

FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU UNIVERZITY
KARLOVY V PRAZE

Aktuální úroveň techniky hodů diskem u
reprezentantů vozíčkářů klasifikačních tříd F55, F56

The actual level of a discus throwing technique at the
representatives – wheelchairs, categorized in groups F55, F56

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce:

PaedDr. Jarmila Segeťová

zpracovala:

Eliška Staňková

Praha, září 2009

Abstrakt

Název

Aktuální úroveň techniky hodů diskem u reprezentantů vozíčkářů klasifikačních tříd F55, F56.

Cíle práce

S ohledem na vypracování vlastního podkladového materiálu, kterým byl kinogram získaný z pořízeného videozáznamu hodů diskem atletů reprezentantů, zpracovat aktuální techniku hodů diskem atletů vozíčkářů, zohlednit rozdílnosti v technice hodů diskem různých klasifikačních tříd a objasnit důležitost materiálních a technických pomůcek.

Metoda

Pro vypracování aktuální úrovně techniky hodů diskem atletů vozíčkářů jsem si zvolila metodu srovnávací pohybové analýzy, s využitím kinogramu u 3 atletů vozíčkářů kvalifikačních tříd F55, F56, kteří dosahují vynikajících výsledků na vrcholové úrovni v hodů diskem. Modelová technika hodů diskem atletů vozíčkářů je analýzou jednak dostupné literatury techniky zdravých sportovců a jednak hodnocením jejich kinogramů v hodů diskem.

Výsledky

Z výsledků je patrné, že aktuální úroveň techniky u hodů diskem atletů vozíčkářů je stabilní motorická dovednost podmíněná stupněm zdravotního postižení a využitím kompenzačních pomůcek. Jsou zde patrné charakteristické fáze hodů a technické prvky jako u zdravých sportovců.

Klíčová slova

Atletika vozíčkářů, technická úroveň, klasifikační třídy, srovnávací analýza, kinogramy, kompenzační pomůcky

The Abstract

The Title

The actual level of discus throwing technique at the representatives - wheelchairs, categorized in groups F55, F56.

The Aims of the essay

Regard to work up my own basic materiale which consist the photorecording, obtained from the videotaping of the discus throwing of representatives – athletes, I compiled and utilized this actual grundwork. In this point i took the deferences among the throwing, techniques into consideration, especially the specificity of the various classifications. I cleared the importance of the material and practical aids as well.

The Method

For the working up the actual level of the discus throwing technique for wheelchairs athletes i preferred the comperative metod of the motoric analysis. I used the photorecording of three wheelchairs athlets – classifying rate F55, F56 who have obtained extending results at the international top level discus throwing competitions. The model technique of the wheelchairs – discus thowers is an analysis of the accessible materiale of the throwing of the healthy athlets on the one hand and the appraising of their photorecording on the other hand.

The Results

From the results is clear that the actual technic level of wheelchars discus throwers is stable motoric skill which is conditional on the level of healthy handicap and the utilization of a compensation aids.

The Key words

The athletic of a wheelchairs, the technical level, the classification levels, the comperative analysis, the photorecordings, the compensational aids.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala sama samostatně a použila pouze uvedené bibliografické citace.

V Praze dne 27.8. 2009

Staňková Eliška

Chtěla bych touto cestou poděkovat PeadDr. Jarmile Seget'ové za odborné vedení práce, za trpělivost, cenné rady a podněty.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovateli, kteří musí pramen převzetí řádně evidovat.

Jméno a Příjmení	Adresa	Číslo OP	Datum vypůjčení	Poznámka

Obsah:

1. Úvod	10
2. Teoretická část	11
2.1 Technika hodů diskem u zdravých sportovců	11
2.1.1 Technika hodů diskem	11
2.1.2 Metodický postup jednotlivých (nejdůležitějších) fází hodů diskem	12
2.1.2.1 Fáze vrhů a hodů	12
2.1.2.2 Hod z čelního postavení	15
2.1.2.3 Hod z místa	15
2.1.2.4 Hod z přeskočků	16
2.1.2.5 Hod s otočkou	16
2.1.3 Technika hodů diskem u zdravotně postižených sportovců	17
2.1.3.1 Rozdíly (handicapy) u postižených sportovců a zdravých sportovců	17
2.1.3.2 Obecná technika hodů diskem	17
2.1.3.3 Kompenzační pomůcky, úpravy v technice zdravotně postižených sportovců	19
2.1.3.3.1 Vrháčská židle	19
2.1.3.3.2 Úchopové tyče	20
2.1.3.3.3 Kompenzační pomůcky	22
2.2 Klasifikace pro zařazování do kategorií zdravotně postižených sportovců (podle ISMWSF)	22
2.2.1 Klasifikátor	24
2.2.2 Získání klasifikační třídy	24
2.2.3 Testování v klasifikaci	25
2.2.4.1 Síla svalová	26
2.2.4.2 Rozsah pohybu	27
2.2.4.3 Koordinace	27
2.2.4.4 Spasticita – dle Ashwothovy stupnice	28
2.2.5 Vozičkáři	28

2.2.6 Rozdělení vozičkářů ve vrhačských disciplínách	29
2.3 Bodovací systém	31
2.3.1 Vysvětlení bodovacího systému	31
2.3.2 Koeficienty pro rok 2008	32
2.4 Charakteristika zdravotního postižení	32
3. Výzkumná část	38
3.1 Metodika práce	38
3.2 Cíle práce	38
3.3 Úkoly práce	39
3.4 Stanovení hypotéz práce	39
3.5 Použité metody práce	39
3.5.1 Metoda analýzy	39
3.5.2 Metoda srovnání	40
3.5.3 Metoda syntézy	40
3.6 Popis techniky hodů diskem u vozičkářů klasifikačních tříd F55, F56...40	
3.7 Charakteristika závodníků	41
4. Výsledky a diskuse	45
4.1 Technika záznamu	45
4.2.1 Hod diskem: Kinogram č. 1 Martina Němce (F55) - 37,17m, 1. místo na MČR 2008 v Pardubicích	46
4.2.2 Hod diskem: Kinogram č. 2 Miroslava Šperka (F56) – 37,17m, 3. místo na MČR 2008 v Pardubicích	48
4.2.3 Hod diskem: Kinogram č. 3 Josefa Štiaka (F56) – 35,92m, 4. místo na MČR 2008 v Pardubicích	50
4.3 Hod diskem Kinogram č. 4: Srovnání odhodové fáze M. Němce (F55), J. Štiaka (F56), M. Šperka (F56)	52
5. Závěr	55
6. Vysvětlivky zkratk použitých v textu	57

7. Použitá literatura	58
9. Přílohy	60

1. Úvod

Atletika vozíčkářů je jedním z nejpobulárnějších sportů zdravotně postižených sportovců. Byla již na programu první paralympiády v roce 1960 v Římě. Stejně jako na olympijských hrách i na paralympijských je nejpobulárnějším sportem a soutěží v ní největší počet paralympioniků. Atletických disciplín se účastní sportovci všech postižení, soutěží se v kategoriích daných mírou postižení. Vozíčkáři soutěží ze speciálních vrhačských židlí, nebo z klasických vozíků. Vrhačské židle nejsou standardizovány. Každý sportovec si jej může přizpůsobit svým potřebám a postižení. Jediné pravidlo je maximální výška sedačky 75 cm od země (atletikavozickaru.cz).

V diplomové práci porováváme technickou úroveň hodu diskem atletů vozíčkářů rozdílných klasifikačních tříd. K hodnocení pohybu jsme použili modelovou techniku hodu diskem zdravých sportovců. Šimon (2004) popisuje hod diskem takto „Technika hodu vyžaduje od diskaře velkou pohyblivost hybného systému (kloubů, páteře), pružnost a sílu nohou, sílu trupu a pletence ramen. Odrazová síla dolních končetin je hnací silou otočky. Hlavní pracovní zátěž během odhodové činnosti spočívá na natahovači nohou, na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního. Velký rozsah odhodových pohybů zajišťuje diskaři potřebnou dobu pro přenos pohybové energie na náčiní a také pro využití větší síly pro odhod. Naopak, dojde-li ke zkrácení poloměru otáčení pokrčením odhodové paže a odklonem trupu vlevo během zátahu, dojde k nežádoucímu zkrácení doby přenosu energie a odhodové síly.“ (Šimon, 2004). Z těchto hlavních poznatku vycházíme, ale zohledňujeme zdravotní postižení sportovců.

Taktéž jsme vycházeli z vlastních pocitů, z vlastní znalosti techniky hodu diskem a vlastním vnímáním jsme zaregistrovali pohybové prvky u zdravotně postižených.

Všímáme si i terapeutických pomůcek, které při odhodu využívají zdravotně postižení. Mezi něž patří vrhačská židle, její materiál, či natočení. Z materiálních pomůcek jsou to zejména opěrné tyče připevněné k vrhačské židli.

2. Teoretická část

2.1 Technika hodů diskem u zdravých sportovců

2.1.1 Technika hodů diskem

Technika hodů vyžaduje od diskáře velkou pohyblivost hybného systému (kloubů, páteře), pružnost a sílu nohou, sílu trupu a pletence ramen. Odrazová síla dolních končetin je hnací silou otočky. Hlavní pracovní zátěž během odhodové činnosti spočívá na natahovači nohou, na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního (Valent, 1998).

V koncové fázi odhodu se naplno uplatňují přitahovače paže a ohybače předloktí. Pro otočku a vlastní odhodovou činnost jsou charakteristickými znaky velký rozsah pohybů a mohutné protažení svalů před odhodem.

Biomechanické rozborů videozáznamů techniky hodů diskem na vrcholných soutěžích odhalily některé podobné charakteristiky a tendence v technice hodů. Technika nejlepších diskářů charakterizuje veliký rozsah pohybů od úvodních zášvihů po konečný zátah odhodové paže s diskem (Žitný, 2006).

Výchozí poloha paže s diskem pro konečný zátah je dána okamžikem došlapu přední nohy na podložku, tj. okamžikem zaujetí dvojí opory či odhodového postavení.

Velký rozsah odhodových pohybů zajišťuje diskáři potřebnou dobu pro přenos pohybové energie na náčiní a také pro využití větší síly pro odhod. Naopak, dojde-li ke zkrácení poloměru otáčení pokrčením odhodové paže a odklonem trupu vlevo během zátahu, dojde k nežádoucímu zkrácení doby přenosu energie a odhodové síly.

Konkrétní údaje kinematických analýz pohybové struktury hodů ukazují jisté rozdíly v individuálním řešení techniky (Šimon, 2004).

Aby diskář stihl včas zaujmout odhodové postavení a přitom v optimální poloze předběhnout trup a paži s diskem dolními končetinami, musí provést přeskok s otočkou co nejrychleji. Proto musí být přeskok plochý a časově co nejkratší. Na MS 1995 v Göteborgu byly zjištěny časové hodnoty letové fáze a intervalů odporových fází vzhledem k vypuštění disku ze záznamu finálových soutěží diskářů diskářek. Nalezené hodnoty charakterizují rytmus hodů. Následující tabulka ukazuje některé hodnoty.

Tab. Č. 1: Dílčí výsledky kinematické analýzy hodů diskem na MS 1995 v Göteborgu. Podle Bartonietz-Bergstrom, 1995

Atlet	Výkon (m)	Letová fáze (přeskok) (s)	Interval od došlapu Pn do došlapu Ln (s)	Interval od došlapu Ln do vypuštění (s)
Riedel	68,76	0,18	0,14	0,14
Dubrovščik	65,98	0,12	0,18	0,20
Zverevová	68,64	0,10	0,16	0,20
Vyluddaová	67,20	0,12	0,26	0,10

U všech finalistek se ve stejné soutěži doba letové fáze pohybovala v rozmezí od 0,06 s do 0,16 s. U finalistů pak od 0,08 do 0,18 s.

Někteří diskaři či diskařky ještě před došlapem pravé nohy po přeskoku (u praváka) aktivují lýtkový sval tím, že přitahují špičku chodidla k bérce (dorsální flexe chodidla). Předem aktivovaný lýtkový sval je schopen se zapojit mnohem rychleji a účinněji s došlapem pravé nohy do rotačního a následně náponového pohybu. Vysoký přeskok s následným „tvrdým doskokem“ je vážná technická chyba, která má za následek přerušení pohybu na pravé noze.

Také další parametry časové struktury hodů diskem jsou důležité pro posuzování kvality techniky. Patří k nim také doba od došlapu pravé nohy s ukončením letové fáze otočky (u praváka) do došlapu levé nohy před tělem. Je to okamžik dvouoporového, odhodového postavení. Časový interval mezi oběma došlapy musí být co nejkratší. Rozmezí hodnot u finalistek se pohybovalo od 0,10 do 0,26. Rozmezí hodnot u finalistů se pohybovalo od 0,14 do 0,24 s.

Došlap přední nohy musí být v takovém místě, aby si diskař zajistil okamžitě dynamickou stabilitu postoje. Došlap chodidla před tělem je mírně vlevo od osy hodu tak, aby postavení přední nohy nebránilo protočení pánve do frontální polohy. Pravá opora je na ose hodu. Přední noha má za úkol zbrzdit dopředný pohyb diskaře. Účinnost zbrzdění je posuzována podle velikosti úhlu sevřeného osami stehna a bérce přední nohy po došlapu (pokrčení

kolena). Velikost tohoto úhlu byla u Riedla 135 stupňů a u Dubrovčika 120 stupňů. Takové úhlové hodnoty umožnily oběma diskářům jednak účinně zbrzdit dopředný pohyb těla, jednak provést výbušný nápon této nohy v další fázi hodu. Výbušný nápon nohy účinně podpořil zrychlení odhodového manévru (Šimon, 2004).

2.1.2 Metodický postup jednotlivých (nejdůležitějších) fází hodu diskem

2.1.2.1 Fáze vrhů a hodů

Úvod – úchop (držení) náčiní, úvodní pohyby s náčiním

Start – začátek „rozběhu“ vrhače s náčiním, tj. otočky

Vlastní hod

Vypuštění, let náčiní

Závěr – přeskok, doznění pohybu

Úchop (držení) náčiní závisí na konstrukci náčiní, na technice provedení a také na individuálně výhodném způsobu držení. Úchop má vrhači umožnit uvolněné provádění pohybů v žádoucím rozsahu tak, aby mohlo předvádět svou sílu do náčiní po co nejkratší dráze a v konečné fázi ho vymrstit co nejvyšší rychlostí. Správný úchop umožňuje vrhači naplno využít sílu a délku prstů ruky. Proto vrhači ve všech disciplínách drží náčiní blíže ke konečkům prstů, ale jen tak blízko, aby se ruka s náčiním neoslabila pro finální impuls.

