

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

DIPLOMOVÁ PRÁCE
(magisterská)

2013
Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Vilém FIGALLA

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VZTAHY MEZI VÝSLEDKY MOTORICKÝCH TESTŮ A MAXIMÁLNÍM
INDIVIDUÁLNÍM VÝKONEM VE VYBRANÝCH VRHAČSKÝCH DISCIPLÍNÁCH

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Vilém Figalla, učitelství pro střední školy,
tělesná výchova – geografie

Vedoucí práce: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Olomouc 2013

Jméno a příjmení autora: Vilém Figalla

Název diplomové práce: Vztahy mezi výsledky motorických testů a maximálním individuálním výkonem ve vybraných vrhačských disciplínách

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí práce: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Rok obhajoby: 2014

Abstrakt:

Tato diplomová práce je zaměřena na možnosti predikce výkonů v dlouhých hodech (hod míčkem, granátem a oštěpem) pomocí vybraných motorických testů u 15-16leté školní mládeže. Posuzuje difference výkonů v dlouhých hodech po absolvování metodické řady nácviku hodu oštěpem navržené v bakalářské práci Figally (2010) v podmínkách tělesné výchovy. Dále hodnotí interkorelační závislosti použitých motorických testů, ověřuje reliabilitu nestandardizovaného testu „most“, který je zaměřen na hodnocení flexibility páteře a posuzuje jeho vhodnost pro testové baterie pro atlety věnující se dlouhým hodům.

Klíčové slova: atletické hody, hod oštěpem, motorické testování oštěpařů, výběr talentů, oštěpařská testová baterie

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

Author's first name and surname: Vilém Figalla

Title of the bachelors thesis: Relations between the results of motor tests and the maximum individual performance in selected throwing disciplines

Department: Katedra sportu

Supervisor: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

The year of presentation: 2014

Abstract:

This thesis aims to predict performances of long throws (ball throw, grenade throw and javelin throw) using selected motoric tests in 15-16-year-old students. It differentiates performances of long throws after undergoing methodological practice of javelin throw proposed in Vilém Figalla's mini-thesis (2010) in physical education classes. Furthermore, it evaluates the inter-correlation dependence of used motoric test, verifies the reliability of a non-standardised test called "the bridge", which focuses on evaluation of spine flexibility and assesses its suitability for battery testing for athletes performing long throws.

Key words: athletic throws, javelin, javelin motor testing, selection of talent, javelin thrower's test battery

I agree the thesis to be lent within the library service.

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem zpracoval samostatně pod vedením vedoucího práce Mgr. Vítězslava Puknera, Ph.D., uvedl jsem všechny použité literární zdroje a dodržoval jsem zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 25. 8. 2013

.....

Děkuji Mgr. Vítězslavu Pruknerovi, Ph.D. za jeho odborné vedení při psaní této práce, a za pomoc při statistickém zpracování dat. Děkuji Fakultě tělesné kultury za zapůjčení oštěpů. Také děkuji mé matce Mgr. Heleně Figallové a bratrovi Ing. Silvestru Figalovi, kteří mi pomáhali se zabezpečením a organizací žáků při hodech granátem, míčkem a oštěpem, a také mým kolegům učitelům Mgr. Janu Balášovi a Mgr. Petře Pikové, že mi vyšli vstříc při organizaci rozvrhu vyučovacích hodin tělesné výchovy. Nakonec bych chtěl poděkovat žákům 1. ročníků (2012/2013) GMK Bílovec za spolupráci v hodinách tělesné výchovy při testování.

Obsah

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1	Lidská motorika	9
2.1.1	Motorický výkon	9
2.1.2	Motorická výkonnost.....	10
2.2	Tělesný vývoj.....	11
2.2.1	Starší školní věk – pubescence (11 – 15 let)	11
2.2.2	Dorostový věk – adolescence (15 – 18 let)	12
2.3	Motorické schopnosti.....	12
2.3.1	Struktura pohybových schopností	13
2.3.2	Silové schopnosti.....	13
2.3.3	Rychlostní schopnosti	17
2.3.4	Vytrvalostní schopnosti.....	19
2.3.5	Koordinační schopnosti.....	23
2.3.6	Flexibilita	28
2.4	Motorická dovednost	30
2.5	Motorické testování	30
2.5.1	Struktura motorických testů	31
2.5.2	Vlastnosti motorických testů.....	32
2.5.3	Klasifikace motorických testů.....	33
2.6	Základy výběru talentů	34
2.6.1	Obecné pojetí talentu.....	34
2.6.2	Sportovní talent	34
2.6.3	Determinanty sportovního talentu.....	35
2.6.4	Teoretický koncept výběru talentů.....	38
2.6.5	Predikce výkonnosti	41
2.6.6	Výběr testů pro výběrovou baterii.....	42
2.6.7	Výběr talentů pro hod oštěpem	43
2.7	Atletické hody.....	46
2.7.1	Historie hodu oštěpem.....	46
2.7.2	Charakteristika disciplíny.....	47

2.7.3	Technika hodů oštěpem.....	54
2.7.4	Metodická řada nácviku hodů oštěpem.....	59
3	CÍLE A VĚDECKÉ OTÁZKY.....	62
3.1	Hlavní cíl práce.....	62
3.2	Dílčí cíle.....	62
3.3	Vědecké otázky.....	62
4	METODIKA.....	63
4.1	Metodologický přístup.....	63
4.2	Charakteristika testovaného souboru.....	63
4.3	Metodika sběru dat.....	63
4.4	Harmonogram a organizace testování.....	63
4.5	Charakteristika vybraných testů.....	64
4.5.1	Motorické testy.....	65
4.6	Statistické zpracování dat.....	67
5	VÝSLEDKY.....	69
5.1	Základní statistiky z výsledků – intersexuální rozdíly.....	69
5.2	Ověření reliability testu „most“.....	72
5.3	Interkorelace motorických testů.....	73
5.4	Diference výsledků mezi vstupními a výstupními hody.....	75
5.5	Úroveň predikční validity motorických testů vzhledem k výstupním hodům.....	77
6	DISKUZE.....	80
6.1	Interkorelace motorických testů ve vstupních měřeních.....	80
6.2	Posouzení diferencí v dlouhých hodech mezi vstupem a výstupem.....	80
6.3	Korelační závislosti mezi vstupními motorickými testy a výstupními kritérii.....	81
6.4	Testy s nejtěsnější úrovní predikční validity vzhledem ke kritériu.....	82
6.5	Analýza nestandardizovaného testu „most“.....	85
7	ZÁVĚRY.....	86
8	SOUHRN.....	87
9	SUMMARY.....	88
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	90
11	PŘÍLOHY.....	93

1 ÚVOD

V každém sportu by si trenéři přáli odhalit talentovanou mládež v co nejučtějším věku, aby mohli od počátku věnovat maximum energie takovým jedincům. Problematika vyhledání a výběru talentů je velmi komplikovaná, časově náročná a ne vždy vede ke sportovci, který svůj talent prodá v podobě mistrovských výkonů.

K atletice, „královně sportů“, máme všichni nejbliže už od narození, aniž bychom si to uvědomovali. Jednotlivé disciplíny totiž vycházejí z přirozených lidských pohybů – běh, skok a hod. V oblasti atletických hodů včasné rozpoznání talentovaného jedince není tak zásadní jako například v gymnastice, kde můžeme s trochou nadsázky říci, že dítě určené pro vrcholovou gymnastickou úroveň zvládá dříve salto než běh. Jak je mezi atletickou veřejností známo, vrcholoví vrhači často dosahují svých maximálních výkonů v mladší dospělosti. Nicméně i ve vrhačských disciplínách je třeba se zabývat problematikou správného výběru talentované mládeže a naše práce by měla k tomuto přispět.

Domníváme se, že řada trenérů používá ve svých testových bateriích pro výběr oštěpařů motorické testy, které nemají žádnou nebo velmi nízkou vypovídající hodnotu o budoucí oštěpařské výkonnosti. Proto naše diplomová práce se mimo jiné zabývá výběrem optimálních motorických testů pro případné testové baterie vhodné pro výběr atletů zabývajících se hodem oštěpem. V teoretické části práce jsme popsali metodickou řadu nácviku atletických dlouhých hodů a ověřili její uplatnitelnost v praxi – hod oštěpem pro školy se sportovním zaměřením či atletické trenéry a hody granátem a míčkem pro běžné školy se dvěma hodinami tělesné výchovy týdně. Pokusili jsme se také zařadit motorický test „most“ zjišťující flexibilitu páteře jako jeden z indikátorů budoucí oštěpařské výkonnosti a zhodnotit nahraditelnost jednotlivých motorických testů, které jsou si podobné svým pohybovým obsahem.

Doufáme, že někdo další naváže na naši práci a rozšíří znalosti o problematice výběru oštěpařských talentů, aby i v budoucnu naše republika nepřestala dominovat mezi světovou oštěpařskou špičkou.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Lidská motorika

Jednou z charakteristických vlastností živých organismů je pohyb jejich těla a jeho částí jako jednotný systém. Od rozmanitosti prostředí závisela rozmanitost pohybů a pohybové činnosti a její diferenciaci. S tím souvisí i stavba celého těla živočicha společně se zákonitou souvislostí: čím náročnější a rozmanitější bylo prostředí, tím těžší byly podmínky na zajištění existenčních potřeb, a tím všestrannější a rozmanitější se vytvářely nejen pohyby a pohybové činnosti živočichů, stavba jejich těl a orgánů, ale i jejich celý život.

Hlavním činitelem ve vývinu člověka a jeho společnosti byla práce, která často představuje nejsložitější pohyby a nejkomplicovanější činnosti, jaké v přírodě existují. Práce se vyvinula současně s řečí a vedla k vytvoření podmínek, ve kterých se z vysoce organizovaných živočichů vyvinul člověk (Čelíkovský et al. (1990).

Pojem „motorika se označuje jako hybnost, souhrn všech tělesných pohybů a projevů člověka, jde o funkce příčně pružovaného svalstva, zajišťované různými systémy organismu a řízené CNS“ (Dovalil et al. 2005, 12).

2.1.1 Motorický výkon

Podle Zháněla (2005) je motorický výkon míra realizace pohybového zadání, je chápán jako jednota průběhu a výsledku motorické činnosti.

Měkota a Cuberek (2007) chápou motorický (pohybový) výkon jako výsledek určité pohybové činnosti. Je jednotou provedení a výsledkem pohybové činnosti.

Výrazem výkonu zpravidla bývá výsledek určený nějakým kvantitativním nebo kvazi-kvantitativním postupem. Mnohé pohybové výkony můžeme měřit a výsledky vyjadřovat ve fyzikálních jednotkách (sekundách, centimetrech, ...) nebo i jinak: počtem opakováním cviku, počtem chyb atd. V mnoha sportech výkony posuzují rozhodčí (krasobruslení, akrobatické lyžování, ...).

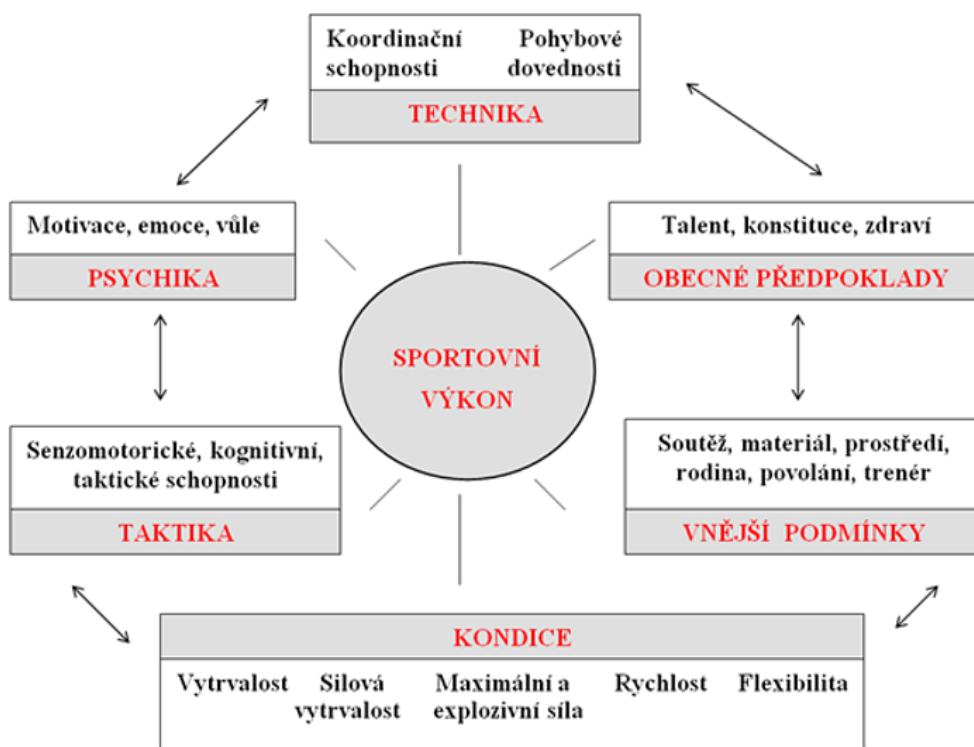
2.1.1.1 Sportovní výkon

Specifickým typem motorického výkonu je sportovní výkon. Na rozdíl od pohybových výkonů, které se při každodenní činnosti pohybují kolem optima, sportovci při soutěžení usilují o dosažení maximálního výkonu. Dovalil et al. (2005, 11) definují sportovní výkon takto: „Sportovní výkony se realizují ve specifických pohybových činnostech, jejichž

obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů“.

Sportovní výkon je převážně pohybovou činností a skládá se z jednodušších nebo složitějších elementů (pohybů, aktů, operací,...), které jsou většinou předem naučeny, ale současně jedinec reaguje na vývoj situace, změnu podmínek apod. (Dovalil et al., 2005).

Struktura sportovního výkonu je tvořena mnohačetnou množinou různých faktorů a celou škálou jejich vzájemných vztahů a vazeb. Nezbytným předpokladem pro plánování, regulaci, řízení a realizaci sportovního tréninku je znalost podstatných faktorů ovlivňující sportovní výkon. Za základní faktory sportovního výkonu jsou považovány, technika, psychika, taktika, kondice, obecné předpoklady, vnější podmínky (Zháněl, 2005).



Obrázek 1. Struktura sportovního výkonu a jeho komponenty (Grosser, 1991 in Zháněl, 2005)

2.1.2 Motorická výkonnost

Od pojmu výkon se odvozuje termín výkonnost. Měkota a Cuberek (2007) chápou výkonnost jako způsobilost (připravenost) podávat výkony v určité konkrétní činnosti, zpravidla na poměrně stabilní úrovni. Výkon pak považují za jednorázový projev výkonnosti. V případě motorické (pohybové, tělesné) výkonnosti jde o zdolávání

pohybových nároků, u sportovní výkonnosti, sportovních nároků. Motorickou výkonnost determinují motorické schopnosti a pohybové dovednosti spolu s intelektovými s dalšími psychickými vlastnostmi ovlivňující chování a připravenost k výkonu. Důležité jsou i somatické předpoklady.

2.2 Tělesný vývoj

Vzhledem k věku testovaných žáků (15 – 16), uvedeme vývojové charakteristiky pouze tomuto odpovídajícímu období, tedy pubescentů a adolescentů.

2.2.1 Starší školní věk – pubescence (11 – 15 let)

Období staršího školního věku – pubescence (puberta) probíhá ve věku 11 – 15 let a lze toto období označit jako přechod od dětství k dospělosti. Celé období je vedle prudkého tělesného vývoje charakterizováno výraznými kvantitativními a kvalitativními změnami organismu spojeno s tzv. pohlavním dospíváním. Hlavní podněty vycházejí ze změn funkce hypofýzy, podvěsku mozkového, hlavní žlázy s vnitřní sekrecí (Choutková, 1970). Dochází v poměrně krátkém období k zásadním změnám ve vnitřním prostředí organismu. (Dovalil, 1998). Čelikovský (1990) tvrdí, že u děvčat nastává vlastní puberta poněkud dříve než u chlapců. Podle Hrodka (2002) je růstové pubertální období stejně dlouhé jak u děvčat, tak u chlapců 4 – 5 let. U děvčat začíná v průměru v 10,5 letech, u chlapců v průměru v 12,5 letech. Dále dodává, že jsou dívky mezi 11 – 13 rokem vyšší než chlapci.

V důsledku hormonálního působení se urychluje růst, výrazně se mění hmotnost a výška těla, což přináší značné individuální a intersexuální rozdíly v motorice (Dovalil et al., 2005). Protože růst kostry, svalstva a zvláště končetin je nerovnoměrný a překotný, dochází k disproporcionalitě, která se projevuje právě diskordinací a disharmonií pohybů zvláště u jedinců, kteří pravidelně necvičí. Naopak u dětí, které v předchozích letech trénovaly a trénují, se problémy s koordinací nemusí vůbec projevit (Dovalil, 1998). Paže a dolní končetiny jsou u pubescentů dlouhé a slabé. Trup je v poměru ke končetinám malý a nevyvinutý. Společně s přibýváním svalové hmoty je důležité dbát na správné držení těla a zároveň klást důraz na nepřetěžování při cvičení, protože šlachy, vazy a úpony ještě nejsou na vysokou zátěž uzpůsobeny (Čelikovský 1990).

Ve druhé fázi pubescence vznikají již typické ženské a mužské morfologické znaky a vyrovnávají se tělesné disproporce. V pohybech dívek převládá zaoblenost, plynulost v přechodech mezi jednotlivými fázemi pohybu. U chlapců po překonání puberty se projevuje větší síla, pohyby však nejsou tak plynulé jako u dívek (Čelikovský, 1990).

2.2.2 Dorostový věk – adolescence (15 – 18 let)

Ve věku 15 – 18 let, někdy označováno jako postpubescence, dochází k určitému vyrovnání všech funkcí organismu. Dokončuje se proces růstu a vývoje a utváří se definitivní vzhled jedince. Na konci období můžeme po tělesné stránce považovat mládež tohoto věku za dospělé. Stále zdokonalují funkce centrální nervové soustavy. Vlivem sladění všech funkcí organismu se zvyšuje odolnost vůči námaze (Choutková, 1970).

Vývoj dívek je rychlejší než u chlapců, který se v tomto období postupně srovnává. Disproporce a diskoordinace pohybové problémy pomalu mizí. Od 16 let bývá věk označován jako vrchol motorické aktivity, kdy je možné rozvíjet i speciální trénovanost (Čelíkovský, 1990). U chlapců pozorujeme značný nárůst síly. Ke konci období jsou orgány plně rozvinuté a výkonné – srdce, plíce, zesílení kostí a svalů, zesílení šlach, vazů a úponů, které umožňují vrcholné výkony (Dovalil et al., 2005).

2.3 Motorické schopnosti

Nejdříve indentifikujeme pojem schopnost v souvislosti s člověkem. Profesor psychologie Schmidt (1991) definuje schopnost jako trvalou převážně genetickou vlastnost, která je základem pro různé druhy motorických a kognitivních aktivit. Díky schopnostem vznikají individuální diference, což jsou rozdíly mezi jedinci ve smyslu výkonnosti v různých činnostech při plnění různých zadání. Všichni lidé mají stejné schopnosti projevující se v různých poměrech.

Kodým (1978) považuje schopnost za disponibilní faktor, který v ontogenetickém procesu integruje endogenní a exogenní podmínky. Jde o faktor latentní (pohotovostní), který za určitých podmínek se může stát aktuálním.

Motorické schopnosti (pohybové schopnosti) jsou hlavními konstrukty antropomotoriky. Na základě těchto schopností dokážeme predikovat motorický výkon jedince. Jde o obsáhlou a členitou třídu schopností podmiňující (úspěšnou) pohybovou činnost, dosahování výkonů nejen ve sportu, ale i v práci, kde pohyb je dominantní složkou (Měkota & Novosad, 2005).

Definice motorických schopností je celá řada od českých i zahraničních autorů, proto uvádíme jen některé z nich. Zháněl (2005, 16) definuje motorické schopnosti takto: „Motorické schopnosti jsou dynamickým komplexem vnitřních, částečně geneticky podmíněných předpokladů lidského organismu k realizaci záměrné pohybové činnosti.“

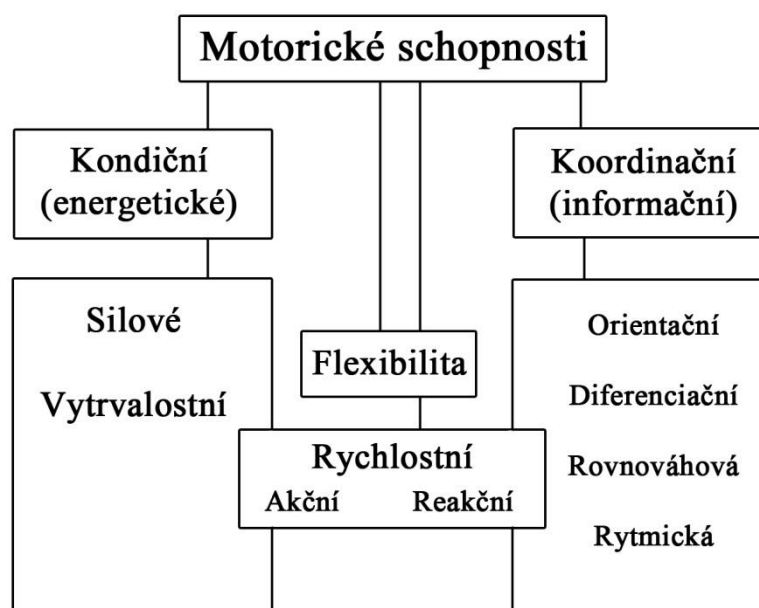
Čelíkovský et al. (1990, 77): „Pod pojmem motorická schopnost se rozumí soubor integrovaných vnitřních relativně samostatných předpokladů splnit pohybový úkol.“

Szopa (1995) zavádí pojem predispozice, které dělí do čtyř skupin: morfologicko-strukturální (např.: proporce těla, somatotyp), energetické (např.: VO_{2max}), koordinační

(např.: reakční čas) a psychické (např.: temperament). Jeho definice zní: „Motorické schopnosti jsou komplexy predispozic zintegrovaných dominujícím základem (podložím) biologickým i pohybovým, zformované činiteli genetickými i činiteli prostředí, zároveň spočívající ve vzájemných interakcích.“

2.3.1 Struktura pohybových schopností

Nejčastěji dělíme motorické schopnosti do pěti základních skupin: síla, rychlost, vytrvalost, koordinace (obratnost) a flexibilita (pohyblivost), přičemž sílu, rychlost a částečně i vytrvalost řadíme mezi kondiční schopnosti, protože jsou podmíněny metabolickými procesy, které souvisí se získáváním a využitím energie pro vykonání pohybu. Koordinační schopnosti jsou řízeny z centrální nervové soustavy, tudíž primárně nevyžadují energetické zdroje. Sem řadíme schopnosti diferenciací, reakční, rovnováhová, rytmičtější aj. (Dovalil et al., 2002). Flexibilita se danému schématu vymyká, jelikož se spíše jedná o systém pasivního přenosu energie (Měkota & Novosad, 2005).



Obrázek 2. Schématické znázornění struktury motorických schopností (Měkota & Novosad, 2005, upraveno)

2.3.2 Silové schopnosti

Komplex silových schopností, který pro zjednodušení zkracujeme termínem síla. Rozlišujeme sílu jako fyzikální veličinu, vyjádřenou součinem hmotnosti a zrychlení ($F = m \cdot a$). Z hlediska biologického nazýváme sílu jako schopnost spojenou s fyziologickými vlastnostmi svalu s jeho dráždivostí či stažlivostí. Přeměna energie v sílu

při svalové kontrakci je jedním z podstatných znaků svalů. Síla jako motorická schopnost, respektive komplex silových schopností, je souhrnem vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním. Rozvoj síly je vždy součástí kondičního tréninku sportovce, i když ve sportovní disciplíně převládá jiná motorická schopnost. Například ve sportovní střelbě, kde má síla pouze doprovodný význam k jiným schopnostem, ve vrhu koulí je rozhodujícím faktorem k dosažení maximálního výkonu (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010).

Lehnert et al. (2010, 18) popisují lidskou sílu jako „...schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti“.

Měkota a Novosad (2005, 113) definuje lidskou sílu jako „...schopnost překonávat, odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí“.

Ve sportu nerozhoduje pouze schopnost dosáhnout maximální mohutnosti svalové kontrakce, ale i rychlost svalového stahu při působení na odpor, trvání pohybu či počet opakování v čase. Podle toho rozlišujeme několik silových schopností: síla maximální (absolutní), rychlá a výbušná (explozivní) a vytrvalostní síla (Dovalil et al., 2005). Autoři Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010), Měkota a Novosad (2005) vedle výše zmíněných popisují sílu reaktivní a dělí rychlou sílu na explozivní a startovní.

2.3.2.1 Biologické základy svalové síly

Rozhodujícím faktorem pro vznik svalové síly je **svalová kontrakce** (svalový stah), která je mechanickou odpovědí na nervový vzruch. Podstatou svalové kontrakce je zasouvání filament aktinu mezi tlustší vlákna myozinu. Aktinová vlákna získají schopnost tvořit příčné můstky s myozinovými molekulami. Rozlišujeme typy kontrakcí podle délky a napětí svalu na dynamickou (sval se prodlužuje nebo zkracuje) a statickou neboli izometrickou (sval udržuje stejnou délku při zvýšeném napětí svalových elementů). Dynamickou svalovou kontrakci Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010) dělí na:

koncentrická – svalová vlákna vyprodukují větší sílu, než je odpor. Vlákna se zkracují. Tato kontrakce je typická pro většinu sportů (odraz, vrhy a hody);

excentrická – odpor je větší než svalem vyprodukovaná síla. Vlákna se protahují. Nejčastěji jde o brzdění či zpomalování pohybu. Uplatňuje se při tlumení dopadu nebo chytání míče;

plyometrická – po excentrické akci ihned (do 250 ms) následuje koncentrická akce. Spojení akcí umožňuje získat vysoké množství energie pro koncentrickou kontrakci a je typické pro sporty vyžadující dynamické provedení pohybů jako odraz nebo hod;

izokinetická – pohyb je proveden předem zvolenou, konstantní rychlostí, která je nastavena na izokinetickém přístroji.

2.3.2.2 Maximální síla

„Maximální síla je největší síla, kterou může sval nebo svalová skupina vyvinout k provedení jednoho opakování s nejvyšším možným odporem při maximální volní koncentrické, excentrické nebo statické svalové kontrakci“ (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010, 21).

Vůlí dosažena maximální síla není shodná s absolutním silovým potenciálem, absolutní silou svalu nebo svalové skupiny. Empiricky je dokázáno, že při hypnóze nebo elektrické stimulaci lze dosáhnout vyšších silových hodnot (Měkota & Novosad, 2005).

V souvislosti s komplexem silových schopností je maximální síla označována jako základní silový potenciál. Limitujícími faktory jsou především množství svalové hmoty a nervosvalová koordinace. Většina sportů nevyžaduje vyvinutí maximální síly, ale její menšího procenta opakovaně po delší dobu (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010).

2.3.2.3 Rychlá síla

Dovalil et al. (2005) popisuje rychlou sílu jako schopnost spojenou s překonáváním nemaximálního odporu vysokou až maximální rychlostí.

„Rychlá síla je schopnost nervosvalového systému dosáhnout co největšího silového impulzu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat“ (Měkota & Novosad, 2005, 118).

Jedná se o spojení rychlosti a potřebné velikosti svalové síly obvykle v součinnosti se správným a efektivním zvládnutím techniky sportovní disciplíny. Limitujícím faktorem je zastoupení bílých svalových vláken a se stoupajícím odporem i maximální síla. Sportovci, kteří ve své disciplíně uplatňují rychlou sílu, musejí být trénováni tak, aby rozdíl mezi maximální silou a silou vyvinutou ve vymezeném čase, byl co nejmenší.

Rychlou sílu hodnotíme ze dvou hledisek. Jde-li o provedení pohybu co největší rychlostí do 50 ms od započetí pohybu, mluvíme o startovní síle. Jestliže pohyb trvá déle než 300 ms, je velikost síly realizována především kvalitou rychlosti svalové kontrakce při koncentrické svalové činnosti. Tato síla má explozivní charakter a je zaměřena na dosažení nejvyšší rychlosti v závěrečné fázi acyklického pohybu (Měkota & Novosad, 2005).

