,9	41
průměr	64,00	119,50	154,50	119,50	148,70	160,05	107,00	41
SD	0,00	1,50	2,50	0,50	2,80	0,75	0,90	0,00

Pepa

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								142
	47	132	166	124	163,8	166,4	128,8	33
	54	133	166	123	148,1	163,3	128,9	38
	43	134	163	124	162	172	110,6	30
průměr	48,00	133,00	165,00	123,67	157,97	167,23	122,77	34
SD	4,55	0,82	1,41	0,47	7,02	3,60	8,60	3,92

Veronika

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								150
	18	138	170	127	144	162,5	100,7	12
	21	139	172	130	151,9	139,4	95	14
	16	124	165	121	129,2	139,7	109,4	11
průměr	18,33	133,67	169,00	126,00	141,70	147,20	101,70	12
SD	2,05	6,85	2,94	3,74	9,41	10,82	5,92	1,68

Lucka 1

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								153
	61	115	146	118	177,5	148,1	102,6	40
	60	120	150	124	167,6	155	91	39
	52	117	150	123	164,9	143,6	71,9	34
průměr	57,67	117,33	148,67	121,67	170,00	148,90	88,50	38
SD	4,03	2,05	1,89	2,62	5,42	4,69	12,66	3,22

Simona

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	61	111	144	108	150,3	169,6	94,4	150
	54	107	140	107	159,8	170,4	90,6	41
	55	108	142	107	150,7	165	105,6	36
průměr	56,67	108,67	142,00	107,33	153,60	168,33	96,87	37
SD	3,09	1,70	1,63	0,47	4,39	2,38	6,37	38

Tomáš

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	58	115	149	115	173,4	173,9	95,5	146
	59	109	145	106	155,5	155	109,6	40
	73	115	149	113	155,5	180	104,8	40
průměr	63,33	113,00	147,67	111,33	161,47	169,63	103,30	50
SD	6,85	2,83	1,89	3,86	8,44	10,64	5,85	43

Filip

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	82	113	143	113	172,4	164,2	83,9	146
	71	113	143	113	173,4	163,7	85,8	56
	78	106	136	106	169,4	160,7	80,2	49
průměr	77,00	110,67	140,67	110,67	171,73	162,87	83,30	53
SD	4,55	3,30	3,30	3,30	1,70	1,55	2,33	3,81

Andreas

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	64	123	152	117	142,4	139,8	97,1	147
	64	118	148	118	142,5	147	73,6	44
	65	118	147	116	138,9	139,6	92,1	44
průměr	64,33	119,67	149,00	117,00	141,27	142,13	87,60	44
SD	0,47	2,36	2,16	0,82	1,67	3,44	10,11	0,39

Čambor zelený

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	89	118	148	118	140,2	168,7	90,2	160
	78	127	163	123	127	158,9	104,4	56
	97	115	148	116	145	171,1	95,8	49
průměr	88,00	120,00	153,00	119,00	137,40	166,23	96,80	61
SD	7,79	5,10	7,07	2,94	7,61	5,28	5,84	55

Čambor modrý

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								160
	80	127	154	121	156,6	172,1	147,8	50
	72	136	164	128	175,6	178,7	134,2	45
	65	137	167	128	171,8	184,8	122,5	41
průměr	72,33	133,33	161,67	125,67	168,00	178,53	134,83	45
SD	6,13	4,50	5,56	3,30	8,21	5,19	10,34	4,69

Nikol

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								148
	73	103	132	103	120,1	169,6	90	49
	57	116	146	116	151,8	168,5	89,5	39
	61	118	149	118	152,4	157,6	92,8	41
průměr	63,67	112,33	142,33	112,33	141,43	165,23	90,77	43
SD	6,80	6,65	7,41	6,65	15,09	5,42	1,45	5,63

Sára

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								140
	84	107	140	104	159,8	179,4	116,3	60
	71	107	125	105	165,5	182,9	83,5	51
	72	109	137	106	160,2	176,1	114,2	51
průměr	75,67	107,67	134,00	105,00	161,83	179,47	104,67	54
SD	5,91	0,94	6,48	0,82	2,60	2,78	14,99	5,17

Honza

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								152
	82	95	115	104	149,9	181,2	66,4	54
	76	89	102	99	142,9	183,5	115,4	50
	79	89	98	98	140,2	183,4	74	52
průměr	79,00	91,00	105,00	100,33	144,33	182,70	85,27	52
SD	2,45	2,83	7,26	2,62	4,09	1,06	21,53	1,97

David

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								165
	82	125	167	127	134,7	173,5	91,5	50
	86	113	154	120	131,3	161,6	79,8	52
	81	118	154	119	130,1	169	93,4	49
průměr	83,00	118,67	158,33	122,00	132,03	168,03	88,23	50
SD	2,16	4,92	6,13	3,56	1,95	4,91	6,01	1,60

Petr

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								170
	80	109	146	120	129,8	161	64,5	47
	79	106	148	116	126,2	160,7	79,9	46
	93	110	151	118	120,2	161,3	78,2	55
průměr	84,00	108,33	148,33	118,00	125,40	161,00	74,20	49
SD	6,38	1,70	2,05	1,63	3,96	0,24	6,89	4,59