Úvod začíná zaujetím výchozího postavení, ve kterém vrhač soustředí svou pozornost na provedení hodu. Po krátkém soustředění následují úvodní nášvihy ulehčující vrhači start do „rozběhu“ s náčiním. Úvodními nášvihy při hodu diskem, diskář uděluje náčiní značnou rychlost ještě před začátkem první otočky.

Start do „rozběhu“ - otočky – začíná pokaždé ze stejného místa v kruhu.

„**Rozběh**“ staví před vrhače dva úkoly:

1. Udělit pohybovému systému vrhač-náčiní tak vysokou rychlost, jakou je ještě schopen zvládnout a s co největším efektem ji využít při konečném úsilí.
2. Vytvořit si optimální podmínky pro zaujetí vlastního odhodového postoje tak, aby rozhodující odhodové pohyby plynule navázaly na „rozběh“.

„Rozběh“ se od startu zrychluje. Následkem toho roste i kinetická (pohybová) energie systému vrhač-náčíní (Šimon, 2004).

Přechod od „rozběhu“ k **vlastnímu hodu** je koordinačně nejsložitější. Čím vyšší je počáteční rychlost vrhače, tím je přechod složitější.

Otočka u hodu diskem má charakter zrychleného, velmi dynamického přeskoku do odhodového postavení. Tento manévr vrhači zajistí „předběhnutí“ dolních končetin před trup a paže s náčiním, které se tím dostanou do jakéhosi „závěsu či zpoždění“. Během manévru nesmí dojít k přerušení pohybu a tím i ke ztrátě rozběhové rychlosti.

V okamžiku kdy vrhač zaujme odhodové postavení, se náhle zbrzdí systém vrhač-náčíní. Pohybová energie s velmi rychle přenáší z nohou na trup a dále na odhodovou paži. Výsledkem je výrazné vystupňování rychlosti odhodového pohybu.

Rychlost pohybu náčiní je přímospměrná síle a době, po kterou síla vrhače působí na náčiní. Je tedy nutné působit na náčiní během odhodu co možná největší silou po optimální dobu a účelným směrem.

Aby vrhač těmto požadavkům vyhověl, musí splnit následující podmínky:

1. Působit svou silou na náčiní po optimálně dlouhé dráze a tím dosáhnou jeho zrychlení.

Prodlužování dráhy je ale účinné jen tak dlouho, pokud je zajištěn aktivní přenos síly na náčiní.

2. Využití svalového přepětí pro zvýšení účinků síly.

3. Správně koordinovat zapojení všech částí těla do odhodu.

Výška **vypuštění náčiní** se liší u jednotlivých disciplín ve vztahu k tělesné výšce vrhače. U hodu diskem se místo vypuštění náčiní nachází v úrovni vrhačova ramene, je-li ve výponu.

Optimální úhel vypuštění je vždy nižší než 45 stupňů. Disk vypuštění pod optimálním úhlem a ve správné poloze plochy disku, vyvolává minimální odpor vzduchu. Čím déle si uchovává stabilní polohu, tím dále doletí. Naopak pomalu rotující disk vypuštěný před tím v nesprávné poloze, rychle ztrácí rovnováhu, stáčí svou podélnou osu do 90 stupňů a padá hranou k zemi (Šimon, 2004).

2.1.2.2 Hod z čelního postavení

Klíčové momenty: Hod ze stoje překročného levou, obě chodidla ve směru hodu. Váha těla je na pravé, mírně pokrčené noze. Nášvih provedeme jen do nejnižšího bodu dráhy disku. Mírně pootočíme osu ramen za diskem, hlava doprovází pohyb ramen a nepředbíhá. Protlačením pánve, zejména pravého boku aktivním pohybem z pravé nohy vpřed převedeme pohybovou energii do horní poloviny těla přes paži do disku. Diskař je v mírném předklonu vpravo. Smyslem cviku je naučit jednoduchým způsobem odhození disku z půlkruhové dráhy a dosáhnout tím alespoň částečné přepětí svalstva trupu v rotačním smyslu. Jde převážně o tzv. rotační pohyb. Vůbec přitom nevádí, bude-li úhel vypuštění disku menší. Je třeba se snažit o udržení velkého poloměru otáčení paže kolem vertikální osy těla při zachování aktivního dvouoporového postavení. Nutná je snaha o dokončení pohybu vpravo vpřed, bez uhýbání vlevo. Je menší chybou odhod z mírně pokrčených nohou, než nedokončený pohyb vpřed, byť s výponem nohou (Šimon, 2004).

2.1.2.3 Hod z místa

Klíčové momenty: Výchozí postavení zády ke směru hodu, stoj překročný pravou, pravé koleno pokrčeno téměř v pravém úhlu, pravé chodidlo na středu diskařského kruhu. Levé chodidlo je vlevo od osy hodu. Šířka postoje 70-100 cm (je dána výškou diskaře). Vzdálenost levého chodidla od osy hodu je asi 90 stupňů. Opora chodidel v základním postavení je na přední plošce, paty jsou mírně nad zemí. Nejprve je třeba zvládnout opakovaně správný zásvih bez odhodu náčiní.

Spouštěcím mechanismem hodu z místa je souběžná činnost dolních končetin. Levotočivým pohybem se diskař snaží pootočit obě kolena do směru hodu. Koleno pravé nohy je pokrčené téměř do pravého úhlu, levé koleno je pokrčené jen mírně. Po protlačení kolen a kotníků dochází k výraznému protlačení pánve vpřed do směru hodu. Zejména je nutné posunout pravý bok před pravé rameno. Tím se vyvolá značné přepětí velkých svalových partií podílející se na rotaci trupu a ramen. Závěrečným napnutím dolních končetin diskař dosáhne posunu vertikální osy těla vpřed, aby skončil odhod prošvihnutím paže. Místo vypuštění disku je při optimálním technickém hodu zhruba shodné se vzdáleností upažení při mírně ukloněném trupu vpravo nad diskařskou obručí. Dráha levé

paže v průběhu hodů by měla být jakýmsi předznamenáním dráhy házející paže. Hlava se nesmí otáčet rychleji než ramena (Šimon, 2004).

2.1.2.4 Hod z přeskočku

Úkol: Hod z přeskočku s navožením rytmu hodu.

Klíčové momenty: Odrazový impuls z levé nohy do přeskočku, větší aktivita švihové pravé nohy oproti hodu z náčroku. Upevňování návyku na plochý (nízký) přeskoček. Rozvíjení akceleračních schopností diskaře, projevujících se postupným zrychlováním přeskočku spolu se zrychlováním pohybu náčiní na špičkovou úroveň. Intenzita provedení hodu, jeho rytmus, pokaždé odpovídají momentální technické úrovni a pohybovým schopnostem diskaře. Snaha o zrychlení náčiní by měla vždy začínat v oporovém postavení od kotníků přes vytáčení kolen, boků a rotační zrychlení ramen. Výslednicí správně propracovaného zrychlení se stává okamžitá rychlost disku v momentě vypuštění.

Častou chybou počáteční fáze nácviku přeskočku je „nadsakování“ vzhůru s nežádoucím zdvihem těžiště. Diskař musí být veden k plochému, nízkému přeskočku (Šimon, 2004).

2.1.2.5 Hod s otočkou

Klíčové momenty: Průběh a intenzita odrazu z levé nohy. Včasnost startu z pravé nohy do otočky s mohutným „výpadem ostrého“ kolena pravé nohy vpřed. Rychlost a včasnost zaujetí odhodového postavení. Průběh vlastního odhodu od nejnižšího bodu dráhy zátahu do bodu vypuštění disku.

Je důležité si uvědomit předčasné zapojení horní části těla, která pouze „nevede“ náčiní, aby nezačalo rotovat, jelikož toto vede ke zkrácení odhodové dráhy. Zde pomáhá zdůraznění polohy hlavy těsně před došlapem levé nohy na podložku, kdy si diskař snaží zahlédnout disk vpravo za tělem. Snaha o dobré předběhnutí nesmí vést k extrémnímu a příliš rychlému zahájení otočky. Jednoduchým pravidlem by mělo být, že každá předchozí fáze by měla být jen tak rychlá, aby na ni diskař mohl navázat následující fází. Tedy přizpůsobit rytmus provedení aktuální technické úrovni, stupni únavy a celkovým podmínkám, v nichž právě trénink probíhá (např. kluzký kruh, chladné počasí apod.) (Šimon, 2004).

2.1.3 Technika hodů diskem u zdravotně postižených sportovců

2.1.3.1 Rozdíly v technice hodů diskem u postižených sportovců a zdravých sportovců

Technika hodů vyžaduje od zdravotně postiženého diskáře velkou pohyblivost hybného systému (kloubů, páteře), pružnost, sílu trupu a pletence ramen stejně jako u zdravého sportovce. I když vzhledem svému postižení nemůže naplno využívat možnosti svého těla k lepšímu výkonu. Zatímco zdravý sportovec (diskář) ke svému výkonu musí využívat končetiny – zejména dolní, handicapovaný sportovec (vozičkář) dokáže pracovat jen s horní polovinou těla a to někdy i s velkými obtížemi (Potměšil, Bartůňková, Kocourek, Kovář, 1996).

V technice tělesně postižených chybí několik velice důležitých fází hodů jako je otočka, přeskok, celkové zapojení dolních končetin při odhodu. Proto nemůže být naplno využita síla dolních končetin, rotace trupu a náponu celého těla při odhodu. Postižení sportovci odhazují ze sedu, přesněji z vrhačské židle, k čemuž se u zdravých sportovců přibližuje pouze odhod z místa. Naproti tomu se handicapovaní sportovci snaží využít při hodů v sedě tyto tři hlavní faktory: sílu, rotaci a nápon.

K odhodu využívají mohutných úvodních nášvihů za pomoci síly a rotace trupu – které jim jejich postižení dovolí, aby docílili předpětí svalů a využili náponu svalů horní poloviny těla k většímu výkonu. Vozičkáři využívají k odhodu různou polohu natočení (ukotvení) vrhačské židle, aby se dostaly do polohy která využije nápon jejich těla stejně, jako zaujme odhodovou polohu zdravý sportovec.

Technika hodů postiženého sportovce je velmi individuální, tak jako u zdravých sportovců, i když zde je individualita zapříčiněna zejména rozdílným postižením sportovců.

2.1.3.2 Technika hodů diskem

Technika hodů diskem u vrhačů vozičkářů špičkové úrovně představuje velmi stabilní motorickou dovednost vypracovanou za dobu několika let. Atletické vrhy řadíme mezi disciplíny rychlostně-silového typu. Hod diskem patří (podle pohybového průběhu) mezi

otáčivé vrhačské disciplíny. Rotační technika umožňuje dobře využít excentrickou svalovou kontrakci v náprahových pohybech (Šimon, 2004).

Fáze hodu:

Úvod – úchop (držení) náčiní, úvodní nášvihy s náčiním

Vlastní hod

Vypuštění, let náčiní

Závěr – doznění pohybu

Úchop (držení) náčiní závisí na konstrukci náčiní, na technice provedení a také na individuálně vhodném způsobu držení, který je často ovlivněn postižením sportovce. Funkční postižení sportovce je u atletů vozíčkářů charakteristické paraplegií, lézí v oblasti dolních segmentů hrudní míchy a nejvyššího segmentu bederní míchy v úrovni Th 8 až L5 což zapříčiňuje omezenou svalovou hybnost a ovlivňuje držení disku. Úchop má vrhači umožnit uvolněné provádění pohybů v žádoucím rozsahu tak, aby mohlo převádět sílu do náčiní a po co nejdelším zátahu jej vypustit nejvyšší rychlostí.

Úvod začíná zaujetím výchozí polohy, ve které vrhač soustředí svou pozornost na provedení hodu. Po krátkém soustředění následují úvodní nášvihy. Úvodními nášvihy při hodu diskem, diskař uděluje náčiní značnou rychlost a tak si vybuduje první předpětí trupu ještě před začátkem hodu.

U vozíčkářů chybí fáze přeskočků (otočky). Po úvodních nášvizích následuje **vlastní hod**. Rychlost pohybu náčiní je přímo směřná síle a době, po kterou síla vrhače působí na náčiní. Je tedy nutné působit na náčiní během odhodu co možná největší silou po optimální dobu a účelným směrem.

Aby vrhač těmto požadavkům vyhověl, musí splnit následující podmínky:

1. Působit svou silou na náčiní po optimálně dlouhé dráze a tím dosáhnou jeho zrychlení.
Prodloužit účinně dráhu tak dlouho, pokud je zajištěn aktivní přenos síly na náčiní.
2. Využít svalového předpětí pro zvýšení účinků síly.
3. Správně koordinovat zapojení všech částí horní poloviny těla do odhodu.

Výška **vypuštění náčiní** se nachází v úrovni vrhačova ramene. Optimální úhel vypuštění je vždy nižší než 45 stupňů. Vypuštění disku je pod optimálním úhlem a ve správné poloze

plochy disku, tím se vyvolává minimální odpor vzduchu. Čím déle si uchovává stabilní polohu, tím dále doletí. Naopak předčasné vypuštění disku v nesprávné poloze, rychle ztrácí rovnováhu, stáčí svou podélnou osu do 90 stupňů a padá hranou k zemi (Šimon, 2004).

Pro techniku hodu diskem zdravotně postižených sportovců jsou charakteristické před samotným odhodem úvodní nášvihy s diskem, které nahrazují otočku a závěrečný přeskok. Handicapovaného sportovce tak lépe připraví k využití zrotovaného těla ke zvýšení již zmiňovaným třem hlavním faktorům – síly, rotace a náponu při odhodu.

Spouštěcím mechanismem samotného hodu jsou právě tyto nášvihy, následuje mohutné protočení pánve, při kterém se diskař snaží o udržení svého náčiní s paží za tělem (horní polovina těla) a o využití následného „luku“ (prohnutí celého těla) při kterém se napnou svalové skupiny horní poloviny těla a vytvoří se tak požadované předpětí pro odhod.

Hlavní pracovní zátěž během odhodové činnosti spočívá na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního.

V koncové fázi odhodu se naplno uplatňují, tak jako u zdravého sportovce, přitahovače paže a ohybače předloktí. Pro vlastní odhodovou činnost jsou charakteristickými znaky velký rozsah pohybů a mohutné protažení svalů před odhodem.