2.3.2.4 Reaktivní síla

Reaktivní síla je schopnost vytvořit co největší silový impuls v cyklu protažení a bezprostředně následujícího zkrácení svalu (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010, 24).

Reaktivní síla se nejčastěji uplatňuje při činnostech spojených s odrazem a hodem, kde je třeba dosažení co největšího silového impulsu. Interval mezi fází prodloužení a zkrácení trvá přibližně do 250 ms. Během krátké amortizační fáze dochází k nahromadění elastické energie a následuje fáze maximálního zrychlení ve směru prováděného pohybu. Reaktivní sílu rozvíjíme pomocí tzv. plyometrické metody (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010).

2.3.2.5 Silová vytrvalost

Silová vytrvalost je schopnost překonávat nemaximální odpor opakováním pohybu v daných podmínkách nebo dlouhodobě odpor udržovat. Může být realizován při dynamické svalové činnosti (Dovalil et al., 2005).

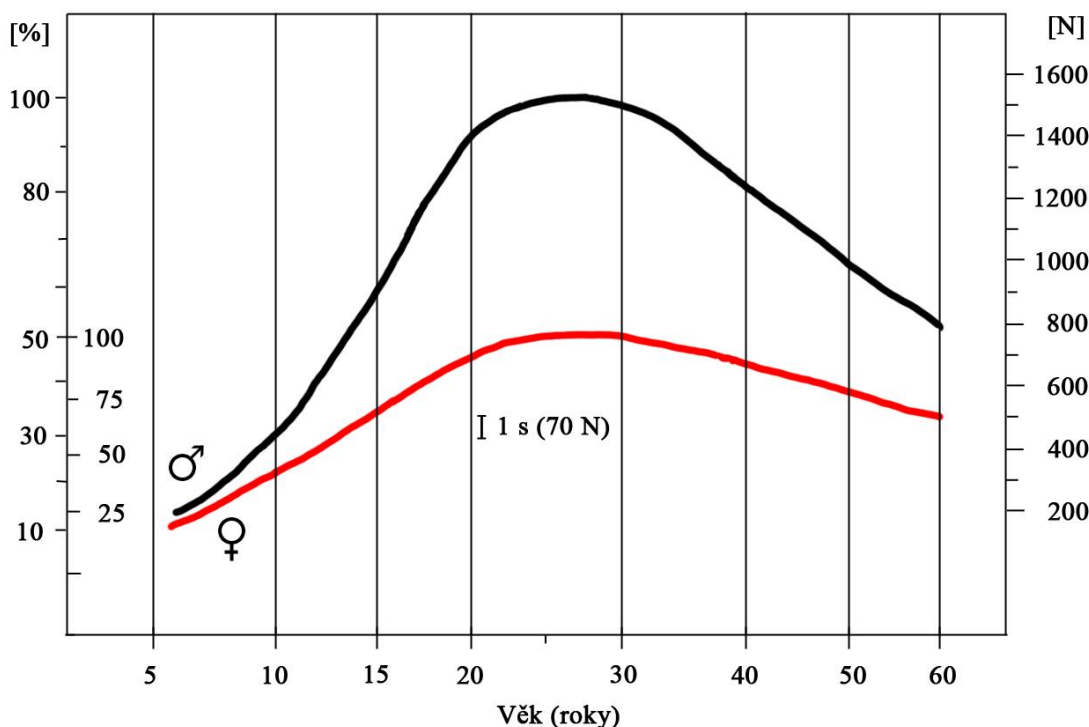
Měkota a Novosad (2005) říkají, že silová vytrvalost je schopnost opakovaně uplatňovat sílu při dlouhodobém silovém výkonu bez výrazného snížení její úrovně.

„Silová vytrvalost je schopnost opakovaně překonávat nebo brzdit nemaximální odpor, případně jej delší dobu udržovat, bez snížení efektivity pohybové činnosti (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010, 24).

Úroveň silové vytrvalosti závisí především na dvou faktorech. Na úrovni maximální síly a na energetickém zásobení svalů. Vysoká úroveň silové vytrvalosti je důležitým předpokladem provádění pohybových činností s vysokými nároky na opakované silové zatížení velkých svalových skupin (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010).

2.3.2.6 Vývoj silových schopností

Během lidského života dochází k největším změnám u síly maximální. Přibližně do 20 let silové schopnosti narůstají. Mezi 20. a 27. rokem života úroveň síly kulminuje, a pak dochází k regresi silových schopností. Kolem 60 roku života si člověk uchovává asi 80 % svého původního silového potenciálu. Vývoj úrovně maximální síly je znázorněn na obrázku 3.



Obrázek 3. Graf vývoje maximální síly mužů a žen během života (zádový zdvih). (Měkota & Novosad, 2005, upraveno)

Adaptační podněty pro rozvoj síly musí být přizpůsobeny věku a pohlaví. Zvláště citlivě musíme postupovat u posilování chlapců mladších 10 let a dívek 8 let. Mezi 8 – 11 lety jsou již kosti dostatečně vyvinuty, takže je možné mírné posilování, především s vlastní hmotností těla. Ve fázi akcelerace růstu tělesné výšky v období mezi 11 – 13 lety dochází ke strukturální přestavbě kosterní architektury a nadměrné zatěžování by mohlo vést k poškození kosterního systému. Koncem puberty a v adolescenci kolem 16 – 18 let, kdy postupně končí růst dlouhých kostí a dochází k výraznějšímu rozvoji kosterního svalstva, je možné zahájit plný rozvoj svalové síly. Adaptační reakce na silová cvičení je u žen podobná jako u mužů s rozdílem menší svalové hypertrofie (Měkota & Novosad, 2005).

2.3.3 Rychlostní schopnosti

Ve sportovní praxi, v tělesné výchově pojem rychlostní schopnosti běžně zkracujeme na pojem „rychlost“. Rychlost jako taková je fyzikální veličina určena dráhou, kterou urazí hmotný bod za určitý čas ($v = s/t$). V tomto smyslu je rychlost popisnou charakteristikou každého pohybu, pomalého i rychlého. Rychlost, jako motorická schopnost, kterou zde popisujeme, je předpokladem pohybu provedeného vysokou až maximální rychlostí. Je to schopnost zahájit a realizovat pohyb v co nejkratším čase. Taková činnost je prováděna velkým až maximální úsilím, může trvat jen krátce (do 15 sekund) a nevzniká při ní únava (Měkota & Novosad, 2005).

Čelikovský et al. (1990) definuje rychlostní schopnosti jako schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku. Přitom se předpokládá, že činnost je spíše jen krátkodobého charakteru (max. 15 až 20 s) není příliš složitá a koordinačně náročná a nevyžaduje překonávání většího odporu.

Rychlostní schopnosti lze tréninkem jen omezeně rozvíjet. Jsou determinovány geneticky až z 80 % (Perič & Dovalil, 2010).

Předpoklady, které determinují rychlé provedení požadované pohybové činnosti:

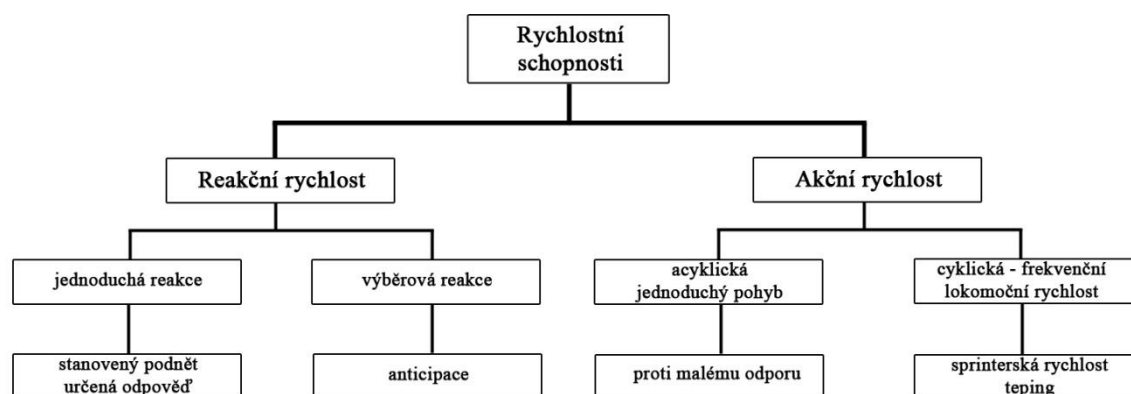
Svalový systém: vysoký podíl rychlých bílých vláken (FG) – u vrcholových sprinterů se pohybuje podíl až 90 %; možnost současně aktivovat velký počet motorických jednotek; schopnost rychlého střídání svalového napětí – stahů a uvolnění synergistů a antagonistů; velká elasticita svalů – tento předpoklad se dá v tréninku relativně dobře rozvíjet.

Nervový systém: rychlost vedení vzruchu a rychlost přenosu informací při řízení nervosvalové činnosti.

Energetický systém: vysoká zásoba ATP-CP; rychlá resyntéza ATP.

Psychické předpoklady: rychlé a přesné vytvoření představy o pohybu; vysoká schopnost koncentrace, emoční stabilita aj. (Měkota & Novosad, 2005).

Rychlostní schopnosti dělíme na **rychlost reakční** a **akční** (Obrázek 2).



Obrázek 4. Struktura rychlostních schopností (Novosad, 2002, upraveno)

2.3.3.1 Rychlost reakční

Rychlost reakční je dle Zháněla (2005) schopnost odpovídat na daný podnět či zahájit pohyb v co nejkratším časovém úseku. Indikátorem úrovně reakční rychlosti je doba reakce nebo-li interval od vzniku smyslového podnětu k zahájení volní reakce, tj. první svalové kontrakce. Podle druhu podnětu a zapojení analyzátorů obvykle sportovec reaguje na akustický (startovní výstřel), optický (let míče), kinestetický (skoky na trampolíně) a taktilní (zápas) signál. Dále dělíme reakční rychlost podle složitosti podnětu, na který jedinec reaguje na jednoduchou a výběrovou reakci. Na přesně určený podnět následuje

přesně stanovená pohybová odpověď (sprinterský start) – jednoduchá reakce. Výběrová reakce je reakcí na očekávané nebo neočekávané podněty – pohyb soupeře, let míče, na které sportovec reaguje některým ze zvládnutých pohybových vzorců získaného učením z tréninku (Měkota & Novosad, 2005).

2.3.3.2 Rychlost akční

Podle Zháněla (2005) je akční rychlost schopnost provést určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku od započetí pohybu, popřípadě s maximální frekvencí. Je výsledkem rychlosti svalové kontrakce a činnosti nervosvalového systému. Výsledkem je vždy změna polohy těla nebo jeho částí. Rozlišujeme pohybovou činnost cyklickou a acyklickou podle průběhu jednotlivých fází (Měkota & Novosad, 2005).

Acyklická rychlost se týká jednorázového provedení pohybu s maximální rychlostí proti malému odporu, např.: pohyb nohy před úderem do míče při kopu nebo pohyb paže před úderem míče při smeči.

Cyklická rychlost je charakterizována nepřerušovaným opakovaným prováděním určitého cyklu vysokou frekvencí. Dochází ke střídání hlavní fáze a mezifáze (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek, 2010).

2.3.3.3 Vývoj rychlostních schopností

V průběhu ontogeneze rychlostní schopnosti kulminují dříve než silové a vytrvalostní, avšak dříve také začíná jejich regrese. Do 15 let věku se reakční časy zkracují, nejvíce mezi 8 – 12 lety. Další progres do období dospělosti (18 – 20 let) je mírný. Z období mezi 8 – 18 lety se jednoduchá reakční doba zkrátí asi o 0,1 s. Po 30. roce dochází mírně k prodlužování reakčních časů. Ve věku 60 let jednoduchá reakce trvá asi 0,25 s.

Největší vývojová dynamika je v dětství asi do 14 let u chlapců a do 13 let u dívek. V této době by měl být kladen důraz na rozvoj všech složek rychlostních schopností. Po té dívky začínají ve vývoji běžecké rychlosti stagnovat. Časy chlapců se dále přirozeně zkracují. Cyklickou rychlostí podmíněná výkonnost mužů kulminuje ve věku 18 – 23 let, u žen dříve (Měkota & Novosad, 2005).

2.3.4 Vytrvalostní schopnosti

Komplex vytrvalostních schopností neboli vytrvalost, má svým způsobem nadřazenou pozici mezi ostatními schopnostmi. Vytrvalost je uplatňována v řadě sportovních disciplín a je základním pilířem fyzické kondice. Podle Dovalila et al. (2005) jde o komplex předpokladů provádět pohybovou činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase, tedy odolávat únavě. Čelikovský et al. (1990) charakterizuje vytrvalost jako motorickou činnost zahrnující pohybové akty od opakovaně

prováděných jednoduchých pohybů přes cyklická cvičení prováděná delší až dlouhou dobu po statické zátěži dlouhého charakteru. Další autoři definují vytrvalost téměř identicky:

„Vytrvalost je schopnost udržet požadovaný výkon pokud možno dlouhou dobu“ (Novosad & Měkota, 2005, 143) nebo „vytrvalost je schopnost udržet požadovanou intenzitu pohybové činnosti po delší dobu bez snížení efektivity této činnosti“ (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010, 68).

Na základě uvedených definic může vytrvalost shrnout jako schopnost dlouhodobě provádět pohybovou činnost a odolávat únavě.

Dlouhodobost nelze chápat absolutně. Pojem vytrvalost se běžně používá u pohybových činností, které trvají poměrně krátce, tak jako u extrémně dlouho trvajících zatížení. Například při běhu na 400 m je základním požadavkem udržet výchozí intenzitu běhu po celou délku trati – běžec musí vytrvat v co největší rychlosti. Oproti tomu u extrémních výkonů (z hlediska délky trvání), které jsou testem limitních možností organismu (24 hodinové ultramaratony, 24 h. hry), jde o to provádět činnost co nejdéle bez ohledu na změny, které způsobuje intenzita zatížení v průběhu plnění pohybového úkolu. Délka trvání pohybového úkolu je nepřímo úměrná intenzitě, s jakou je činnost prováděna. Čím je intenzita zatížení vyšší, tím kratší dobu může probíhat a naopak (Čelíkovský et al., 1990).

Vytrvalostní výkon je závislý na několika činitelích:

- ekonomika techniky prováděné pohybové aktivity;
- způsob krytí energetických potřeb;
- schopnost přijímat O₂;
- optimální tělesná hmotnost;
- úroveň volní koncentrace zaměřené na překonání vznikající únavy;
- rozvoj druhu vytrvalosti, který je rozhodující pro daný typ prováděné pohybové činnosti (Novosad & Měkota, 2005).

2.3.4.1 Energetické krytí pohybové činnosti vytrvalostního charakteru

Energie pro motorický výkon je získávána z ATP (adenosintrifosfátu), který je ukládán ve svalových buňkách. Tento energetický zdroj zabezpečuje svalový stah. Podle charakteru pohybové činnosti v závislosti na době trvání a intenzitě pohybu probíhá uvolňování energie rozdílným způsobem. Klíčovým faktorem je přísun O₂, respektive zda jeho množství dostahuje při dané intenzitě (aerobní zóna energetického krytí) či nikoliv, kdy se vytváří kyslíkový deficit současně s tvorbou laktátu, který omezuje účinnost svalové kontrakce (anaerobní zóna energetického krytí). Metabolické zóny krytí energetických potřeb jsou vymezeny převahou podílu některého ze základních energetických systémů (Novosad & Měkota, 2005).

Tabulka 1. Systémy energetického krytí v závislosti na délce trvání pohybové činnosti (Novosad & Měkota, 2005)

Trvání zátěže	Charakteristika zátěže	Zdroj energie
1 - 4 s	anaerobně alaktátová	ATP
4 - 20 s	anaerobně alaktátová	ATP + CP
20 - 45 s	anaerobně alaktátová a anaerobně laktátová	ATP + CP + glykogen
45 - 120 s	anaerobně laktátová	glykogen
2 - 10 min	anaerobně laktátová a aerobně alaktátová	glukóza
nad 10 min	aerobně alaktátová	glukóza + tuky

2.3.4.2 Druhy vytrvalosti

Podle zaměření cílového rozvoje dělíme vytrvalost na základní (aerobní) a speciální.

Základní vytrvalost je schopnost provádět dlouhotrvající pohybovou činnost v aerobní zóně energetického krytí. Zaměřuje se na zvyšování výkonnosti kardiovaskulárního systému, dýchací soustavy a látkové výměny. Je nespecifická, tedy není zaměřena na zvyšování vytrvalosti v konkrétní disciplíně (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010). Je základem pro vytváření schopnosti snášet vysokou úroveň tréninkového zatížení stejně jako vytváření schopnosti se rychle zotavovat po zátěži. Základní vytrvalost je rozhodující pro dosažení všestranné výkonnosti při cílené činnosti zaměřené na posílení zdraví (Novosad & Měkota, 2005).

Speciální vytrvalost je schopnost odolávat specifickému zatížení určené požadavky v dané sportovní specializaci. Vytváří předpoklady pro dosažení úrovně vytrvalosti, která podmiňuje maximální výkon. Důraz je kladen na kvalitativní hledisko prováděné sportovní činnosti (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010).

Novosad a Měkota (2005) dělí specifickou vytrvalost podle několika hledisek:

- způsob energetického krytí – aerobní, anaerobní;
- doba trvání pohybové činnosti – rychlostní, krátkodobá, střednědobá, dlouhodobá;
- charakter pohybové činnosti – cyklická (lokomoční), acyklická;
- zapojení svalstva – celkové (globální), lokální
- druh svalové činnosti – dynamická, statická.

Podle délky trvání dělíme vytrvalostní schopnosti na rychlostní vytrvalost, krátkodobou, střednědobou a dlouhodobou vytrvalost.

Rychlostní vytrvalost je schopnost vykonávat pohybovou činnost absolutně nejvyšší intenzitou po co nejdelší dobu. Podle Dovalila et al. (2005) do 20 až 30 sekund. Měkota a Novosad, (2005) uvádí od 7 až 35 sekund. Energeticky je podmíněna ATP-CP

systemu. „Úroveň rychlostní vytrvalosti je rozhodující pro délku fáze udržení maximální rychlosti a pro nástup fáze poklesu rychlosti v konečném úseku dráhy sprinterských disciplín“ (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek, 2010, 74).

Krátkodobá vytrvalost je specifická pro cyklickou závodní činnost, která probíhá v rozmezí 35 s až 2 min. (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek, 2010). Dovalil et al. (2005) označují krátkodobou vytrvalost do 2 až 3 min. Měkota a Novosad (2005), dělí krátkodobou vytrvalost na dvě fáze z hlediska energetického krytí:

- krátkodobá vytrvalost I – s trváním od 35 s do 1 min. (běh na 400 m);
- krátkodobá vytrvalost II – s trváním 1 až 2 min. (běh na 800 m).

Střednědobá vytrvalost je specifická vytrvalostní schopnost, kde doba trvání pohybové činnosti je dána rozmezím od 2 do 10 min (Novosad & Měkota, 2005). Podle Dovalila et al (2002) je délka trvání do 8 až 10 min. Limitující je doba využití individuálně nejvyšších aerobních možností, současně je zapojen i laktátový (LA) systém. Energetickým zdrojem je glykogen, po jehož vyčerpání nastupuje únava a pokles výkonu (Dovalil et al., 2002).

Dlouhodobá vytrvalost je specifickou vytrvalostní schopností pro cyklické disciplíny v trvání delším než 10 minut až po několik hodin. Rozvoj tohoto druhu vytrvalosti determinuje dosažení maximálních výkonů v běžích na dlouhé tratě v atletice, v běhu na lyžích, triatlonu nebo silniční cyklistice a dalších sportovních disciplínách trvajících několik desítek minut (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek, 2010).

Dlouhodobou vytrvalost (DDV) Zháněl (n. d.), Novosad a Měkota (2005) a Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010) dělí podle délky trvání do čtyř kategorií:

- DDV I – doba zatížení 10 – 35 min.,
- DDV II – doba zatížení 35 – 90 min.,
- DDV III – doba zatížení 90 – 360 min.,
- DDV IV – doba zatížení 360 min. a více.

Při všech formách dlouhodobé vytrvalosti dominuje aerobní využívání energie. Využití anaerobního podílu energie rychle klesá s dobou trvání zatížení a může ovlivnit výkon při změnách intenzity zatížení. Nejčastěji jde o závěrečný spurt, změna profilu trati, krátkodobé zrychlení aj. (Novosad & Měkota, 2005).

2.3.4.3 Vývoj vytrvalostních schopností

Měkota a Novosad (2005) tvrdí, že vytrvalostní schopnosti jsou asi z 60-80 % geneticky podmíněné. Rozvoj dědičných dispozic vytrvalostních schopností není tak striktně omezen na období adolescence jako rozvoj rychlostních nebo silových schopností. Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010) říkají, že je možné užívat stejné metody

rozvoje vytrvalosti, ovšem druh cvičení, objem a intenzita se musí přizpůsobit specifickým věkovým zvláštnostem.

V průběhu ontogenetického vývoje dochází k největšímu přírůstku vytrvalosti v mladším školním věku, kdy mezi chlapci a dívkami nejsou podstatné výkonnostní rozdíly. Dívky dosahují nejvyšší úrovně aerobní vytrvalosti mezi 12. – 14. rokem. Pokud není v tomto období vytrvalost rozvíjena, dochází ke stagnaci a vytrvalostní výkon klesá. U chlapců se i po 13. roku života vytrvalostní výkonnost přirozeně roste a i bez speciální přípravy a vrcholí v období přibližně po 20. roce věku. Období vrcholné sportovní výkonnosti ve sportovních disciplínách vytrvalostního charakteru nastává kolem 25. roku věku, ale lze zabezpečit nárůst vytrvalostních schopností i v pozdějším věku. K přirozenému úbytku vytrvalostních schopností u netrénovaných dochází již kolem 30 let věku. Do 50 let se vytrvalostní úroveň příliš nesnižuje a zůstává přibližně stejná. Výraznější pokles nastává po 65. roce života (Novosad & Měkota, 2005).

2.3.5 Koordinační schopnosti

Z názvu vyplývá, že uvažované schopnosti se vztahují k výrazu koordinace. Koordinovat znamená uspořádat, uvádět v soulad, vnášet řád. V případě pohybové koordinace jsou uváděny do souladu především dílčí pohyby nebo pohybové fáze tak, aby vytvořili harmonický celek pohybového aktu (Novosad & Měkota, 2005).

„Při pohybové aktivitě také celé tělo člověka neustále mění svojí pozici v prostoru, v souladu s okolím, přičemž udržet či obnovit rovnováhu zejména při rychlých a prostorově rozsáhlých pohybech není snadné“ (Novosad & Měkota, 2005, 56). V řadě sportů je nutné přestavovat a přizpůsobovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek. Při tanci a mnoha jiných aktivitách je důležité uskutečňovat pohyb v daném rytmu. K tomu všemu je nutná pohybová koordinace (Novosad & Měkota, 2005).

Zimmermann, Schnabel a Blume (in Zháněl, n. d., 15) definuje koordinační schopnosti takto: „Koordinační schopnosti představují třídu motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení a regulace pohybové činnosti.“

Zháněl (n. d.) říká, že koordinační schopnosti jsou úzce propojeny s komplexem kondičních schopností, působí s nimi v jednotě a jsou výrazně determinovány procesy řízení, regulace pohybu a činností centrální nervové soustavy.

V oblasti tělesné výchovy se častěji než koordinační schopnosti používá termín obratnost, který zdůrazňuje schopnost zvládnout složité pohyby, rychle je osvojit, a ty pak použít v komplexnějším pohybovém úkolu. Jejich vrcholné zvládnutí pak umožní rychlou a účelnou reakci v různých situacích (Neuman, 2003).

Na základě výzkumů byl vytipován větší počet koordinačních schopností podle různých hledisek. Byly rozlišeny koordinační schopnosti obecné (základní) a schopnosti

sportovně-specifické, dále schopnosti jemně-motorické a hrubě-motorické (Novosad & Měkota, 2005).

Hirtz (in Novosad & Měkota, 2005, 58) vytypoval, pro školní tělesnou výchovu, pět základních koordinačních schopností: **reakční, rytmická, rovnováhová, orientační a diferenciační schopnost.**

2.3.5.1 Diferenciační schopnost

„Schopnost jemně rozlišovat a nastavovat silové, prostorové a časové parametry“ (Novosad & Měkota, 2005, 63). Podstatou kinestetické diferenciační schopnosti jsou smyslové počítky z tzv. proprioreceptorů, které jsou umístěny ve svalech, šlachách, vazech a kloubech (Zháněl, n. d.). Diferenciační schopnost umožňuje jemné vyladění jednotlivých fází pohybu a dílčích pohybů, které se projevují větší přesností, plynulostí a ekonomičností celkového pohybu. Úroveň diferenciační schopnosti také ovlivňuje pohybová zkušenost a stupeň osvojení konkrétní činnosti. Vnímání rozdílů v provedení a porovnávání s ideálem či předchozím vlastním pokusem. Součástí diferenciační schopnosti nesmíme vynechat ani zručnost projevenou při jemně-motorických činnostech ruky, nohy a hlavy, a také schopnost svalové relaxace, která se týká jemného řízení svalové aktivity. Diferenciování také znamená odstupňované dávkování vynaložené síly, či zapojení jednotlivých segmentů těla do pohybu (Novosad & Měkota, 2005).

Příkladem může být závodník na horském kole, který stále reaguje na změnu terénu nejen řízením celého kola pomocí řídítek, také reguluje velikost síly, kterou působí do pedálů při stoupání do kopce, aby nedošlo ke ztrátě trakce a prokluzu zadního kola, nebo mění polohu těla nad kolem současně s brzděním při extrémních sjezdech apod.

2.3.5.2 Orientační schopnost

Orientační schopnost umožňuje rychle a přesně zaznamenat všechny důležité informace o pohybové činnosti. Základ tvoří zrakově percepční vlastnosti, které se podílejí spolu s vyššími psychickými procesy na účelném řešení, jako je analýza situace, klasifikace, rozhodování a výběr řešení. Velký význam pro zrakovou orientaci má kvalita centrálního a periferního vidění (Čelikovský et al., 1990). Měkota a Novosad (2005, 64) říkají, že je to „... schopnost určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase, a to vzhledem k definovanému akčnímu poli nebo pohybujícímu se objektu“. Pro sportovce je akčním polem většinou herní plocha, ring či taneční parket. Pohybujícím se objektem může být spoluhráč, protivník nebo taneční partner, ve hrách nejčastěji míč.

Nároky na tuto schopnost jsou velmi rozdílné podle sportovní disciplíny. Např. hokejista určuje a mění svou pozici na prostoru hřiště s mnoha orientačními body (spoluhráči, protivníci, rozhodčí, míč – vše v neustálém pohybu). Při cvičení na nářadí probíhají změny poloh na relativně malém prostoru a nářadí zaujímá pevné místo.

Zdůrazněny jsou však rychlé změny poloh, často provázené otáčením těla podle různých os (Měkota & Novosad, 2005).

2.3.5.3 Reakční schopnost

„Schopnost zahájit (účelný) pohyb na daný (jednoduchý nebo složitý) podnět v co nejkratším čase. Indikátorem je reakční doba“ (Měkota & Novosad, 2005, 65). Podněty (signály) a podmínky, na které člověk reaguje, jsou velmi pestré. Nejčastěji přicházejí z vnějšku, často z pohybujících se objektů. Modality podnětů jsou různé: vizuální, akustické, taktilní a kinestetické.

Indikátorem reakční schopnosti je reakční doba. Je to doba, která uplyne od vyslání signálu k zahájení pohybu (Měkota & Novosad, 2005). Délka reakční doby závisí na druhu podnětu, nejdelší je u podnětů optických, nejkratší u taktilních. Rozdíly však jsou malé, řádově desítky milisekund (Zháněl, n. d.).

2.3.5.4 Rytmická schopnost

Zháněl (n. d.) charakterizuje rytmičnou schopnost jako schopnost vnímat a pohybově vyjádřit předem zadané, popřípadě v pohybovém ději obsažené, dynamicko-časové struktury – rytmus.

Měkota a Novosad (2005, 67) říkají, že je to „...schopnost postihnout a motoricky vyjádřit rytmus z vnějšku daný, nebo v samotné pohybové činnosti obsažený. Členění: schopnost rytmické percepcie, schopnost rytmické realizace“. Rytmus a rytmickou schopnost nelze zaměňovat.

