

Technická univerzita v Liberci
FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Katedra: Tělesné výchovy
Studijní program: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ
Kombinace: Tělesná výchova – Německý jazyk

Hodnocení tělesné zdatnosti dětí mladšího a staršího
školního věku na základě kritériálně vztažených
standardů

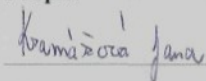
Fitness evaluation of school age children on the basis
of criterion - referenced standards

Bewertung der körperlichen Tüchtigkeit der Kinder
des jüngeren und älteren Schulalters auf Grund der
kriterial bezogenen Standards

Diplomová práce: 07-FP-KTV- 223

Autor:
Jana KRAMÁŘOVÁ

Podpis:



Adresa:
Pražská 30
53006, Pardubice

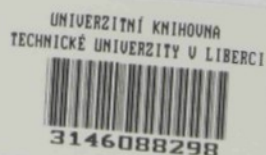
Vedoucí práce: PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.

Konzultant:

Počet

stran	slov	obrázků	tabulek	pramenů
72	16 282	10	17	36

V Liberci dne: 24.4. 2007



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta pedagogická

Katedra tělesné výchovy

Akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana KRAMÁŘOVÁ**

Studijní program: **M7503 Učitelství pro základní školy**

Studijní obory: **Učitelství německého jazyka pro 2. stupeň základní školy**
Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní školy

Název tématu: **Hodnocení tělesné zdatnosti dětí mladšího a staršího školního věku na základě kritériálně vztažených standardů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Provést vyhodnocení tělesné zdatnosti dětí mladšího a staršího školního věku testovou baterií FITNESSGRAM.
2. Zjistit procentuální výskyt dětí mladšího a staršího školního věku v cílových zónách na základě kritériálně vztažených standardů.

KTV

+ CD

V 154/1077

72 s.

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne: 24. 4. 2007

Jana KRAMÁŘOVÁ

Kramářová Jana

HODNOCENÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI DĚTÍ MLADŠÍHO A STARŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU NA ZÁKLADĚ KRITERIÁLNĚ VZTAŽENÝCH STANDARDŮ

Jana Kramářová

DP – 2007

Vedoucí DP: PaedDr. Aleš Suchomel Ph.D.

Resumé

Hlavním cílem diplomové práce bylo vyhodnotit tělesnou zdatnost na základě kritériálně vztažených standardů u vybraných chlapců a dívek ve věku 8 – 13let a stanovit jejich procentuální výskyt v daných zónách a plnění zdravotně orientovaných standardů testovou baterií FITNESSGRAM. Testová baterie je složena z testů aerobní kapacity, tělesného složení a testů svalové síly, vytrvalosti a flexibility. Vybraný soubor dětí se skládal z chlapců a dívek ve věku 8 až 13 let. Celkem se zúčastnilo 2298 dětí, z toho 1036 dívek a 1292 chlapců. Testování proběhlo v letech 2003, 2004 a 2005. Veškeré naměřené hodnoty byly zpracovány pomocí vzorců a následně graficky použitím programu Microsoft Excel. Z výsledků testování je patrné, že zkoumaný soubor vykazuje průměrných výsledků a v porovnání s americkou populací bylo dosaženo výrazně lepších výsledků. Výsledek testování podpořil teorii, že většina testovaných dětí splňuje zdravotně orientované standardy. Diplomová práce má 69 stran, 14839 slov, 10 obrázků a 17 tabulek. Seznam literatury obsahuje 36 položek.

FITNESS EVALUATION OF SCHOOL AGE CHILDREN ON THE BASIS OF CRITERION – REFERENCED STANDARDS

Summary

The aim of the diploma thesis was to evaluate the fitness of selected boys and girls aged from 8 to 13 on the basis of criterion - referenced standards and to state their percentage presence in the zones and fulfillment of health oriented standards by FITNESSGRAM battery. This battery is consisted of tests of aerobic capacity, body constitution, muscle strength, endurance and flexibility. Selected group of children was composed of boys and girls aged from 8 to 13. All round participated 2298 children, from that 1036 girls and 1292 boys. Testing was in the years 2003, 2004 and 2005. Measuring data was compiled by the help of formulas and than graphically using the Microsoft Excel program. From the results it is evident that the tested group achieved average results. The results were markedly better in

comparison with American population. The outcome of the testing supported the theory that majority of children fulfil health oriented standards. The diploma thesis has 69 pages, 14 839 words, 10 pictures and 17 tables. Bibliography includes 36 items.