Velký rozsah odhodových pohybů zajišťuje diskaři potřebnou dobu pro přenos pohybové energie na náčiní a také pro využití větší síly pro odhod. Naopak, dojde-li ke zkrácení poloměru otáčení pokrčením odhodové paže a odklonem trupu vlevo během zátahu, dojde k nežádoucímu zkrácení doby přenosu energie a odhodové síly (Vrabel, 1971).

2.1.3.3 Kompenzační pomůcky, úpravy v technice zdravotně postižených sportovců

2.1.3.3.1 Vrhačská židle

Vrhačská židle je jedna z nedůležitějších pomůcek diskařů vozíčkářů. Při hodu diskem má nahrazovat funkci dolních končetin, ale u zdravotně postižených sportovců tato dolní část neplní (není schopna plnit) kinetickou (energickou) funkci.

Vrhačská židle je většinou sestavena podle individuálních potřeb závodníka. Někteří závodníci vrhačskou židli nepoužívají a odhazují náčiní rovnou z vozíku, který je obdobně ukotven jako vrhačská židle.

Obrázek č. 1 : Vrhačská židle



Obrázek č. 2 : Ukotvený vozík



Pro ukotvení vrhačské židle (obr. 1) využíváme: odhodovou plochu, traverzy, lana, karabiny, či kolíky. Díky tomuto fixačnímu materiálu mohou diskáři trénovat, či závodit prakticky kdekoliv, i tam kde nejsou speciální vrhačské kruhy určené pro vozíčkáře. Ti závodníci, kteří nepoužívají vrhačskou židli, ale vozík (obr. 2) potřebují podstavec pod vozík, který je pevně ukotven k zemi, samotný vozík je znehybněn fixačním materiálem k podstavci.

Vrhačská židle i vozík mohou být podle atletických pravidel natočeny ve směru hodu dle potřeb závodníka. Toto natočení může výrazně pomoci k lepšímu výkonu závodníka (Segeťová, 2006).

2.1.3.3.2 Úchopové tyče

Součástí vrhačské židle či vozíku bývají úchopové tyče, které zejména u těžších postižení dokážou tělo handicapovaného atleta lépe rozpohybovat. U hodu diskem se tyto tyče nepoužívají tak často jako u hodu oštěpem a kuželkou, či ve vrhu koulí kde je jejich využívání daleko účinnější. V hodu diskem se tyto tyče tak nepoužívají, protože dochází k rotaci trupu. U ostatních vrhačských disciplín je charakteristický předozadní pohyb, při kterém tyto tyče při odhodu plní daleko větší pomocnou úlohu pro točení trupu.

Úchopové tyče mohou být z laminátu (tyč používaná v atletice při skoku o tyči), z titanu nebo z tzv. „listového péra“, které je využíváno k pružnosti sedadel či úchopových tyčí. Charakteristická bývá pružnost materiálu. Většinou jsou tyto pomůcky využívány individuálně vzhledem k potřebám atleta.

Obrázek č. 3 : Úchopová tyč - hod diskem



Obrázek č. 4 : Úchopová tyč – vrh koulí



U hodu diskem (obr. 3) se závodník pouze přidržuje levou rukou úchopové tyče, která zde plní pomocnou funkci spíše při ztrátě koordinace. U vrhu koulí (obr. 4) je tato funkce mnohonásobně větší, úchop tyče je většinou na konci tyče, závodníkům se tak lépe daří vytvořit „luk“ a natočení těla při odhodu.

2.1.3.3 Kompenzační pomůcky

Tyto kompenzační pomůcky plní hlavní úlohu minimalizovat handicap atleta. Příkladem je už zmiňované natočení vrhačské židle závodníka v takovém směru, který je pro diskaře nejvýhodnější.

Obrázek č. 5: Držení hodu diskem



Závodníci s těžším handicapem často nedokáží udržet disk v dlani. Používají se úchopy, které jim pomáhají minimalizovat handicap. Na obr. č. 5 závodník drží disk na sevřené dlani.

2.2 Klasifikace pro zařazování do kategorií zdravotně postižených sportovců (podle ISMWSF)

Přestože byl sport zdravotně postižených původně zamýšlen spíše jako rehabilitační či léčebný prostředek, brzy se posunul od čistého „medicínského“ pojetí k rekreaci a také

soutěžení včetně úrovně vrcholové. Ta je pro sportovce se zdravotním postižením spojena nejvíce s paralympijským hnutím (popř. deaflympijským či speciálně olympijským). Vrcholná sportovní klání zdravotně postižených se od akcí pro „nepostižené“ odlišují často vyšší náročností na organizaci a finance, potřebou asistentů a zejména soutěžením rámci určité klasifikační třídy.

Pojem klasifikace však nový není. Určitá klasifikace se po dlouhá léta využívá ve sportu „nepostižených“, a to zejména ve sportech, kde je důležitá tělesná hmotnost (např. vzpírání, box, zápas). Ve sportu zdravotně postižených se klasifikace využívá pro většinu tělesně a zdravotně postižených. U sluchově a mentálně postižených se určuje tzv. minimální handicap, tj. vstupní kritérium, umožňující závodníkovi soutěžit pod hlavičkou zastřešující organizace. Klasifikace bývá součástí technických pravidel jednotlivých sportů, příp. směrnic jednotlivých organizací zdravotně postižených sportovců.

Kromě speciálních pomůcek je klasifikace vlastně hlavní adaptací, která odlišuje sport postižených od sportu nepostižených. Je však třeba si uvědomit, že klasifikace se týká zejména vrcholového (tedy paralympijského) sportu. Nicméně je možné jí využít na všech úrovních sportovní činnosti, resp. všude tam, kde chceme co nejférověji soutěžit (Šenková, 2005).

Klasifikace je hodnotící systém, založený na funkčních a zdravotních schopnostech, který se používá k rozdělení sportovců do tříd při různých aktivitách tak, aby jim poskytl optimální úspěch.

Cílem zdravotní klasifikace je zajistit, aby výkon závisel především na sportovním tréninku, úrovni sportovních schopností a dovedností a psychické připravenosti jedince, a nikoliv jen na tělesných a smyslových omezeních. Mezinárodní paralympijský výbor vydává „Klasifikaci zdravotních postižení“ se specifikací na jednotlivé sporty. U tělesně postižených se posuzuje řada ukazatelů.

Nicméně velké interindividuální rozdíly způsobují, že je téměř nemožné poskytnout každému závodníkovi přesně stejné podmínky a příležitosti (vždy je v dané třídě určitý rozsah, kde dva jedinci nacházející se na okrajích tohoto rozsahu nebudou mít stejné podmínky). Nikdy tedy nebude klasifikace perfektní, protože žádní dva lidé nejsou stejní a u lidí s postižením to platí obzvláště. Z toho vyplývá i neustálý vývoj klasifikace. Na základě různých zkoumání se tedy často přepracovává. To dokládá i fakt, že Mezinárodní Paralympijský Výbor (IPC – International Paralympic Committee), který je za tvorbu

klasifikačních pravidel odpovědný, vyvinul v roce 2003 „klasifikační strategii“, která ustanovila vytvoření tzv. klasifikačního kódu (Classification Code). Tento materiál má koordinovat vývoj klasifikace tak, aby se co nejvíce blížila přesnému, spolehlivému, konzistentnímu a důvěryhodnému systému, který bude sportovně orientován a bude dostatečně transparentní a „férový“. Tímto kódem by se měli řídit všechny organizace, které klasifikaci pro jednotlivá postižení či jednotlivé sporty vydávají.

Klasifikace je prováděna nejčastěji v rámci velkých sportovních klání. Je neveřejná, účastní se jí jen sportovec a klasifikátoři, tj. profesionálové, kteří sportovce hodnotí, což jsou většinou lidé s medicínským (lékaři, fyzioterapeuti) či sportovním vzděláním (trenéři) (Šenková, 2005).

2.2.1 Klasifikátor

Klasifikátor bývá jmenován mezinárodní organizací handicapovaných sportovců, která zároveň zajišťuje jeho školení. Pro každou akci vybírá IPC SAEC (International Paralympic Committee Sports Assembly Executive Committee) spolu s organizačním výborem akce tým klasifikátorů. Tento tým, resp. „klasifikační panel“ (Classification Panel) by měl být složen z minimálně dvou (optimálně tři) akreditovaných klasifikátorů. Z důvodu nezávislosti hodnocení a potencionálního konfliktu zájmů by klasifikátoři neměli mít jiné oficiální odpovědnosti v daném závodě a neměli by hodnotit ty sportovce, ke kterým mají nějaký vztah (např. členy výpravy svého státu) (Kábele, 1992).

2.2.2 Získání klasifikační třídy

Klasifikační třída je u většiny sportovců tvořena kombinací písmene a čísla (např. F36, S3 atd.) nebo bodovou hodnotou (1.0 bod, 2.0 body atd.). Důležité je identifikovat statut závodníka, tedy zda je jeho klasifikace vyřešena, či zda potřebuje být před závodem oklasifikován. Pokud sportovec ještě nikdy nesoutěžil, pak je považován za nového („N“ jako new) sportovce, který získává klasifikační třídu na svých prvních mezinárodních závodech. Bývá otestován běžnými klasifikačními postupy (např. svalový test, funkční schopnosti při sportovní dovednosti) a pak je ještě sledován v průběhu soutěže jak klasifikátory, tak většinou i svými konkurenty. Ti sportovci, jejichž postavení je

progresivní, nebo existují pochybnosti o jejich správném zařazení, se považují za sportovce pod sledováním komise („R“ jako *under review*). Sportovci, kteří jsou již oklasifikováni (a není pochyb o klasifikaci ani se nepředpokládá změna funkčního stavu) mají tzv. permanentní klasifikaci („P“). Permanentní klasifikaci získá sportovec většinou po předem definované době (např. po 4 letech). Sportovec s permanentní klasifikací pak již nemusí být před soutěží pozitivně testován (Kábele, 1992).

Pokud je klasifikace vytvořena pouze pro jeden sport, pak ji navíc považujeme za „sportovně-specifickou“ (např. S1-S10), pokud je platná pro více sportů, pak ji lze popsat jako „obecnou“ (např. B1-B3). Sportovně specifická klasifikace využívá funkční postupy a každý sport pak má svůj systém, postavený na klíčových schopnostech, které ovlivňují výkon a dovednosti v tomto sportu. V této souvislosti se můžeme setkat i s termínem integrovaná klasifikace, což znamená, že jsou spolu v jedné disciplíně i ve společných třídách integrováni sportovci s různým typem postižení (např. míšní léze, DMO, amputaři, dystrofie atd.), nicméně s podobnými funkčními schopnostmi. Tento způsob je jednak výhodnější z hlediska počtu klasifikačních tříd (méně tříd znamená nižší organizační zátěž a vyšší atraktivitu, konkurenci), a jednak může být nezbytný při lokálních akcích a ve školách, kde není dostatečný počet „stejně postižených jedinců“. Snahou je prosadit takto integrovanou klasifikaci do co největšího počtu sportů. V týmových sportech se navíc vyskytuje další systém klasifikace, a to je bodové hodnocení hráče, které má přesně definovat součtem bodů všech hráčů, kteří v dané chvíli soutěží, zajistit týmovou rovnováhu (Kábele, 1992).

2.2.3 Testování v klasifikaci

Testování obecně slouží ke zisku informací. Zde je třeba získat takové informace, aby klasifikátor mohl učinit rozhodnutí o zařazení třídy. Protože to do jisté míry předurčuje závodníka k možnosti úspěchu (tímto zisku prestiže i financí), mělo by testování být co nejkvalitnější a nejspolehlivější.

Klasifikace u většiny paralympijských sportů se skládá z neveřejných lékařských a technických testů. Typ testování závisí na druhu postižení a sportu (Kábele, 1992).

Z „medicínských“ testů se většinou jedná o testy hodnotící : svalovou sílu, koordinaci, rozsah pohybu, svalový tonus, mobilitu, antropomotorické údaje (výška, predikovaná délka končetiny atd.).

Technické testy se zaměřují přímo na sportovní činnost (poloha ve vodě, obrátky, u míčových her stabilitu trupu, chytání, přihrávky, ovládání vozíku atd.). Integrální součástí je pak sledování při závodu, kde se ukáže skutečný potenciál závodníka. U vozíčkářů testování obecně zahrnuje: testování svalové síly (svalový test), udržení rovnováhy v sedu (diferencuje hlavně paraplegiky, testování obdobné testování funkce břišních svalů ohýbání a otáčení trupu), dále se hodnotí pronace-supinace v sedu atd. Nejobvyklejší způsob je v sedu na hraně stolu s pokrčením nohou v kyčli a koleni, s oporou nohou jako na vozíku – vozíčkář se snaží dosáhnout rovnováhy bez pomoci rukou a pak ji udržet proti tlaku ve všech směrech, hodnotí se 5-stupňovou škálou, kde 1-normální rovnováha, kdy vozíčkář udrží rovnováhu bez pomoci rukou i proti velkému tlaku, a 5-nulová rovnováha v sedu, kdy nedosáhne sedu, ani se v něm neudrží bez opory paže, elasticita, míra fixace k vozíku (resp. kompenzační pomůcky), deformity kloubů a kostí, uměle vyvolané znehybnění končetiny nebo kloubu, používání kompenzačních pomůcek a propioceptivní vnímání (u sporných případů : např. stavy po poliomyelitidě, mezní traumatické stavy). Testování v jednotlivých sportech je vždy obširně popsáno v klasifikačním manuálu daného sportu, včetně způsobu jak hodnotit, jakou stupnici používat a jak pracovat s klasifikačními tabulkami. Pro informaci uvádím přehled nejčastějších hodnot (Kábele,1992).

2.2.4.1 Síla svalová

U vozíčkářů se jedná o modifikovaný svalový test dle Daniele a Worthinghama (1980). Tyto stupně (body) se sčítají např. pro obě DK, kde se měří 8 svalových skupin (flexory, abduktory, adduktory a extenzory kyčle, flexory a extenzory kolene, dorzální a plantární flexory hlezna). Z toho vyplývá, že maximální součet bodů (žádné omezení) je 80. Aby byl sportovec „eligible“ např. pro vozíčkářské soutěže (dříve pod hlavičkou ISMWSF), musí mít skóre 70 a méně bodů (Domanská, 2006).

0 - žádná volní kontrakce

1 – slabá kontrakce bez pohybu končetiny (stopa, záškub)

2 – kontrakce s velmi slabým pohybem, v plném rozsahu pokud je eliminována gravitace

- 3 – kontrakce s pohybem v plném kloubním rozsahu proti gravitaci
- 4 – kontrakce plném kloubním rozsahu proti gravitaci a slabém odporu
- 5 – kontrakce s pohybem v plném kloubním rozsahu proti maximálnímu odporu (Domanská, 2006).