Rytmus je dynamicko-časové členění pohybu, vztahuje se k pohybové činnosti. Překážkový běh na 110 m má jiný rytmus než překážkový běh na 400 m.

Rytmická schopnost se týká člověka, ten je jejím nositelem. Jedinec lépe či hůře vnímá a rozlišuje rytmické vzorce akusticky přijímané, event. opticky nebo taktilně – má lépe či hůře vyvinutou schopnost rytmické percepcie. Ne každý, kdo rytmus vnímá je schopen jej reprodukovat. (Měkota & Novosad, 2005). Nejpřesnější je vnímání rytmických stimulů akustických, potom zrakových a nakonec taktilních (Čelikovský et al. 1990).

2.3.5.5 Rovnováhová schopnost

„Rovnováhová schopnost umožňuje udržet tělo nebo předměty v relativně stabilní (resp. vratké) poloze (Čelikovský et al., 1990, 129).

Podle Měkoty a Novosada (2005) jde o schopnost udržovat celé tělo (event. vnější objekt) ve stavu rovnováhy, respektive rovnovážný stav obnovovat i při napjatých rovnováhových poměrech a proměnlivých podmínkách prostředí.

Autoři, kteří se zabývají koordinačními schopnostmi, se shodují v členění rovnováhových schopností:

1) Statická rovnováhová schopnost – uplatňuje se, když je tělo téměř v klidu ve vratké poloze a prakticky nedochází ke změně místa (váha předklonmo na kladině).

2) Dynamická rovnováhová schopnost – uplatňuje se v situacích, kdy dochází k rychlým změnám polohy a místa v prostoru.

a) Translace a lokomoce – chůze po vratkém tělese, pomalá jízda na kole apod.

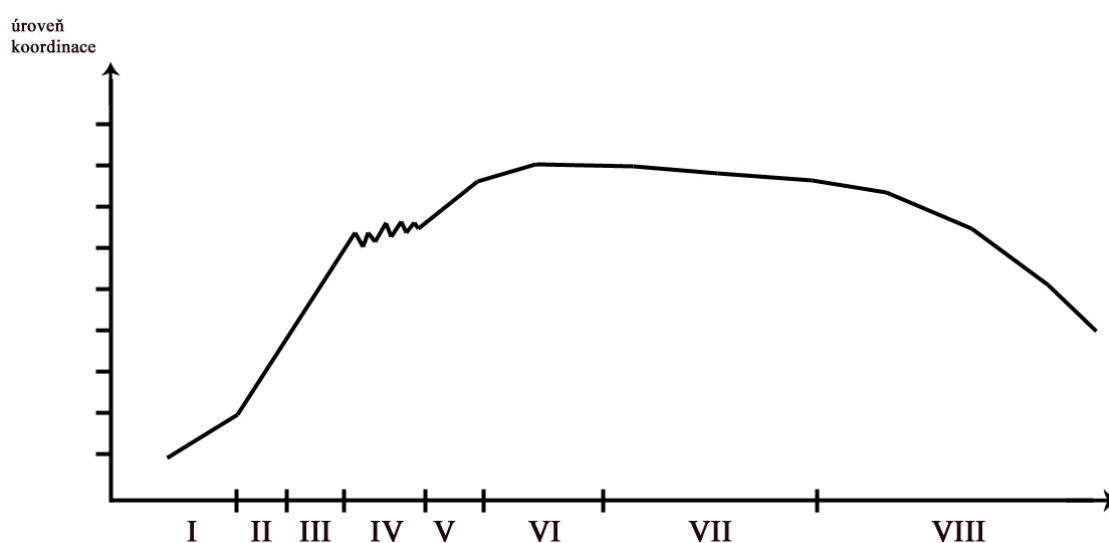
b) Rotace – po rotaci dochází k intenzivnímu dráždění vestibulární aparátu, a proto je náročné udržet rovnováhu po ukončení pohybu – pirueta v krasobruslení

c) Letové fáze – jde o udržování rovnováhy v bezoporové fázi, tedy ve fázi letu – skoky na lyžích, skoky přes nářadí (Měkota & Novosad, 2005).

3) Balancování předmětů – nejčastěji je podmínkou zraková kontrola. Bez zrakové kontroly je délka balancování předmětů podstatně kratší (Čelikovský et al., 1990).

2.3.5.6 Vývoj koordinačních schopností

Vývoj koordinačních schopností je součástí motorického vývoje. Vývojová křivka zachycena na obrázku 5 vyjadřuje změny v koordinačních schopnostech přiřazené k velkým časovým úsekům lidského života.



Obrázek 5. Vývoj úrovně základní koordinační funkce podle Rotha & Wintera (in Měkota & Novosad, 2005, upraveno). I předškolní věk, II mladší školní věk, III starší školní věk, IV pubescence, V adolescence, VI mladší dospělost, VII střední dospělost, VIII starší dospělost

Roth a Winter (in Měkota & Novosad, 2005) vymezují pět vývojových fází.

1) Fáze lineárního růstu (4–11/13 let)

V období předškolního a mladšího školního věku je typický strmý vývojový vzestup úrovně pohybové koordinace. Nástup je časnější než u kondičních schopností, protože

zrání nervové soustavy a vývoj analyzátorů výrazně předbíhají ostatní růstové a diferenční procesy. V období předškolního věku dítě umí házet, ale neumí chytat. Nejprve se naučí seskočit, po té skočit do dálky a nejspíše vyskočit do výšky. V mladším školním věku dochází k rozvoji rovnovážové schopnosti, zaznamenáváme progres jemné motoriky, pohyby se „zúspornují“. Konec tohoto období bývá označován jako první vrchol koordinačního rozvoje („zlatý věk motorického učení“).

2) Fáze instability a nového přizpůsobení (dívky 11–13, chlapci 12–15 let)

Během pubescence se tempo rozvoje koordinačních schopností značně zpomaluje či zastavuje, někdy dochází k dočasnému regresu. Přeměňují se tělesné proporce, proto je toto období charakteristické koordinační nestabilitou a rozkolísaností. Hlavně u dívek negativně působí hormonální vlivy, které způsobují pokles spontánní aktivity. U obou pohlaví se zlepšuje koordinace oko-ruka.

3) Fáze plného vyjádření (dívky 13–17, chlapci 15–19 let)

Během adolescence získává fyzická konstituce definitivní podobu, humorální přeladění je ukončeno, takže dochází k dalšímu pozitivnímu vývoji koordinačních schopností. Progrese může být téměř stejně výrazná jako v prepubescenci a přichází druhý vrchol motorického rozvoje – kulminace tedy nastává dříve než u kondičních schopností.

4) Fáze relativního udržení úrovně (16/19 – 30/35 let)

V období dospělosti si obě pohlaví relativně udržují dosaženou úroveň koordinačních schopností a ještě nevykazují zřetelnější involuční tendence – stav je charakterizován jako plató.

5) Fáze pozvolné ireverzibilní involuce (od 35 let)

Involuční trendy nastupují už od 35–45 let, zesilují ve věku 45–60/65 let. Ve stáří je pokles koordinačních schopností způsoben procesy stárnutí všech orgánů, snižující se elasticitou aktivního a pasivního pohybového aparátu a omezenou plasticitou nervových procesů, která snižuje schopnost plynulého příjmu a přepracování informací (Měkota & Novosad, 2005).

2.3.5.7 Sportovně-specifické koordinační schopnosti

Sportovně-specifické koordinační schopnosti nebo také speciální koordinace, představují schopnosti provádět rozličné pohyby ve vybrané sportovní disciplíně rychle, a zároveň bez chyb, lehce a precizně. Speciální koordinace je tedy úzce spojena s dovednostmi a schopnostmi, které sportovec používá při tréninku a při závodech v daném sportu (Perič & Dovalil, 2010). Z toho vyplývá, že sportovní výkony na vysoké úrovni neležejí jen působností výše zmíněných obecných (základních) schopností, jelikož platí, že čím vyšší je sportovní výkon, tím specifičtější a individualizovanější jsou jeho předpoklady. V jednotlivých sportech byly vytipovány schopnosti nebo komplexy schopností nezbytně nutné pro dosažení úspěchu. Novosad a Měkota (2005) uvádí příklad:

ve veslování, v průběhu jednoho veslařského záběru, je specifická diferenciací schopnost nazvána „Krafteinsatzdifferenzierungs fähigkeit“ – schopnost diferenciací vynaložené síly (Novosad & Měkota, 2005).

2.3.6 Flexibilita

Většina autorů řadí flexibilitu mezi kondiční schopnosti. Flexibilita je též označována termíny pohyblivost, ohebnost, eventuálně pružnost. Týká se rozsahu pohybu v určitém kloubu nebo kloubním systému. Flexibilita má tzv. heterogenní charakter, kdy se na ní podílí kromě silové schopnosti i složka koordinačních schopností a zvládnutí techniky pohybu (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek, 2010).

Měkota a Novosad (2005, 96) definují flexibilitu jako „...schopnost realizovat pohyb v náležitém rozsahu, o plné amplitudě“.

Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010, 94) říkají, že flexibilita je pohybová schopnost charakterizovaná dosažením potřebného nebo optimálního rozsahu pohybu (amplitudy) v kloubním spojení pomocí vnitřních nebo vnějších sil. Ve sportu je chápána jako schopnost vykonávat pohyb v kloubním rozsahu vzhledem k požadavkům dané sportovní disciplíny.

Z definic vyplývá, že se jedná o kapacitu kloubu, která umožňuje plynulý pohyb v plném, pro daný účel optimálním rozsahu. Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010) tvrdí, že v žádném sportovním odvětví není cílem dosažení maximální flexibility jako formy maximálního výkonu a význam flexibility charakterizují těmito hledisky:

- zlepšuje a ekonomizuje energetický potenciál,
- zefektivňuje procesy motorického učení,
- zvyšuje schopnost odolávat tréninkovému a soutěžnímu zatížení a zmenšuje nebezpečí svalového poranění,
- zabraňuje svalovým dysbalancím.

2.3.6.1 Hypomobilita a hypermobilita

Normální pohyblivost je dána fyziologickým rozsahem kloubního spojení. Pokud je pohyblivost snížena (hypomobilita) může negativně ovlivňovat učení techniky dané disciplíny, bránit v rozvoji rychlosti a síly v tréninku, která vede k rychlejší svalové únavě, což se později projeví na sníženém výkonu při závodě (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek, 2010). Přirozeně výskyt hypomobility narůstá s věkem. Nejčastější příčinou je nedostatek pohybu, kloubní onemocnění (např. artróza), pooperační stav aj. (Měkota & Novosad, 2005). Podle Dovalila et al. (2005) aby nedocházelo k hypomobilitě, je nutná svalová stimulace spočívající v záměrném potlačení činitelů, které omezují kloubní rozsah, a navozování podnětů, které vedou k jeho udržení nebo zvětšení. K tomu slouží dosažení krajní polohy v kloubech.

Konkrétně to znamená:

- usilování o potřebné uvolnění svalů
- protahováním svalů a vazů, zvyšovat jejich pružnost
- posilovat příslušným způsobem agonisty – svaly, které se podílejí na dosažení krajní polohy v kloubu.

Z toho vyplývá, že pohyblivost lze zlepšovat kombinací protahovacích, uvolňovacích a posilovacích cvičení.

Hypermobilita je opakem hypomobility. Je charakteristická nadměrným kloubním rozsahem. Může vést k destabilizaci kloubů a zvyšuje pravděpodobnost poranění vazů, dislokaci kloubů nebo osteoporózy. Generalizovaná hypermobilita postihuje více kloubů a bývá dědičná.

V některých sportech je lokální hypermobilita žádoucí pro osvojení techniky dané disciplíny. Příkladem může být hypermobilita v kyčelních kloubech u překážkářů nebo v ramenním kloubu u vrhačů pro zvětšení míry nápřahu (Měkota & Novosad, 2005).

2.3.6.2 Druhy flexibility

Flexibilitu dělíme podle několika hledisek. Obvykle se rozlišuje:

- obecná a speciální
- aktivní a pasivní
- dynamická a statická

Obecná flexibility

Někdy označována jako flexibility základní, která se vyznačuje normální úrovní pohyblivosti v kloubních systémech vykonávající běžné pohybové činnosti. Pro sportovce je základní úroveň flexibility často nedostačující, protože by bránila k dosažení maximální úrovně výkonu.

Speciální flexibility

Je zaměřena k dosažení optimální pohyblivosti v kloubních systémech, které jsou nutné pro dosažení maximální úrovně výkonu ve zvolené sportovní disciplíně (např.: oblast ramenního kloubu u oštěpařů, kyčelní klouby u překážkářů).

Aktivní flexibility

Je charakterizována rozsahem pohybu dosaženého volní svalovou kontrakcí (vnitřními silami) bez vnější pomoci. Závisí na vyvinutí svalové síly agonistů a současném uvolnění antagonistů (svaly, které se protahují).

Pasivní flexibilita

Je charakterizována největší amplitudou pohybu za pomoci vnější síly (působením přidané zátěže nebo působením vlastní silou jiné části těla cvičence). Rozsah pasivní flexibility je vždy větší než aktivní.

Dynamická a statická flexibilita

Dynamická je charakterizována krátkodobým dosažením krajní polohy v kloubu švihovým způsobem. Statická flexibilita se rozumí dosažení krajní polohy pomalým pohybem a setrvání v ní delší dobu (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer & Botek, 2010).

2.4 Motorická dovednost

Mezi základní faktory, které determinují úroveň motorické činnosti člověka, patří i motorická dovednost. Vnější projevem dovednosti je materiální činnost, která je u člověka spojena s činností poznávací. Vnější materiální činnosti se uskutečňují vnějšími výkonnými orgány, z kterých jsou nejdůležitější horní a dolní končetiny. Ve vnější činnosti jde o jednotu duševní činnosti a vnějšího – motorického výkonu. V tělocvičné motorice můžeme zaznamenávat, měřit, hodnotit motorické výkony. Pomocí motorických výkonů posuzujeme ostatní vnitřní činitele, mezi kterými je i dovednost. Uplatnění pohybové dovednosti v lidské motorice není jednoduché, protože závisí také na motivaci, potřebách, tendencích a celkovému vztahu člověka k pohybové úloze (Čelikovský et al., 1987).

Měkota a Cuberek (2007) chápou pohybovou dovednost jako motorickým učením a opakováním získanou pohotovost (způsobilost, připravenost) k pohybové činnosti, k řešení pohybového úkolu a dosažení úspěšného výsledku.

Dále upřesňují spolu s Belejem (2002), že se jedná o způsobilost vykonávat pohybovou činnost správně, úsporně, vhodným způsobem, a to i při změněných podmínkách.

Motorické schopnosti tedy tvoří základ pro motorické dovednosti. Význam je také kladen na míru automaticnosti. Dovednostmi se ve sportu také nazývají relativně stabilní pohybové činnosti, jako jsou chůze, běh, skok či hod (Měkota & Cuberek, 2007).

2.5 Motorické testování

Testem se rozumí zkouška. V antropomotorice testujeme jev reprezentující chování člověka. Test je systematicky zkonstruován za účelem změření určitého vzorku tohoto chování. Systematičnost se projevuje v několika oblastech: obsah testu a způsob vyhodnocení je pro všechny testované osoby (TO) stejný (či prokazatelně srovnatelný). Hovoříme o tzv. standardizaci testů. Standardizace vyžaduje pro všechny TO stejné, promyšlené instrukce a standardizované pomůcky, náčiní a přístroje.

Motorické testy se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost vymezená pohybovým úkolem a danými pravidly testu. V průběhu testu zachycujeme některé znaky pohybového chování TO, nejčastěji jeho konečný výsledek. Někdy registrujeme reakci organismu na pohybovou zátěž v průběhu nebo po skončení testu. (Měkota & Blahuš, 1983).

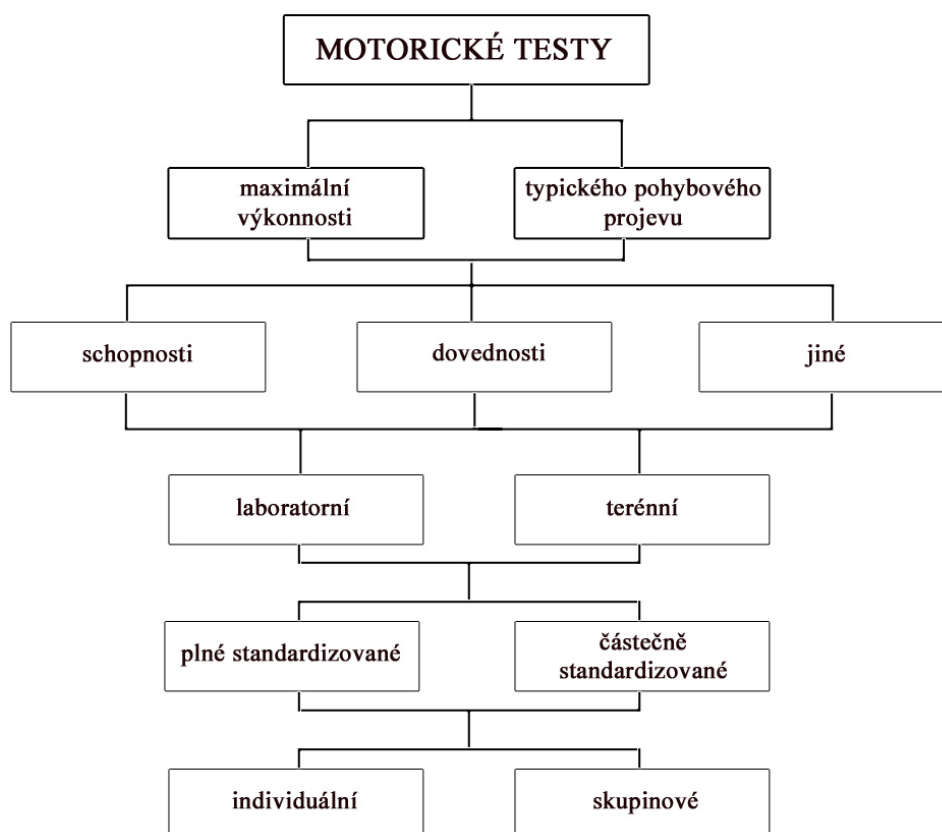
Čelikovský et al. (1990) definuje motorický test jako „...standardizovaný postup (zkoušku), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti.“ Od jiných zkoušek se testy především liší standardizací a statistickým přístupem k vyjádření a vyhodnocení výsledků (Čelikovský et al., 1990).

2.5.1 Struktura motorických testů

Nejčastěji jsou používány testy, kde je cílem dosáhnout maximálního výkonu. Testované osoby se snaží o dosažení maxima (hodit co nejdále) nebo minima (splnit úkol v nejkratším čase). Testy motorických schopností (např. rychlostních, silových, ...) a testy motorických dovedností (např. plaveckých) jsou nejdůležitější.

Podle místa realizace se testy dělí na laboratorní a terénní. Z hlediska přesnosti a dokonalé standardizace vyšetřovacích podmínek (použití citlivých měřicích přístrojů, odhlučnění, klimatizace, eliminace meteorologických dějů) je výhodnější laboratoř. Nejčastějším problémem a nevýhodou je nemožnost testování prostorově rozsáhlejších pohybových činností. Terénní testy se provádí na přirozených stanovištích pro danou pohybovou aktivitu (tělocvična, bazén, hřiště, volný terén atd.). Zde jsou limity v nasazení přístrojové techniky.

Z hlediska počtu TO rozlišujeme testy individuální, kde test podstupuje každý jedinec samostatně (většina laboratorních testů) a skupinové, kdy zkoušíme celou skupinu současně např.: běh na 1500 m nebo Jacíkův test. Skupinové testy jsou časově méně náročné a zároveň využívají motivu soutěžení (Měkota & Blahuš, 1983).



Obrázek 6. Struktura motorických testů (Měkota & Blahuš, 1983, upraveno)

2.5.2 Vlastnosti motorických testů

V širším slova smyslu je standardizace testů souborem vlastností a norem, které získal konstruktér při statistickém ověřování testů (Měkota & Blahuš, 1983).

Nejdůležitější vlastností testů jsou podle Neumana (2003) validita, reliabilita a objektivita.

Validita

Validita neboli platnost testu vyjadřuje, jak dobře test měří to, co je předmětem měření. Vyjadřuje se koeficientem validity r_{xy} , který nabývá hodnoty v intervalu od 0 do 1 a ukazuje absolutní hodnotu korelace mezi testem (x) a kritériem (y). Čím větší má koeficient hodnotu, tím máme větší jistotu, že měříme skutečně to, co chceme.

Příkladem může být dvanáctiminutový běh (Cooprův běh) z jehož výsledku můžeme posoudit vytrvalostní schopnosti nebo výkonnost kardiovaskulárního systému (dosažený výkon x). Kritérium výkonosti kardiovaskulárního systému nejlépe charakterizuje maximální spotřeba kyslíku (y). V tomto případě je koeficient validity $r_{xy} = 0,90$; z toho plyne, že test má vysokou validitu.

Reliabilita

Reliabilita nebo také spolehlivost testu vypovídá o přesnosti nebo možné velikosti chyb při měření. Vysokou spolehlivost má test tehdy, když při opakovaném měření téže osoby za stejných podmínek dosáhneme podobných výsledků. Test při vysoké reliabilitě může mít nízkou platnost. Opět platí, že čím více se koeficient reliability $r_{xx'}$ blíží k 1, tím je test spolehlivější.

Objektivita

Je charakterizována stupněm shody testových výsledků, které získávají různí examinační (rozhodčí, časoměřiči a vedoucí testování). Vyjadřuje se koeficientem objektivit r_{ob} .

Stabilita v čase

Při opakování testu u téže osoby za stejných podmínek by nemělo dojít k příliš rozdílným výsledkům. Stabilita v čase je běžná u testů, u kterých nedochází k znatelnému vyčerpání organismu, a jejich opakováním nedochází vlivem učení k výraznému zlepšení.

2.5.3 Klasifikace motorických testů

Testové systémy

Jednotlivé testy se často seskupují do testových systémů obsahující dva a více testů tvořící jeden celek (Neuman, 2003).

Testová baterie

Posuzuje jednu nebo více schopností. Testy (subtesty) tvoří jeden celek, jsou standardizovány společně a výsledky subtestů se kumulují a vytvářejí jeden výsledek – testové skóre (Měkota & Blahuš, 1983). Sestavení testové baterie je složitý problém, protože se hledá nejmenší počet testů, které by co nejpřesněji postihly oblast celé tělesné zdatnosti (Neuman, 2003).

Testový profil

Jiné sdružení testů se nazývá testový profil. Testy zde vystupují samostatně a společný výsledek se neuvádí. Získané výsledky se nejčastěji zobrazují graficky (Neuman, 2003).

Název testu

Ten se nejčastěji odvozuje od pohybového obsahu (např.: skok z místa) nebo od jména autora (např.: Jacíkův test). Název testové baterie obvykle vychází z toho, co je předmětem měření a často je rozšířen o charakteristiku skupiny, pro kterou je určena. Příkladem může být Gdaňský test tělesné zdatnosti předškolních dětí (Měkota & Blahuš, 1983).

2.6 Základy výběru talentů

Posuzování a výběr pohybových talentů ve sportu, je důležitou součástí sportovního tréninku. Pro dosažení vysoké sportovní výkonnosti se pozornost obrací k jedincům, kteří mají pro danou pohybovou činnost vyšší přirozené předpoklady. Především ve vrcholovém sportu, kde se na přípravu sportovců vynakládají vysoké finanční prostředky, se klade důraz na rozpoznání jedinců s vyšší mírou talentu (talentovanosti) již od školního věku, aby mohli být co nejdříve zařazeni do dlouhodobého procesu sportovního tréninku (Perič, 2006).

Právě požadavek na co nejvčasnější posouzení možné perspektivy budoucího sportovce klade extrémní nároky na diagnostické prostředky (např.: výběr vhodných testů), kvalitu posouzení a minimalizaci chybných predikcí (tzn.: vybrání dítěte s malou perspektivou a naopak nevybrání dítěte s velkou perspektivou). To dělá z celé oblasti určení talentů velmi složitou činnost, která vyžaduje vysokou míru odbornosti (Dovalil et al., 2005).

2.6.1 Obecné pojetí talentu

Perič (2006) talentem rozumí výrazné projevy dispozic jedince pro cílenou specializovanou činnost. Neexistuje talent na všechno, jedinec však může mít dispozice pro několik specializovaných činností (sport, umění či studium). Pak nastává problém rozhodování, kterou oblast dále rozvíjet a cíleně ovlivňovat. Zde vstupuje do popředí hodnotová orientace jedinců nebo rodiny, finanční prostředky a další podmínky, které mohou nevhodně potlačit další rozvoj talentu (např.: dítě má daleko větší předpoklad stát se dobrým hokejistou než zpěvákem, ale z finančních důvodů se vydá na dráhu zpěváka). Při výběru talentu se musí zohlednit i fakt, že jeho plná realizace se může projevit až po určitém, někdy dosti dlouhém období patřičného rozvoje, a že talentový jedinec musí dostat, alespoň minimální podmínky pro svůj rozvoj. Černošek (2012) dodává, že větším problémem bývá dosažení vrcholných výsledků v dospělosti, protože mnoho tzv. talentů na vrcholnou výkonnostní úroveň z různých důvodů nedosáhne.

2.6.2 Sportovní talent

Existuje mnoho definic popisující sportovní talent. Pro úplné pochopení talentu je nutno objasnit pojmy nadání, vlohy a další, přičemž nadání je často zaměňováno s pojmem talent.

Vlohy

Základní vrozené dispozice (způsobilost) pro budoucí schopnosti. Tyto vlohy se nemusí po celý život projevit, protože jedinec nebyl v prostředí pro ně vhodném (Dovalil et al., 2005). Jsou zděděné a geneticky dané a teprve na jejich základě může dojít k utváření schopností (Kodým, Blahuš & Hříbková, in Mička, 2010). Kodým (1978) uvádí, že vlohy jsou vnitřní vrozené podmínky, nevyhnutelné pro rozvoj schopností. Mnohoznačnost vloh podmiňuje skutečnost, že se stejná schopnost může rozvinout na základě různého „výchozího materiálu“ a naopak na základě stejných vrozených předpokladů se můžou v procesu vývoje rozvinout různé schopnosti. Příkladem je jedinec, který má vlohy pro hod oštěpem, ale nikdy neměl možnost oštěpem házet a vlohy se neprojeví.

Nadání

Spojení vloh s určitou oblastí činnosti. Jsou to vlohy, které se již projevily. Příkladem je jedinec s nadáním pro basketbal (ovládá míč, pohyb, souhru v týmu), ale jeho výška v dospělosti bude 155 cm (Dovalil et al., 2005).

Sportovní talent

Mimořádné seskupení vloh pro činnost, kterou chceme vykonávat. Ve sportu se jedná o talenty tehdy, tvoří-li morfologické, fyziologické, somatické i psychické dispozice proto, aby dosáhl vysoké až maximální výkonnosti ve sportovní specializaci. (Dovalil et al., 2005). Kodým (1978) pokládá za sportovní talent příznivou strukturu aktuálně projevujících se schopností, která umožňuje dosahovat vysokých výkonů ve sportovní činnosti.

Z uvedeného výše vyplývá, že sportovně talentovaný jedinec je takový, u kterého jsou projeveny všechny důležité předpoklady pro dosažení maximálního výkonu. Podle Periče (2010) je zásadním problémem to, že nejsme schopni zjistit, zda má jedinec všechny předpoklady pro dosažení absolutních výkonů, než je skutečně dosáhne. Proto si klade i otázku, zda je termín talent můžeme spojovat s dětským a mládežnickým věkem, a tedy s možným rizikem, že chybí některé předpoklady k dosažení vrcholových výkonů.

2.6.3 Determinanty sportovního talentu

Ze sportovní praxe je známo, že úroveň sportovní výkonnosti je limitována řadou činitelů. Mezi nejdůležitější patří somatické, funkční a motorické předpoklady, trénovatelnost sportovce, tempo růstu technické a taktické vyspělosti, motivace a psychická stabilita. Kvalita těchto vlastností je podmíněna nejen genetickými

dispozicemi, ale i vnějšími vlivy a přesná diferenciaci těchto dvou vlivů a stanovení stupně jejich působení na jednotlivé činitele je velice obtížné (Perič & Suchý, 2004).

Při posuzování základních předpokladů pro výběr talentů se setkáváme s dvěma stěžejními oblastmi, které zásadně ovlivňují sportovní talent:

Endogenní činitelé - dispozice a vlastnosti, které tvoří vnitřní podstatu osobnosti jedince. Mohou být vrozené a dědičné.