Matěj

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								175
	74	128	171	130	143	175,6	78,9	42
	70	135	174	142	153,1	168,5	78,9	40
	74	130	172	134	149,1	175,4	89,8	42
průměr	72,67	131,00	172,33	135,33	148,40	173,17	82,53	42
SD	1,89	2,94	1,25	4,99	4,15	3,30	5,14	1,32

Jonáš

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								146
	60	114	144	112	173,9	183,4	87,6	41
	36	103	131	103	173,3	173,8	79,1	25
průměr	48,00	108,50	137,50	107,50	173,60	178,60	83,35	33
SD	12,00	5,50	6,50	4,50	0,30	4,80	4,25	11,62

Dan

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								165
	86	119	157	121	146,6	179,9	87,8	52
	83	130	169	125	146,2	178,1	102	50
	91	120	161	119	141,2	165,9	99,6	55
průměr	86,67	123,00	162,33	121,67	144,67	174,63	96,47	53
SD	3,30	4,97	4,99	2,49	2,46	6,22	6,21	2,45

Ema

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								157
	53	137	174	137	152,8	175,2	86,6	34
	50	143	183	142	162,2	172,7	96,4	32
	56	141	181	138	160,2	175,9	108,3	36
průměr	53,00	140,33	179,33	139,00	158,40	174,60	97,10	34
SD	2,45	2,49	3,86	2,16	4,04	1,37	8,87	1,91

Vilma

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	72	133	174	131	157,3	167,8	102	154
	33	130	166	131	149	149,5	85,7	47
	35	134	174	134	164,8	150	93,9	21
průměr	46,67	132,33	171,33	132,00	157,03	155,77	93,87	23
SD	17,93	1,70	3,77	1,41	6,45	8,51	6,65	30

Eliška

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	58	128	168	132	156,2	171,8	81,7	152
	54	128	169	133	158,9	170,4	88,7	38
	17	131	169	136	162,8	159,2	85,1	36
průměr	43,00	129,00	168,67	133,67	159,30	167,13	85,17	11
SD	18,46	1,41	0,47	1,70	2,71	5,64	2,86	28

Lukáš

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	11	126	161	126	167,1	150,5	92,5	147
	5	125	164	125	158,2	148	89	7
	10	121	160	123	152,4	143,9	88,4	3
průměr	8,67	124,00	161,67	124,67	159,23	147,47	89,97	7
SD	2,62	2,16	1,70	1,25	6,05	2,72	1,81	6

Lucka 2

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	72	126	163	136	170,2	200,3	68,2	164
	75	119	149	130	171,3	199,7	49,3	44
	80	122	158	135	173,9	193,4	79	46
průměr	75,67	122,33	156,67	133,67	171,80	197,80	65,50	49
SD	3,30	2,87	5,79	2,62	1,55	3,12	12,27	46

Kája

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
	74	142	180	139	147,3	176,1	104	160
	70	137	172	133	146,1	173,8	110,8	46
	93	142	185	135	142,8	179,8	102,2	44
průměr	79,00	140,33	179,00	135,67	145,40	176,57	105,67	58
SD	10,03	2,36	5,35	2,49	1,90	2,47	3,70	49

Lea

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								165
	44	160	204	149	184,1	168,3	101,4	27
	59	161	194	151	185,8	164,2	88	36
	49	171	211	152	181,6	166,6	111,1	30
průměr	50,67	164,00	203,00	150,67	183,83	166,37	100,17	31
SD	6,24	4,97	6,98	1,25	1,72	1,68	9,47	4,63

Nikola

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								163
	55	165	209	155	175	168,9	101,4	34
	65	166	206	157	172,5	164,8	87,9	40
	49	163	202	157	171,7	163,4	80,6	30
průměr	56,33	164,67	205,67	156,33	173,07	165,70	89,97	35
SD	6,60	1,25	2,87	0,94	1,41	2,33	8,62	4,96

Natálka

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								148
	23	119	153	123	174,2	167,3	89,8	16
	37	129	171	135	177,8	158,2	85	25
	12	120	158	124	165,7	148,8	91,5	8
průměr	24,00	122,67	160,67	127,33	172,57	158,10	88,77	16
SD	10,23	4,50	7,59	5,44	5,07	7,55	2,75	8,47

Agáta

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								166
	37	149	193	151	169,7	167,1	72,3	22
	33	142	181	144	159,1	168,6	85,6	20
	30	148	190	151	167,6	167,1	81,5	18
průměr	33,33	146,33	188,00	148,67	165,47	167,60	79,80	20
SD	2,87	3,09	5,10	3,30	4,58	0,71	5,56	2,12

Lucka 3

pokus	Výška				úhel			výška
	výkrok	loket	míč	rameno	výk.noha	stoj.noha	v lokti -H	
								155
	61	119	153	124	191,4	151	84,2	39
	64	119	153	123	182,4	139,1	87,5	41
	69	117	152	121	172,5	127,5	73,5	45
průměr	64,67	118,33	152,67	122,67	182,10	139,20	81,73	42
SD	3,30	0,94	0,47	1,25	7,72	9,59	5,98	2,61