2.2.4.2 Rozsah pohybu

Rozsah pohybu se udává dle procentuálního rozsahu normální hybnosti. Pro hodnocení je tedy třeba znát funkční rozsah pohybu sportovce v daném kloubu (ROM – range of motion) a normální rozsah pro daný kloub (Blomquist, 1985). To je dáno tabulkami, většinou uvedenými v klasifikačním materiálu.

- 0 – žádný funkční rozsah
- 1 – mírný funkční rozsah (méně než 25%)
- 2 – 25 % funkčního rozsahu
- 3 – 50 % funkčního rozsahu
- 4 – 75 % funkčního rozsahu
- 5 – normální funkční rozsah (100%) (Kábele, 1992).

2.2.4.3 Koordinace

Uvádí se např. koordinační škála dle O'Sullivan et al. (1981).

- 0 – činnost nemožná, žádný funkční pohyb
- 1 – těžké postižení, schopen pouze pohyb začít, ale nedokončí ho, minimální koordinace
- 2 – těžké postižení, schopen vykonat pohyb jen neobvyklým způsobem, pomalu a nekoordinovaně
- 3 – středně těžké postižení, schopen vykonat pohyb, ale pohyby jsou pomalé, nemotorné a nepřesné
- 4 – minimální poškození, schopni provést pohyb s poněkud menší rychlostí a obratností
- 5 – normální provedení pohybu (Kábele, 1992).

2.2.4.4 Spasticita – dle Ashwothovy stupnice

0 – nulové zvýšení svalového tonu

1 – mírné zvýšení tonu, způsobující reflex „chytání“ při reflexi či extenzi končetiny

2 – znatelnější nárůst tonu, avšak končetinu lze snadno ohýbat

3 – výrazný nárůst tonu s obtížemi při pasivním pohybu

4 – končetina je při flexi a extenzi ohnutá

(Kábele, 1992).

2.2.5 Vozíčkáři

Jedná se o sportovce s minimální ztrátou funkce dolních končetin alespoň 10 % (měří se na obou nohou za pomoci škály 0-5 na každé svalové skupině: flexory, extenzory, abduktory a adduktory kyčle, flexory a extenzory kolene, plantární flexory. V těchto kategoriích nejsou pouze potraumatičtí para/quadruplegici, ale také např. jedinci s diagnózou spina bifida, poliomyelitis. Tyto tradiční „medicínské“ třídy (původně dle ISMWSF) jsou: 1A, 1B, 1C, 2, 3, 4, 5, 6 (Kábele,1992).

Tabulka č. 2: Rozdělení vozíčkářů dle postižení

Třída	Podpis
1A	Míšní léze na úrovni C4-C6 s postižením všech 4 končetin, u tricepsu musí být síla menší než 3- stupňová (0-3) dle svalového testu-nefunkční triceps, žádná rovnováha v sedu.
1B	Míšní léze na úrovni C7 s postižením všech 4 končetin, triceps dobrý až normální (4-5), slabá flexe a extenze zápěstí (0-3), žádná rovnováha v sedu.
1C	Míšní léze na úrovni C8 s postižením všech 4 končetin , triceps a flexe a extenze zápěstí normální (4-5), poruchy jemné motoriky rukou (slabá funkce mm. interossei a lumbricales, dle testu 0-3), žádná rovnováha v sedu.
2	Míšní léze na úrovni Th 1-5 s postižením trupu a DK, nefunkční břišní svaly, žádná nebo slabá rovnováha v sedu.
3	Míšní léze na úrovni Th 6-10 s postižením břišních svalů a DK, dobré horní břišní svaly, žádné funkční dolní břišní, žádné funkční extenzory dolní části trupu, slabá či méně dobrá rovnováha v sedu.
4	Míšní léze na úrovni Th10-L2, quadriceps 0-2 dle svalového testu, dobré extenzory trupu a břišní svaly, částečně funkční flexory a abduktory kyčle,

	omezená funkce gluteu, méně dobrá až dobrá rovnováha v sedu, body: 1-20 traumatické, 1-15 polio
5	Míšní léze pod L2 (uvádí se i L4-L5), quadriceps dle svalového testu 3-5, dobrá až normální rovnováha v sedu, dobré břišní svaly, test DK: traumatické 21-40 bodů, netraumatické 16-35 bodů.
6	Míšní léze pod L2 (uvádí se i S1-S3), porucha 1 DK či mírná porucha obou, test DK: traumatické 41-60 bodům netraumatické (polio) 36-50 bodů.

2.2.6 Rozdělení vozíčkářů ve vrhačských disciplínách

Atletika je součástí paralympijských disciplín od počátku. Je otevřená mužům i ženám všem typům postižení a zahrnuje: běhy na 100 m, 200 m, 400 m, 800 m, 1 500 m, 3 000 m, 5 000 m, 10 000 m, 4x100 m, 4x400 m, hod diskem, koulí a oštěpem (popř. kuželkou), trojskok, skok do dálky a výšky, pentatlon a maratón. Pravidlo International Amateur Athletic Federation (IAAF) platí pro všechny paralympijské klání s dalšími modifikacemi. Vozíčkáři musí mít akceptovatelný vozík pro danou disciplínu. Klasifikace v atletice je ze všech sportů snad nejvíce zaměřena spíše „medicínsky“. Označení klasifikačních tříd v atletice je dáno jednak typem disciplíny („T“ jako track – dráhové disciplíny a „F“ jako field – vrhačské disciplíny a skoky), jednak typem postižení. Atleti vozíčkáři (třídy 51-58) (Kábele, 1992).

Vrhy a hody:

Soutěží se ze speciálních vrhačských rámců – vrhačských židlí, nebo z klasických vozíků. Vrhací rámy nejsou standardizovány. Každý sportovec si je může přizpůsobit svým potřebám vzhledem ke svému postižení. Jediné pravidlo je maximální výška sedačky včetně podložky na sezení za 75 cm od země (Kábele, 1992).

Kvadruplegici – skupina F51, F52, F53 (funkční poškození dolních a horních končetin, skupina F51 – nejvíce postižení). Paraplegii – skupina F54, F55, F56, F57 (funkční poškození dolních končetin, stabilita trupu u skupiny F54 nejhorším, u vyšší skupiny lepší. Skupiny F57 – špatně chodící s pomocí holí). Sportují také v sedu.

Hod diskem 1kg – sk. F51 – F 57 muži a ženy.
 Vrh koulí 2kg – sk. F52 muži a ženy, 3kg – sk. F53 muži a sk. F53 - F56 ženy, 4kg – sk. F54 – F57 muži a sk. F57 ženy.
 Hod oštěpem 600g – sk. F52- F57 muži a ženy.
 Hod kuželkou 397g – sk. F51 muži a ženy. Hod libovolným způsobem.
 (Kábele, 1992)

Tabulka č. 3: Atleti vozičkáři

Sportovci a amputacemi (N-nad, P-pod, K-koleno, L-loket)	
1NK příp. kombinace noha-paže / F- 2 NK	F42
2 PK příp. kombinace nohy – paže	F43
1 PK příp. chůze s mírným omezením	F44
2 NL (PL)	F45
1 NL (PL)	F46
Sportovci vozičkáři(Amputace, paraplegie, kvadruplegie)	
Mírná ochablost v ramenech, omezená funkčnost HK, nehýbe prsty a nemá pohyblivý trup a nohy	F51
Dobrá funkce ramen, loktů a zápěstí, omezená hybnost prstů, nepohyblivý trup a nohy	F52
Ramena, lokty a zápěstí normální s mírně omezenou funkcí rukou, nepohyblivý trup a nohy	F53
Normální funkce paží i rukou, nepohyblivý trup a nohy	F54
Normální funkce paží i rukou, částečná fce. břišních svalů	F55
Normální fce. paží a rukou, fce. břišních svalů	F56
+ dokáže vytáhnout trup nahoru, otáčet jím a pohybovat jím v sedě dopředu i dozadu, ze strany na stranu	F57
+ nohy více funkční než třída F 57	F58

2.3. Bodovací systém

2.3.1 Vysvětlení bodovacího systému

ISMWSF-ISOD atletická sekce vytvořila pro každou třídu bodovací systém, který se mění každé dva roky. Tento bodovací systém dovoluje sloučení kategorií. U hodů vozíčkářů potom vytvoření minimálně dvou skupin, kvadruplegici a paraplegici (51-53 / 54-58).

Bodovací systém prakticky slouží k určení korektnosti závodu. Jelikož se neustále slučují kvalifikační třídy, tedy závodníci z odlišných kategorií postižení. Čímž se soutěž stává pro atlety s těžším postižením z druhé klasifikační skupiny bez bodovacího systému nekorektní.

Systém je založen na aritmetickém průměru z výkonů vytvořených nejlepšími atlety během dvou posledních oficiálních ISMWSF-ISOD a IPC závodů a současným světovým rekordem. Takto získaná hodnota se vynásobí aktuálním výkonem v metrech, vypočítá se procentuální hodnota a podle výsledných bodů (koeficientů) se z nich stanovuje konečné pořadí.

2003/2004:

1. místo Paralympijské hry 2000

1. místo Mistrovství světa 2002

2. místo Mistrovství světa 2002

Světový rekord platný k 31/12/2002

2005/2006:

1. místo Mistrovství světa 2002

1. místo Paralympijské hry 2004

2. místo Paralympijské hry 2004

Světový rekord platný k 31/12/2004

Aritmetický průměr je vypočítán součtem těchto čtyř výkonů a vydělením číslem 4.
Doplňěk: Počet bodů je pouze v celých číslech. Úpravy musí být vždy zaokrouhleny dolů.

2.3.2 Koeficienty pro rok 2008

Muži

Klasifikační skupina	Zdravotní postižení	Koule	Disk	Oštěp	Skok vysoký	Skok daleký
11	nevidomý	0.013815	0.040940	0.048958	0.001590	0.006343
12	nevidomý	0.016215	0.050823	0.056605	0.002020	0.006712
13	neslyšící	0.016215	0.051108	0.056605	0.002030	0.007130
32	DMO	0.008240	0.017415	0.031785		
33	DMO	0.010410	0.026415	0.021623		
34	DMO	0.010788	0.039310	0.026673		
35	DMO	0.014453	0.047865	0.043708		
36	DMO	0.012478	0.034920	0.037023	0.006060	
37	DMO	0.015043	0.051473	0.048138	0.005755	
38	DMO	0.014920	0.044555	0.049008	0.005835	
40	amputáři	0.009960	0.029600	0.034407		
42	amputáři	0.013450	0.045070	0.049558	0.001785	0.005903
44	amputáři	0.016023	0.054048	0.054493	0.001998	0.006470
46	amputáři	0.016023	0.054048	0.062150	0.001998	0.006965
51	vozičkáři	0.009818	0.024073			
52	vozičkáři	0.009125	0.018668	0.017498		
53	vozičkáři	0.008128	0.025390	0.019930		
54	vozičkáři	0.009713	0.027507	0.026375		
55	vozičkáři	0.011323	0.037973	0.032883		
56	vozičkáři	0.011605	0.038520	0.036470		
57	vozičkáři	0.013418	0.046653	0.038808		
58	vozičkáři	0.014958	0.053380	0.047133		

Ženy

Klasifikační skupina	Zdravotní postižení	Koule	Disk	Oštěp	Skok vysoký	Skok daleký
11	nevidomý	0.010555	0.038660	0.038620	0.001450	0.005210
12	nevidomý	0.012480	0.042560	0.038620	0.001570	0.005525
13	neslyšící	0.013050	0.042560	0.043820	0.001800	0.005568
32	DMO	0.005085	0.011090	0.021390		
33	DMO	0.006350	0.015097	0.013550		
34	DMO	0.007543	0.019123	0.014200		
35	DMO	0.009335	0.024015	0.022048		
36	DMO	0.008903	0.021525	0.017350	0.003130	
37	DMO	0.010253	0.029378	0.023753	0.004920	
38	DMO	0.011418	0.029620	0.027068	0.004490	
40	amputáři	0.007448	0.022173	0.023505		
42	amputáři	0.009328	0.030423	0.029403	0.001320	0.003558

44	amputáři	0.012165	0.037773	0.036630	0.001520	0.004988
46	amputáři	0.012165	0.042120	0.036630	0.001660	0.005720
51	vozičkáři	0.006070	0.015830			
52	vozičkáři	0.004590	0.014850	0.008997		
53	vozičkáři	0.005880	0.014850	0.011383		
54	vozičkáři	0.006208	0.016875	0.014643		
55	vozičkáři	0.008323	0.026233	0.017755		
56	vozičkáři	0.008323	0.026233	0.019918		
57	vozičkáři	0.010045	0.026373	0.019918		
58	vozičkáři	0.009720	0.031445	0.029488		

2.4 Charakteristika zdravotního postižení

Pohyb je neodmyslitelnou součástí našeho života. Umožňují jej především svaly, jejichž činnost je řízena nervovou soustavou, jednak centrální – tj. mozek, mozeček, mícha a pak periferní – tj. nervové kořeny, periferní nervy. Zjednodušeně řečeno, umožňuje mícha přenos informací z mozku k periferním nervům a naopak z periferie do mozku.

Mícha probíhá v tzv. páteřním kanálku, který je tvořen otvory jednotlivých obratlů páteře. Páteř je tvořena 32-33 obratli – 7 krčními, 12 hrudními, 5 bederními, 5 křížovými, které splývají v kost křížovou a 4-5 kostrčními, splývající v kostrč, které odpovídají zakrnělému ocasnímu oddílu páteře. Podle latinských názvů se vžily zkratky C1 – C7 pro obratle krční, Th1 – Th12 pro obratle hrudní, L1 – L5 pro obratle bederní, S1 – S5 pro obratle křížové a Co pro kostrč. Vzhledem k tomu, že v průběhu vývoje se jinak vyvíjí mícha a jinak páteř, končí mícha ve výši obratle L1 – L2 a dále pokračují pouze terminální vlákna. Mezi jednotlivými oblouky obratlovými v tzv. meziobratlových otvorech vstupují z míchy míšní nervy, jejichž vlákna se směrem do periferie spojují a vytvářejí periferní nervy, jejichž motorická vlákna ovlivňují činnost svalů, vlákna senzitivní vedou informace, týkající se citlivosti (vjemy dotykové, tlakové, informace o vnitřním napětí svalů, šlach, bolest, a vlákna vegetativní, ovlivňující činnost srdce, zaživačícího ústrojí, vylučovacího ústrojí, pohlavních orgánů, žláz, atd.). Část míchy ze které vystupují vlákna jednoho kořene se nazývá míšní segment, označující se písmeny a čísly obdobně jako obratle. V krční páteři je však osm nervových kořenů C8 vychází mezi C7 a Th1.