Exogenní činitelé - jsou veškeré vnější podmínky – prostředí, výchova, které umožňují existenci jedince, v níž se realizuje vývoj.

Obě tyto oblasti mohou mít vliv stimulační i inhibiční (Perič, 2006).

2.6.3.1 Endogenní činitelé

Předpoklady tohoto typu charakterizují talent ve čtyřech skupinách:

a) předpoklady pro optimální strukturální vlastnosti jedince – tělesné rozměry a tělesnou hmotnost;

b) předpoklady pro dodržení vysoké úrovně funkčních vlastností organismu ve vztahu k pohybovým schopnostem – atletické sprinty či vytrvalecké tratě, triatlon apod.;

c) předpoklady pro vysokou úroveň psychických funkčních schopností jedince – jeho intelektuální schopnosti. Jsou důležité pro sportovní hry (taktika), střelecké disciplíny (vysoký stupeň soustředění);

d) předpoklady ke schopnosti snadno, rychle a správně zvládnout nové pohybové úkoly – gymnastika, akrobatické lyžování, krasobruslení.

První dvě skupiny předpokladů představují specifickou složku sportovního talentu a druhé dvě složku obecnou neboli univerzální (Perič, 2006).

Genetická podmíněnost talentu

Perič (2006) říká, že v souvislosti s endogenními předpoklady se v současnosti začíná stále více hovořit o genetické determinovanosti jednotlivých předpokladů. Porovnává se, jak se určité rysy projevují u jednovaječných dvojčat. Nejvhodnější jsou dvojčata, která dlouhodobě žijí odděleně (po rozchodu rodičů nebo po osvojení do různých rodin). Tím se výrazně eliminuje vliv sociálního prostředí a je možné posuzovat skutečně vliv dědičnosti.

Biologické parametry

Při posuzování míry talentovanosti jsou pokládány za důležité také biologické faktory zdravotní, morfologické a antropometrické a funkční.

a) Zdravotní stav – zahrnuje poškození zjevné, vrozené, skryté či získané vlastní sportovní činností, oběhového a dýchacího systému a oporné a pohybové soustavy.

b) Morfologické a antropomotorické parametry – zde spadá tělesná výška, hmotnost, somatotyp, proporcionalita, složení těla a v závislosti na sportovní specializaci speciální

antropometrické a morfologické parametry (např.: poměr bílých a červených svalových vláken).

c) Funkční parametry – tvoří základ kondičního rozvoje. Nejčastěji jsou chápány jako kardiorepirační zdatnost (tj. schopnost transportovat a využívat kyslík tkáněmi), (Perič, 2006).

Psychologické parametry

Z hlediska psychických faktorů se vyčleňují tři základní skupiny psychických faktorů výkonnosti: psychické schopnosti, emoční motivační proměnné a ostatní osobnostní vlastnosti.

a) Psychické schopnosti – základní: senzorní schopnosti (např.: odhad vzdálenosti, odhad síly větru před hodem oštěpaře), na ty navazují senzomotorické schopnosti, které chápeme jako určité propojení senzorních schopností s pohybovou odpovědí. Ve sportovních hrách se uplatňují intelektuální a tvůrčí schopnosti při vytváření taktiky, improvizování při řešení netradičních soutěžních situacích. Poslední v řadě jsou to estetické schopnosti při vyjádření hudby pohybem v moderní gymnastice či krasobruslení.

b) Emočně motivační proměnné – základní motivující tendence: potřeba pohybu především u malých dětí a potřeba výkonu v pozdějším věku.

c) Osobnostní vlastnosti – jedná se především o vlastnosti temperamentové, které se podílejí na typu osobnosti (např.: pro sprintera by bylo nevýhodou být flegmatik). Dále pak charakterové vlastnosti, které určují „navyklý“ způsob chování v určité situaci (Perič, 2006).

2.6.3.2 Exogenní činitelé

Prostředí je souhrn všech vnějších vlivů, které působí na organismus jedince, a na které je organismus schopen vhodným způsobem reagovat. Vlivem prostředí, především vlivem sociálního prostředí, se rozvíjí dědičná výbava jedince, jeho psychický život, vytváří se jeho vědomí, formuje se jeho osobnost (Perič, 2006).

Význam vnějšího prostředí se projevuje zejména v těchto oblastech:

Rodinná motivace dítěte

Při získávání sebedůvěry mají hlavní roli rodiče. Důvody, proč děti začínají sportovat, jsou různé – jsou ke sportu vedeni rodiči, jedním z rodičů, jinou osobou (často kamarády), vlastní motivací či trenérem. Při vstupu do vrcholového sportu se tyto důvody mění, rodina či přátelé přestávají být hlavním důvodem a nastává obrát k vlastním motivům – být nejlepší nebo materiální motivace.

Psychologický tlak

„Uplatnění síly jedné osoby vůči jiné osobě s cílem, aby tato osoba něco vykonala“ (Perič, 2006, 26). Největší psychologický tlak na děti je vyvíjen ze strany rodičů.

Rodiče a dlouhodobý tréninkový proces

Je žádoucí, aby rodiče dětí, které pokračují ve sportu na vysoké úrovni, byli aktivnější a měli určité znalosti o disciplíně, které jejich dítě provozuje. Často bývá výhodou, když jsou rodiče zároveň trenéry svých dětí.

Růst a vývoj organismu, stejně jako formování osobnosti každého jednotlivce od dětských let až do dospělosti, je souvislý, stádiový a ireversibilní proces složité diferenciacce, integrace a adaptace. Vysoká míra dynamiky a ireversibility dějů klade nároky na odpovědnost při výběru. Trenér by měl znát tři základní pravidla, která hrají významnou úlohu při rozhodování o míře talentovanosti (Perič, 2006):

a) Rozpoznání skutečné úrovně nadání – rozpoznání akcelerace od talentu a naopak přesné určení retardace a oddělení projevů naučeného od vrozeného;

b) Výběr ve správném věku – i nejtalentovanější jedinec musí projít ontogenetickým vývojem;

c) Sport a práva dětí – dítě nemá samostatnou právní odpovědnost. Povinností rodičů a trenérů je chránit je proti poškození a jsou povinni odstínit a kompenzovat všechny negativní vlivy, které mohou dítě ovlivnit (Dovalil et al., 2005).

2.6.4 Teoretický koncept výběru talentů

Vyhledávání a výběr talentů se často provádí intuitivně, identifikace je založena na úsudku trenéra či učitele tělesné výchovy. Neexistuje jednotně přijímaná teorie výběru. Zimmer in Dovalil et al. (2005) rozděluje výběr pohybově talentovaných jedinců do pěti okruhů:

- 1) určení talentu (model sportovce);
- 2) vyhledávání talentu (prostředí, kde lze najít a kdo je hledá);
- 3) výběrová kritéria, diagnostika;
- 4) rozvíjení talentu (trénink);
- 5) péče o talenty (podmínky, zabezpečení);

2.6.4.1 Určení talentu

Určení talentu je první fází dlouhodobého procesu výběru sportovních talentů a je přímo spojeno s diagnostikou a prognózou. Z diagnostického hlediska jde o určení znaků pro dosažení budoucí vysoké výkonnosti ve sportovní specializaci, stanovení kritérií a ukazatelů těchto předpokladů. Z hlediska prognózy spočívá problém v predikční hodnotě

zvolených ukazatelů, protože jsou získávány ve věku, kdy ještě nedosáhly jednoznačné úrovně.

Předpověď výkonosti je složitý proces, který vyžaduje komplexní hodnocení motorických, fyziologických, psychologických a sociologických a dalších ukazatelů. Podmínkou je znalost struktury příslušného sportovního výkonu. Děti, u kterých se již v mladším věku prokáže vyšší než průměrná úroveň motorických schopností a dalších výše zmíněných, aniž by trénovali, jsou pravděpodobně talentovaní a perspektivní (Dovalil et al., 2005). Podle Tilingera (2004) je nejlepší cestou pro projev talentů masový rozvoj sportů a to nejen na školách. Proto je nutné organizované vyhledávání přirozeně nadaných chlapců a dívek, kteří by mohli do 5 až 8 let dosáhnout výkonnosti i na mezinárodní úrovni. Hošek et al. in Perič & Suchý (2004) tvrdí, že není tak důležité v kolika letech začíná dítě se sportovní přípravou, ale mnohem důležitější je obsah této přípravy, jelikož vhodný obsah a metodika tréninku zamezí brzkému opotřebením organismu dítěte a vytvoří u něj vhodné podmínky (tj. všestranně jej připraví) pro pozdější náročný specializovaný trénink.

Pro účely vymezení talentu se poznatky o struktuře sportovního výkonu často definují v podobě modelových charakteristik nejlepších sportovců a vytváří se model tzv. „ideálního sportovce“ (Tilinger, 2004). Tvorba modelu budoucího sportovce je prvním krokem v dlouhodobém procesu výběrů talentů. Jejím cílem je deskripce požadavků na talentovaného sportovce, a to s vysokou přesností (Perič, 2006).

Modelové charakteristiky budoucího sportovce lze rozdělit do tří kategorií:

- 1) obecné pro všechna sportovní odvětví;
- 2) obecné pro konkrétní skupinu sportovních disciplín;
- 3) specifické pro konkrétní sportovní disciplínu (Dovalil et al., 2005).

Perič (2006) dělí sportovní výkony v závislosti na typu soupeření na dvě skupiny:

Výkony s protichůdným soupeřením – je podmíněné jedním soupeřem, a tedy jedním vítězem, který dosáhne větší počet specifických „zásahů“ (např.: branek, košů apod.). Vítězství jednoho nutně znamená porážku druhého. Příkladem jsou všechny sportovní hry, úpolové sporty nebo šerm.

Výkony se souběžným soupeřením – jsou charakteristické větším množstvím soupeřů, kde dosažení výkonu je nejčastěji definováno pomocí fyzikálních veličin nebo předem definovanou bodovou škálou. Tyto výkony jsou např. v atletice, plavání, cyklistice atd. Je možná situace, aby více závodníků dosáhlo stejného umístění (stejný výkon).

Výkony se souběžným soupeřením jsou především ovlivňovány kondičním faktorem (atletika, plavání, cyklistika,...) nebo technickým faktorem (gymnastika, skoky do vody, střelecké disciplíny,...). Ve většině těchto disciplín taktika nehraje větší roli. Naopak

ve sportech s protichůdným soupeřením (sportovní hry, úpoly,...) je faktor taktiky velmi důležitý (Perič & Suchý, 2004).

Oba typy výkonu obsahují základní faktor výkonu, který Perič (2006) nazývá „jádem“ výkonu. Jedná se o nenahraditelný parametr výkonu, kterým může být u vytrvalostních běhů v atletice úroveň spotřeby kyslíku. U sportovních her (protichůdné soupeření) může tímto jádrem být „cit pro hru“. U souběžného soupeření je jádro výkonu obvykle jednoduše definovatelné (odrazové schopnosti), naopak u protichůdného soupeření bývá jádro skryté za množstvím dalších faktorů, které se podílejí na celkovém výkonu.

2.6.4.2 Vyhledávání talentů

Při vyhledávání talentů si musíme položit dvě základní otázky:

kde se dají nalézt pohybově nadaní jedinci?

Kdo bude provádět vlastní vyhledávací činnost?

Optimální systém vyhledávání talentů by měl být postaven tak, aby každý jedinec v mladším věku prošel testováním, které naznačí jejich míru předpokladů pro sport.

V praxi bývá vyhledávání talentů uskutečňováno ve třech úrovních:

Formální institucionální zabezpečení – výběr je prováděn institucemi, např.: školou nebo klubem (trenéry, učiteli) na základě provedeného testování, které má za cíl identifikovat pravděpodobné pohybové talenty.

Neformální institucionalizované zabezpečení – výběr je prováděn institucemi jako doplněk k jejich hlavní činnosti (např. v zájmových organizacích typu Sokol, Orel, Česká asociace sportu pro všechny).

Profesionální vyhledávači talentů – v některých sportovních odvětvích (fotbal, hokej, basketbal,...) pracují lidé, kteří se zaměřují pouze na vyhledávání perspektivních sportovců (Dovalil et al., 2005).

2.6.4.3 Výběr talentů

Výběr talentů řeší, jakým způsobem rozpoznat, zda jedinec naplňuje požadavky dané modelem budoucího sportovce. Jedná se o stanovení výběrových kritérií, která by měla rozpoznat perspektivu sportovce v konkrétní disciplíně a příslušných ukazatelů, jejich praktickou aplikaci, zpracování výsledků a jejich zhodnocení. Volba výkonnostního kritéria patří k nejdůležitějším úkolům vytváření struktury sportovního výkonu. (Dovalil et al., 2005).

Příklady kritérií a způsob výběru talentů jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2. Kritéria a způsob výběrů talentů (Perič, 2006)

Kritérium	Způsob výběru	Příklad
Spontánní výběr	jedinec se rozhoduje podle svých sklonnů a pod vlivem svého okolí pro svou disciplínu	Po vítězství Jana Železného na olympiádě stoupl zájem dětí o hod oštěpem
Expertní pohled	výběr trenérem nebo jiným expertem na základě jeho zkušeností	Trenér hledá jedince s vysokou mírou pracovitosti
Speciální testy výkonnosti	doplňují jako objektivní kritéria subjektivní hodnocení trenéra	Sprint na 30 m pro atlety, hloubka předklonu pro moderní gymnasty
Interdisciplinární výzkumné metody	lékařské, fyziologické, antropometrické nebo psychologické výsledky testů	Maximální spotřeba kyslíku, procentuální zastoupení svalových vláken, Eysenckův test
Tělesná výška	není jednoznačné kritérium, není zárukou, ale pouze příznivou výchozí pozicí	Basketbal, volejbal, gymnastika
Tělesné nebo sociální znaky	některé (sociální znaky) se postihují jen relativně obtížně	Poměr tělních segmentů pro vzpírání či skok vysoký, kooperace ve sportovních hrách

2.6.5 Predikce výkonnosti

Nejdříve vymezíme pojmy související s budoucí predikcí sportovního výkonu, kterými jsou prognóza ve sportu a predikce.

Při stanovení prognóz ve sportu Tilinger (2004) klade důraz na znalost sportovního procesu jako celku ve všech jeho součástech a vztazích, ve vší jeho živé podobě a vyvozovat jeho budoucnost na podkladě poznání jeho vývojových trendů. Prognostik je znalec daného oboru, schopný komplexně v dlouhodobém kontextu posuzovat vývoj, jeho možné alternativy a způsoby podpory pozitivního vývoje, minimalizovat negativní vlivy na rozvoj apod.

Predikce je jednoznačná předpověď objektivně možného, dosud nepozorovatelného stavu věcí. Spolu s explanací je základní funkcí každé vědy. Objektivní jistota predikce předpokládá úplnou teoretickou znalost stavu věcí a převahu vědeckého poznání vývojových zákonů a jejich důsledků. Vzhledem k nevyhnutelným nepřesnostem

zjišťování faktů a měření údajů nemůže být ani predikce absolutně jednoznačná (Tilinger, 2004).

Ověření platnosti testů umožňuje popis sportovního výkonu, tzn. zjistit vlastnosti a schopnosti determinující sportovní výkonnost. To neznamená, že takové testy budou mít rovněž hodnoty výběrových kritérií. Rozhodující pro výběr kritérií je poznání stability vlastností a schopností v závislosti na procesu sportovní přípravy a predikční platnosti určujících faktorů před zahájením sportovní přípravy. Z toho plyne, že předpověď a stabilita na sobě závisí a bez stability ukazatelů nemůžeme dojít k predikčnímu ocenění. (Kodým, 1978).

Základní otázkou je stabilita. Do jaké míry budou určité vlastnosti a schopnosti stabilní z hlediska budoucího vývoje sportovce. Zdali např. zůstanou vysocí vysokými. Udrží si silní, rychlí a vytrvalí své postavení ve vývoji? Ověření stability u mladých talentů není jednoduché, jelikož musíme zjistit, k jakému chování znaků bude docházet ve vývoji pod vlivem různých režimů sportovní přípravy (Kodým, 1978).

Proto je velmi důležité pečlivě vybrat optimální baterii testů, která postihuje co nejúplněji požadovaná kritéria, a tím umožňuje v určitých oblastech predikovat výkonnost, a tím přispět k efektivitě výběru (Perič, 2006).

Predikci budoucího výkonu provádíme pomocí predikční validity udávající platnost předpovědi výkonu v kritériu, které vyhodnocujeme na základě testu. Pro zjištění predikční validity testů ke konkrétnímu kritériu používáme tzv. predikční cyklus, který v šesti krocích umožňuje ověřit validitu ve vztahu k budoucnosti.

Predikční cyklus:

- 1) vytvoření baterie testů, vztahující se ke kritériu,
- 2) testování uchazečů,
- 3) predikce výkonnosti na základě vstupních testů (ve 2. a dalším cyklu pomocí predikční rovnice) a selekce uchazečů na základě predikce jejich výkonnosti,
- 4) čekání na uplynutí potřebného časového odstupu
- 5) zjištění výsledků výkonů v kritériu,
- 6) zjištění (ve 2. a dalším cyklu ověření) validity a sestavení predikční rovnice

(Perič, 2006).

2.6.6 Výběr testů pro výběrovou baterii

Hlavní prioritou sestavení testové baterie nebo testového profilu je účel testování (např.: výběr do oddílu, výběr nejperspektivnějších jedinců, výběr jedinců na soutěž, apod.). V první řadě při výběru testů je obsahová validita. Sestavujeme baterii pro testování obecné motorické výkonnosti, která postihuje základní pohybové schopnosti, nebo speciální baterii pro výběr talentů v konkrétní sportovní disciplíně. Z hlediska

obecných vlastností vybíráme hlavně takové testy, které mají vysokou reliabilitu (Perič, 2006).

Při hodnocení baterie je možné postupovat podle tří základních modelů výběrů uvedených v tabulce 3.

Tabulka 3. Základní modely výběru (Perič, 2006, 43)

model výběru	podstata	příklad
Kompenzační model	vymezuje kritickou hranici součtu bodů a jsou vybírány pouze osoby, které ji dosáhly	je dána bodová hodnota součtu všech testů a jsou vybráni jedinci, kteří ji v součtu přesáhli bez ohledu na to, jestli v některé disciplíně byli poslední
Expertní pohled	není vybrána ta osoba, která byt' v jediném z testů dosáhla nižšího výkonu, než je požadovaná hranice	i když je jedinec v součtu bodů ve všech testech nejlepší, přesto není vybrán, neboť v jednom testu nedosáhl požadovaného počtu bodů
Speciální testy výkonnosti	slučuje výše uvedené modely; přijímají se jen ti, kteří dosáhli stanoveného výkonu ve vytypovaných testových kritériích a žádné toto kritérium nesmí být pod určitou stanovenou hranici	jedinec musí dosáhnout v součtu bodů určité hodnoty (např. v 5 atletických testech celkově 3000 bodů) a přitom ani v jediném testu nesmí být po požadovanou hranici (např. 400 bodů)

Na základě výchozího modelu se trenér rozhoduje pro optimální výběrová kritéria, která umožní porovnat jednotlivé TO. Následně se stanoví míra jejich předpokladů. Na základě výsledků testování může být proveden výběr, který vyplývá ze dvou pohledů:

a) pozitivní výběr – vybírání jsou pouze jedinci s nejlepšími výsledky

b) negativní výběr – do výběru se nedostanou pouze jedinci s nejhoršími výsledky (Dovalil et al., 2005).

2.6.7 Výběr talentů pro hod oštěpem

Talent pro atletické vrhy a hod představuje celý komplex předpokladů, vlastností a vloh. Všichni naši vrhači minulých let (Zátopková, Fibingerová, Daněk) projevovali již v žákovském věku všestranné sportovní nadání a vyhraněný talent pro vrhačské disciplíny. Náš nejlepší oštěpař Jan Železný, který v roce 2006 ukončil kariéru, vynikal rychlostí švihů paže při odhodu, byl také mimořádně pohybově nadaný. Rychle se naučil i koordinačně složité pohyby.

Šimon et al. (2004) říká, že širší specializace pro vrhačské disciplíny spadá do období 13 – 15 let. Zkušený praktik, který pozoruje svého svěřence při různých pohybových činnostech a sleduje jeho závodní a testovou výkonnost, dovede potom odhadnout,

pro kterou vrhačskou disciplínu má nejlepší předpoklady. Vrhačský výkon determinuje soubor požadavků v oblasti tělesné konstituce a ve složkách kondiční, technické a psychické připravenosti.

Neurofyziologické předpoklady vrhače pro výbušný projev (velké zastoupení bílých svalových vláken) jsou dány genetickým vkladem a tréninkem velmi málo ovlivnitelné. Dispozice pro rychlostní či výbušný projev mohou být u mladších sportovců identifikovány nepřímou cestou, a to pomocí standardních motorických testů. Šimon et al. (2004) uvádí jako osvědčené testy: krátké sprinty na 30 m, skok do dálky z místa, trojskok z místa, výskok z místa, hod koulí vzad přes hlavu, autový hod medicinbalem.

Somatické předpoklady budoucích vrhačů se hodnotí podle aktuálních hodnot tělesné výšky, délky rozpětí paží, která úzce koreluje s tělesnou výškou, dále rozhoduje tělesná váha a celková souměrnost stavby těla. Za důležité faktory se pokládá pohyblivost v ramenních a kyčelních kloubech a ohebnost páteře. Pro hod jsou vhodné relativně vysokí a subtilní jedinci s dobrou kloubní pohyblivostí.

Přestože tělesná výška je důležitým faktorem při výběru budoucích vrhačů, dávají někteří trenéři nesprávně přednost spíše jedincům nižšího vzrůstu. Ti jsou oproti svým rychle vyrostlým vrstevníkům obratnější, rychlejší a snadněji se učí náročným vrhačským technikám na koordinaci pohybů. Vysocí a štíhlí jedinci zvládnou koordinací problém za delší dobu a teprve potom začnou uplatňovat své somatické přednosti (Šimon et al., 2004).

Tabulka 4. Konstituční předpoklady a motorické požadavky na budoucí oštěpaře a oštěpařky (Seminar trenérů EAA Berlín, 1987 in Dovalil et al., 2004)

	chlapci		dívky	
	12-13	13-14	12-13	13-14
věk	12-13	13-14	12-13	13-14
Tělesná výška (cm)	170	175	170	170
Hod kriketovým míčkem (m)	65-70	70-75	55-60	60-65
60 m s vysokým startem (s)	8,30	8,20	8,50	8,40
30 m s letným startem (s)	4,00	3,90	4,25	4,50
Trojskok z místa střídnož (cm)	650	700	650	670-680
Hod koulí obouruč vzad (m)	11,00 / 4 kg	12,00 / 4 kg	10,00 / 3 kg	11,00 / 3 kg
Běh na 800 m (min)	2:30	2:25	2:35	2:32

Úroveň kloubní pohyblivosti a ohebnosti páteře se hodnotí podle standardních testů: hloubka předklonu o napjatých nohách, most, bočný a čelný rozštěp, ramenní pohyblivost je posuzována podle šířky úchopu rukou na tyči přenášené vzad o napjatých pažích.

Koordinální předpoklady u budoucích oštěpařů mohou být odhalovány nepřímo podle pohybových činností při sportovních hrách, např. basketbalu, volejbalu, házené atd. Podobně jako při hrách se může projevit pohybová pohotovost, koordinace nebo prostorová orientace při cvičení na gymnastickém nářadí či překonávání překážek. K předpokladům patří i schopnost zrychlovat a zpomalovat pohyby, spojovat pohyby do větších celků nebo je rytmicky zvýrazňovat.

Předpoklady sportovce k rychlostně-silovým projevům mohou být testovány dynamometrickým měřením v laboratoři (testování vertikálního výskoku). Zkušební trenéři dokáží odhadnout nadprůměrný výbušný projev vizuálně.

S identifikací talentu pro hod oštěpem úzce souvisí odhad předpokladů mladého sportovce pro pohybové učení, tedy jeho docilita. Mladí sportovci, kteří se rychle učí pohybům a dosahují zpočátku velkého pokroku, jsou později nejúspěšnější (Šimon, 2001).

2.7 Atletické hody

Atletické hody jsou hlavním předmětem této práce, z tohoto důvodu se budeme zabývat touto problematikou poněkud širěji.

V této kapitole se zaměříme na historii, charakteristiku, rozbor techniky a popis metodické řady atletických hodů se zaměřením na hod oštěpem. Hod míčkem a granátem jsou disciplíny pro žákovské kategorie. Struktura pohybové činnosti, metodika nácviku a technika jsou podobné jako u hodu oštěpem, proto se budeme zabývat především hodem oštěpem s odvolávkou na hod míčkem (granátem).

2.7.1 Historie hodu oštěpem

Hod oštěpem a diskem jsou pravděpodobně nejstaršími atletickými disciplínami. Jeskynní malby dokazují, že již pravěký člověk oštěp používal jako loveckou či válečnou zbraň. Pro větší účinnost byl v oštěpu zasazen opracovaný ostrý pazourek nebo kost. Aby byl člověk v boji úspěšnější, dokázal hodit dále a přesněji, musel zdokonalovat techniku hodu (Kněnický et al., 1974).

Předchůdcem sportovního oštěpu je řecká zbraň v podobě asi 4 m dlouhé dřevěné tyče. Pazourkový či kostěný hrot byl nahrazen plochým železným hrotem. Tehdejší pravidla nestanovovala délku ani váhu oštěpu a kromě hodů na vzdálenost se házelo i na cíl do stromu nebo nakresleného kruhu (Harmati et al., 1971). Poprvé se objevuje jako samostatná sportovní disciplína ve starověkém Řecku na Olympijských hrách (Prukner & Machová, 2011). V roce 708 př. n. l. byl hod oštěpem součástí pentatlonu. V té době byl oštěp kratší délky (cca 2 m) a házelo se na vzdálenost a na cíl. Držení oštěpu bylo také odlišné, než je dnes. V těžišti oštěpu bylo poutko zvané ankyla, do kterého se vsunul ukazováček nebo ukazováček s prostředníčkem. Výkony se nedají porovnávat s těmi dnešními, protože parametry oštěpů nebyly sjednoceny. Je však známo, že se délky hodů pohybovaly kolem 46 – 48 metrů. Po celou éru antických olympijských her byl hod oštěpem tradiční disciplínou. V roce 394 n. l. byly olympijské hry zakázány císařem Theodosiem I. (Harmati et al., 1971).

Až na OH v Londýně v roce 1906 se hod oštěpem vrací do programu her jako samostatná sportovní disciplína, kde se házelo dvěma způsoby. Volným způsobem (držení za konec oštěpu) a švédským způsobem (držení za vinutí). V obou disciplínách zvítězil Švéd Lemming s výkony 54,43 m a 54,83 m (Kněnický et al., 1974). Technika oštěpu se dále vyvíjela různými směry. V roce 1956 někteří oštěpaři házeli s otočkou s držením oštěpu za jeho konec. Tato technika byla ihned zakázána z důvodu bezpečnosti na stadionu (Prukner & Machová, 2011). Technika hodu se dále vyvíjela. Fin Myyrä zapojil do odhodu trup. V roce 1928 Švéd Lundquist jako první přehodil hranici 70 m, pak celkem 10 krát vylepšil světový rekord Fin Järvinen a položil základy techniky, kterou se hází dodnes.

V roce 1953 Němec přehodil 80m hranici. Jako první 90 m přehodil Nor Pedersen roku 1964 výkonem 91,72 m (Harmati et al., 1971).

Po první světové válce začaly házet oštěpem i ženy. Váha „ženského“ oštěpu se ustanovila na 600 g v roce 1926 a od té doby se nezměnila. Na OH se však hod oštěpem žen dostal až roku 1932 v Los Angeles, kde vyhrála Američanka Gindeleová, a tím i stanovila první světový rekord s hodnotou 46,74 m (Harmati et al., 1971). Roku 1958 dominovala světovému oštěpu žen Dana Zátopková, kdy 3 krát během jedné sezony vylepšila světový rekord až na 56,67 m, což byl i její osobní rekord. Podle http://cs.wikipedia.org/wiki/Hod_oštěpem nejlepší světový výkon žen v hodu oštěpem předvedla roku 1988 Petra Felkeová, kdy hodila přesně 80,00 m. V mužské kategorii hodil roku 1984 Němec Uwe Hohn 104,80 m, čímž přehodil celý oštěpařský sektor. Opakované 100 metrové výkony by ohrožovaly bezpečnost na stadiónu, proto v roce 1986 IAAF (International Association of Athletics Federation) rozhodla o posunu těžiště o 6 cm směrem dopředu (Šimon et al., 2004). Podle Hattona (2005) se po této úpravě oštěp ve vzduchu rychleji sklápí k zemi, čímž se zkrátila vzdálenost hodů přibližně o 10 %, a také se eliminovaly případy, kdy se oštěp nezapíchl do země, což způsobovalo problémy s měřením. Ženský oštěp prošel stejnou úpravou těžiště roku 1999.