Příloha 3: Dokončení pohybu

Adam

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	90	76	A	P	L
	92	78	A	P	L
	96	83	A	P	L
průměr	92,67	79,00			
SD	2,49	2,94			

Denis

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	85	76	A	P	L
	88		A	P	L
průměr	86,50	76,00			
SD	1,50	0,00			

Pepa

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	114	109	A	P	L
	117	115	A	P	L
	118	115	A	P	L
průměr	116,33	113,00			
SD	1,70	2,83			

Veronika

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	112	101	A	P	P
	112	98	A	P	P
	109	96	A	P	P
průměr	111,00	98,33			
SD	1,41	2,05			

Lucka 1

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	125	124	N	P	P
	125	124	N	P	P
	118	112	A	P	P
průměr	122,67	120,00			
SD	3,30	5,66			

Simona

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	102	101	N	P	L
	98	94	N	P	L
	98	97	N	P	L
průměr	99,33	97,33			
SD	1,89	2,87			

Tomáš

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	97	85	N	P	L
	91	82	N	P	L
	84	73	A	P	L
průměr	90,67	80,00			
SD	5,31	5,10			

Filip

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	96	84	A	L	P
	94	85	N	L	P
	89	79	N	L	P
průměr	93,00	82,67			
SD	2,94	2,62			

Andreas

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	90	73	A	L	P
	90	74	A	L	P
	90	76	A	L	P
průměr	90,00	74,33			
SD	0,00	1,25			

Čambor zelený

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	90	79	N	P	L
	88	76	N	P	L
	88	75	N	P	L
průměr	88,67	76,67			
SD	0,94	1,70			

Čambor modrý

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	102	94	A	P	L
	112	103	A	P	L
	120	110	A	P	L
průměr	111,33	102,33			
SD	7,36	6,55			

Nikol

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	87	75	N	P	L
	98	83	N	P	L
	108	90	N	P	L
průměr	97,67	82,67			
SD	8,58	6,13			

Sára

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	88	78	A	P	L
	95	85	A	P	L
	91	83	A	P	L
průměr	91,33	82,00			
SD	2,87	2,94			

Honza

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	100	91	A	P	L
	94	90	A	P	L
	91	89	A	P	L
průměr	95,00	90,00			
SD	3,74	0,82			

David

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	100	85	A	P	L
	89	74	A	P	L
	94	82	A	P	L
průměr	94,33	80,33			
SD	4,50	4,64			

Petr

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	104	82	A	P	L
	98	81	A	P	L
	93	73	A	P	L
průměr	98,33	78,67			
SD	4,50	4,03			

Matěj

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	104	89	N	P	L
	132	129	N	P	L
	116	104	N	P	L
průměr	117,33	107,33			
SD	11,47	16,50			

Jonáš

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	101	96	A	P	L
	106	103	N	P	L
průměr	103,50	99,50			
SD	2,50	3,50			

Dan

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	113	113	N	P	L
	112	111	N	P	L
	104	99	A	P	L
průměr	109,67	107,67			
SD	4,03	6,18			

Ema

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	128	120	N	P	L
	125	119	A	P	L
	125	114	A	P	L
průměr	126,00	117,67			
SD	1,41	2,62			

Vilma

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	119	115	N	P	L
	124	118	A	P	P
	128	121	A	P	P
průměr	123,67	118,00			
SD	3,68	2,45			

Eliška

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	107	96	A	P	L
	110	95	A	P	L
	112	97	A	P	P
průměr	109,67	96,00			
SD	2,05	0,82			

Lukáš

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	106	97	N	P	L
	107	94	A	P	L
	102	88	A	P	L
průměr	105,00	93,00			
SD	2,16	3,74			

Lucka 2

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	119	102	A	P	L
	115	92	A	P	L
	121	100	A	P	L
průměr	118,33	98,00			
SD	2,49	4,32			

Kája

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	147	147	A	P	L
	124	123	A	P	L
	109	108	A	P	L
průměr	126,67	126,00			
SD	15,63	16,06			

Lea

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	125	106	A	P	P
	151	151	A	P	P
	148	147	A	P	P
průměr	141,33	134,67			
SD	11,61	20,34			

Nikola

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	142	133	N	P	L
	139	126	A	P	L
	135	125	N	P	L
průměr	138,67	128,00			
SD	2,87	3,56			

Natálka

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	126	133	N	P	P
	128	130	N	P	P
	119	121	A	P	P
průměr	124,33	128,00			
SD	3,86	5,10			

Agáta

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	153	158	N	P	L
	150	157	N	P	L
	146	144	A	P	L
průměr	149,67	153,00			
SD	2,87	6,38			

Lucka 3

pokus	Výška		Poznámka		
	loket	zápěstí	noha	P/L	postoj
	121	118	A	P	P
	120	123	A	P	P
	119	117	A	P	P
průměr	120,00	119,33			
SD	0,82	2,62			