Znalost míšních segmentů je velice důležitá pro označení tzv. výšky léze, tedy výšky poškozené míchy. Zjednodušeně řečeno, míšní nervy vystupující z krčních segmentů,

inervují svaly horních končetin, kořeny hrudních segmentů, svaly zádové a břišní, kořeny bederních a sakrálních segmentů a svaly dolních končetin. Současně informace o citlivosti z periférie jsou také vedeny ke stejnému míšnímu segmentu. Obecně řečeno, míšními drahami se do vyšších oddílů centrální nervové soustavy dostanou informace z periférie a naopak impulsy z vyšších oddílů se prostřednictvím míchy dostanou až k výkonnému orgánu – například svalů. Kromě toho jsou v míše uložena centra některých důležitých funkcí - například močení (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000).

Tabulka č.4 : Senzitivní a motorické zásobení podle míšní kořenové inervace:

	Senzitivní	Motorické
C/2-3	Krk	Krční svaly
C/4	Horní část ramene Horní přední část hrudníku	Bránice m. trapezius
C/5	Boční část ramene	m. deltoideus m. biceps humeri
C/6	Vnitřní část předloktí Palec, ukazovák	m. extensor čerπά radialis
C/7	Prostředník Střední pruh dlaně Prsteník a malík	m. triceps brachii m. extensor digitorum m. flexor digitorum
C/8	Ulnární část předloktí Horní mediální část paže	mm. interoseí
Th/1-2	Axila	mm. intercostales
Th/2-12	Linie prsních bradavek	mm. intercostales
Th/ 4	Snížení žeberních mezer	mm. abdomináles (Th7-Th12)
Th/ 7	Pupík	m. iliopsoas, m. adductores, mediální hamstringy, m. tibiális anterior, laterární hamstringy, m. tibiális posterior
Th/10	Tříslo	m. iliopsoas, m. adductores, mediální hamstringy, m. tibiális anterior, laterární hamstringy, m. tibiális posterior
Th/12	Horní přední část stehna	m. iliopsoas, m. adductores, mediální hamstringy, m. tibiális anterior, laterární hamstringy, m. tibiális posterior
L/1-2	Přední část kolena	m. gluteus maximus, m. extenzor digitorum, m. extenzor hallucis, m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum, m. flexím hallucis, m. sfinkter ,

L/3	Palec Přední část dorza nohy	anální reflex, močový měchýř, orgány v malé pánvi m. gluteus maximus, m. extenzor digitorum, m. extenzor hallucis, m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum, m. flexím hallucis, m. sfinkter aní, anální reflex, močový měchýř, orgány v malé pánvi
L/5	Vnější hrana nohy Chodidlo	m. gluteus maximus, m. extenzor digitorum, m. extenzor hallucis, m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum, m. flexím hallucis, m. sfinkter aní, anální reflex, močový měchýř, orgány v malé pánvi
S/1	Podél Achilovy šlachy	m. gluteus maximus, m. extenzor digitorum, m. extenzor hallucis, m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum, m. flexím hallucis, m. sfinkter aní, anální reflex, močový měchýř, orgány v malé pánvi
S/2	Horní zadní část stehna Genitálie a sedací oblast	m. gluteus maximus, m. extenzor digitorum, m. extenzor hallucis, m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum, m. flexím hallucis, m. sfinkter aní, anální reflex, močový měchýř, orgány v malé pánvi
S/3-5	Horní zadní část stehna Genitálie a sedací oblast	m. gluteus maximus, m. extenzor digitorum, m. extenzor hallucis, m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum, m. flexím hallucis, m. sfinkter aní, anální reflex, močový měchýř, orgány v malé pánvi

Tabulka č. 5 : Klíč k určení schopnosti pohybu v kloubech horních končetin podle výšky míšní léze

POHYB	C5	C6	C7	C8	Th1
Rameno	Minimální	Částečný	Úplný		
Loket	Minimální	Částečný	Úplný		
Zápěstí		Minimální	Částečný	Úplný	
Ruka-prsty			Minimální	Částečný	

Tabulka č. 6: Klíč určený k schopnosti pohybu v klubech dolních končetin podle výšky míšní léze

POHYB	L2	L3	L4	L5	S1
Kyčel	Minimální	Částečný	Částeční	Úplný	
Koleno		Minimální	Částečný	Úplný	
Kotník			Částečný	Částečný	Úplný
Chodidlo			Minimální	Částečný	Úplný

Při náhlém úplném přerušení míchy (transverzální míšní lézi), které vznikají nejčastěji v důsledku poranění obratle, přestává mícha zprostředkovávat přenos informací z mozku na periférie, jakož i opačným směrem, tedy z periférie do centra. V praxi se tyto skutečnosti projeví jako ztráta citlivosti pro všechny kvality cití pod místem léze a ztrátou hybnosti v těchto svalech, které jsou inervovány z míšních segmentů pod místem léze (Jesenský, 1995).

Tabulka č. 7: Klíč k určení míšní léze podle funkce svalstva horních a dolních končetin

Když tyto svaly jsou normální	A tyto svaly jsou oslabené	A tyto svaly jsou funkční	Úroveň poškození
	Bránice	Ohýbače lokte	C3-4
Bránice	Ohýbače lokte	Natahovač zápěstí	C5
Ohýbač lokte	Natahovač zápěstí	Natahovač lokte	C6
Natahovač zápěstí	Natahovač lokte	Svaly ruky	C7
Natahovač lokte	Svaly ruky		C8
Svaly ruky			T1 nebo nižší
		Přitahovač kyčle	L1 nebo výše
	Přitahovač kyčle	Natahovače kolena	L2
Přitahovač kyčle	Natahovače kolena	Dorzální flexe hlezna	L3
Natahovač kolena	Dorzální flexe hlezna	Natahovače palce na noze	L4
Dorzální flexe hlezna	Natahovač palce na noze	Plantární flexe hlezna	L5
Natahovač palce na noze	Plantární flexe hlezna	Anální svěrač	S1

Plantární flexe hlezna	Anální svěrač		S2
Anální svěrač			

Je třeba vědět, že bezprostřední poranění vzniká tzv. spinální šok. V tomto období dochází k vymizení reflexní aktivity míchy. Je přítomná chabá plegie končetin s vymizelými šlachosvalovými reflexy, chybí citlivost pro všechny kvality cití, je nepřítomna reflexní aktivita močového měchýře, výrazně je snížena činnost střev. Peristaltika střev se ovšem po 3-6 týdnech obnovuje. V důsledku poškození vegetativních vláken dochází k řadě poruch (Jesenský, 1995).

3. Výzkumná část

3.1 Metodika práce

Z hlediska metodiky práce jsme stanovili cíle práce, kterých dosáhneme splněním stanovených úkolů a budeme z nich vycházet při analýze aktuální vrhačské techniky hodů diskem atletů vozíčkářů. Při práci jsme si taktéž určili hypotézy, které mohou nastat, jejichž existenci je pak nutno zohlednit a pracovat s ní.

Pro vypracování aktuální úrovně techniky hodů diskem atletů vozíčkářů jsme si zvolili metodu komparace a analýzy, pomocí nichž srovnáváme 3 atlety vozíčkáře reprezentanty, v klasifikační třídě F55, F56, kteří dosahují vynikajících výsledků na mezinárodní úrovni. Z Mistrovství České republiky v Pardubicích jsem dne 22.6.2008 pořídila videozáznam všech těchto diskářů reprezentantů, následně jsem jej upravila do počítačové podoby a pomocí počítačového programu Nero show time jsem vytvořila kinogramy.

Při analýze videozáznamu techniky hodů diskem u vozíčkářů, jsme použili modelovou techniku hodů diskem zpracovanou Šimonem a kol. (2004).

3.2 Cíle práce

Z pořízeného videozáznamu hodů diskem vozíčkářů na MČR v Pardubicích jsme si pro analýzu kinogramů vytyčili následující cíle:

1. Zpracovat aktuální techniku hodů diskem vozíčkářů.
2. Zohlednit různou klasifikační třídu v technice hodů diskem u analyzovaných vozíčkářů.
3. Objasnit důležitost kompenzačních pomůcek při hodů diskem.

3.3 Úkoly práce

Pro splnění výše uvedených cílů budou řešeny následující úkoly:

1. Studium odborné literatury vyhodnotit a zpracovat u vozíčkářů techniku hodů diskem.
2. Vytyčit kritéria v jednotlivých fázích hodů (v úvodní fázi hodů, v úchopu a nášvizích, ve vlastním hodu a ve vypuštění náčiní).
3. Analyzovat a srovnat u 3 vozíčkářů techniku hodů diskem klasifikačních tříd F55, F56.
4. Zhodnotit u těchto závodníků techniku hodů diskem i z pohledu použitých kompenzačních pomůcek.

3.4 Stanovení hypotéz práce

Na základě stanovených cílů práce a z nich plynoucích úkolů jsme zformulovali následující hypotézy práce:

- H1 Předpokládám, že rozdílnost techniky hodů diskem u vozíčkářů je ovlivněna stupněm zdravotního postižení (svalovou silou), zařazením do klasifikační třídy.
- H2 Předpokládám, že způsob provedení techniky u hodů diskem je ovlivněn i použitými kompenzačními pomůckami (fixačními, způsobem ukotvení vrhačské židle a úchopovou tyčí).

3.5 Použité metody práce

Při hodnocení techniky hodů diskem u závodníků jsme aplikovali metodu analýzy, srovnávání a syntézy (Tenzer In Vojtíšek,1980).

3.5.1 Metoda analýzy

Při poznání vycházíme z nerozlišené celistvosti jevů kde pomocí analýzy myšlenkově rozčleníme skutečnost na její části, elementy, vlastnosti, relace a procesy. Tento postup nám umožňuje poznat jednotlivé stránky zkoumaného jevu. Neodmyslitelnou součástí analýzy je kritika. Kritika pomáhá rozhodnout, odpovídají-li údaje literatury skutečnosti.

Kriticky zkoumáme původnost a pravost pramene, jeho obsahovou neporušenost. Pramen je vše, z čeho lze čerpat poznatky, pramen je každý dokument, který vzešel ze soudobého nebo minulého dění. Literatura je již zpracování pramenů, podává výsledek bádání, založený na použití pramenného materiálu. Zejména statistické a rozborové prameny se často doporučují prověřit vlastním zkoumáním a vzájemným porovnáním. Při tomto myšlenkovém rozkládání vycházíme z určitého kritéria, které umožňuje členit zkoumaný jev z hlediska určitého vědeckého cíle. Analýza umožňuje poznat stránky tohoto jevu, tím však poznání jevu nemůže být považováno za vyčerpané, protože vědecké poznání musí odhalit i vlastnosti celistvého jevu. Analýza sama o sobě ovšem nestačí k řešení určitého problému. K tomu je nutno poznávat vztahy mezi jednotlivými částmi. Vlastnostmi a stránkami věci. Musíme objevovat vnitřní souvislosti předmětu, jeho fungování, dynamiku, a tím celkovou povahu jevu. To nám umožňuje syntéza.

3.5.2 Metoda srovnání

Srovnání jevů je nejjednodušší metoda, která nám umožňuje poznat, v čem se zkoumaný jev liší od jiných nebo v čem se shoduje. Srovnání nám umožňuje stanovit shody a rozdíly předmětů a jevů. Srovnání nelze považovat za vědecké vysvětlení jevů ani za vědecký důkaz. Východiskem pro srovnání je metoda abstrakce.

3.5.3 Metoda syntézy

Syntéza je myšlenkový postup, ve kterém na základě určitého, vědecky stanoveného kritéria vytváříme celistvou představu zkoumaných jevů. Syntéza nám umožňuje odhalit strukturu, vzájemné procesy a vztahy a tím celkovou povahu jevu. Syntéza nemůže být prostá skladba částí, ale vědecké poznání celku. Syntéza je spojena s analýzou.

3.6 Popis techniky hodů diskem u vozíčkářů klasifikačních tříd F55, F56

Pro techniku hodů diskem zdravotně postižených sportovců jsou charakteristické před samotným odhodem **úvodní nášvihy** s diskem, které nahrazují otočku a závěrečný přeskok.

Handicapovaný sportovec tak využije „zrotovaného“ těla k zvýšení tří hlavních faktorů hodu diskem – síla, rotace a náponu.

Spouštěcím mechanismem samotného **hodu** jsou právě tyto nášvihy, následuje mohutné protočení pánve, při kterém se diskař snaží o udržení svého náčiní (paži) za tělem (trupem) a o využití následného „luku“ (prohnutí celého těla) při kterém se napnou svalové skupiny horní poloviny těla a vytvoří tak požadované předpětí.

Hlavní pracovní zátěž během odhodové činnosti spočívá na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního.

V koncové fázi odhodu se naplno uplatňují, tak jako u zdravého sportovce, přitahovače paže a ohybače předloktí.

Pro vlastní **odhodovou činnost** jsou charakteristickými znaky velký rozsah pohybů a mohutné protažení svalů před odhodem.

Velký rozsah odhodových pohybů zajišťuje diskaři potřebnou dobu pro přenos pohybové energie na náčiní a také pro využití větší síly pro odhod. Naopak, dojde-li ke zkrácení poloměru otáčení pokrčením odhodové paže a odklonem trupu vlevo během zátahu, dojde k nežádoucímu zkrácení doby přenosu energie a odhodové síly.

3.7 Charakteristika závodníků

Martin Němec, ročník narození 1974, klasifikační skupina F55, disciplíny vrh koulí - osobní rekord 11,85 m a hod diskem - osobní rekord 39,35 m.

Skupina F55 je charakteristická postižením dolních končetin, paraplegie, léze v oblasti dolních segmentů hrudní míchy a nejvyššího segmentu bederní míchy v úrovni Th 8 až L 1, poměrně velmi dobrá schopnost udržení rovnováhy v sedu, ve srovnání s kategorií F 54 dobré zvládnutí zaklánění a předklánění, vyklánění do stran a rotace trupu v důsledku využití funkčnosti břišních a zádočných extenzorů. Schopnost rotačních pohybů je využívána při hodu diskem, kde zapážení umožňuje prodloužit dráhu zátahu - švihovou práci.

Tabulka č. 8: Výsledky (výkonnostní růst) v hodů diskem Martina Němce v reprezentaci

Rok	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
MS	27,85/5.		37,21 /1.				39,35/1. WR	37,11/1.	
ME				35,76/1.		35,38/1.			
LPH		29,86 /1.			37,18/1.				37,48/4.