V dnešní době drží světové rekordy čeští oštěpaři. Fenomenální oštěpař Jan Železný, který v Jeně roku 1996 hodil 98,48 m. Už v 19 letech na OH v Soulu obsadil 2. místo výkonem 84,12 m. Tři následující OH (Barcelona 1992, Atlanta 1996 a Sydney 2000) Jan Železný vyhrál. Taktéž je trojnásobným mistrem světa, ale nikdy nevyhrál mistrovství Evropy. Celkem 15 krát přehodil 90 m. Naposledy v Edmontonu (92,80 m) v roce 2001. Na mistrovství Evropy v Göteborgu v roce 2006 hodil 85,92 m, tímto výkonem obsadil 3. místo a zároveň stanovil, světový rekord veteránů nad 40 let. V témže roce ukončil kariéru.

V ženské kategorii je držitelkou světového rekordu oštěpařka Barbora Špotáková, která ve Stuttgartu v roce 2008 hodila 72,28 m.

2.7.2 Charakteristika disciplíny

Hod oštěpem patří mezi vrhačské atletické disciplíny. Harmati et al. (1971) tvrdí, že jde o jednu z nejnáročnějších technických disciplín. Kuchen, Rusina a Ihring (1977) říkají, že hod oštěpem je vrhačská disciplína rychlostně-silového typu a je jediná, která se nevykonává z kruhu, ale z přímočarého rozběhu po oštěpařském rozběžišti. Z toho vyplývá, oštěpaři můžou ve velké míře uplatnit běžeckou rychlost.

Ve školní tělesné výchově se hod míčkem a granátem využívá k rozvoji silově-rychlostních schopností, ohebnosti a rytmu, čímž jedince připravuje na pozdější zvládnutí techniky hodu oštěpem (Kampmiller et al., 2002).

2.7.2.1 Hod oštěpem z hlediska pohybové charakteristiky

Šimon et al. (2004) říká, že z hlediska pohybového průběhu patří hod oštěpem mezi hody přímočaré (posuvné). Kuchen, Rusina a Ihring (1977) uvádí, že podmínkou k dosažení vysoké úrovně výkonu je oštěpařova rychlost, výbušnost, ohebnost s dobrou pohybovou koordinací a citem pro rytmus. Technická náročnost vyplývá z vykonávání acyklických pohybů v rychlém sledu za sebou, spojených rytmicky do jednoho nepřerušného celku od začátku rozběhu až po odhod.

Jak vyplývá ze vztahu pro šikmý vrh (2.7.2.2), je výkon podmíněn okamžitou vzletovou rychlostí oštěpu (Šimon et al., 2004). Vomáčka et al. (1980) říká, že při výkonech nad 90 m se odhodová rychlost pohybuje v rozmezí $32 - 33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, což odpovídá rychlosti kolem $115 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$. Zrychlení paže s náčiním dosahuje nejvyšších hodnot ze všech vrhačských disciplín.

Hod oštěpem (granátem, míčkem) se skládá z několika pohybových částí.

- Rozběh – oštěpař rytmicky běží s náčiním držené nad ramenem a plynule zvyšuje svou rychlost.
- Nápřah – náčiní je přeneseno za tělo, současně s přechodem oštěpaře do bočního postavení ke směru hodu – odhodové postavení. Následuje individuální počet tzv. skřižných kroků (3 – 5 kroků u hodu granátem a míčkem, 5 – 7 kroků u hodu oštěpem).
- Odhod – plynule zapojení tělových segmentů v pořadí: dolní končetiny, trup, paže s náčiním.
- Přeskok – dokončení odhodových pohybů a dobrzdění oštěpařova těla.

Podle Šimona (1998) je výsledná rychlost paže s náčiním sumou zrychlování pohybů segmentů vrhačova těla. Pohyb se prudce zrychluje v pořadí končetiny – trup – paže. V průběhu odhodové fáze jsou nejdříve zapojeny segmenty nejtěžší a nejsilnější s relativně nejpomalejšími svaly. Na konci odhodu se zapojuje paže jako segment nejlehčí a nejrychlejší. Pro zrychlení v závěru odhodu je rozhodující rychlost mobilizace silového potenciálu oštěpaře neboli rychlost zapojení motorických jednotek, které charakterizují vrhačovu explozivní svalovou sílu neboli výbušnost.

2.7.2.2 Hod oštěpem z hlediska biomechaniky a fyziky

Oštěpaři vrcholové výkonové úrovně disponují nadprůměrnou tělesnou výškou, velkým rozpětím paží, širokými rameny a dobrou pohyblivostí v kloubech (především v ramenním kloubu), (Šimon et al., 2004). Vrh a hody jsou z hlediska fyziky označovány jako šikmé vrhy. Délka hodu oštěpem (granátem, míčkem) především závisí na počáteční vzletové rychlosti náčiní, úhlu odhodu a výšce, ze které je odhazováno

(Prukner & Machová, 2011). Pro výpočet délky šikmého vrhu s nenulovou výškou uvádí Murakami (2005) tento vztah:

$$L = h_0 + \frac{v_0^2 + \sin(2 \cdot \alpha_0)}{g}$$

l ... délka hodu

h_0 ... počáteční výška vzletu náčiní

v_0 ... počáteční rychlost vzletu náčiní

α_0 ... vzletový úhel oštěpu

g ... tíhové zrychlení

Pozn.: odpor vzduchu a aerodynamické vlastnosti oštěpu zanedbáváme.

Ze vztahu pro šikmý vrh vyplývá, že rozhodující pro délku hodu je okamžitá vzletová rychlost náčiní pro její kvadratickou závislost. Z obecně známých vztahů pro výpočet rychlosti vyplývá, že největší okamžité odhodové rychlosti dosáhneme dvěma způsoby:

a) pokud na náčiní působíme větší silou po kratší čas, tím dosáhneme větší rychlosti odhodu, přičemž se nesmí působení síly přerušit

b) odhodová rychlost bude větší, pokud působíme na náčiní silou svých svalů po delší dráze, v co nejkratším čase (Kněnický et al., 1974).

$$v = \frac{F \cdot t}{m} \quad v = \frac{2 \cdot s}{t}$$

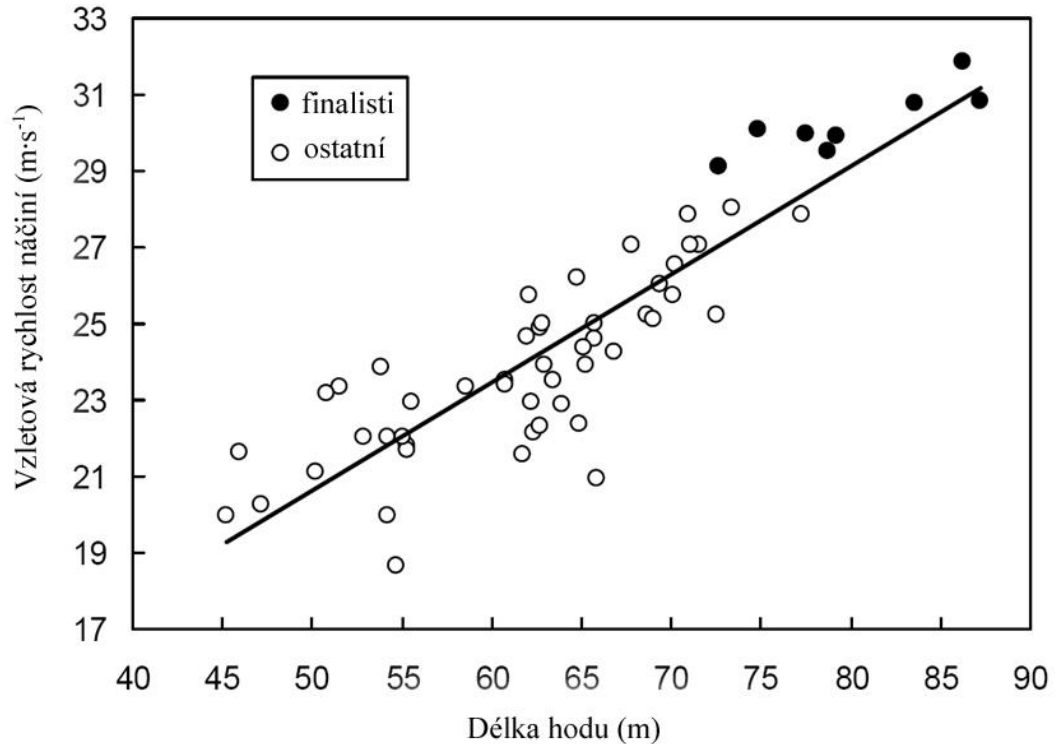
v ... rychlost vzletu náčiní

F ... svalová síla

t ... čas

m ... hmotnost náčiní

s ... dráha, po kterou působíme na náčiní.

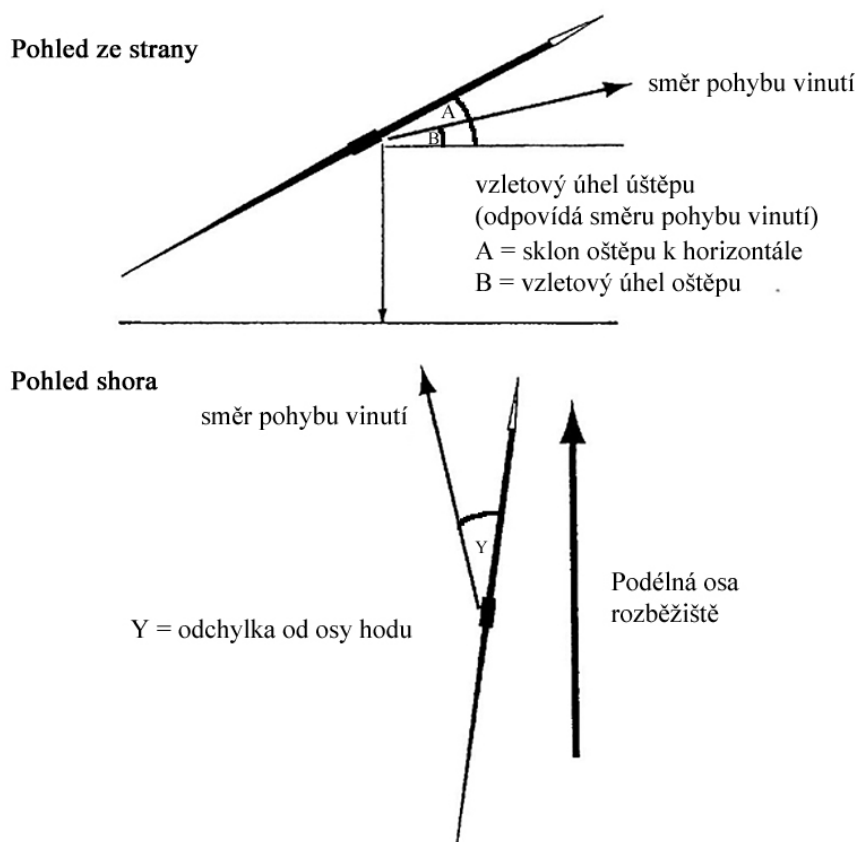


Obrázek 7. Závislost vzdálenosti hodu na velikosti vzletové rychlosti. (Murakami, 2005, upraveno)

Rychlost rozběhu se sčítá s rychlostí švihů paže. Oštěpaři však nemůžou běžet svou maximální rychlostí, protože by nebylo možné zkoordinovat pohyby při odhodu, i přesto v závěru rozběhu dosahují rychlosti $6 - 8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (Šimon et al., 2004). Celková vzletová rychlost oštěpu u špičkových oštěpařů se pohybuje přes $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Využití rychlosti rozběhu u vrcholových oštěpařů prodlouží délku hodu o $20 - 30 \%$. Naopak u začínajících oštěpařů jsou hody z rozběhu mnohdy horší než z místa. Při rozběhu je tedy nutné zvolit takovou rychlost, kdy oštěpař ještě zvládne technicky správně provést pohybové úlohy při odhodu (Kuchen, Rusina & Ihring, 1977).

Druhým nejdůležitějším faktorem je vzletový úhel náčiní. Vzhledem ke značné délce oštěpu (260 cm mužský a 220 cm ženský oštěp) se musí úhel sklonu oštěpu k horizontále co nejvíce blížit hodnotě úhlu, pod kterým působí ruka držící vinutí oštěpu, aby se co nejvíce eliminoval odpor vzduchu a vibrace oštěpu, které negativně působí na vzdálenost hodu. Jak dokazuje analýza hodů Morrisse (2000), cílem oštěpaře je hodit oštěp pod takovým úhlem, aby vzletový úhel oštěpu byl v ideálním případě shodný se sklonem oštěpu při odhodu. Stejně tak je důležité, aby odchylka pohybu vinutí od osy hodu ve vztahu k podélné ose s rozběžištěm byla co nejmenší. Optimální vzletový úhel se nedá stanovit přesně kvůli proměnlivým povětrnostním podmínkám. Podle Pruknera a Machové (2011) se pohybuje v rozmezí $30 - 40^\circ$. Je však vždy menší než 45° , což je dáno nenulovou výškou, ze které je náčiní odhozeno a odporem vzduchu oštěpu. Šimon et al.

(2004) a Vomáčka et al. (1980) se shodují, že z anatomického hlediska je menší odhodový úhel příznivější pro práci hlavních svalových skupin při hodu. Oštěpař je schopen vyvinout v horizontálním směru větší sílu než ve směru vertikálním.



Obrázek 8. Kinematické parametry uvažované při vypuštění oštěpu (Morriss, 2000, upraveno)

Tabulka 4. Odhodové parametry šesti vrcholných oštěpařů (Morriss, 2000, upraveno)

oštěpař	výkon [m]	rychlost odhodu [m/s]	vzletový úhel [°]	výška odhodu [m]	odchylka vinutí od vzletového úhlu [°] *	odchylka od osy hodu [°]
Železný	89,06	30,2	40	1,81	0	7
Backley	86,30	30,1	34	2,02	-1	4
Henry	86,08	29,4	38	2,02	-6	5
Hecht	83,30	28,9	40	2,13	-6	9
Wennlund	82,02	29,1	36	1,85	-6	1
Hill	81,06	28,4	39	1,84	-2	7

* záporná hodnota vyjadřuje menší hodnotu úhlu pohybu vinutí, než byl úhel sklonu oštěpu



Obrázek 9.



Obrázek 10.

Obrázek 9 a 10. Prohnutí oštěpu dokazuje, že směr pohybu vinutí a sklonu oštěpu v rovině rozběhu nebyl stejný.

Jelikož se hod oštěpem odehrává na otevřeném stadionu, musí závodníci počítat s větrem, který může výrazně ovlivnit vzdálenost hodu. Pokud vane protivítr, měl by oštěpař odhazovat pod menším úhlem než za bezvětří, aby oštěp nebyl příliš brzděn. Pokud vane vítr do zad, oštěp by měl být vypuštěn pod úhlem větším, aby vítr oštěp „tlačil“ vpřed (Figalla, 2010).

Hod granátem a míčkem je z hlediska techniky jednodušší, jak vyplývá z textu výše, protože jejich rozměr vzhledem k oštěpu je zanedbatelný. Prukner a Machová (2011) říkají, že odlišný je úhel odhodu u hodu granátem a míčkem, který se více blíží 45° , protože není třeba počítat se vztlakem (odporem vzduchu) náčiní, jak je tomu u oštěpu. Stále ale platí, že hod musí být vykonán v ose rozběhu, aby mohly všechny síly působit ve směru hodu.

Nejméně důležitým faktorem při hodu je výška oštěpaře respektive výška, ze které je náčiní vypuštěno. Ze vztahu pro šikmý vrh s nenulovou výškou vyplývá, že vyšší oštěpaři mají jistou výhodu, avšak nemůže tvrdit, že větší výšku dokáží vždy při hodu využít. Výška vypuštění oštěpu se u mužů pohybuje v rozmezí 160 – 200 cm (Šimon et al, 2004).

Posledním faktorem ve vztahu pro výpočet šikmého vrhu je tíhové zrychlení g . Obecně se uvádí jako konstanta s hodnotou $9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Protože je geologická stavba Země

na každém místě jiná, mění se i velikost tíhového zrychlení. Z toho vyplývá, že dva stejné hody na dvou různých místech na Zemi budou mít jinou délku. Například v Oslu a Helsinkách je hodnota tíhové zrychlení $9,819 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ oproti tomu v Mexico City jen $9,779 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ (Boynton in Figalla, 2010). Na vzdálenosti cca 93,5 m činí rozdíl v délce hodu 37 cm. Pokud by nastala situace, kdy by oštěpař potřeboval splnit kvalifikační limit a měl možnost vybrat si závody, na kterých se o to bude pokoušet, mohl by kalkulovat i s tímto zdánlivě nepodstatným faktorem.

Tabulka 5. Porovnání vlivu tíhového zrychlení na délce hodu

místo	g	$v_0 [\text{m}\cdot\text{s}^{-1}]$	$\alpha_0 [^\circ]$	$h_0 [\text{m}]$	l [m]
Oslo	9,819	30	40	1,9	93,46
Mexico City	9,779	30	40	1,9	93,83

2.7.2.3 Hod oštěpem z hlediska fyziologie

Hod oštěpem (granátem, míčkem) je jednorázový, krátkodobý výkon vysoké až mezní intenzity spojený s vysokým nasazením síly. Pohybová činnost má explozivní (výbušný) charakter. Rozhodujícím faktorem vysokého výkonu je schopnost organismu vrhače okamžitě uvolnit energii prostřednictvím rozpadu ATP (adenosintrifosfát). Energie se uvolňuje převážně neoxidativně v alaktátové zóně metabolického krytí. Kapacita této zóny je determinována zásobou ATP a CP (kreatinfosfát). Výkon při hodu je přímo krytý volným ATP.

Výkon v tréninku nebo při soutěži je podmíněný těmito faktory:

- a) rychlostí rozpadu ATP a CP uloženými ve svalech,
- b) absolutní množství ATP a CP,
- c) aktivitou velkého množství motorických jednotek složených z rychlých bílých vláken FG (fast glycolytic),
- d) velkou plochou průřezu příčného svalstva, resp. velikostí vláken (Šimon, 1998).

2.7.2.4 Hod oštěpem z hlediska psychologie

Podle typologie sportovní činnosti se hody řadí mezi sporty funkčně mobilizační krátkodobé. Jeden soutěžní hod trvá 6 – 7 vteřin. Během této doby se oštěpař připravuje na poslední fázi odhodu. V závěru pokusu – odhodu, který trvá přibližně 150 ms (např.: Jan železný, 1994, při výkonu 85,42 m), musí oštěpař zmobilizovat a zkoordinovat veškerou sílu s technikou, což představuje pro centrální nervovou soustavu vysokou zátěž.

Ze skupiny vrhačských disciplín jsou hody oštěpem a kladivem z hlediska osvojování techniky považovány nejobtížnější. Složitost hodu oštěpem spočívá ve spojení relativně jednoduché cyklické fáze rozběhu se složitou acyklickou fází odhodu.

Během oštěpařského tréninku dochází k rozvoji speciálních pohybových schopností, funkcí zapojených analyzátorů, příslušných poznávacích procesů a také volních – to vše zpočátku jako samostatných faktorů bez vzájemné návaznosti. V dalších částech tréninků se tyto faktory navzájem propojují a vytváří sladěné celky (Šimon et al., 2004). Postupně se tak přes stadia iradiace, koncentrace a stabilizace dovednost upevňuje, až dojde k úplné automatizaci pohybových schémat (Dovalil et al., 2005).

2.7.3 Technika hodu oštěpem

Hod oštěpem, granátem a míčkem jsou typicky švihové disciplíny. Odhod náčiní švihovým způsobem umožňuje jejich relativně malá hmotnost. Odhodové pohyby jsou explozivního charakteru, dochází k výraznému zrychlení a pohyb odhodové paže je relativně přímočarý.

Hod oštěpem je disciplína, ve které je výkon vysoce determinován technickou připraveností oštěpaře a jeho schopnostmi vyrovnat se s podmínkami soutěže. Velmi složitá technika vyžaduje vysokou úroveň nervosvalové koordinace. Nejsložitější pohyby se uskutečňují při odhodu. Provedení vyžaduje velkou pohyblivost v ramenním, kyčelních, hlezenních kloubů a pružnost páteře. Na výkonu závisí specifická schopnost oštěpaře postupně a koordinovaně zapojit svalový systém těla od velkých a silných svalů nohou a trupu, až po malé skupiny svalů s velmi rychlou kontrakcí (Šimon et al., 2004).

Pozn.: Technika hodu oštěpem (granátem, míčkem) bude pro lepší přehlednost popisována pro oštěpaře praváka.

2.7.3.1 Držení náčiní

Při správném držení všech náčiní je využita maximální délka házející paže a síly prstů (Kněnický, 1974).

Míček držíme jednou rukou přirozeně ve všech prstech, které vytvářejí jakousi miskou či košík. Míček nesvíráme v zavřené dlani.

Granát leží napříč v dlani tak, že na konci granátu je o výstupek zapřený ukazováček.

Oštěp držíme jednou rukou vždy za vinutí. Prsty obemykají vinutí v jeho zadní části. Nejčastějším způsobem je tzv. finské (Järvinenovo) držení (Obrázek 11). Palec a prostředník jsou obtočeni kolem oštěpu a zapírají se o konec vinutí. Ukazovák je volně natažený v prodloužení oštěpu. Při odhodu uděluje oštěpu rotaci.

Dalším způsobem je podle Pruknera a Machové (2011) americké držení oštěpu (obrázek 12). Vinutí je opět šikmo v dlani, palec a ukazováček svírají oštěp podobně jako u finského způsobu.

Posledním způsobem je vidlicovité držení, kde vinutí leží šikmo v dlani, prochází mezi ukazovákem a prostředníkem, které se opírají o poslední zavít vinutí. Tento způsob se dnes již nepoužívá.



Obrázek 11. Finský způsob



Obrázek 12. Americký způsob

2.7.3.2 Nesení oštěpu a rozběh

Rozeběh je přípravou k vlastnímu hodu a představuje rytmické učlenění této činnosti. Rytmicitou se zvyšuje dráždivost příslušných mozkových center, což má kladný vliv na kvalitu akce – odhodu (Kněnický, 1974).

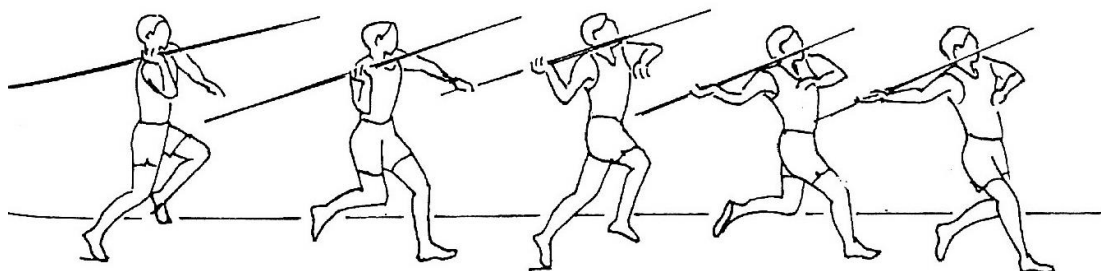
Délka rozběhu se pohybuje u mužů mezi 26 – 30 m, u žen je většinou asi o 3 m kratší. Rychlost běhu se pozvolna zvyšuje a u mužů se v závěru pohybuje kolem $7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Rychlost rozběhu je určena schopností, která oštěpaři dovoluje plynule zvládnout propojení běhu a odhodu. Rozeběh začíná tzv. výběhovou značkou a po 7 – 12 m následuje tzv. nápřahová značka (Šimon, 2004). Ruka s oštěp je při rozběhu přibližně v úrovni hlavy, loket směřuje vpřed. Oštěp se v souladu s během pohybuje vpřed a vzad a směřuje rovnoběžně s rozběžištěm nebo je skloněn mírně dolů. Hrot směřuje vždy do směru hodu. Levá ruka vykonává přirozený běžecký pohyb.

2.7.3.3 Nápřah a přechod do odhodového postavení

Přenos oštěpu do nápřahu začíná většinou po došlapu nohy na nápřahovou značku. Zde se však autoři zabývající se technikou hodu oštěpem neshodují, kdy začíná nápřah. Kuchen, Rusina a Ihring (1977) a Kuchen et al. (1987) říkají, že nápřah začíná před dokrokem levé nohy na přenosovou značku. Kněnický et al. (1974) a Vomáčka et al. (1980) shodně uvádějí, že nápřah začíná dokrokem levé nohy; oštěpař má tak lepší zrakovou kontrolu značky. Šimon et al. (2004) uvádí, že nápřah začíná dokrokem levou nebo pravou nohou podle individuálního odhodového rytmu oštěpaře.

Přenos do nápřahu lze provést horním nebo dolním obloukem. V případě horního oblouku (obrázek 13) se ruka s oštěpem dostává do nápřahu nad ramenem po nejkratší dráze. Variantu spodním obloukem podle Pruknera a Machové (2011) používá většina

vrcholových oštěpařů. Tento způsob je koordinačně náročnější, protože se oštěp musí povolit ze sevření ruky v momentě, kdy se ruka dostává pod úroveň ramen. Přenos dolním obloukem však dovolí dostat oštěp více „za tělo“, čímž se prodlouží dráha působení na oštěp.



Obrázek 13. Přenesení oštěpu do náprahu horním obloukem (Šimon et al., 2004)

Dále budeme popisovat techniku s variantou přenosu horním obloukem, protože je jednodušší a častěji se vyučuje na školách s atletickým zaměřením.

Výše zmíněný rytmus rozběhových a odhodových činností je charakteristickým znakem a srovnávacím ukazatelem technické varianty hodů. Je dán počtem kroků, jejich délkami a rychlostmi. Rytmus předhodových kroků a odhodového kroku je u špičkových oštěpařů stabilní (Šimon et al., 2004). Existují 3 varianty odhodových rytmů:

Pětidobý odhodový rytmus (čtyřkrokový)

Odraz levé nohy zahajuje náprah současně s větším vykývnutím oštěpu vpřed. Pro zdůraznění změny rytmu je krok (skok) delší. Při dokroku pravé nohy (1. doba) se oštěp dostává za tělo oštěpaře, pánev a osa ramen se vytáčí kolmo k odhodové čáře. Ruka s náčiním je výše než ramena, přibližně v úrovni temene hlavy. Levá paže se zvedá do úrovně ramen, je volně natažená nebo pokrčena v lokti, palec směřuje dolů. Odraz z pravé nohy zahajuje druhý krok (2. doba), s došlapem levé nohy je ukončen náprah – oštěpař zaujímá bočné postavení ke směru hodů. Následuje tzv. impulzivní krok důrazným odrazem z levé nohy (3. doba). Impulzivní krok na pravou nohu je proveden co nejdále vpřed a co nejnižší nad zemí, aby nedošlo k posunu těžiště těla příliš nahoru, což by mělo negativní vliv na stabilizaci oštěpu. Pravá noha dokročí na zem (4. doba), špička směřuje šikmo do směru hodů. Při došlapu pravé nohy na zem se trup nesmí dostat před pravou nohu (Harmati et al., 1971). Tím dojde k záklonu trupu a pozdějšímu zapojení jeho svalů do odhodu (Prukner & Machová, 2011). Ihned po dokroku pravé nohy dopadá na zem levá noha přes patu na šířku stopy až ramene od pravého chodidla (5. doba). Levá dolní končetina je propnutá v kolenu, špička směřuje lehce vpravo. Jan Železný říká, že „...v ideálním případě dopadá pravá noha téměř současně s levou“ (Vitouš, 1994, 70). V impulzivním kroku nohy „předběhnou“ trup a paže se dostane do jakéhosi „závěsu“

či „zpoždění“ (Šimon et al., 2004). Na konci 5. doby dojde k dvouoporovému odhodovému postavení a následuje odhod oštěpu.