BEWERTUNG DER KÖRPERLICHEN TÜCHTIGKEIT DER KINDER DES JÜNGEREN UND ÄLTEREN SCHULALTERS AUF GRUND DER KRITERIAL BEZOGENEN STANDARDS

Zusammenfassung

Das Hauptziel der Diplomarbeit war, bei den ausgewählten Jungen und Mädchen im Alter von 8 bis 13 Jahre die körperliche Tüchtigkeit auf Grund der kriterial bezogenen Standards und prozentuelles Vorkommen in den Zonen und die Leistung der gesundheitlichen orientierten Standards mit Hilfe der Testbatterie FITNESSGRAMM, zu bewerten. Die Testbatterie besteht sich aus den Testen der aeroben Kapazität, körperlichen Konstitution und Testen von Ausdauer, Flexibilität und Muskelkraft. Die ausgewählte Gemeinschaft der Kinder bestand sich aus den Jungen und Mädchen im Alter von 8 bis 13 Jahre. Insgesamt beteiligten sich 2298 Kinder, daraus 1036 Mädchen und 1292 Jungen. Die Testung durchlief in den Jahren 2003, 2004 und 2005. Die gesamten gemessenen Zahlenwerte waren mit Hilfe der Formeln und nachfolgend graphisch durch den Einsatz von Programm Microsoft Excel bearbeitet. Aus den Ergebnissen der Testung ist sichtbar, dass die erforschte Gemeinschaft durchschnittliche Ergebnisse hat. Im Vergleich mit der amerikanischen Population waren ausdrücklich bessere Ergebnisse erreicht. Das Ergebnis der Arbeit unterstützt die Theorie, dass die Mehrzahl der Kinder die gesundheitlichen orientierten Standards erfüllt. Die Diplomarbeit hat 69 Seiten, 14839 Wörter, 10 Bilder und 17 Tabellen. Die Literaturliste (Bibliografie) umfasst 36 Einträge.

OBSAH:

1	ÚVOD	9
2	SYNTÉZA POZNATKŮ	11
2.1	Charakteristika mladšího a staršího školního věku	11
2.1.1	Somatický vývoj v období prepubescence a pubescence	11
2.1.2	Psychický vývoj v období prepubescence a pubescence	12
2.1.3	Sociální vývoj v období prepubescence a pubescence	13
2.1.4	Motorický vývoj v období prepubescence a pubescence	14
2.2	Tělesná zdatnost	15
2.3	Motodiagnostika pomocí motorických testů	18
2.3.1	Standardizace testu	18
2.3.2	Testové normy	19
2.3.3	Testové baterie	20
2.4	Testová baterie Fitnessgram	21
2.4.1	Aerobní kapacita	22
2.4.2	Tělesné složení	24
2.4.3	Svalová síla, vytrvalost a flexibilita	25
2.5	Hodnocení tělesné zdatnosti	30
2.5.1	Normy	30
2.5.2	Normativně vztažené standardy	31
2.5.3	Hodnocení tělesné zdatnosti na základě kritériálně vztažených standardů	32
2.5.4	Výhody a nevýhody kritériálně vztažených standardů	33
2.5.5	Stanovení kritériálně vztažených standardů	35
2.6	Výsledky testování u americké populace	39
3	CÍLE A HYPOTÉZY PRÁCE	41
4	METODIKA	42
4.1	Charakteristika testovaného souboru	42
4.2	Popis testové baterie Fitnessgram	44
4.2.1	Aerobní kapacita	44
4.2.2	Tělesné složení	45
4.2.3	Svalová síla, vytrvalost a flexibilita	45
4.3	Podmínky testování	49
4.4	Statistické zpracování	49
5	VÝSLEDKY A DISKUSE	51
5.1	Tělesné složení testovaných souborů	52
5.2	Aerobní kapacita testovaných souborů	54
5.3	Svalová síla, vytrvalost a flexibilita testovaných souborů	55
5.4	Porovnání naměřených hodnot s výsledky testů u americké populace	63
6	ZÁVĚR	65
7	LITERATURA	68
8	SEZNAM OBRÁZKŮ	71
9	SEZNAM TABULEK	72

1 ÚVOD

Podpoře zdraví jako nejvyšší hodnotě lidského bytí je v současné době věnována zvýšená pozornost. Zdravotní stav současné populace je alarmující. Vyšší životní úroveň spojená s nebezpečným fenoménem nesoucí název konzumerismus směřuje ke zhoršení zdravotního stavu obyvatelstva. A je to právě člověk, který je toho příčinou. A jedině on má tu moc volby tento stav ovlivnit či dokonce změnit.