Poznámka:

1. Výsledky jsou uváděny v pořadí výkon(m)/umístění v soutěži.
2. V roce 2006 na MS hodil Martin Němec světový rekord (WR)

Tabulka č. 9: Výsledky (výkonnostní růst) ve vrhu koulí Martina Němce v reprezentaci

Rok	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
MS		11,59/1.				11,41/1.	11,80/1.	
ME			10,42/1.		10,84/1.			
LPH	10,36/2.			11,09/4.				11,55/3.

Poznámka:

Výsledky jsou uváděny v pořadí výkon(m)/umístění v soutěži.

Tabulka č. 10: Výsledky (výkonnostní růst) v hodů oštěpem Martina Němce v reprezentaci

Rok	2003	2004	2005	2006
MS				30,27/2.
ME	26,69/1.		26,14/3	
LPH		27,13/9.		

Poznámka:

Výsledky jsou uváděny v pořadí výkon(m)/umístění v soutěži.

Miroslav Šperk, ročník narození 1984, klasifikační skupina F56, disciplína hod diskem - osobní rekord 38,78 m.

Skupina F56 - postižení dolních končetin, paraplegie, léze v oblasti bederní míchy v úrovni L2 až L5, velmi dobrá rovnováha v sedu a kontrola pohybů trupu. Velmi dobré předpoklady pro zvládnutí techniky ve všech vrhačských disciplínách, při odhodové fázi možnost využití částečné funkce extenzorů a flexorů kolena.

Tabulka č. 11: Výsledky (výkonnostní růst) v hodu diskem Miroslava Šperka v reprezentaci

Rok	2003	2004	2005	2006	2008
MS				38,40/2.	
ME	34,78/2.		36,00/1.		
LPH		37,30/2.			36,64/5.

Poznámka:

Výsledky jsou uváděny v pořadí výkon(m)/umístění v soutěži.

Josef Štiak, ročník narození 1965, klasifikační skupina F56, disciplíny vrh koulí - osobní rekord 9,65 m, hod diskem – osobní rekord 36,62 m a hod oštěpem – osobní rekord 32,56 m.

Skupina F56 - postižení dolních končetin, paraplegie, léze v oblasti bederní míchy v úrovni L2 až L5, velmi dobrá rovnováha v sedu a kontrola pohybů trupu. Velmi dobré předpoklady pro zvládnutí techniky ve všech vrhačských disciplínách, při odhodové fázi možnost využití částečné funkce extenzorů a flexorů kolena.

Tabulka č. 12: Výsledky (výkonnostní růst) Josefa Štiaka v hodu diskem v reprezentaci

Rok	2005	2006	2008
MS		34,27/5.	
ME	31,82/4.		
LPH			36,12/7.

Poznámka:

Výsledky jsou uváděny v pořadí výkon(m)/umístění v soutěži.

Tabulka č. 13: Výsledky (výkonnostní růst) Josefa Štiaka ve vrhu koulí v reprezentaci

Rok	2001	2003	2004	2005	2006
MS					9,43/6.
ME	8,75/5.	8,60/4.		9,48/5.	
LPH			9,15/14.		

Poznámka:

Výsledky jsou uváděny v pořadí výkon(m)/umístění v soutěži.

Tabulka č. 14: Výsledky (výkonnostní růst) Josefa Štiaka v hodu diskem v reprezentaci

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
MS			28,13/5.				32,25/2.
ME		28,14/2.		29,59/2.		28,64/2.	
LPH	30,31/2.				31,59/5.		

Poznámka:

Výsledky jsou uváděny v pořadí výkon(m)/umístění v soutěži.

4. Výsledky a diskuse

4.1 Technika záznamu

Kinogramy byly vytvořeny z videozáznamu pořízeného 22.6.2008 na Mistrovství České republiky vozíčkářů v Pardubicích kamerou Sony DCR-TRV480E. Záznam byl upraven do počítačové podoby a přehrán pomocí programu Nero show time. Zde byl upravován – zastavován a kopírován do programu Microsoft Word. Takto zkopírované snímky byly upravovány (zmenšovány) a řazeny do příslušného pořadí hodů až byl vytvořen výsledný kinogram.

4.2.1 Hod diskem: Kinogram č. 1 Martina Němce (F55) – 37,17m, 1. místo na MČR 2008 v Pardubicích



Komentář:

Úchop – způsob držení náčiní všemi pěti prsty ruky je ovlivněn jeho zdravotním postižením. Nedokonalé držení disku zapříčiňuje ochablé svalstvo, zejména extenzor radialis, extenzor digitorum a flexor digitorum. Úchop mu umožňuje uvolněné provádění pohybů v žádoucím rozsahu tak, aby mohl předávat svou sílu do náčiní po co nejdelší dráze a v konečné fázi ho vyhodit co nejvyšší rychlostí.

Úvod – úvodní fáze hodu začíná zaujetím výchozí polohy, ve které soustředí svou pozornost na provedení hodu (obr. 3). Po krátkém soustředění následuje úvodní nášvih, který mu napomáhá udržet polohu těla a rotační zrychlení (obr. 5 – 14). Tímto úvodním nášvihem uděluje náčiní značnou rychlost ještě před začátkem hodu.

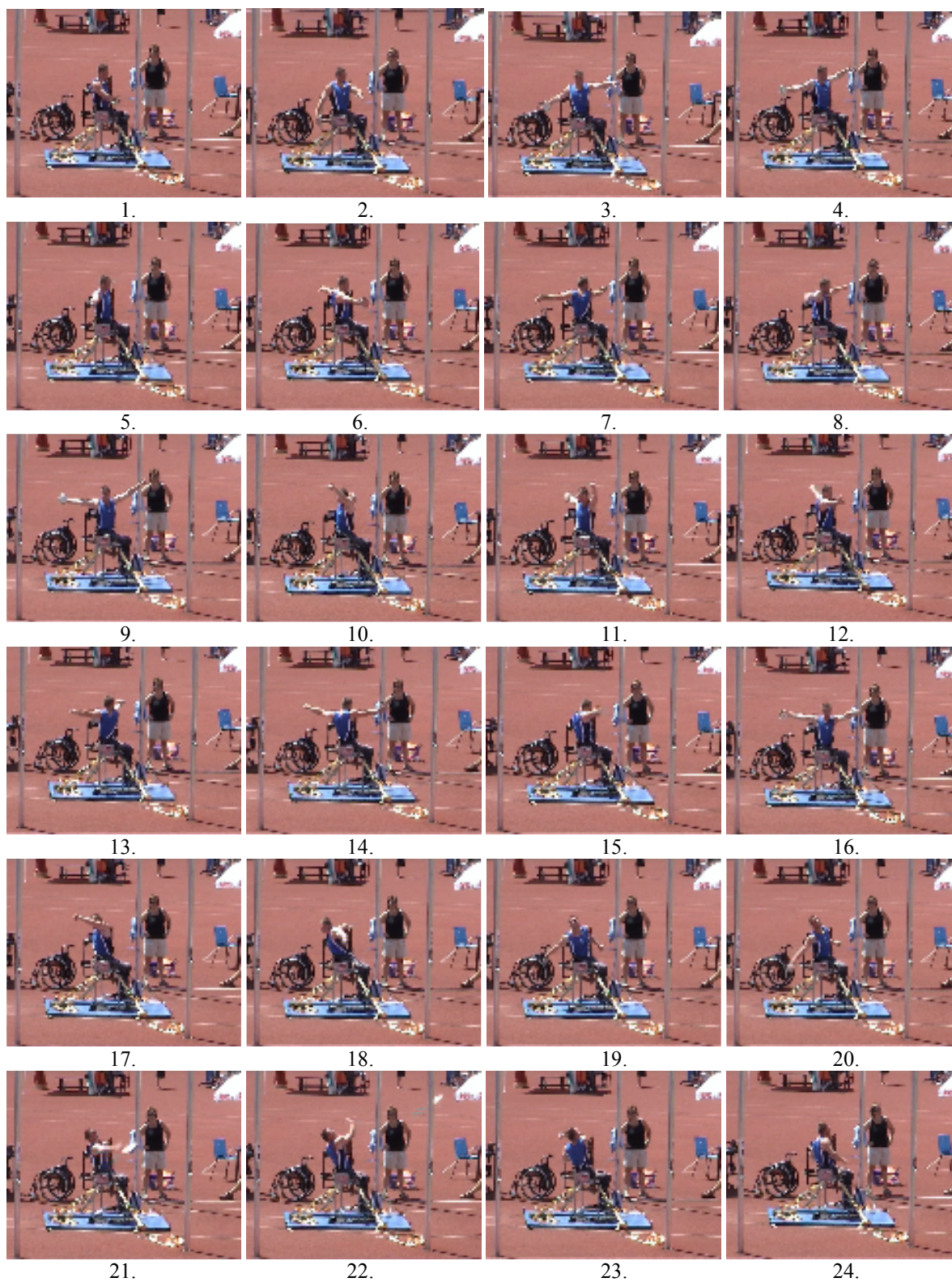
Vlastní hod - tělo se začíná otáčet, jen s minimálním předklonem (bez využití co nejdelší dráhy působení na disk), jelikož zde nejsou zapojeny ochablé břišní svaly (obr.15-16). Následuje mohutné protočení pánve, při kterém se snaží udržet disk s paží a trupem za tělem a využít vytvořeného „luku“ (prohnutí celého těla), při kterém se napínají svalové skupiny horní poloviny těla a vytvářejí tak energii pro odhod (obr. 17-19).

Hlavní pracovní zátěž během odhodové činnosti spočívá na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního.

V koncové fázi odhodu se naplno uplatňují přitahovače paže a ohybače předloktí. Pro vlastní odhodovou činnost jsou charakteristickými znaky velký rozsah pohybů a mohutné protažení svalů před odhodem čehož si můžeme u diskáře všimnout během celého odhodu (obr. 20).

Vypuštění náčiní - ideální výška vypuštění se nachází v úrovni vrhačova ramene, což zde vidíme (obr. 21). Disk je vypuštěn pod optimálním úhlem a ve správné poloze plochy disku, s minimálním odporem vzduchu.

4.2.2 Hod diskem: Kinogram č. 2 Miroslava Šperka (F56) - 35,92 m, 3. místo na MČR 2008 v Pardubicích



Komentář:

Úchop - způsob držení náčiní je také individuální, způsob držení (pěti prsty) je ovlivněn jeho zdravotním postižením (ochaběním flexorů a extenzorů prstů ruky). Úchop mu umožňuje uvolněné provádění pohybů v žádoucím rozsahu tak, aby mohl předvádět svou sílu do náčiní po co nejdelší dráze a v konečné fázi ho vypustit co nejvyšší rychlostí.

Úvod - začíná zaujetím výchozí polohy, ve které soustředí svou pozornost na provedení hodu (obr. 1). Po krátkém soustředění následují úvodní nášvihy, které jsou pro jeho hod velmi charakteristické. Diskař začíná svůj hod 3 až 4 švihovými nášvihy, které mu napomáhají udržet polohu těla a rotačnímu zrychlení (obr. 2 – 16). Tyto úvodní nášvihy udělují náčiní značnou rychlost ještě před začátkem hodu.

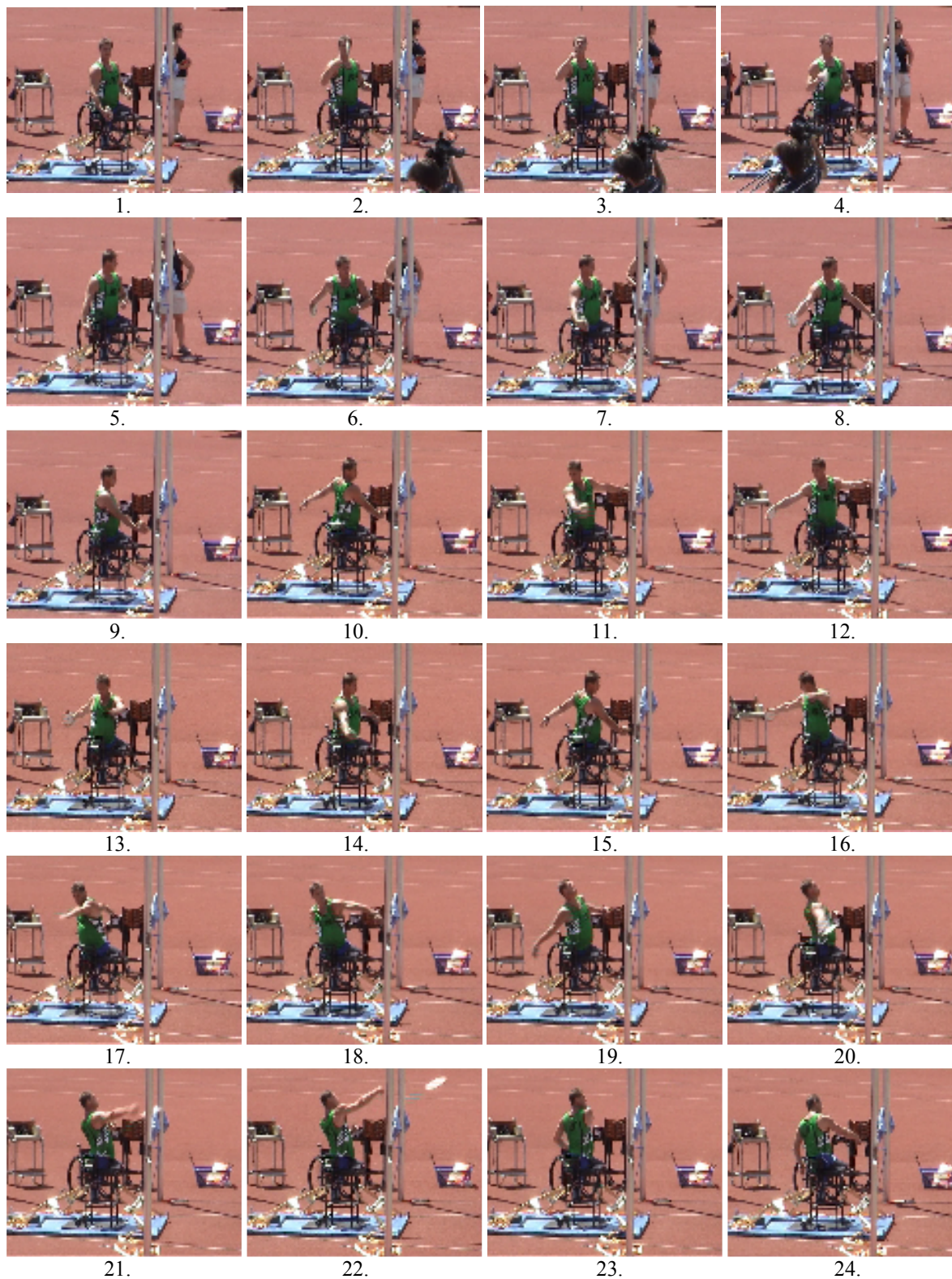
Vlastní hod - zde se začíná předklánět (obr. 17) a využívá tím delší dráhu působení na disk. Následuje mohutné protočení pánve, při kterém se snaží o udržení disku za trupem a využívá tak vytvořeného „luku“ (prohnutí celého těla), při kterém se napínají svalové skupiny horní poloviny těla a vytvářejí tak energii pro odhod (obr. 18-20).