Šestidobý odhodový (pětikrokový) rytmus

Je zahájen dokročením pravé nohy na značku. Následuje intenzivní odraz společně s vykývnutím oštěpu dopředu. Další kroky už jsou shodné s pětidobým odhodovým rytmem. Mezi oštěpaři je tento odhodový rytmus často používán, protože jim poskytuje o jeden krok delší přípravu a stabilizaci oštěpu na odhod.

Sedmidobý odhodový (šestikrokový) rytmus

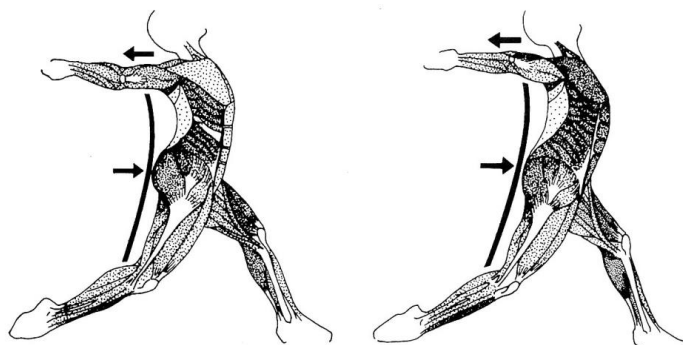
Dnes už prakticky nepoužívaný. Podle Šimona et al. (2004) využívali tento rytmus maďarští a finští oštěpaři. Větší počet předodhodových kroků klade značné nároky na odrazovou sílu a rytmizační schopnosti oštěpaře.

2.7.3.4 Odhod a vypuštění oštěpu (let oštěpu)

Přechod od rozběhu k vlastnímu hodu je koordinačně tím složitější, čím je větší rozběhová rychlost oštěpaře. V okamžiku, kdy oštěpař zaujme odhodové postavení (po dokroku levé nohy), náhle se zbrzdí systém atlet-náčíní. Kinetická energie se velmi rychle přenáší z nohou na trup a dále na odhodovou paži. Výsledkem je výrazné zrychlení odhodového pohybu (Šimon, 2004).

Jakmile levá noha došlápne na zem, začíná fáze odhodu. Pravá noha opřená o špičku se vytáčí směrem ven, pohyb pokračuje přes koleno až pánvi, která se vytočí do směru hodu. Levá noha je propnutá a pracuje až do vypuštění oštěpu. V první fázi slouží jako opora pro vytvoření tzv. oštěpařského luku, po té zvedá celé tělo a pomáhá zvyšovat velikost odstředivé síly (Harmati et al., 1971). Paže s náčiním je stále natažená za tělem.

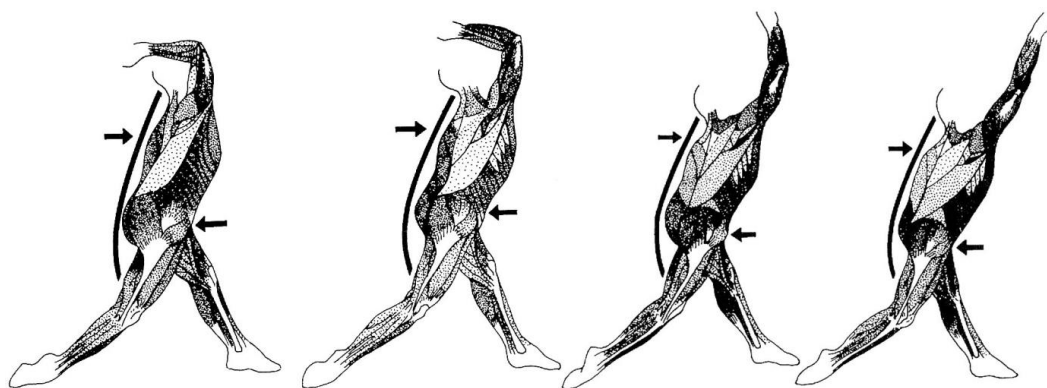
V důsledku zbrzdění velké hmoty spodních segmentů těla dojde k prohnutí trupu – fáze napínání oštěpařského luku (obrázek 14). Zde Šimon (2004) upozorňuje na častou chybu trenérů, kteří se mylně domnívají, že oštěpařský luk vzniká v důsledku náponu pravé končetiny, která protlačuje pánev vpřed ve směru hodu, a tím se trup napne do tvaru luku. Tito trenéři nepochopili biomechanický základ nejdůležitější fáze hodu, protože základem lukovitého prohnutí trupu je brzdící činnost levé dolní končetiny, která je zapřená před tělem pevně o zem.



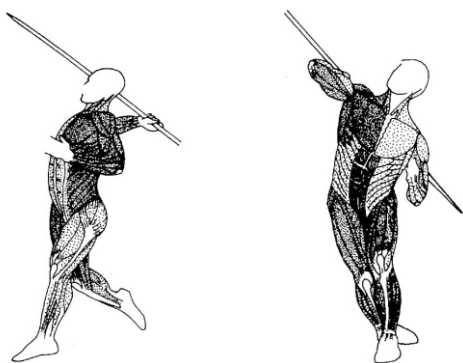
Obrázek 14. Fáze napínání oštěpařského luku (Šimon, 2004)

Při „napnutí“ oštěpařského luku se vytvoří svalové napětí v celém trupu a začíná fáze spuštění luku, která je důsledkem mohutné koncentrické kontrakce svalů trupu, hlavně prsních svalů a pletence ramenního házející paže (Šimon, 1997). Paže s oštěpem, která až do posledního momentu zůstala opožděná za trupem oštěpaře, začíná se samotným odhodem oštěpu. První se zapojí rameno, následuje loket směřující do směru hodů, předloktí a zápěstí, které dá oštěpu poslední impuls. Prsty udělí oštěpu rotaci podél dlouhé osy oštěpu (Figalla, 2010).

Levá paže mírně pokrčená dovnitř, která byla v jedné rovině s pravou paží, pomáhá vytvořit pnutí v horní části hrudníku tak, že tlačí lopatky k sobě a fixuje polohu pravého ramene. Při spouštění luku jde aktivním pohybem kolem trupu směrem k levému boku, kde svou dráhu končí, a tím zabraňuje pohyb levému rameni vzad (Kuchen, Rusina & Ihring, 1977).



Obrázek 15. Fáze spouštění oštěpařského luku (Šimon, 2004)



Obrázek 16. Fáze spouštění oštěpařského luku, čelní pohled (Šimon, 2004)

Sklon oštěpu k horizontále při vypuštění musí být v souladu s budoucí trajektorií letu. Příliš velký sklon oštěpu oproti trajektorii letu má za následek, že oštěp bude navzdory své malé ploše příliš brzděn odporem vzduchu, taktéž dojde k prohnutí oštěpu při odhodu a následnému podélnému rozkmitání oštěpu, které negativně ovlivňuje délku hodu.

2.7.3.5 Přeskok a dobrzdění pohybu oštěpaře

V důsledku přebytku kinetické energie po odhodu, pokračuje tělo oštěpaře přes propnutou levou nohu vpřed přeskokem na pravou nohu (Vomáčka et al., 1980). Popřípadě více poskoky na pravé noze či dalším krokem na levou nohu. Proto si musí oštěpař ponechat dostatečný prostor na tento brzdící manévr, aby se kterákoliv část jeho těla nedotkla čáry nebo povrchu za ní. Praxe ukazuje, že dostačující vzdálenost je asi 2 – 2,5 m. Záleží však na rychlosti rozběhu oštěpaře a na jeho silových schopnostech dolních končetin zastavit tělo po odhodu.

2.7.4 Metodická řada nácviku hodu oštěpem

2.7.4.1 Ukázka komplexního hodu

Před nácvikem dílčích prvků, ze kterých se hod oštěpem (granátem, míčkem) skládá, ukážeme žákům ukázkou hodu na videozáznamu, kinogramu, v nejlepším případě předvede ukázkový hod sám trenér nebo učitel.

2.7.4.2 Speciální rozcvičení s oštěpem

Před každým tréninkem nebo vyučovací jednotkou by cvičenci neměli opomenout speciální rozcvičení pro oštěpaře, které následuje po všeobecném rozcvičení.

Příklad některých oštěpařských cviků s oštěpem:

- 1) rotace trupu ve vzpřímeném postoji s oštěpem položeným na ramenu;
- 2) rotace trupu s oštěpem na ramenu v předklonu;

- 3) výkrut s oštěpem za tělo a zpět, vzdálenost úchopu je co nejmenší, kdy lze mít ještě propanuté paže;
- 4) osmičky s oštěpem;
- 5) rotování s oštěpem před tělem, úchop oštěpu v jedné ruce za vinutí;
- 6) závěs těla na oštěp jednou rukou
- 7) běh skřížným krokem s oštěpem položeným na ramenou

2.7.4.3 Držení náčiní

Granát a míček držíme tak, jak bylo popsáno v kap. 2.7.3.1. V případě oštěpu je nutné, aby před začátkem nácviku si cvičenec vybral jeden způsob držení, který mu více vyhovuje.

Úchop oštěpu zkusíme v kleku. Cvičenec drží oštěp za vinutí a tlačí jej do země, tím získává pocit pevného držení. Následně zapichuje oštěp před sebe.

2.7.4.4 Odhody z čelního postavení

- 1) Odhody obouruč z místa ze stoje mírně rozkročného (obrázek 17);
- 2) Odhody obouruč z nároku;
- 3) Odhody jednoruč z místa ze stoje mírně rozkročného;
- 4) Odhody jednoruč z místa ze stoje předkročného (obrázek 18);
- 5) Odhody z podskoku (impulsní krok)
- 6) Odhody z chůze a poklusu



Obrázek 17. Odhod obouruč z místa



Obrázek 18. Odhod jednoruč z místa

2.7.4.5 Odhody z bočního postavení

Oštěpař zaujme postavení bokem ke směru hodu (odhodové postavení). Pravá noha je pokrčená na špičce. Váha je nad pravou nohou. Levá noha je propanuta a volně opřena o zem. Špička směřuje lehce dovnitř.



Obrázek 19. Bočné (odhodové) postavení

Tomuto kroku je třeba věnovat zvýšenou pozornost a nepokračovat s nácvičkem dále, než si cvičenec odhody z bočného postavení z místa osvojí bez větších technických chyb. Po zvládnutí následují tyto prvky:

- 1) Odhody z chůze – skřížné kroky;
- 2) Odhody z podskoku (impulzivní krok);
- 3) Spojení skřížné chůze a podskoku;
- 4) přeskok

2.7.4.6 Přenesení do nápřahu

Cvičenec nejprve chodí s oštěpem a přenáší do nápřahu horním obloukem a zpět. Pak přechází do poklusu a běhu.

2.7.4.7 Odhodový rytmus a vyměření rozběhu

Cvičenec si vybere jeden z uvedených odhodových rytmů. Nejčastěji začíná s pětidobým odhodovým rytmem nebo s šestidobým odhodovým rytmem.

Po zvládnutí celé techniky si cvičenec stanoví výběhovou a nápřahovou (kontrolní) značku, kterou uplatní při závodě.

3 CÍLE A VĚDECKÉ OTÁZKY

3.1 Hlavní cíl práce

Navržení nejvhodnějších testů pro vstupní testovou baterii u atletů věnující se dlouhým hodům.

3.2 Dílčí cíle

- 1) Vytvoření základních statistik a porovnání výsledků u souboru chlapců a dívek.
- 2) Ověření reliability nestandardizovaného testu zjišťující ohebnost páteře – „most“.
- 3) Posouzení vztahů mezi jednotlivými vstupními motorickými testy.
- 4) Posouzení diferencí mezi výsledky srovnatelných vstupních a výstupních testů (hod míčkem, hod granátem).
- 5) Posouzení predikční validity výsledků motorických testů vzhledem ke kritériu (které motorické testy dokáží nejlépe predikovat výkonnost v atletických hodech).

3.3 Vědecké otázky

- 1) Nalezneme těsnější hodnoty korelací u vstupních motorických testů, které mají identický pohybový obsah jako testy v kritériu?
- 2) Dojde k signifikantnímu zlepšení výkonů v hodech míčkem, granátem a oštěpem po absolvování nové metodické řady nácviku hodů?
- 3) Budou vstupní motorické testy korelovat s výstupním kritériem (dlouhé hody) obdobně u chlapců i u dívek?
- 4) Které z testů, které jsme na základě rešerše literatury zvolili, budou vykazovat nejtěsnější úroveň predikční validity vzhledem ke zvolenému kritériu?
- 5) Jaké bude postavení nestandardizovaného testu flexibility „most“ jakožto vhodného prediktoru pro predikci výkonnosti v dlouhých hodech?

4 METODIKA

4.1 Metodologický přístup

Diplomová práce je založena na terénním výzkumu, při kterém žáci 1. ročníků (15 – 16 let) byli podrobeni vybraným motorickým testům, které svým obsahem souvisejí s atletickými hody.

Ze statistického hlediska představují vybrané motorické testy nezávisle proměnnou, kritérium je závisle proměnná. Kritérium je tedy proměnná, která vyjadřuje přesně vymezený účel testování. V našem případě jsou tímto kritériem hod míčkem, granátem a oštěpem na výstupu

4.2 Charakteristika testovaného souboru

Výzkumný soubor tvořili žáci 1. ročníků (15 – 16 let) Gymnázia Mikuláše Koperníka v Bílovci, kteří jsou všeobecného i matematického zaměření. Gymnázium je fakultní školou Přírodovědecké fakulty UP Olomouc. Nejedná se tedy o školu se sportovním zaměřením, ale o běžnou populaci chlapců a dívek dorosteneckého věku. Výzkumný soubor tvořilo 32 chlapců a 33 dívek, kteří tvořili celkem 4 skupiny podle rozdělení v tělesné výchově – 1. A chlapci, 1. A dívky, 1. BC – chlapci a 1. C dívky.

4.3 Metodika sběru dat

Veškerá hodnocená data byla naměřena ve školním roce 2012/2013. Žáci byli testováni ve svých hodinách tělesné výchovy.

Celkem bylo provedeno 1 040 ručních měření v terénních podmínkách.

4.4 Harmonogram a organizace testování

Motorické testy byly provedeny v září a říjnu 2012. V červnu 2013 proběhla výuka hodu oštěpem, v 6 po sobě jdoucích vyučovacích jednotkách tělesné výchovy, podle metodické řady uvedené v této práci. Na konci června 2013 žáci absolvovali výstupní hody míčkem, granátem a oštěpem.

Motorické testování probíhalo v tělocvičně Gymnázia Mikuláše Koperníka v Bílovci. Atletické hody byly realizovány na hřišti ZŠ J. A. Komenského v Bílovci.

Při výuce techniky hodu oštěpem byly použity jako imitační pomůcky nahrazující oštěpy lískové pruty o stejné délce 220 cm a tři oštěpy o hmotnosti 600 g. Žáci byli poučeni o bezpečnosti a seznámeni s riziky při házení míčkem, granátem a především oštěpem.



Obrázek 20. Výuka techniky hodu oštěpem



Obrázek 21. Výuka techniky hodu oštěpem

4.5 Charakteristika vybraných testů

Motorické testy byly vybrány tak, aby postihly schopnosti uplatněné při hodu oštěpem. Většina testů je obecně využívána trenéry při testování vrhačů. Zařadili jsme ale i takové testy, které se tradičně ve vrhačských testových bateriích nevyskytují. Vstupní testový systém tvořilo 8 motorických testů, 1 komplexní koordinační test a hody míčkem a granátem. V druhé fázi výzkumu následovaly výstupní hody míčkem, granátem a oštěpem.

4.5.1 Motorické testy

1) sprint na 20 m

Start z lehu na zádech, nohy opřené o stěnu tělocvičny. Ruční měření času na stopkách s přesností na 0,1 s. Každý proband absolvoval dva pokusy, lepší výkon byl zaznamenán. Starty po dvojicích z důvodu časové úspory a motivace soutěžení.

Standardizovaný test podle Neumana (2003). Testuje rychlostní schopnosti a obratnost.

2) hod 4kg medicinbalem obouruč přes hlavu vzad

Proband stojí zády ke směru hodu. Mírný stoj rozkročný, paty jsou za čarou odhodu. Proband drží míč v obou rukách, při hodu nekrčí paže, míč opouští ruce nad hlavou. Měření s přesností na 10 cm. Každý proband absolvoval dva pokusy, kterým předcházely dva cvičné hody.

Standardizovaný test podle Neumana (2003). Testuje dynamickou sílu paží a trupu.

3) ramenní pohyblivost – výkrut s tyčí

Testovaný uchopí tyč nadhmatem před tělem a snaží se z předpažení vzpažením dostat tyč za tělo do zapažení, aniž by pokrčil paže v lokti. Zkracuje šíři úchopu tak dlouho, dokud nepokrčí paže v lokti. Šíře úchopu se měří v centimetrech. Standardizovaný test podle Neumana (2003). Test měří pohyblivost v ramenních kloubech.

4) kliky

Výchozí poloha leh na břicho, ruce opřené o dlaně v úrovni prsou. Lokty směřují vzad. Klik do vzporu ležmo a zpět lehkým dotekem hrudníku o podložku. Testovaný se neprohýbá v zádech ani nevysazuje pánev. Počítá se pouze správně provedené kliky. Měří se počet kliků za 15 s. Standardizovaný test podle Neumana (2003). Testuje dynamické silové schopnosti paží a pletence ramenního sílu extenzorů paže.

5) trojskok snožmo

Testovaný se postaví špičkami za čáru. Skočí 3 plynule na sebe navazující skoky odrazem snožmo. Měří se bližší pata od čáry v centimetrech. Každý má dva pokusy.

Test je součástí silového čtyřboje středních škol. Testuje dynamickou sílu dolních končetin a celkovou obratnost a koordinaci.

6) zvedání trupu za 15 s

Cvičící leží na břicho, ruce spojené za hlavou, nohy jsou celou dobu na zemi přidržené pomocníkem. Nad hlavou je napnutý provázek ve výšce 40 cm. Za 15 s se snaží udělat maximální počet zvednutí trupu. Hlava nebo krk se při každém zvednutí dotkne provázku. Standardizovaný test podle Neumana (2003). Testuje dynamickou sílu zádových svalů.

7) „most“

Cvičenec si lehne na záda, pokrčí nohy v kolenu. Předpaží skrčmo, dlaně na zem za ramena. Vzepře se na ruku i nohou, pánev tlačí co nejvýše vzhůru. Měří se vzdálenost

mezi zemí a nejvyšším místem v oblasti beder. Měření na centimetry. Ověření reliability testu je součástí této práce. Šimon et al. (2004) uvádí test ohebnosti páteře jako jeden z ukazatelů při výběru budoucího oštěpaře.

8) Jacíkův test

Testovaný z lehu na zádech (lopatky se dotýkají země) přechází do stoje, potom do lehu na břicho (hrudník se musí dotýkat podložky) a znovu do stoje. Přejít z jedné polohy do druhé je libovolný. Sestavu testovaný opakuje co nejrychleji po dobu 2 min. Cvičící může při únavě přerušit, ale čas běží dál. Za každou provedenou polohu se započítává jeden bod. Testuje vytrvalost, sílu a obratnost.

9) komplexní koordinační test

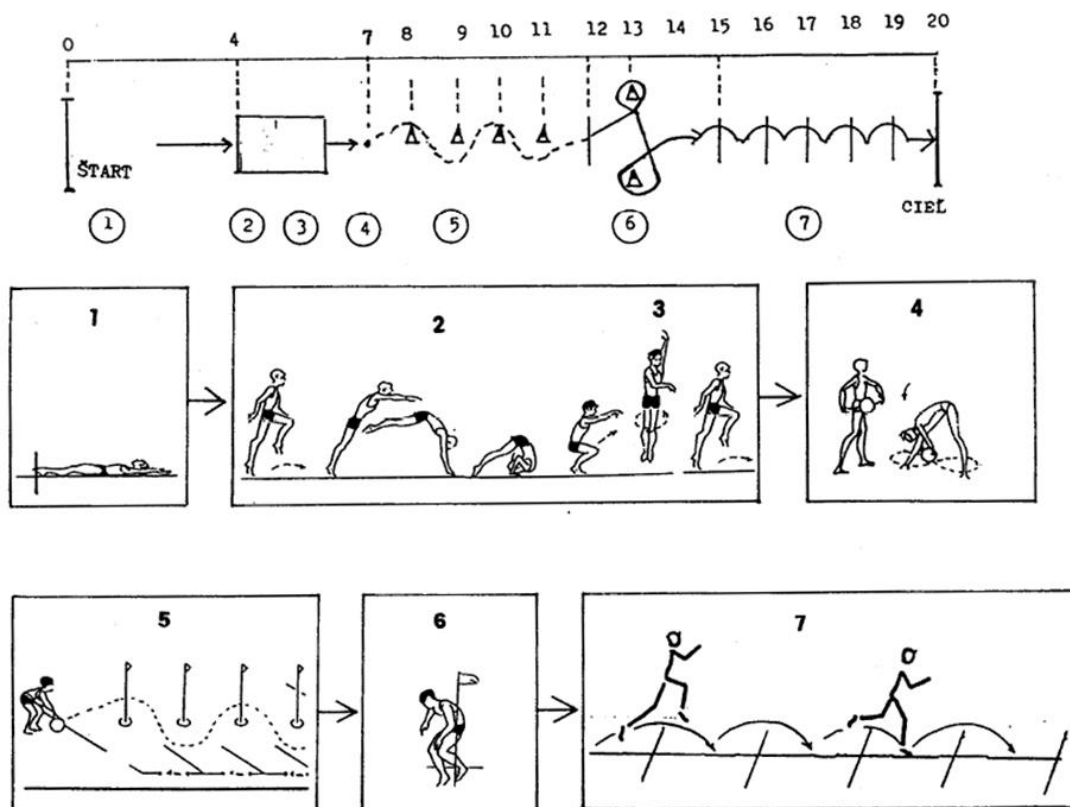
Komplexní koordinační test podle Mikuše, Lafka a Mihalčina (2006).

V tělocvičně byly postaveny dvě paralelní dráhy, aby byli žáci motivováni soutěžením. Před testem si každý žák prošel dráhu v pomalém tempu.

Popis stanovišť překážkové dráhy (obrázek 22):

- 1) Startovní poloha je vleže na zádech, natažené nohy opřené o stěnu.
- 2) Na žíněnce testovaný provádí kotoul vpřed.
- 3) Výskok s dvojným obratem.
- 4) Ve vzdálenosti 7 m od stěny je na zemi položený basketbalový míč, který cvičenec kutálí po zemi před sebou, kroky následují trajektorii míče.
- 5) Kužely, mezi kterými testovaný kutálí míč, jsou 1 m od sebe.
- 6) Ve vzdálenosti 12 m od startu testovaný míč chytí do rukou a oběhne „osmičku“ mezi kužely (dle schématu), kterou jsou od sebe vzdáleny 2 m.
- 7) Od 15 m od startu leží na zemi švihadla ve vzdálenosti 15, 16, 17, 18 a 19 m, mezi kterými testovaný proběhne až do cíle.

Čas se měří na stopkách s přesností na 0,1 s.



Obrázek 22. Schéma dráhy komplexního koordinačního testu (Mikuš, Lafko & Mihalčín, 2006)

10) vstupní a výstupní hody míčkem a granátem

Hody byly realizovány na hřišti ZŠ Komenského podle atletických pravidel. Každý žák absolvoval 3 pokusy gumovým míčkem a 3 pokusy granátem, nejlepší pokus se zaznamenal. Váha míčku 150 g, váha granátu 350 g. Měření s přesností na 2 cm.

11) hod oštěpem

Po absolvování metodické řady nácvičku hodu oštěpem (podle Figally, 2010), každý žák absolvoval 3 pokusy 600g oštěpem. Nejlepší pokus byl zaznamenán. Měření s přesností na 2 cm.

4.6 Statistické zpracování dat

Naměřené hodnoty byly zapsány do tabulky počítačového programu MS Excel 2007. Ke statistickému zpracování dat byl použit počítačový program STATISTICA 10, do kterého byly hodnoty importovány z MS Excel.

Program STATISTICA 10 spočítal základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, rozpětí a medián). Na základě Lillieforsova testu rozložení četnosti jsme zjistili, že většina naměřených hodnot z testů, splňuje Gaussovo rozložení dat.

Hladinu statistické významnosti α jsme stanovili na úrovni 0,05.

Pro zjištění reliability testu „most“ bylo provedeno měření při vstupu a s časovým odstupem téměř jednoho roku byl proveden retest. Pro výpočet koeficientu reliability byl použit program STATISTICA 10.

Pro hodnocení korelační závislosti (r_{xy}) mezi jednotlivými testy jsme zvolili intervaly podle Čelikovského (1979): $< 0,30$ nízká závislost, $0,30-0,60$ střední závislost, $> 0,60$ vysoká závislost. Pro predikční validitu r_{tk} (test – kritérium) jsme využili hodnocení korelační závislosti dle Pearsonova korelačního koeficientu.

5 VÝSLEDKY

5.1 Základní statistiky z výsledků – intersexuální rozdíly

V tabulkách 6a (chlapci) a 6b (dívky) předkládáme základní statistiky z výsledků motorických testů (aritmetický průměr, medián, max. a min. výkon, rozdíl mezi max. a min. výkonem a směrodatná odchylka s).

V testu hod medicinbalem přes hlavu vzad u chlapců byl rozdíl mezi nejkratším a nejdelším hodem 570 cm. Průměrná vzdálenost hodů se pohybovala okolo 785 cm. Maximální hod měl hodnotu 10,90 m. U dívek byl rozdíl nejkratšího a nejdelšího hodu podstatně menší – 290 cm. Průměrná vzdálenost hodů byla 510 cm a maximální hod měřil 650 cm. Z výsledků je jasně patrná větší síla paží u chlapců.

V testu ramenní pohyblivosti byla u chlapců minimální vzdálenost úchopu rukou na tyči 63 cm, v průměru 94 cm. U dívek byl průměr 80 cm a minimální vzdálenost dokonce 25 cm. Z výsledků může jednoznačně říci, že dívky mají mnohem větší flexibilitu v ramenních kloubech než chlapci.

V testu kliky za 15 s byl průměr mezi chlapci a dívkami shodný 11 kliků. U chlapců i u dívek se objevily případy, kdy jedinci udělali pouze 1 klik a u chlapců v jednom případě nebyl zaznamenán dokonce žádný správně provedený klik. Přesnější vztah mezi výkonem chlapců a dívek v tomto testu znázorňuje medián, který u chlapců činí 12,5 a u dívek jen 11. Z toho vyplývá, že chlapci jsou vzhledem ke své váze silnější než dívky.

V testu „most“ byla u chlapců průměrná vzdálenost (mezi podložkou a bedry) 60 cm při průměrné výšce chlapců 181 cm. U dívek byla průměrná vzdálenost 62 cm, ale při průměrné výšce 165 cm. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že dívky mají větší ohebnost páteře.

V testu sprint na 20 m z lehu na zádech chlapci dosáhli průměrného času 4,3 s a dívky 4,9 s. Nejrychlejší čas byl u chlapců 3,5 s a u dívek 4,2 s. U chlapců je prokazatelná větší výbušná síla dolních končetin spolu s obratností.

V testu zvedání trupu za 15 s byl u chlapců průměr 19 a u dívek 17. Minimální počet opakování byl téměř shodný u chlapců (12) i dívek (11), avšak maximální počet byl velmi odlišný. U chlapců jsme zaznamenali maximální výsledek 26 opakování naopak u dívek pouze 20 opakování.

V testu trojskok sňozmo se u chlapců opět projevila větší výbušná síla dolních končetin vzhledem ke své hmotnosti. Průměrná vzdálenost skoků u chlapců byla 644 cm a maximální 753 cm. U dívek byl průměr 503 cm a maximální výkon 666 cm. Zajímavá je větší směrodatná odchylka (udávající větší variabilitu výkonů) u dívek $s = 75,67$ než u chlapců $s = 73,00$. Absolutní rozdíl ve výkonu u dívek byl 334 cm a u chlapců 299 cm.

V Jacíkově testu byl u chlapců průměr 76 bodů. Maximum bylo 88 bodů. Dívky dosáhly průměru 67 bodů s maximálním výkonem 82. Výkony ukazují, dle očekávání, na obecně větší vytrvalostně-silové schopnosti chlapců.

V komplexním koordinačním testu podávali chlapci opět lepší výkony než dívky, avšak rozdíly nejlepších nebyly tak markantní. Průměrný dosažený čas u chlapců byl 12,6 s, u dívek 14,4 s. Nejlepší výkon u chlapců měl hodnotu 10,5 s, u dívek 11,2 s.