Jednou z mnoha stinných stránek současného stavu společnosti je výskyt civilizačních chorob. Přibližně 30 až 50% obyvatel v České republice má vyšší hladinu cholesterolu, trpí hypertenzí a obezitou, jejíž počátek se stále více posouvá k nižším věkovým skupinám. To vše, doplněné o nedostatek pohybové aktivity, špatné stravovací návyky, kouření, trávení většiny volného času u počítače či televize, zvýšené životní tempo spojené se stresem, tvoří nebezpečný základ pro rozvoj kardiovaskulárních onemocnění, jako je ischemická choroba srdeční, mozková mrtvice a další život ohrožující nemoci. Řešení spočívá ve změně životního stylu směřujícího ke zdraví, přičemž nejvíce závisí na ochotě a schopnosti člověka modifikovat své chování.

Pozitivum spatřuji v přijetí usnesení vlády (č. 1046 dne 30 října 2002) dlouhodobého programu zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky, které požaduje rozšířit zdravé chování ve výživě a zvýšit úroveň všestranné pohybové aktivity obyvatelstva. Součástí tohoto požadavku je sledování tělesné zdatnosti mládeže a výskytu onemocnění pohybového aparátu. Tento požadavek se promítá i do rámcově vzdělávacích programů, v případě základní školy do vzdělávací oblasti - člověk a zdraví, kde je tělesná výchova přiřazena k novému oboru – výchova ke zdraví. Dle rámcových programů by si žáci měli osvojit sebehodnocení a interpretaci výsledků tělesné zdatnosti, naučit se sestavovat plán osobního kondičního programu a motivovat sebe sama k udržení vlastní pohybové aktivity (<http://www.mzcr.cz/data/c2388/lib/zprava.pdf>).

Zásadní postoj k pohybovým aktivitám se přitom vytváří v období mladšího školního věku. Je to důležitý moment pro zahájení prevence ve formě pozitivního postoje k tělesné aktivitě, zvýšení tělesné zdatnosti směřované ke zdraví, které snižuje riziko výskytu výše jmenovaných nemocí v dospělosti.

Jednou z možností včasné prevence a kontroly úrovně zdravotně orientované zdatnosti a výše pohybové aktivity je využití zdravotně orientované testové baterie Fitnessgram, která u nás zatím není tolik rozšířená. Testování pomocí této baterie mi umožnilo realizovat zpracování tématu mé diplomové práce, ke které mě přivedl PaedDr. Suchomel Aleš, Ph.D. z Katedry tělesné výchovy fakulty Pedagogické Technické univerzity v Liberci, který mi zároveň umožnil aktivně se účastnit měření a testování dětí testovou baterií Fitnessgram při akci Týdny pohybu hrou v Liberci. Tímto tématem sem se zabývala, protože bych se ráda aktivně podílela na zlepšování zdravotního stavu populace na základě pozitivního přístupu dětí a mládeže k pohybu jako nenahraditelné investice do budoucího zdravotního stavu současné populace. Nenechává mě klidnou současný stav, kdy se o změnách v tomto směru horlivě diskutuje, ale bohužel zůstává pouze u slov a lidská pohodlnost moderního světa vítězí nad těmito snahami. Proto bych se ráda zabývala testovou baterií Fitnessgram, která je zaměřena na zdravotně orientovanou zdatnost a pomůže mi odhalit procentuální výskyt chlapců a dívek v zónách a plnění zdravotně orientovaných standardů.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 CHARAKTERISTIKA PREPUBESCENCE A PUBESCENCE

Za období prepubescence nebo-li mladšího školního věku je považováno věkové období od 6 do 12 let. Na počátku je toto období vymezené z pedagogického a sociálního hlediska zahájením školní docházky a z biologického hlediska dokončením první proměny postavy, kdy dochází k vyrovnání proporcionality trup-končetiny. Na konci je prepubescence ohraničena začátkem pohlavního dospívání, které nastupuje u dívek zhruba v 10-11 letech a u chlapců zhruba v 11-12 letech. Jelikož je toto období z hlediska biologicko-psycho-sociálních změn ve vývoji dítěte relativně dlouhé, je toto období ještě vnitřně rozdělováno do dvou období: dětství a prepubescence. Dětství se dá vydělit roky 6-9, prepubescence 10–12. Přechod mezi obdobími není přesně ohraničen a liší se s každým individuem. Věkové období pubescence nebo-li staršího školního věku je orientačně vymezené věkem mezi 11-12 lety a 14-16 lety. Pro celé období jsou typické značné individuální rozdíly s jedno až dvouletým zpožděním u chlapců (Perič, 2004).