Hlavní pracovní zátěž během odhodové činnosti spočívá na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního.

V koncové fázi odhodu se naplno uplatňují přitahovače paže a ohybače předloktí. Pro vlastní odhodovou činnost jsou charakteristickými znaky velký rozsah pohybů a mohutné protažení svalů před odhodem, čehož si můžeme všimnout během celého odhodu (obr. 20).

Vypuštění náčiní - ideální výška vypuštění se nachází v úrovni vrhačova ramene, což zde vidíme (obr. 21). Disk je vypuštěn pod optimálním úhlem a ve správné poloze plochy disku, s minimálním odporem vzduchu.

4.2.3 Hod diskem: Kinogram č. 3 Josefa Štiaka – 34,95 m, 4. místo na MČR 2008 v Pardubicích



Komentář:

Úchop – způsob držení náčiní je jako u zdravých sportovců všemi pěti prsty. Úchop Štiakovi umožňuje uvolněné provádění pohybů v žádoucím rozsahu tak, aby mohl předvádět svou sílu do náčiní po co nejdelší dráze a v konečné fázi ho vymrstit co nejvyšší rychlostí.

Úvod hodu začíná zaujetím výchozího polohy, ve které soustředí svou pozornost na provedení hodu (obr. 5). Po krátkém soustředění následuje úvodní nášvih, který mu napomáhá k udržení polohy těla a rotačnímu zrychlení (obr. 6 – 15). Tento úvodní nášvih uděluje náčiní značnou rychlost ještě před začátkem hodu.

Vlastní hod - zde se začíná předklánět s využitím břišních svalů, i když ne tak mohutně jako u Šperka, který využívá předklon pro vedení disku po co nejdelší dráze (obr. 16). Následuje mohutné protočení pánve, při kterém se snaží o udržení disku za horní polovinou těla a tak využít vytvořeného „luku“ (prohnutí celého těla), k protažení svalových skupin horní poloviny těla a vytvořit tak energii pro odhod (obr. 17-20). Diskaři se daří nejlépe ze všech závodníků vytvořit „luk“ a využít tak předpětí těla (obr. 19-20).

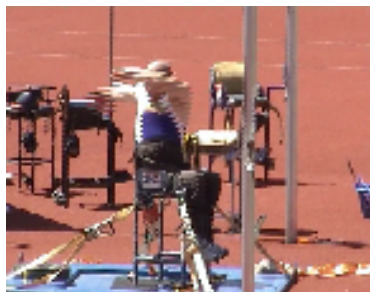
Hlavní pracovní zátěž během odhodové činnosti spočívá na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního.

V koncové fázi odhodu se naplno uplatňují přitahovače paže a ohybače předloktí. Pro vlastní odhodovou činnost jsou charakteristickými znaky velký rozsah pohybů a mohutné protažení svalů před odhodem (obr. 20).

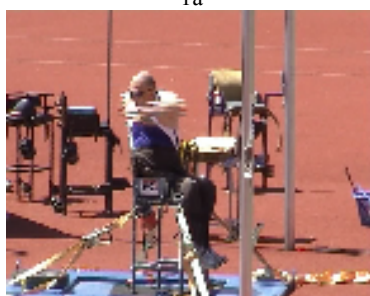
Vypuštění náčiní - ideální výška vypuštění se nachází v úrovni vrhačova ramene (obr. 20-21). Disk je vypuštěn pod optimálním úhlem a ve správné poloze plochy disku, dlaní dolů, s minimálním odporem vzduchu.

4.3 Hod diskem: Kinogram č. 4 - Srovnání odhodové fáze – rozdílů v provedení M. Němce F55, J. Štiaka F56, M. Šperka F56

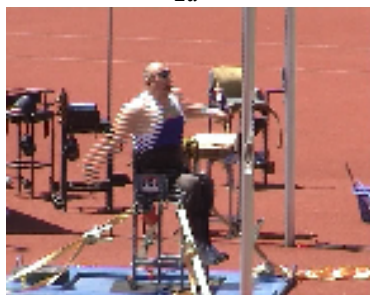
M. Němec



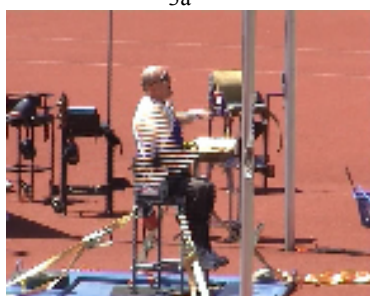
1a



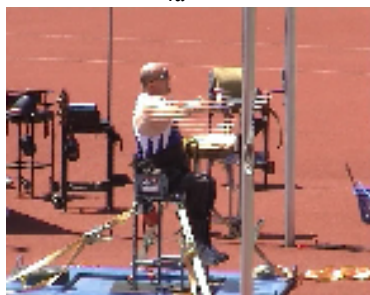
2a



3a

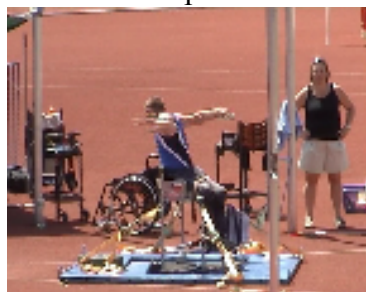


4a

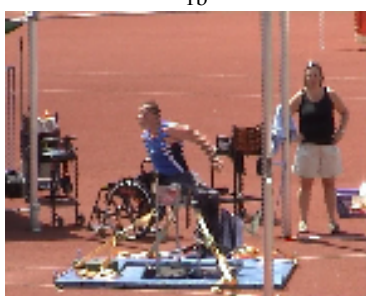


5a

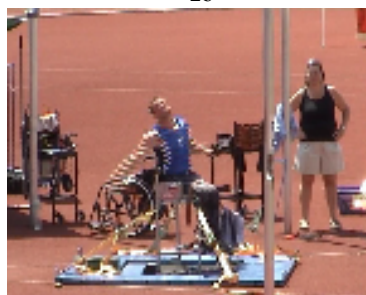
M. Šperk



1b



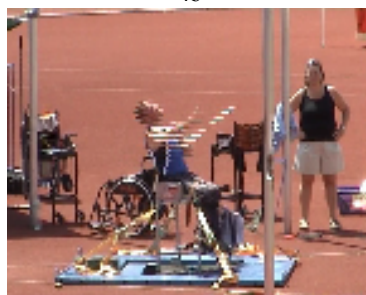
2b



3b

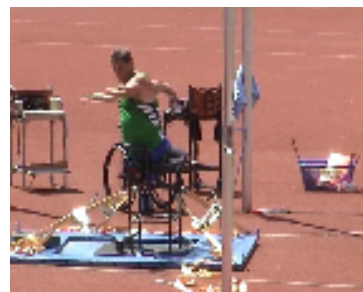


4b

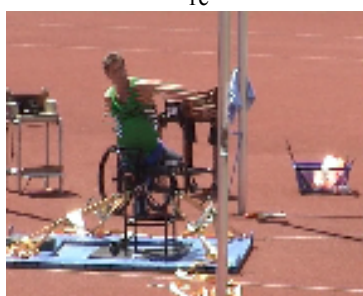


5b

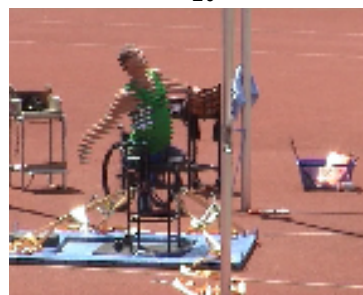
J. Štiak



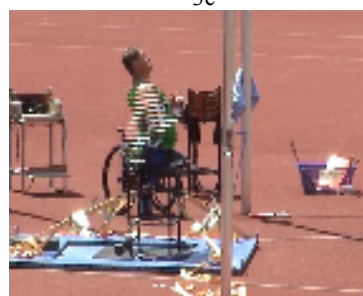
1c



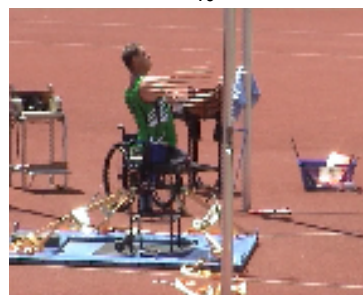
2c



3c



4c



5c

Komentář k odhodové fázi:

Technika hodů diskem u vrhačů vozíčkářů špičkové úrovně představuje velmi stabilní motorickou dovednost vypracovanou za dobu několika let. Zde srovnáváme atlety dosahující vynikajících výkonů, které jsou výsledkem jejich dlouhodobé práce. Technika u všech třech závodníků má velmi charakteristické prvky hodů.

a) Podobné prvky v technice hodů diskem v odhodové fázi:

Pro srovnání technické úrovně diskářů vozíčkářů klasifikačních tříd F55, F56 jsme si vytyčili 5 fází odhodu a jejich srovnání.

V 1. **úvodní** fázi odhodu (obr. 1a,b,c) se každý ze závodníků snaží udržet ramena ve vodorovné poloze, rameno neodhodové ruky držet „zavřené“, tak aby nedošlo k předčasnému „otevření“ trupu (ke zmenšení předpětí), což vede k „vymizení“ síly získané předešlou rotací.

Ve 2. **rotační** fázi odhodu (obr. 2a,b,c) se trup otvírá ve směru hodů spolu s rameny, která začínají měnit svoji polohu. Příčinou je začínající charakteristické naklonění trupu – závodníci zde využívají co nejdelší dráhu hodů působením na disk. Toto naklonění má za následek „spadnutí“ odhodové paže a zvednutí neodhodového ramene, tedy změny rovnoměrné polohy ramen k podložce, které je charakteristické u všech závodníků.

Ve 3. fázi odhodu, **napnutí luku** (obr. 3a,b,c), je vidět vedení odhodové paže. Spolu s tímto prvkem zde začínají závodníci vytlačovat hrudník vpřed – do polohy tzv. luku, při této poloze drží odhodovou ruku s náčiním stále za tělem a využívají především síly prsních svalů.

Ve 4. fázi odhodu, **spuštění luku** (obr. 4a,b,c), se ruka dostává na úroveň trupu a boků a závodníci jsou zde připraveni na odhod.

V 5. fázi odhodu **vypuštění** (obr. 5a,b,c) – je okamžik vypuštění disku.

b) Individuální zvláštnosti techniky jednotlivých závodníků ve fázích odhodu:

V 1. **úvodní** fázi odhodu můžeme pozorovat rozdíl v poloze hlavy u Štiaka - F56 (obr. 1c) oproti ostatním závodníkům. Zatímco Němec - F55 (obr. 1a) i Šperk - F56 (obr. 1b) udrží hlavu ve výchozí poloze, zátah u Štiaka – F56 začíná nesprávným otočením hlavy do směru hodu.

V 2. fázi **rotační** dochází také u Němce (obr. 2a) k předčasnému otočení hlavy do směru hodu jako u Štiaka. Šperk (obr. 2b) se na rozdíl od Němce a Štiaka snaží o největší předklon trupu, pomocí rectus abdominis, který mu pomůže provést zátah po co nejdelší dráze.

Ve 3. fázi odhodu, **napnutí luku**, je toto předklonění trupu charakteristické již také pro Štiaka (obr. 3c). Němec tento pohyb provádí ve vzpřímené poloze. Důvodem jsou ochablé břišní svaly, zejména rectus abdominis (obr. 3a) a to zapříčiňuje přitažení paže s diskem více k tělu.

Ve 4. fázi odhodu, **spuštění luku**, pozorujeme u Štiaka největší vytvoření předpětí - tzv. „luk“ (obr. 4c) a rovnoměrné držení ramen spolu s protlačeným hrudníkem.

V 5. fázi odhodu, **vypuštění**, je u Štiaka (obr. 5c) i Němce (obr. 5a) směřování všech sil horní poloviny těla za diskem, zatímco u Šperka (obr. 5b) dochází k chybnému odklonění trupu od disku a rozkladu sil.

c) Využití kompenzačních pomůcek:

Z pohledu kompenzačních pomůcek pozorujeme rozdíly zejména v ukotvení a natočení vrhačské židle. Toto natočení je opět závislé na stupni postižení atleta a míry ochabnutí břišního svalstva (abdominálních svalů). Němec má nejvýraznější natočení vrhačské židle, na rozdíl od Štiaka a Šperka, kteří mají nižší handicap.

V neposlední míře závodníci využívají fixační materiál. Dolní končetiny fixují Němec se Šperkem v oblasti bérců a stehen, Štiak v oblasti stehen. Němec jako jediný fixuje břišní a zádové svaly pomocí posilovacího pásu.