Tabulka 6a. Základní statistiky z výsledků motorických testů – chlapci,

Chlapci, n = 32	\bar{x}	s	Me	Min	Max	R
hod medicinbalem 4 kg	785,00	122,81	805,00	520,00	1090,00	570,00
ramenní pohyblivost	94,00	14,64	95,00	63,00	125,00	62,00
kliky [15s]	11,00	4,47	12,50	0,00	17,00	17,00
most	60,00	15,94	67,00	23,00	80,00	57,00
most-retest	64,00	13,57	68,00	35,00	81,00	46,00
sprint 20 m	4,30	0,37	4,20	3,50	5,40	1,90
zvedání trupu [15s]	19,00	3,39	20,00	12,00	26,00	14,00
trojskok snožmo	644,00	73,00	654,00	454,00	753,00	299,00
Jacíkův test	76,00	11,11	79,00	50,00	88,00	38,00
k. koordinační test [s]	12,60	1,51	12,30	10,50	16,50	6,00
tělesná výška	181,00	7,50	180,00	169,00	199,00	30,00

- Vysvětlivky:* n - počet probandů
 \bar{x} - aritmetický průměr v metrech
s - směrodatná odchylka
Me - medián
Min - minimální výkon
Max - maximální výkon
R - rozpětí
k. - komplexní

Tabulka 6b. Základní statistiky z výsledků motorických testů – dívky

Dívky, n = 33	\bar{x}	s	Me	Min	Max	R
hod medicinbalem 4 kg	510,00	80,94	500,00	360,00	650,00	290,00
ramenní pohyblivost	80,00	19,15	83,00	25,00	110,00	85,00
klíky [15s]	11,00	3,26	11,00	1,00	15,00	14,00
most	62,00	10,63	63,00	30,00	76,00	46,00
most-retest	64,00	9,69	66,00	37,00	78,00	41,00
sprint 20 m	4,90	0,42	4,70	4,20	6,20	2,00
zvedání trupu [15s]	17,00	2,20	17,00	11,00	20,00	9,00
trojskok snožmo	503,00	75,67	503,00	332,00	666,00	334,00
Jacíkův test	67,00	8,63	69,00	47,00	82,00	35,00
k. koordinační test [s]	14,40	1,49	14,60	11,20	17,70	6,50
tělesná výška	165,00	5,30	165,00	155,00	174,00	19,00

Vysvětlivky: n - počet probandů
 \bar{x} - aritmetický průměr v metrech
s - směrodatná odchylka
Me - medián
Min - minimální výkon
Max - maximální výkon
R - rozpětí
k. - komplexní

V tabulkách 8a a 8b uvádíme základní statistiky ze vstupních a výstupních hodů.

Ve srovnání s normou podle Pávka (1977), probandi dosáhli v hodu granátem téměř shodných průměrných výkonů.

Tabulka 7. Průměrné výkony v hodu granátem chlapců a dívek (Pávek, 1977, upraveno)

	\bar{x}	s
chlapci, 15 let	37,24	7,94
dívky, 15 let	21,18	6,42

Vysvětlivky: \bar{x} - aritmetický průměr v metrech
s - směrodatná odchylka

Tabulka 8a. Základní statistiky z výsledků hodů na vstupu a výstupu – chlapci

Chlapci, n = 32	\bar{x}	s	Me	Min	Max	R
hod granátem (vstup)	35,79	8,84	36,84	15,52	51,86	36,34
hod míčkem (vstup)	40,17	10,14	39,35	15,92	58,84	42,92
hod granátem (výstup)	37,65	9,39	39,16	21,36	59,48	38,12
hod míčkem (výstup)	41,91	10,68	43,30	20,90	58,56	37,66
hod oštěpem (výstup)	21,56	6,21	23,33	11,20	35,06	23,86

Vysvětlivky: n - počet probandů
 \bar{x} - aritmetický průměr v metrech
s - směrodatná odchylka
Me - medián
Min - minimální výkon
Max - maximální výkon
R - rozpětí

Tabulka 8b. Základní statistiky z výsledků hodů na vstupu a výstupu – dívky

Dívky, n = 33	\bar{x}	s	Me	Min	Max	R
hod granátem (vstup)	21,12	6,11	20,14	12,94	38,90	25,96
hod míčkem (vstup)	23,56	6,89	24,04	12,06	41,32	29,26
hod granátem (výstup)	22,57	5,90	22,38	13,20	37,58	24,38
hod míčkem (výstup)	24,81	7,37	25,38	13,66	42,54	28,88
hod oštěpem (výstup)	13,91	3,39	13,54	8,12	24,10	15,98

5.2 Ověření reliability testu „most“

V tabulce 9a a 9b předkládáme výsledky reliability nestandardizovaného testu zjišťující ohebnost páteře. V našem případě jsme posuzovali spolehlivost dvou testů způsobem test-retest, kde spolehlivost je rovna koeficientu jejich vzájemné korelace, tj. koeficientu jejich vzájemné platnosti $r_{XX'}$. Podle Čelikovského (1979) byla za hranici reliability stanovena na hodnota $r_{XX'} > 0,90$. U chlapců byl spočítán koeficient reliability $r_{XX'} = 0,92$. Test splňuje podmínku akceptovatelné reliability. V případě spolehlivosti testu u dívek byl spočítán koeficient reliability $r_{XX'} = 0,90$ a můžeme tedy rovněž konstatovat, že test vykazuje akceptovatelnou reliabilitu. Hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$ (v tabulkách vyznačena tučně).

Tabulka 9a. Reliabilita testu „most“ – chlapci

Chlapci, n = 32	\bar{x}	s	Me	Min	Max	R	$r_{xx'}$
most	60,34	15,94	67,00	23,00	80,00	57,00	0,92
most (retest)	64,25	13,57	68,00	35,00	81,00	46,00	

Statistická významnost – $p < 0,05$

Vysvětlivky: n - počet probandů
 \bar{x} - aritmetický průměr v metrech
s - směrodatná odchylka
Me - medián
Min - minimální výkon
Max - maximální výkon
R - rozpětí
 $r_{xx'}$ - reliabilita

Tabulka 9b. Reliabilita testu „most“ – dívky

Dívky, n = 33	\bar{x}	s	Me	Min	Max	R	$r_{xx'}$
most	61,97	10,63	63,00	30,00	76,00	46,00	0,90
most (retest)	63,76	9,69	66,00	37,00	78,00	41,00	

Statistická významnost – $p < 0,05$

5.3 Interkorelace motorických testů

V příloze 1a a 1b předkládáme výsledky interkorelací motorických testů. Čím více se hodnota korelačního koeficientu r_{xy} blíží k hodnotě 1, tím je těsnější závislost mezi motorickými testy. V této kapitole se nadále budeme věnovat interpretací vztahů se střední a vysokou úrovní korelační závislosti. Tyto závislosti jsme objevili v následujících interkorelačních vztazích.

Interkorelace motorických testů - chlapci

V testu hodů medicinbalem přes hlavu vzad jsme zjistili, že má střední závislost $r_{xy} = 0,53$ s testem zvedání trupu. Tento výsledek potvrzuje využití zádového svalstva při hodu. Téměř shodnou korelaci zaznamenáváme i v případě hodu granátem $r_{xy} = 0,53$ a míčkem $r_{xy} = 0,54$.

Test ramenní pohyblivosti nejtěsněji koreloval s tělesnou výškou $r_{xy} = 0,49$. Z výsledku vyplývá, že v testu nezáleželo pouze na mobilitě ramenního kloubu, ale i na délce končetin. Tento test koreluje se střední závislosti s Jacíkovým testem a s testem kliky za 15 s. V testu ramenní pohyblivosti jsme zjistili korelaci na úrovni na střední závislosti s Jacíkovým testem a s testem kliky za 15 s.

Test kliky za 15 s nás poměrně překvapil svou střední závislostí s téměř všemi testy $r_{xy} = 0,30$ – tělesná výška až $r_{xy} = 0,59$ – komplexní koordinační test. Jediný test, se kterým prakticky nekoreluje, je nečekaně test hod medicinbalem.

Nejtěsnější korelační vztahy jsme zjistili mezi testem „most“ a testem trojskok snožmo, $r_{xy} = 0,74$, s komplexním koordinačním testem $r_{xy} = 0,70$ a s testem sprint na 20 m z lehu na zádech $r_{xy} = 0,69$. Velmi nečekaná je téměř nulová závislost s tělesnou výškou a nízká závislost s testem ramenní pohyblivosti.

Test sprint na 20 m z lehu na zádech vysoce koreluje s trojskokem snožmo $r_{xy} = 0,72$. Zde se projevuje výbušnost dolních končetin a výsledek naplnil předpoklady. Vysokou závislost $r_{xy} = 0,68$ také pozorujeme s komplexním koordinačním testem, ve kterém je zahrnut obdobný pohybový obsah. Střední závislost také pozorujeme s Jacíkovým testem $r_{xy} = 0,58$ a s testem kliky za 15 s $r_{xy} = 0,54$. S hody granátem a míčkem na vstupu test sprint na 20 m koreluje se střední závislostí.

Test zvedání trupu za 15 s nejtěsněji koreluje s testem hodem medicinbalem uvedeného výše. S ostatními testy koreluje tento test pouze na úrovni střední nebo nízké závislosti.

Test trojskok snožmo vykazuje v našich výsledcích střední závislost s koordinačním testem $r_{xy} = 0,57$ a s Jacíkovým testem $r_{xy} = 0,47$, kde je síla dolních končetin nezanedbatelná (stále se opakující leh-stoj), výsledek tedy naplnil očekávání. S hody granátem a míčkem koreluje trojskok se střední závislostí $r_{xy} = 0,38$ a $r_{xy} = 0,41$.

S Jacíkovým testem vysoce koreluje komplexní koordinační test $r_{xy} = 0,65$. Vysokou korelaci dáváme do souvislosti s velkou mírou obratnosti obsaženou v Jacíkově testu.

V komplexním koordinačním testu (mimo vysoké závislosti popsané výše) pozorujeme střední závislost s hodem granátem $r_{xy} = 0,44$, míčkem $r_{xy} = 0,33$ a tělesnou výškou $r_{xy} = 0,33$.

V případě korelací testů hodů granátem a míčkem sledujeme, podle očekávání, velmi vysokou závislost $r_{xy} = 0,90$ pro jejich shodný pohybový obsah.

Interkorelace motorických testů - dívky

U dívek testy mezi sebou nekorelují tak těsně, jak k tomu bylo u chlapců.

V testu hod medicinbalem se objevují střední korelační závislosti s hody granátem a míčkem $r_{xy} = 0,54$ a $r_{xy} = 0,57$. Ostatní korelace se pohybují už jen na dolní hranici střední korelační závislosti s testy sprint na 20 m, trojskok snožmo, Jacíkův test a komplexní koordinační test.

Test ramenní pohyblivosti koreluje se střední závislostí s testem kliky a s testem „most“ – zde je výsledek pravděpodobně více ovlivněn ramenní pohyblivostí než u chlapců. Ostatní závislosti s testy jsou už jen nízké.

Test kliky za 15 s středně koreluje s Jacíkovým testem $r_{xy} = 0,44$. To bychom mohli spojit s podobným pohybovým obsahem v Jacíkově testu (leh na břicho-stoj). S testem kliky za 15 s koreluje se střední závislostí s hodem míčkem a s hodem granátem už jen níže.

V testu „most“ se opět setkáváme s vysokou korelací s testem trojskok snožmo $r_{xy} = 0,70$ (podobně jako u chlapců). Dále koreluje se střední závislostí s testem sprintem na 20 m z lehu na zádech $r_{xy} = 0,45$. Středně koreluje také s Jacíkovým testem, koordinačním testem a s tělesnou výškou.

V testu sprint na 20 m z lehu na zádech pozorujeme vysokou závislost s komplexním koordinačním testem $r_{xy} = 0,70$, podobně jako u chlapců. Na hranici vysoké závislosti středně koreluje s trojskokem snožmo $r_{xy} = 0,57$. Se vstupními testy hod granátem a míčkem koreluje se střední závislostí.

Test zvedání trupu za 15 s středně koreluje pouze s Jacíkovým testem $r_{xy} = 0,50$. Ostatní závislosti jsou jen nízké.

V testu trojskok snožmo pozorujeme střední korelační závislost s komplexním koordinačním testem a s Jacíkovým testem. Vztahy mezi testem „most“ a testem sprint na 20 m jsou popsány výše.

Jacíkův test koreluje se střední závislostí s výše popsanými testy a s testem hod míčkem taktéž pozorujeme střední korelační závislost.

Komplexní koordinační test středně koreluje s hody granátem a míčkem. Opět se prokázala relativní důležitost obratnosti při hodech.

V testech hod granátem a míčkem je, dle očekávání, korelační závislost opět velmi vysoká $r_{xy} = 0,89$.

5.4 Diference výsledků mezi vstupními a výstupními hody

V tabulkách 10a – 10d posuzujeme zlepšení či zhoršení výkonu v hodech míčkem a granátem na vstupu a výstupu, tedy po nácviku hodu míčkem, granátem a oštěpem. V tabulkách jsou výsledky aritmetických průměrů hodů a jejich diferencí D (záporné hodnoty indikují průměrné zlepšení výkonu na výstupu) a směrodatnou odchylku, která vyjadřuje interindividuální variabilitu souboru. Hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$ (v tabulkách vyznačena tučně). Všechny vypočtené diference jsou statisticky významné.

Z výsledků jsme zjistili, že u chlapců průměrný výkon po nácviku techniky hodů v hodu míčkem vzrostl v průměru o 1,74 m. V hodu granátem došlo k přibližně stejnému zlepšení, a to o 1,86 m. V obou případech došlo také ke zvětšení hodnoty směrodatné odchylky, což přisuzujeme interindividuálnímu zvládnutí techniky hodů.

Tabulka 10a. Diference výkonů v hodu míčkem

Chlapci, n = 32	\bar{x}	s	D
hod míčkem vstup	40,17	10,14	-1,74
hod míčkem výstup	41,91	10,68	

Statistická významnost – $p < 0,05$.

Vysvětlivky: n - počet probandů
 \bar{x} - aritmetický průměr v metrech
s - směrodatná odchylka
D - diference

Tabulka 10b. Diference výkonů v hodu granátem

Chlapci, n = 32	\bar{x}	s	D
hod granátem vstup	35,79	8,84	-1,86
hod granátem výstup	37,65	9,39	

Statistická významnost – $p < 0,05$

U dívek došlo také ke zlepšení průměrného výkonů v obou sledovaných hodech. V hodu míčkem o 1,45 m a v hodu granátem o 1,24 m.

Tabulka 10c. Diference výkonů v hodu míčkem

Dívky, n = 33	\bar{x}	s	D
hod míčkem vstup	23,56	6,89	-1,24
hod míčkem výstup	24,81	7,37	

Statistická významnost – $p < 0,05$

Tabulka 10d. Diference výkonů v hodu granátem

Dívky, n = 33	\bar{x}	s	D
hod granátem vstup	21,12	6,11	-1,45
hod granátem výstup	22,57	5,90	

Statistická významnost – $p < 0,05$

5.5 Úroveň predikční validity motorických testů vzhledem k výstupním hodům

Naším hlavním cílem bylo zjistit, které motorické testy nejvíce korelují s hody na výstupu, pomocí nichž by bylo možno predikovat budoucí oštěpaře. Predikční validita byla hodnocena diachronně (nesoučasně), kdy byly testy (prediktory – motorické testy) a kritéria (predikanty – výstupní hody) zjišťovány v různou dobu. Pro hodnocení predikční validity byl použit Pearsonův korelační koeficient. Čím více se hodnota predikční validity r_{tk} blíží k hodnotě 1, tím je těsnější závislost mezi testem a kritériem. V tabulkách 11a (chlapci) a 11b (dívky) předkládáme výsledky predikční validity motorických testů ke kritériu.

Při srovnání hodu granátem a míčkem s oštěpem jsou hodnoty predikční validity mezi motorickými testy a hodem oštěpem vždy nižší než u granátu a míčku. Tento výsledek si vysvětlujeme skutečností, že v hodu oštěpem je výkon do větší míry podmíněn zvládnutím techniky než u hodu granátem a míčkem.

Predikční validita motorických testů k výstupním hodům – chlapci.

Výsledky potvrzují předpoklady, že u chlapců s výstupními hody nejtěsněji korelují hody na vstupu. Hody granátem a míčkem na vstupu mají vysokou závislost s hody granátem a míčkem na výstupu $r_{tk} = 0,89–0,94$. Vysokou závislost $r_{tk} = 0,70$ má hod míčkem na vstupu s hodem oštěpem. Hod granátem na vstupu s oštěpem na výstupu má nečekaně pouze střední závislost $r_{tk} = 0,57$. Vysokou závislost $r_{xy} = 0,63$ prokazuje i test hod medicinbalem s hodem míčkem a střední závislost s hodem granátem $r_{tk} = 0,50$ a hodem oštěpem $r_{tk} = 0,46$.

Střední závislost u všech výstupních hodů dále sledujeme u testu sprint na 20 m z lehu na zádech, trojskok snožmo a zvedání trupu za 15 s. U komplexního koordinačního testu pozorujeme také střední závislost u všech výstupních hodů, což potvrzuje fakt, že koordinace je při hodech důležitá.




Kliky za 15 s středně korelují s hodem granátem a míčkem $r_{tk} = 0,46$ a $r_{tk} = 0,51$ a pouze nízce s oštěpem. Podobně koreluje i test „most“ s hody granátem a míčkem, s oštěpem koreluje pouze nízce. To je pravděpodobně způsobeno tím, že žáci byli naprostí začátečníci, kteří ještě nedokázali do odhodových pohybů zapojit zádové svalstvo trupu.

Podle očekávání jsou nejnižší závislosti mezi Jacíkovým testem a všemi hody, protože test je spojený spíše s vytrvalostí než s výbušnou silou.

Tabulka 11a. Predikční validita motorických testů k výstupním hodům – chlapci

chlapci, n = 32	hod granátem (výstup)	hod míčkem (výstup)	hod oštěpem (výstup)
hod medicinbalem 4 kg	0,50	0,63	0,46
ramenní pohyblivost	0,04	0,03	0,07
kliky za 15 s	0,46	0,51	0,28
most	0,45	0,42	0,19
sprint 20 m	-0,50	-0,51	-0,35
zvedání trupu za 15 s	0,46	0,45	0,33
trojskok snožmo	0,44	0,49	0,39
Jacíkův test	0,25	0,20	0,20
komplex. koordinační test	-0,48	-0,39	-0,35
hod granátem (vstup)	0,90	0,89	0,57
hod míčkem (vstup)	0,89	0,94	0,70

Vysvětlivky: n - počet probandů

	nízká závislost; < 0,30
	střední závislost; 0,30 – 0,60
	vysoká závislost; > 0,60

Predikční validita motorických testů k výstupním hodům – dívky.

U dívek pozorujeme mnohem těsnější korelaci silových testů k výstupním hodům, která pro nás byla velmi neočekávaná.

Velmi vysoce korelují vstupní hody granátem a míčkem se všemi výstupními hody $r_{tk} = 0,82-0,93$, a tedy jsou z predikčního hlediska nejpodstatnější. Test hod medicinbalem vykazuje střední závislost u všech výstupních hodů $r_{tk} = 0,41-0,48$. Test kliky za 15 s také koreluje středně se všemi hody. Střední závislost v komplexním koordinačním testu potvrzuje, že obratnost je v atletických hodech důležitou složkou.

Ostatní testy mají s výstupními hody jen nízkou závislost.

Tabulka 11b. Predikční validita motorických testů k výstupním hodům – dívky

dívky, n = 33	hod granátem (výstup)	hod míčkem (výstup)	hod oštěpem (výstup)
hod medicinbalem 4 kg	0,44	0,48	0,41
ramenní pohyblivost	-0,09	0,13	0,07
kliky za 15 s	0,35	0,42	0,39
most	0,03	0,02	-0,19
sprint 20 m	-0,26	-0,27	-0,11
zvedání trupu za 15 s	0,11	0,20	0,29
trojskok snožmo	0,17	0,18	0,02
Jacíkův test	0,22	0,22	0,23
komplex. koordinační test	-0,43	-0,39	-0,30
hod granátem (vstup)	0,93	0,88	0,82
hod míčkem (vstup)	0,90	0,93	0,83

Vysvětlivky: n - počet probandů

- nízká závislost; < 0,30
- střední závislost; 0,30 – 0,60
- vysoká závislost; > 0,60

6 DISKUZE

6.1 Interkorelace motorických testů ve vstupních měřeních

V této kapitole bychom chtěli upozornit na vybrané interkorelace motorických testů. Tabulky s interkorelacemi jsou uvedeny v přílohách 1a a 1b.

U chlapců byla největší korelační těsnost, dle očekávání, mezi hodem míčkem a granátem na vstupu $r_{xy} = 0,90$. U dívek byla téměř shodná $r_{xy} = 0,89$.

Vysoká závislost $r_{xy} = 0,72$ se u chlapců také potvrdila mezi testem trojskok snožmo a testem sprint na 20 m z lehu na zádech. V obou testech rozhoduje výbušná síla dolních končetin. U dívek testy korelovaly se střední závislostí, těsné pod hranicí vysoké závislosti $r_{xy} = 0,57$.

Méně očekávaná byla také vysoká závislost s testem sprintem na 20 m z lehu na zádech a komplexním koordinačním testem (chlapci $r_{xy} = 0,68$, dívky $r_{xy} = 0,66$), protože výbušná síla dolních končetin se v koordinačním testu uplatnila pouze na startu překážkové dráhy.

Vysoce koreluje u chlapců také Jacíkův test s komplexním koordinačním testem $r_{xy} = 0,65$. To potvrzuje fakt, že v jacíkově testu je vedle silové vytrvalosti důležitá také obratnost.

U chlapců je také zajímavá střední závislost testu kliky za 15 s téměř se všemi testy kromě testu hod medicinbalem. U komplexního koordinačního testu koreluje dokonce na hranici s vysokou závislostí $r_{xy} = 0,59$.

6.2 Posouzení diferencí v dlouhých hodech mezi vstupem a výstupem

V této kapitole bylo našim cílem posoudit pomocí diferencí výsledků mezi vstupními a výstupními hody (hod míčkem a granátem), vliv absolvování metodické řady nácviku hodu oštěpem.

Předpokládali jsme, že dojde k signifikantnímu zlepšení výkonů u chlapců i u dívek.

Můžeme konstatovat, že po absolvování metodické řady nácviku hodů v rozsahu uvedeném v teoretické části a délce 6 vyučovacích jednotkách, došlo k signifikantnímu zlepšení u chlapců i u dívek.

V hodu míčkem u chlapců došlo k nárůstu průměrného výkonu ze 40,17 m na 41,91 m, tedy o 1,74 m. V hodu granátem vzrostl průměrný výkon z 35,79 na 37,65 m, zlepšení o 1,86 m.

V hodu míčkem a granátem jsme u dívek zaznamenali mírnější nárůst průměrného výkonů než u chlapců. V hodu míčkem z 23,56 m na 24,81 m, zlepšení o 1,24 m. V hodu granátem z 21,12 m na 22,57 m, zlepšení o 1,45 m.

Po absolvování metodické řady nácviků hodů jsou výsledky ze statistického hlediska významné, nicméně jsme očekávali výraznější zlepšení průměrných výkonů. U dívek bychom mohli říci, že byl nárůst výkonů velmi malý. Zajímavostí je, že u chlapců i u dívek došlo k většímu zlepšení v hodu granátem než míčkem.

6.3 Korelační závislosti mezi vstupními motorickými testy a výstupními kritérii

V této kapitole bylo předmětem porovnání intersexuálních rozdílů mezi korelacemi motorickými testů a výstupními hody.

V případě chlapců i dívek v testech hod míčkem a hod granátem jsme, dle očekávání, zjistili nejtěsnější korelační závislost.

U chlapců hod medicinbalem vykazuje také vysokou závislost s hodem míčkem.

Komplexní koordinační test koreluje středně s dlouhými hody u chlapců i u dívek, tím se nám potvrzuje, že jistá míra koordinace je při hodech důležitá.

Jacíkův test má pouze nízkou závislost, čímž se potvrzuje fakt, že silová vytrvalost se při dlouhých hodech nevyužívá.

Téměř nulové korelace prokázal test ramenní pohyblivosti, což ukazuje na to, že při hodech žáci začátečníci nevyužívají mezní pohyblivosti ramenního kloubu.

Z výsledků vyplývá jedno neočekávané zjištění. Zatímco u chlapců dále středně korelují na úrovni střední korelační závislosti s výstupními hody testy: hod medicinbalem, kliky, „most“, sprint na 20 m, zvedání trupu a trojskok snožmo, u dívek má střední závislost s výstupními hody pouze hod medicinbalem a kliky. Z toho usuzujeme, že u testovaných dívek má vliv na výkon v hodech pouze síla paží a do jisté míry obratnost. U dívek o délce hodu tedy nerozhoduje síla dolních končetin nebo trupu tak, jak tomu je u chlapců.

Zajímavé je také srovnání predikční validity v hodu oštěpem mezi chlapci a dívkami. U chlapců vidíme, že u hodu oštěpem je výsledek predikční validity oproti děvčatům nižší, což si vysvětlujeme tím, že se u chlapců zřejmě více projevuje neschopnost zvládnutí techniky v hodu oštěpem při větší působící síle na náčiní než u děvčat. Děvčata při odhodu přenesou do oštěpu méně energie než chlapci, provádí odhodové pohyby v menší rychlosti, a tím i pravděpodobně technicky lépe než chlapci, což má pozitivní vliv na délku hodu.

6.4 Testy s nejtěsnější úrovní predikční validity vzhledem ke kritériu




V této kapitole se zaměříme na nejhodnější motorické testy predikující výkony v dlouhých hodech. Pro přehlednost jsme závislosti motorických testů a kritérií seřadili do tabulek podle korelační těsnosti sestupně.

Z výsledků můžeme jednoznačně usoudit, že nejhodnější prediktorem pro dlouhé hody z námi zvolených testů jsou hod míčkem a hod granátem pro svůj shodný pohybový obsah. Dalším testem v pořadí je test hod medicinbalem přes hlavu vzad u chlapců i u dívek. Následující testy již není možné jednoznačně určit pro jejich velmi vyrovnané korelační závislosti. Na základě výsledků bychom mohli označit skupinu testů hodící se do vstupní testové baterie takto: hody míčkem a granátem, hod medicinbalem, sprint na 20 m z lehu na zádech, trojskok snožmo, komplexní koordinační test a kliky za 15 s.

Tabulka 12. Predikční validita motorických testů s hodem míčkem – chlapci

chlapci, n = 32	hod míčkem (výstup)
hod míčkem (vstup)	0,94
hod granátem (vstup)	0,89
hod medicinbalem 4 kg	0,63
sprint 20 m	-0,51
kliky za 15 s	0,51
trojskok snožmo	0,49
zvedání trupu za 15 s	0,45
most	0,42
komplex. koordinační test	-0,39
Jacíkův test	0,20
ramenní pohyblivost	0,03

Vysvětlivky: n - počet probandů

	nízká závislost; < 0,30
	střední závislost; 0,30 – 0,60
	vysoká závislost; > 0,60

Tabulka 13. Predikční validita motorických testů s hodem granátem – chlapci

chlapci, n = 32	hod granátem (výstup)
hod granátem (vstup)	0,90
hod míčkem (vstup)	0,89
hod medicinbalem 4 kg	0,50
sprint 20 m	-0,50
komplex. koordinační test	-0,48
zvedání trupu za 15 s	0,46
kliky za 15 s	0,46
most	0,45
trojskok snožmo	0,44
Jacíkův test	0,25
ramenní pohyblivost	0,04

Tabulka 14. Predikční validita motorických testů s hodem oštěpem – chlapci

chlapci, n = 32	hod oštěpem (výstup)
hod míčkem (vstup)	0,70
hod granátem (vstup)	0,57
hod medicinbalem 4 kg	0,46
trojskok snožmo	0,39
sprint 20 m	-0,35
komplex. koordinační test	-0,35
zvedání trupu za 15 s	0,33
kliky za 15 s	0,28
Jacíkův test	0,20
most	0,19
ramenní pohyblivost	0,07

V následujících tabulkách přinášíme predikční validitu motorických testů dívek. Hodnoty predikční validity jsou opět pro přehlednost seřazeny sestupně.