Pozn. – periodizace lidského věku se může lišit v závislosti na použitém členění, např. Příhodou, Vaňkem, Langmeierem (Měkoto, Kovář, Štěpnička, 1988).

2.1.1 Somatický vývoj v období prepubescence a pubescence

Somatické znaky jsou různé absolutní rozměry, relativní hodnoty a složení těla. Tělesný nebo-li somatický vývoj v období prepubescence probíhá pozvolna a rovnoměrně. Růst výšky a hmotnosti je rovnoměrný, postava dětí se nejdříve nápadně zestíhluje intenzivním růstem délky dolních končetin a současně se postupně ztenčuje vrstva podkožního tuku. Ke konci této vývojové periody dochází ke zpomalení růstu, které trvá až do počátku pubertální růstové akcelerace. Dále dochází k plynulému rozvoji vnitřních orgánů, krevní oběh, plíce a vitální kapacita se průběžně zvětšuje. Ustáluje se zakřivení páteře, proto má zásadní význam prevence vadného držení těla. Osifikace kostí pokračuje rychlým tempem, přesto jsou kloubní spojení velmi měkká a

pružná. Dochází ke změnám tvaru těla ve prospěch příznivějších pákových poměrů končetin, které tak vytvářejí pozitivní předpoklady pro vývoj různých pohybových forem. Sexuální rozdíly v tělesné výšce i hmotnosti jsou velmi malé, až v závěru prepubescence v důsledku nástupu dospívání předstihují dívky chlapce ve výšce i v hmotnosti. (Měkota, Kovář, Štěpnička, 1988).

Centrální nervová soustava má v podstatě vývoj ukončen a nervový systém je dostatečně zralý i pro složitější koordinačně náročné pohyby. Vytváří se příznivé podmínky pro rozvoj koordinačních a rychlostních schopností (Suchomel, 2003).

V období pubescence dochází k bouřlivým změnám, přičemž se na těchto změnách spolupodílejí hlavně pohlavní hormony a gonadotropiny. Rozsáhlé pubescentní změny jsou patrné v oblasti tělesného růstu. Dále dochází k rozvoji sekundárních pohlavních znaků, k rychlému růstu kostí, k rozvoji svalstva a to zejména u chlapců, ke zvýšení množství podkožního tuku hlavně u dívek. Zvyšující se svalová síla není ovšem úměrná s tempem, kterým se zvyšuje šlachová a vazivová pevnost a zraní kostí. Z tohoto důvodu je důležité v tomto období dávat pozor na manifestaci některých negativních stavů z možného přetížení, kterým je možné čelit rozvázným zapojováním všech částí organismu, střídáním činností a zvýšenou preferencí aktivního odpočinku před pasivním. U dívek nastávají pubertální změny dříve než u chlapců. Dívky dozrávají o přibližně 1,3 roku dříve než chlapci. Celkově tělesná výška i hmotnost vykazují větší stabilitu vývoje u děvčat než u chlapců, u kterých více podléhají vnějším podmínkám prostředí (Suchomel, 2003).

Celkově lze říci, že somatické znaky jsou jedním z předpokladů základní motorické výkonnosti. U dětí školního věku spolurozhoduje celkový somatický vývoj o úrovni motorické výkonnosti, zejména v pohybových činnostech s rychlostně silovými nároky (Sukop, 1997a).

2.1.2 Psychický vývoj v období prepubescence a pubescence

V období prepubescence přibývá díky školní docházce nových vědomostí, rozvíjí se paměť a představivost. Psychologicky bývá období mladšího školního věku často charakterizováno jako období střídavého realizmu, kdy se pozvolna opouští dřívější myšlení magické. Zájem dítěte je stále vázán na jevy konkrétní. Dále si dítě

osvojuje nové způsoby učení a jeho paměť je stabilnější. Zvýšená vnímavost k okolnímu prostředí i faktorům, které odvádějí pozornost, mohou narušit provedení již osvojených dovedností. Je to období konkrétního nazírání, kdy abstraktní myšlenkové procesy se teprve vyvíjejí. Vlastnosti osobnosti nejsou ještě ustáleny, děti jsou impulzivní a přecházejí rychle z radosti do smutku a naopak. Vůle je ještě slabě vyvinuta, dítě nedokáže sledovat dlouhodobý cíl a to především tehdy, má-li překonávat okamžité nezdary. Nedokáží plně se koncentrovat po delší dobu, optimální koncentrace je po dobu 4–5 minut, poté nastává útlum a roztěkanost (Perič, 2004).