5. Závěr

V diplomové práci jsme zpracovávali aktuální úroveň techniky hodů diskem ve vrhačských disciplínách reprezentantů vozíčkářů. Poznatky z nastudované literatury jsme porovnali s vlastními obrázky z kinogramů. V práci se potvrdila hypotéza H1, že technické provedení u jednotlivých závodníků je ovlivněno stupněm zdravotního postižení (především ochablým břišním svalstvem) i hypotéza H2, že způsob provedení hodu, je do značné míry ovlivněn i použitými kompenzačními pomůckami (natočením vrhačské židle, fixačním materiálem). Shrnutí do praxe:

1. Aktuální úroveň techniky v hodu diskem u vozíčkářů je u každého závodníka velmi individuální, což je dáno zejména stupněm jeho postižení. Ale jsou zde technické prvky, které se každý atlet snaží dodržovat, aby dosáhl většího výkonu. Tyto prvky jsou odvozené od základních technických prvků zdravých sportovců, které jsou již delší dobu vodítkem k lepším výsledkům. Těmito hlavními technickými prvky jsou:
 - vedení disku (náčiní) po co nejdelší dráze, handicapovaní využívají mohutného náklonu těla před odhodem.
 - držení ramen ve vodorovné poloze při vedení dráhy disku.
 - protlačení hrudníku (vytvoření „luku“) a využití tak co největšího předpětí pro vypuštění disku.
2. Úroveň techniky hodu diskem je u každé klasifikační třídy velmi odlišná. Je ovlivněna stupněm postižení handicapovaného atleta, který má omezené pohyby a omezenou svalovou sílu oproti méně postiženým atletům. Konkrétně sílu břišních svalů, extenzoru digitorum, radialis, flexoru digitorum. Vytvoření klasifikačních tříd, bodového systému, koeficientů je spravedlivé a umožňuje vozíčkářům různých klasifikačních tříd soutěžit společně ve stejné soutěži. Ve sportovním výkonu činí rozdíl mezi klasifikačními třídami (Němce, Šperka, Štiaka) asi 2 metry.
3. Úroveň techniky hodu diskem je podmíněna i kompenzačními pomůckami, které atleti používají. Nejpoužívanější je způsob natočení vrhačské židle, který dopomáhá atletům ke správnému úhlu vypouštění a částečně minimalizuje jejich handicap. Mezi další pomůcky patří opěrné tyče, které můžeme vidět zejména u těžších postižení. Tyto tyče plní především opěrnou funkci a pomáhají diskářům při udržení stability a protažení trupu při odhodu. Dalšími pomůckami jsou fixační materiál dolních končetin a trupu.

Všechny tyto prvky pomáhají atletů, dosahovat lepší výkonnosti.

Závěrem můžeme říci, že úroveň diskařské techniky vozíčkářů je nejvíce podmíněna zdravotním postižením sportovce a hraje na výkonnost atleta nejdůležitější roli.

6. Vysvětlivky zkratk použitých v textu

CISS – Comité International Sport des Sourds

CP-ISRA – Cerebrál Palsy – International Sports and Recreation Association

DMO – dětská mozková obrna

DK – dolní končetiny

HK – horní končetiny

IAAF –International Amateur Athletic Federation

ICC – International Cordinating Committe Sports for the Disabled in the World

IBSA – International Blind Sports Association

IFSD – Intrenational Fund for Disabled

INAS-FMH – International Association of Sport with Mental Handicap

IOSD – International Sport Oorganization for Disabled

IPC – International Paraolympic Committe

ISMGF – Mezinárodní výbor Stoke Mandeville Games

ISMWSF – International Stoke Mandevile Wheelchair Sports Federation

ISOD – International Sport Organization for the Disabled

LPH – Letní Paraolympijské hry

MČR – Mistrovství České republiky

ME – Mistrovství Evropy

MS – Mistrovství světa

MO – Medical office

ROM – Range of morión

SA – Sport Assembly

SAEC – Sport Assembly Excutive Committees

SCEC – Výkonný výbor sportovní rady

SC – Sport Council

TO – Technical Offocer

WR – Světový rekord

7. Použitá literatura

- DOSTÁL, E. a kol. *Abeceda atletického tréninku*. 2. vyd. Praha: Olympia, 1983. 268 s.
- DOVALIL, J a kol. *Výkon a trénink ve sportu* 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN 80-7033-760-5.
- DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. vyd. Praha Grada, 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.
- FILKA, J. *Metodologie tvorby diplomové práce*. 1. vyd. Brno: Knihař, 2002. 224 s. ISBN 80-86292-05-3.
- HENDL, J. *Metodologie diplomové práce (on line)*. Praha: UK FTVS, 4. dubna 2000, 17:00 SEČ (cit. 19:28:00).
- JESENSKÝ, J. *Uvedení do rehabilitace zdravotně postižených*. Praha: Karolinum, 1995. 159 s. ISBN 80-700066-941-1.
- KÁBELE, J. *Sport vozíčkářů*. Praha: Olympia, 1992. 196s. ISBN 80-7033-233-6.
- MILLEROVÁ, V. a kol. *Základy atletického tréninku*. 1. vyd. Praha: UK, 1994. 83 s. ISBN 80-7066-984-5.
- PELIKÁN, J. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. 1. vyd. Praha: karolinum 1998. ISBN 80-7184-569-8.
- POTMĚŠIL, J., BARTŮŇKOVÁ, S., KOCOUREK, J. A KOVÁŘ, M. *Sport zdravotně postižených osob jako faktor socializace a společenské integrace*. Závěrečná zpráva RV MŠMT, Praha 1996.
- SEGEŤOVÁ, J. *Technika a metodika vrhačských disciplín pro paraplegiky*. Powerpointová prezentace (59 ofen). In BARTŮŇKOVÁ, S. Příprava výukových elektronických materiálů pro aplikovanou výchovu ZdP. *Rozvojový grant MŠMT, program 5*. Praha: FTVS UK, 2006.
- ŠIMON, J. a kol. *Atletické vrhy a hody*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2004. 236 s. ISBN 80-7033-815-6.
- TENZER, G. *Základy metody logického myšlení*. In VOJTÍŠEK, J. *Politická ekonomie – kapitalismus*. 1. vyd. Praha: Svoboda, 1980. s. 39 - 42.
- VALENT, J. *Srovnávací analýza tréninkového zatížení diskáře Gejzy Valenty v letech přípravy na Olympijské hry 1984 a 1988*. *Diplomová práce*. Praha: FTVS UK, 1998.
- VRABEL, J. *Hod diskem*. In KUCHEN, A. a kol. *Lehkoatletické vrhy a hody*. Praha:

Olympia, 1971, č3, s 45-61.

ŽITNÝ, D. Vlastní analýza dvouletého tréninkového zatížení v hodů diskem se srovnáním s tréninkovým zatížením diskáře Gejzy Valenta. *Diplomová práce*, Praha: FTVS UK, 2006.

Internetové zdroje:

www.atletikavozickaru.cz

www.skmoravia.cz

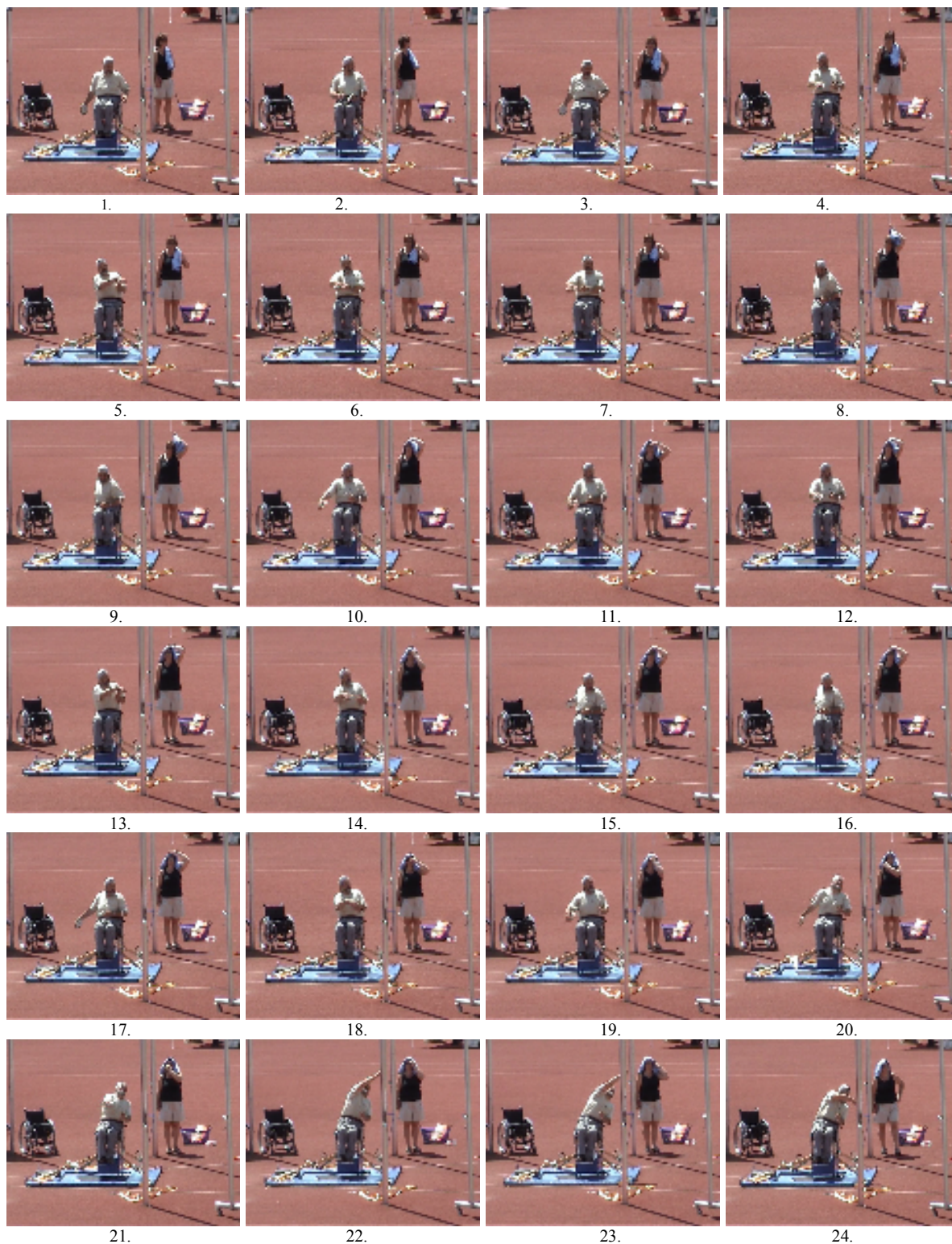
9. Přílohy

Seznam přílohové části

Příloha 1: Hod diskem – Kinogram č. 5 Libora Macíčka – F56 (MČR Pardubice 2008, 9. místo, výkon 17,61 m)

Příloha 2: Hod diskem – Kinogram č. 6 Marie Bártové - F56 (MČR Pardubice 2008, 2. místo, výkon 10,06 m)

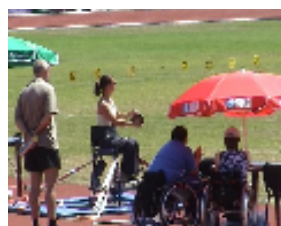
Kinogram hodu diskem Libora Macíčka – F56 (MČR Pardubice 2008, 9. místo, výkon 17,61 m)



Kinogram hodu diskem Marie Bártové – F56 (MČR Pardubice 2008, 2. místo, výkon 10,06 m)



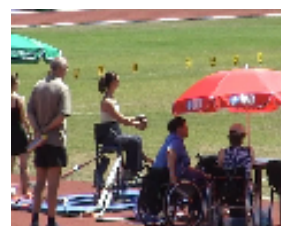
1.



2.



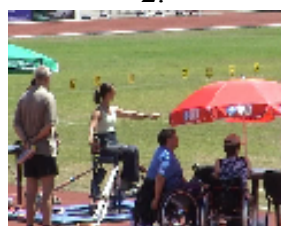
3.



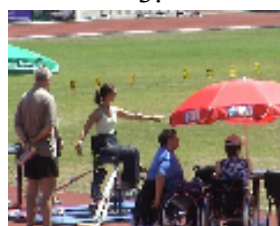
4.



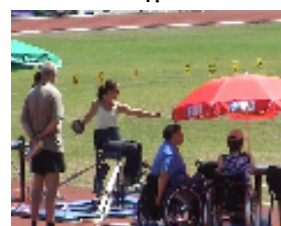
5.



6.



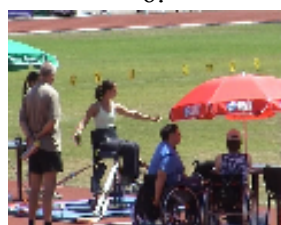
7.



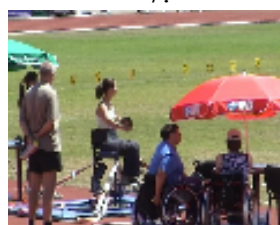
8.



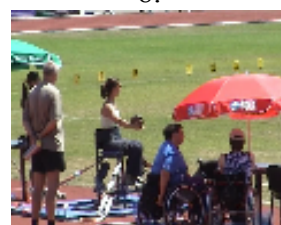
9.



10.



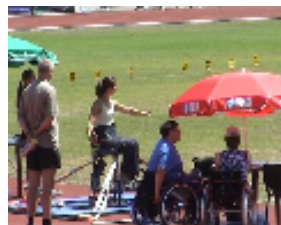
11.



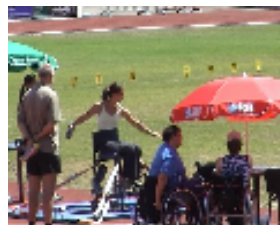
12.



13.



14.



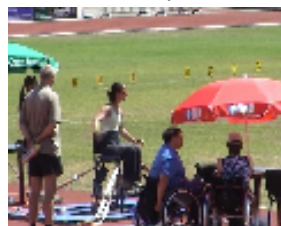
15.



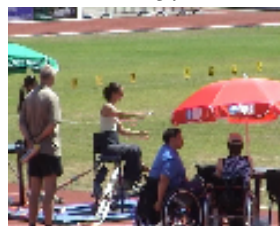
16.



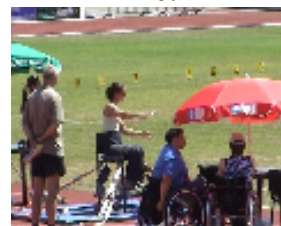
17.



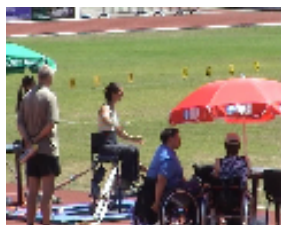
18.



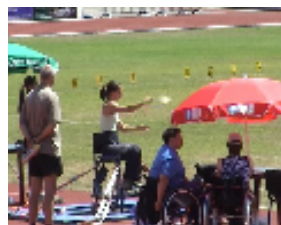
19.



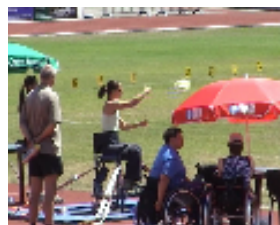
20.



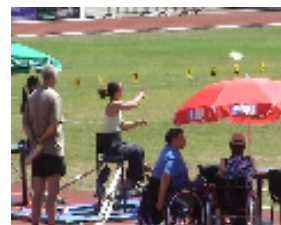
21.



22.



23.



24.