Tabulka 15. Predikční validita motorických testů s hodem míčkem – dívky

dívky, n = 33	hod míčkem (výstup)
hod míčkem (vstup)	0,93
hod granátem (vstup)	0,88
hod medicinbalem 4 kg	0,48
kliky za 15 s	0,42
komplex. koordinační test	-0,39
sprint 20 m	-0,27
Jacíkův test	0,22
zvedání trupu za 15 s	0,20
trojskok snožmo	0,18
ramenní pohyblivost	0,13
most	0,02

Tabulka 16. Predikční validita motorických testů s hodem granátem – dívky

dívky, n = 33	hod granátem (výstup)
hod granátem (vstup)	0,93
hod míčkem (vstup)	0,90
hod medicinbalem 4 kg	0,44
komplex. koordinační test	-0,43
kliky za 15 s	0,35
sprint 20 m	-0,26
Jacíkův test	0,22
trojskok snožmo	0,17
zvedání trupu za 15 s	0,11
ramenní pohyblivost	-0,09
most	0,03

Tabulka 17. Predikční validita motorických testů s hodem oštěpem – dívky

dívky, n = 33	hod oštěpem (výstup)
hod míčkem (vstup)	0,83
hod granátem (vstup)	0,82
hod medicinbalem 4 kg	0,41
kliky za 15 s	0,39
komplex. koordinační test	-0,30
zvedání trupu za 15 s	0,29
Jacíkův test	0,23
most	-0,19
sprint 20 m	-0,11
ramenní pohyblivost	0,07
trojskok snožmo	0,02

6.5 Analýza nestandardizovaného testu „most“

Mezi vstupní motorické testy jsme zařadili nestandardizovaný test „most“ indikující flexibilitu páteře, u kterého jsme předpokládali těsnější korelace s dlouhými hody. Z výsledků vyplynuly velmi překvapivé zjištění.

Přes teoretické očekávání vysoké korelační závislosti s kritériem (hod míčkem a granátem) se nám toto nepotvrdilo ani u chlapců ani u dívek. U chlapců koreloval test „most“ s testem hod míčkem a granátem na výstupu pouze na úrovni střední závislosti ($r_{xy} = 0,42$ a $r_{xy} = 0,45$). Hodnota predikční validity vzhledem ke kritériu – test hod oštěpem, vykazuje tento test pouze nízkou závislost. U dívek byly závislosti téměř nulové. Z výsledků tedy usuzujeme, že ohebnost páteře u začátečníků nemá na výkon v dlouhých hodech téměř žádný vliv.

Velmi zajímavé byly však korelace testu „most“ s jinými testy. U chlapců vysoce koreloval s testem sprint na 20 m z lehu na zádech $r_{xy} = 0,69$, s testem trojskok snožmo $r_{xy} = 0,74$ a s koordinačním testem $r_{xy} = 0,70$. U dívek také vysoce koreloval s testem trojskok snožmo $r_{xy} = 0,70$. Tyto vysoké závislosti můžeme vysvětlit skutečností, že tyto testy v sobě do určité míry skrývají hodnocení flexibility stejně jako test „most“, avšak pro hodnocení predikční validity jsou výhodnější než samotný test „most“.

Neočekávaně test „most“ u dívek koreloval „pouze“ se střední závislostí s tělesnou výškou ($r_{xy} = 0,39$), u které jsme předpokládali mnohem těsnější závislost. U chlapců byla korelace s tělesnou výškou téměř nulová.

Můžeme tedy konstatovat, že test „most“ nemůžeme považovat za prediktor pro dlouhé hody.

7 ZÁVĚRY

V naší práci, která analyzovala vhodné motorické testy jako nejvhodnější prediktory pro predikování budoucí výkonnosti dětí v atletických hodech, jsme dospěli k následujícím závěrům:

- Zjistili jsme, že testy se stejným pohybovým obsahem (hod granátem a hod míčkem) nejtěsněji predikují budoucí výkonnost v dlouhých hodech, zároveň se tím potvrdila i zastupitelnost testů mezi sebou.
- Z výsledků jsme usoudili, že pro baterie motorických testů pro výběr dětí pro dlouhé hody patří zcela jistě test hod granátem a hod míčkem. Kromě těchto testů navrhuje, aby baterie také obsahovala testy: hod medicinbalem obouruč přes hlavu vzad, sprint na 20 m, trojskok snožmo a komplexní koordinační test.
- Nestandardizovaný test „most“ splňuje míru reliability ($r_{xx'} > 0,90$), avšak pro predikci dlouhých hodů není vhodným testem. Tento test nečekaně koreloval s vysokou závislostí s testem sprint na 20 m, trojskokem snožmo a komplexním koordinačním testem. V praxi test „most“ za tyto testy nahrazovat nedoporučujeme pro jejich zcela odlišný pohybový obsah. Taktéž se nepotvrdil předpoklad, že tento test bude korelovat na vysoké úrovni s tělesnou výškou.
- Skupina chlapců měla těsnější korelační vazby mezi vstupními motorickými testy než skupina dívek. U dívek o délce hodů rozhodovala především síla paží, zatímco u chlapců délky hodů byly ovlivněny i výbušnou silou dolních končetin. U chlapců i dívek je důležitým faktorem celková úroveň koordinace.
- Testy s podobným pohybovým obsahem – trojskok snožmo, sprint na 20 m a komplexní koordinační test mají mezi sebou vysokou korelační závislost.
- Test pohyblivosti ramenního kloubu vykazoval téměř nulovou úroveň predikční validity s dlouhými hody, a je tedy zbytečné tento test zařazovat do testové baterie pro dlouhé hody.
- V hodinách tělesné výchovy jsme aplikovali novou metodickou řadu nácviku hodu oštěpem, která byla vytvořena v bakalářské práci Figally (2010), která vedla k těmto výsledkům: u chlapců došlo ke zlepšení průměrného výkonu v hodu granátem o 1,86 m a v hodu míčkem o 1,74 m. U dívek jsme zaznamenali také nárůst průměrného výkonu. V hodu granátem o 1,45 m a v hodu míčkem o 1,24 m. I přes statistickou významnost výsledků byla úroveň zlepšení u chlapců i dívek spíše zklamáním.
- Tato práce by měla posloužit učitelům tělesné výchovy a trenérům atletiky při sestavování testových baterií pro výběr talentovaných dětí do atletiky, především pro skupinu věnující se dlouhým hodům.

8 SOUHRN

Tento materiál by měl v praxi sloužit především pro atletické trenéry a učitele tělesné výchovy na sportovních školách věnující se atletickým dlouhým hodům. V naší práci jsme se zaměřili na určení optimálních motorických testů pro identifikaci talentované mládeže zabývající se dlouhými atletickými hody – hod míčkem, hod granátem a hod oštěpem.

V teoretické části práce se věnujeme lidským motorickým schopnostem a jejich vývoji. Další část této kapitoly se zabývá obecným výběrem a identifikací talentované mládeže. Poslední oddíl teoretické části detailně popisuje techniku hodu oštěpem a metodickou řadu nácviku hodu oštěpem, která byla výstupem bakalářské práce Figally (2010).

Dílními cíli bylo sestavení základních statistik z námi vybraných vstupních motorických testů. Nejdůležitějším dílním cílem bylo posouzení úrovně predikční validity motorických testů vzhledem k výstupním kritériím – hod míčkem, granátem a oštěpem. V práci jsme také posoudili interkorelační závislosti mezi vstupními motorickými testy. Z výsledků jsme zhodnotili difference výkonů mezi hody na vstupu (hod míčkem a granátem) a po absolvování metodické řady nácviku hodu oštěpem na výstupu. Posledním z dílních cílů bylo ověření reliability testu „most“ zjišťující flexibilitu páteře a posouzení jeho vhodnosti zařazení do oštěpařské testové baterie.

Výzkumný soubor tvořili žáci 1. ročníků (15 – 16 let) Gymnázia Mikuláše Koperníka v Bílovci, kteří jsou všeobecného i matematického zaměření. Po rešerši literatury jsme vybrali následující motorické testy: hod medicinbalem obouruč přes hlavu vzad (4 kg), test ramenní pohyblivosti, kliky za 15 s, „most“, sprint 20 m z lehu na zádech, zvedání trupu za 15 s, trojskok snožmo z místa, Jacíkův test, komplexní koordinační test a vstupní hody míčkem a granátem. Tyto testy byly provedeny v září a říjnu 2012. V červnu 2013 proběhla výuka hodu oštěpem podle metodické řady nácviku. Na konci června 2013 žáci absolvovali výstupní hody míčkem, granátem a oštěpem.

Z výsledků jsme zjistili, že testová baterie pro oštěpaře musí obsahovat testy se stejným pohybovým obsahem jako je hod oštěpem, tedy hod míčkem nebo granátem. Dále doporučujeme, aby v baterii byly zahrnuty tyto testy: hod medicinbalem obouruč přes hlavu vzad, sprint na 20 m, trojskok snožmo a komplexní koordinační test. Námi navrhovaný test „most“ sice splňuje podmínku reliability ($r_{XX'}$ > 0,90), ale do oštěpařské baterie ho za vhodný nepovažujeme. Po absolvování metodické řady nácviku hodu oštěpem žáci ve všech případech dosáhli v hodech zlepšení, které bylo statisticky významné, nicméně nesplnilo naše očekávání a pro praxi nemůžeme považovat tento výsledek za významný.

9 SUMMARY

This material intends to help athletics trainers and P.E. teachers at sports schools who practise long athletic throws. In the thesis, I focused on pinpointing the optimal motor test for identification of talented youth performing long athletic throws – ball throw, grenade throw and javelin throw.

In the theoretical part, I analysed human motor abilities and their development. The following part of the thesis deals the general choice and identification of the talented youth. The last chapter of the theoretical part provides a detailed description of the javelin throw technique as well as the methodology of the javelin throw practice which was the outcome of Figalla's mini-thesis (2010).

Other aims included setting the basic statistics of the chosen initial motor tests. The most important partial goal was judging of the level of predication validity of motor tests in relation to the output criteria - ball throw, grenade throw and javelin throw. The thesis also reviews inter-correlation relations between the initial motor tests. Based on the results, we evaluated differences between initial throws (ball throw and grenade throw) and the final javelin throw after going through the methodology of javelin throw practice. The last partial goal was the verification of the reliability of "the bridge" test ensuring the spine flexibility and its suitability for integrating among the javelin throw battery testing.

The research focused on a group of first grade students (15 – 16 years of age) attending the Grammar School of Nicolas Copernicus in Bílovec (students of both general and Mathematical branches of education). After searching in literature, I chose the following motor tests: throwing a medicine ball overhead with both arms backwards (4 kg), test of shoulder motion, press ups in 15 seconds, "the bridge", 20 metre sprint from a lying position, trunk lifting in 15 seconds, triple jump with closed legs from place, Jacik's test, complex coordination test with throwing a ball and a grenade. These tests were carried out in September and October 2012. In June 2013, students were taught the technique of the javelin throw following the methodology of javelin throw practice. Towards the end of July, students performed the final ball, grenade and javelin throws.

The results showed that the battery of tests for javelin throwers must include tests with the same motor content as for javelin throw, i.e. ball throw and grenade throw. Furthermore, tests should include:

Despite the fact that our suggested "bridge" test fulfils the condition of reliability ($r_{XX'} > 0,90$), I do not consider it suitable for the javelin throw battery. After going through the methodology of javelin throw practice, all students reached better results in ball, grenade and javelin throws, which on the one hand was statistically significant,

but on the other hand it did not meet my expectations and therefore cannot be considered relevant in practice.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymus. Hod oštěpem. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2013, 5. 5. 2013. Retrieved (2. 6. 2013) from the World Wide Web: http://cs.wikipedia.org/wiki/Hod_oštěpem
- Čelíkovský, S. et al. (1990). *Antropomotorika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Černošek, M. (2012). *Analýza vybraných faktorů ovlivňujících sportovní výkon v tenisu*. Disertační práce, Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.
- Dovalil, J. (1998). *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Figalla, V. (2010). *Tvorba interaktivních didaktických materiálů pro hod oštěpem*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta Tělesné Kultury, Olomouc.
- Choutková, B., & Kučera, M. (1970). *Mládež a sport*. Praha: Olympia.
- Hatton, L. (2005). *Optimising the javelin throw in the presence of prevailing winds*. University of Kingston: Faculty of Computing, Information Systems and Mathematics. [Electronic version]. Retrieved 27. 12. 2012 from the World Wide Web: <http://www.coachkrall.com/Articles/Jav/Winds.pdf>
- Harmati, A. et al. (1971). *Lehkoatletické hody a vrhy*. Praha: Olympia.
- Hrodek, O., & Vavřínek, J., et al. (2002). *Pediatric*. Praha: Galen.
- Kampmiller, T., et al. (2002). *Teória a didaktika atletiky I*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Kněnický, K., et al. (1974). *Technika lehkoatletických disciplín*. Praha: SPN.
- Kodým, M., et al. (1978). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Olympia.
- Kuchen, A., Rusina, B., & Ihring, A. (1977). *Atletika: Vrhy*. Bratislava: Slovenské telovychovné vydavateľstvo.
- Lehnert, M. (n. d.). *Koordinační schopnosti*. Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc. [Electronic version]. Retrieved 12. 5. 2013 from the World Wide Web: www.upol.cz/fileadmin/user_upload/.../Lehnert_koordinac_treneri.ppt
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Mička, P. (2010). *Hodnocení vývoje sportovních talentů v atletických sportovních třídách*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta Tělesné Kultury, Olomouc.
- Mikuš, M., Lafko, V., & Mihalčín, J. (2006). *Komplexný test koordinačních schopností*. (pp. 17-22). Prešov: Metodicko-pedagogické centrum.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha. SPN.
- Měkota, K., & Cuberek R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Morriss, C., Bartlett, R. & Fowler, N. et al. (2000). *Biomechanical analysis of the men's javelin throw at the 1995 world championships In athletics*. [Electronic version].
- Murakami, M., et al. (2005). *Biomechanical analysis of the javelin throwing at 11th IAAF World Championships in Athletics in Helsinki*. [Electronic version]. Retrieved 20. 6. 2013 from the World Wide Web: <http://zoo.cs.yale.edu/classes/cs112/cs112-2013-spring/examples/Animation/Helsinki%202005%20Final%20Report%20-%20Javelin.pdf>
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Pávek, F. (1977). *Tělesná výkonnost 7 – 19 leté mládeže ČSSR*. Praha: Olympia.
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Grada Publishing: Praha.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Grada Publishing: Praha.
- Perič, T., & Suchý, J. (2004). *Identifikace pohybových talentů: sborník z mezinárodní vědecké konference*. Univerzita Karlova v Praze: FTVS.
- Perič, T. et al. (2010). *Identifikace sportovních talentů*. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum.
- Prukner, V., & Machová, I. (2011). *Didaktika školní atletiky*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor Learning & performance. From principles to practice*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Szopa, J. (1995). Uvarunkowania, przejawy i struktura motoryczności człowieka w świetle poglądów „szkoły Krakowskiej“. *Antropomotoryka*, 13(12), 59-82
- Šimon, j. et al. (2004). *Atletická vrhy a hody*. Praha: Olympia.
- Tilinger, P. (2004). *Prognózování vývoje výkonnosti ve sportu*. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum.

- Vitouš, P. (1994). *Jan Železný*. Praha: Svoboda.
- Vomáčka, V., Šimon, J., & Hájek, J. (1980). *Atletika do kapsy: Hody a vrhy*. Praha: Olympia
- Zháněl, J., n. d. *Antropomotorika*. Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc. [Electronic version]. Retrieved 8. 5. 2013 from the World Wide Web: <http://www.ktv.zcu.cz/pages/antropa/zhanel.pdf>
- Zháněl, J. (2005). *Diagnostika výkonnostních předpokladů ve sportu a její aplikace v tenise*. Habilitační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.




11 PŘÍLOHY

- Příloha 1a Interkorelace vstupních motorických testů – chlapci
 Příloha 1b Interkorelace vstupních motorických testů – dívky
 Příloha 2a Soubor vstupních motorických testů – chlapci
 Příloha 2b Soubor vstupních motorických testů – dívky
 Příloha 3a Výkony ve vstupních a výstupních hodech – chlapci
 Příloha 3b Výkony ve vstupních a výstupních hodech – dívky

Interkorelace vstupních motorických testů – chlapci

chlapci, n = 32	medicinbal 4 kg	ramenní pohyblivost	kliky za 15 s	most	sprint 20 m	zvedání trupu	trojskok snožmo	Jacíkův test	koordinační test	hod granátem (vstup)	hod míčkem (vstup)
hod medicinbalem 4 kg											
ramenní pohyblivost	0,02										
kliky za 15 s	0,15	-0,40									
most	0,14	-0,23	0,40								
sprint 20 m	-0,15	0,22	-0,54	-0,69							
zvedání trupu za 15 s	0,53	-0,23	0,36	0,31	-0,06						
trojskok snožmo	0,31	-0,02	0,45	0,74	-0,72	0,11					
Jacíkův test	0,00	-0,45	0,46	0,44	-0,58	0,07	0,47				
koordinační test	-0,06	0,38	-0,59	-0,70	0,68	-0,34	-0,57	-0,65			
hod granátem (vstup)	0,53	-0,10	0,52	0,38	-0,47	0,45	0,38	0,29	-0,44		
hod míčkem (vstup)	0,54	0,01	0,43	0,34	-0,48	0,41	0,41	0,18	-0,33	0,90	
tělesná výška	0,30	0,49	-0,30	-0,02	0,25	0,23	0,10	-0,42	0,33	0,00	0,07

Vysvětlivky: n - počet probandů

-  nízká závislost; < 0,30
 střední závislost; 0,30 – 0,60
 vysoká závislost; > 0,60

Interkorelace vstupních motorických testů – dívky

dívky, n = 33	medicinbal 4 kg	ramenní pohyblivost	kliky za 15 s	most	sprint 20 m	zvedání trupu	trojskok snožmo	Jacíkův test	koordinační test	hod granátem (vstup)	hod míčkem (vstup)
hod medicinbalem 4 kg											
ramenní pohyblivost	-0,05										
kliky za 15 s	0,11	0,39									
most	0,24	-0,33	-0,07								
sprint 20 m	-0,32	0,16	-0,23	-0,45							
zvedání trupu za 15 s	0,20	0,00	0,29	0,20	-0,19						
trojskok snožmo	0,35	-0,08	0,05	0,70	-0,57	0,09					
Jacíkův test	0,34	0,14	0,44	0,34	-0,19	0,50	0,34				
koordinační test	-0,30	0,05	-0,19	-0,38	0,66	-0,01	-0,43	-0,25			
hod granátem (vstup)	0,54	-0,10	0,27	0,09	-0,36	0,11	0,23	0,21	-0,48		
hod míčkem (vstup)	0,57	0,05	0,36	0,05	-0,30	0,24	0,25	0,33	-0,42	0,89	
tělesná výška	0,03	-0,29	-0,24	0,39	-0,12	0,13	0,27	-0,15	-0,14	-0,05	-0,04

Vysvětlivky: n - počet probandů

- nízká závislost; < 0,30
- střední závislost; 0,30 – 0,60
- vysoká závislost; > 0,60

Soubor vstupních motorických testů – chlapci

	hod medicínbal [cm]	ramenní pohyb. [cm]	kliky za 15s	most [cm]	most (retest) [cm]	sprint 20 m [s]	zvedání trupu za 15s	trojskok snožmo [cm]	Jacikův test	komplexní koord. test [s]	tělesná výška [cm]
AF	820	70	12	74	73	4,3	20	694	72	13,8	185
BP	520	92	13	40	44	4,6	18	512	64	12,2	175
BM	750	75	17	66	68	4,1	23	630	82	11,5	174
DŠ	840	105	16	70	76	4,3	21	691	83	12,6	190
DP	800	119	8	78	81	4,1	22	669	71	12,7	191
GM	890	103	14	76	78	4,1	23	728	56	12,4	191
JM	740	97	3	67	64	4,7	22	572	73	13,0	187
KL	550	90	9	69	67	4,3	16	616	85	12,0	176
KT	580	90	9	69	70	4,2	19	602	82	11,4	180
MV	740	95	15	36	47	4,5	23	540	75	12,1	177
RR	930	93	14	70	72	4,1	20	726	88	11,5	177
ST	640	100	6	52	69	4,6	18	620	77	14,0	182
CT	900	78	14	71	63	4,0	21	727	80	11,2	187
HR	780	78	13	70	80	4,1	17	680	86	10,5	180
JA	710	85	0	33	35	4,5	12	540	71	15,6	178
KM	770	108	9	52	55	4,5	12	603	61	14,7	174
KD	580	90	15	65	76	3,8	14	674	72	12,5	173
MT	840	110	14	59	61	3,9	19	643	78	13,1	176
PD	950	103	10	60	62	3,9	19	681	86	13,1	190
PJ	820	95	13	80	81	3,5	21	722	87	11,6	180
SO	870	95	15	67	68	4,4	20	656	84	11,8	175
GJ	770	83	13	31	35	4,7	18	586	86	13,9	178
HJ	830	105	11	55	56	4,1	17	652	76	12,1	169
CHT	860	100	2	23	51	5,4	21	454	56	16,2	183
MJ	890	75	16	78	81	4,2	26	753	86	10,8	174
VJ	840	63	14	72	72	4,0	23	612	80	11,8	171
HR	660	125	8	40	48	5,0	16	621	50	16,5	199
KŠ	790	100	11	71	72	4,3	21	691	82	11,5	190
MD	850	106	12	41	48	4,0	18	722	84	12,7	186
MO	1090	105	7	48	50	4,6	25	562	50	13,5	196
MR	810	75	17	76	79	4,0	20	678	88	11,2	178
ŠD	740	115	4	72	74	4,2	15	749	75	11,0	181

Soubor vstupních motorických testů – dívky

	hod medicínbal [cm]	ramenní pohyb. [cm]	kliky za 15s	most [cm]	most (retest) [cm]	sprint 20 m [s]	zvedání trupu za 15s	trojskok snožmo [cm]	Jacikův test	komplexní koord. test [s]	tělesná výška [cm]
AK	650	90	13	63	70	4,4	20	578	71	11,2	171
BB	640	75	14	71	70	4,6	17	532	68	15,4	164
DM	610	86	13	76	73	5,0	20	538	80	13,0	170
DA	570	25	6	63	65	5,2	15	486	70	14,5	163
FM	540	53	9	72	71	4,7	20	514	74	16,3	173
HJ	650	55	15	60	68	4,5	19	479	74	12,4	164
KK	550	81	10	65	69	5,1	17	497	70	14,0	157
ND	470	29	3	75	78	4,7	19	537	65	15,3	173
NV	610	98	10	70	71	4,6	17	554	73	13,6	163
RK	480	72	1	59	58	5,6	11	405	47	15,2	167
SM	620	100	11	63	60	4,2	14	628	68	12,8	168
TT	400	85	8	60	64	4,9	17	434	50	14,8	168
VK	590	90	8	56	60	4,7	17	424	56	14,8	164
VK	450	95	9	57	50	5,1	18	525	66	15,0	174
ZK	430	85	13	74	73	4,6	19	552	82	13,3	164
BT	560	84	11	62	60	5,3	15	666	66	16,6	163
BZ	490	80	11	30	37	5,3	17	348	53	16,6	158
ČS	590	80	10	76	75	4,7	18	600	74	11,7	173
DS	420	80	14	60	61	5,0	16	485	69	13,7	160
DA	520	87	13	61	63	4,5	16	552	61	13,1	163
FK	550	75	13	67	68	4,5	16	500	69	12,9	171
GK	450	78	13	71	66	5,1	17	493	66	14,3	165
KM	520	85	14	48	53	4,5	19	417	70	14,6	159
KA	500	110	15	47	53	5,1	14	422	76	15,1	155
MM	360	85	11	46	60	4,9	14	450	56	13,7	170
NK	490	110	8	44	49	5,5	20	425	78	15,8	157
NB	410	83	15	65	64	4,8	20	473	66	14,9	162
PV	470	49	11	61	68	4,4	16	520	60	13,1	171
SN	560	90	13	69	75	4,7	20	574	74	16,2	167
VK	430	82	11	71	68	4,4	15	560	78	12,8	159
VN	420	80	10	67	71	4,6	17	588	63	14,9	166
VK	450	77	10	69	72	5,0	15	503	55	15,0	168
ZK	430	100	14	47	41	6,2	17	332	69	17,7	171

Výkony ve vstupních a výstupních hodech – chlapci

	hod granátem (vstup)	hod míčkem (vstup)	hod granátem (výstup)	hod míčkem (výstup)	hod oštěpem (výstup)
AF	29,96	32,46	28,34	34,78	16,52
BP	21,66	15,92	23,70	20,90	13,68
BM	43,16	52,10	47,10	52,62	25,80
DŠ	43,78	44,30	49,04	47,10	15,68
DP	28,16	39,00	38,62	43,00	25,08
GM	45,52	57,70	50,26	58,56	30,70
JM	33,32	27,60	28,32	27,12	11,20
KL	37,26	38,94	33,40	40,88	24,30
KT	25,30	28,96	31,34	25,08	11,20
MV	48,42	55,35	48,02	47,50	25,02
RR	43,40	48,00	39,80	50,54	21,66
ST	15,52	28,36	21,36	24,22	18,96
CT	27,76	32,58	25,92	35,78	18,42
HR	40,64	46,82	39,80	46,22	24,18
JA	25,30	33,64	27,18	30,98	16,23
KM	33,54	37,46	35,38	39,74	11,50
KD	34,74	39,58	31,46	38,74	16,70
MT	32,74	39,12	34,30	43,60	22,34
PD	47,72	48,28	44,02	51,72	26,06
PJ	51,86	58,84	59,48	54,68	23,65
SO	43,26	49,10	47,30	53,16	28,78
GJ	25,40	22,12	23,86	22,06	11,90
HJ	36,42	38,80	37,10	40,50	27,80
CHT	27,56	33,32	29,10	34,26	23,76
MJ	42,96	45,34	45,74	50,52	25,40
VJ	39,30	42,18	39,70	50,02	19,94
HR	27,00	33,40	27,64	34,60	15,58
KŠ	41,14	42,52	42,04	47,82	25,04
MD	39,00	49,04	41,92	52,58	35,06
MO	44,20	50,20	46,42	53,78	24,50
MR	40,72	42,52	46,66	53,48	30,36
ŠD	28,56	31,88	40,32	34,62	23,00

Výkony ve vstupních a výstupních hodech – dívky

	hod granátem (vstup)	hod míčkem (vstup)	hod granátem (výstup)	hod míčkem (výstup)	hod oštěpem (výstup)
AK	25,46	26,80	24,96	26,20	19,06
BB	23,02	25,12	25,10	28,04	11,20
DM	18,10	27,10	21,44	27,34	15,20
DA	24,70	24,10	23,52	19,50	13,46
FM	13,40	16,40	14,88	15,68	10,10
HJ	38,90	40,34	37,58	42,54	24,10
KK	20,14	20,54	24,12	26,66	13,24
ND	20,40	17,86	21,02	17,24	11,90
NV	35,86	41,32	34,40	39,56	20,48
RK	12,94	14,86	14,88	13,66	9,70
SM	26,00	29,28	24,02	28,70	14,20
TT	12,94	12,06	13,20	15,36	10,40
VK	25,42	22,02	22,38	28,12	15,24
VK	17,90	17,02	16,98	17,26	12,04
ZK	19,94	23,96	21,86	24,70	11,76
BT	22,06	24,28	23,92	28,10	14,94
BZ	21,70	26,74	27,10	29,14	15,38
ČS	29,40	34,26	32,98	37,12	14,28
DS	22,52	24,04	27,86	25,38	15,45
DA	23,66	28,60	25,42	33,80	13,40
FK	23,44	27,06	23,80	25,18	13,54
GK	14,58	16,28	14,88	15,00	11,25
KM	15,66	18,36	16,66	18,90	12,02
KA	19,26	19,78	19,98	21,02	14,22
MM	19,44	22,44	24,48	25,48	14,40
NK	16,34	25,60	17,20	25,66	14,78
NB	28,88	30,06	29,42	35,30	19,52
PV	23,26	27,98	27,72	30,08	16,88
SN	15,88	24,50	21,06	22,02	13,44
VK	16,68	13,92	19,02	17,66	9,14
VN	15,70	19,26	15,70	17,36	10,86
VK	15,54	14,96	15,24	17,50	8,12
ZK	17,72	20,74	22,00	23,36	15,28