Období pubescence je z psychologického hlediska obdobím dospívání, které je charakterizováno ohlášením nových silných pudových (sexuálních) tendencí a hledáním způsobů jejich uspokojování a kontroly. Zároveň je pro toto období typický rozvoj vyspělého (formálně abstraktního) způsobu myšlení. Nástup a průběh pubertálního vývoje je velmi významně ovlivněn dědičností. Pro celé období jsou typické značné individuální rozdíly se zpožděním jednoho až dvou let u chlapců. Děti staršího školního věku jsou charakterističtí velkou vnímavostí a citovou labilitou. V pubertě se střídají různé dlouhé fáze optimismu a deprese, v oblasti motorického chování pak fáze vystupňované aktivity a apatičnosti provázené pocitem únavy. Pubescenti jeví zvýšený zájem o různé oblasti činností včetně sportu, kde hledají možnost uplatnění a vyniknutí (Čáp, Mareš, 2001).

2.1.3 Sociální vývoj v období prepubescence a pubescence

Po významném sociálním vývoji na počátku mladšího školního věku, kdy dítě poprvé vstupuje do školy, začleňuje se do kolektivu a začíná postupné období socializace, vzniká v období prepubescence fáze kritičnosti v hodnocení jevů a podnětů ze sociálního prostředí jako škola a rodina. Začínají se projevat tendence k negativnímu hodnocení skutečností a dochází k tomu, že přirozená autorita dospělých se snižuje. Dítě hledá své idoly nejenom z řad dospělých, ale i svých vrstevníků. Dítě si již osvojuje základní kulturní návyky a postupně přebírá stále větší odpovědnost za svoji činnost (Perič, 2004).

V období pubescence patří mezi hlavní vývojové úkoly každého jedince zejména emancipace od příliš úzké závislosti na rodině, navazování vztahů k vrstevníkům stejného i opačného pohlaví a hledání vlastního postavení ve společnosti i hledání smyslu vlastní existence. Děti v tomto období jsou nadměrně kritičtí, ale na druhé straně někdy přejímají zcela nekriticky názory a postoje opačné. Většina jedinců tohoto věku není ještě poměrně vyhraněná ve svých zájmech i znalostech.

2.1.4 Motorický vývoj v období prepubescence a pubescence

Motorický vývoj člověka je řízen genetickým programem a realizován v konkrétních podmínkách vnějšího prostředí. Na motorický vývoj současné generace působí mimo jiné negativně změny ve způsobu života vyznačující se nedostatečnou pohybovou aktivitou. Většina motorických projevů je ve značné míře determinována genotypově a možnosti záměrného ovlivnění jsou limitovány (Kovář, 1982).

Období prepubescence se vyznačuje zvýšenou motorickou učenlivostí, kdy se děti snadno učí nové pohybové dovednosti. Tato schopnost kulminuje na konci období před nástupem překotných pubertálních vývojových změn. Dítě je v tomto období již schopno provádět analytické pohyby. Období prepubescence je nejpříznivější období pro rozvoj motoriky díky tomu, že nervový systém je již dostatečně zralý pro složité, koordinačně náročné pohyby. Významně ovlivňuje motoriku příznivější poměr mezi trupem a končetinami. Přibližně od 8 let je fyzická a mentální zralost dětí natolik pokročilá a jejich pohybové projevy do té míry stabilizované, že z výsledků motorických testů je možné usuzovat na pohybové schopnosti. Je možné vytvářet kvantitativní podklady pro hodnocení jejich úrovně, bisexuálních rozdílů a struktury (Měkoto, Kovář, Štěpnička, 1988).

V období prepubescence vykazují rychlý vývoj a relativně vysoké hodnoty rychlostní schopností a to hlavně rychlost reakcí a frekvenční, dále earobně-vytrvalostní a obratnostní schopnosti. Převážně díky obratnostním předpokladům se zlepšuje i vlastní průběh pohybu, směřující k dosažení celkové harmoničnosti. Toto období je déle senzitivním obdobím pro rozvoj schopností kinesteticko-diferenciačních, rytmicko-rovnovážných, prostorově-orientačních, a schopností timingu, které vykazují ve věku 7 až 11/12 let mohutný a podle pohlaví téměř nerozlišený vývoj (Perič, 2004).

Dobře známá je také vysoká úroveň kloubní pohyblivosti. Pozoruhodné jsou i vzdálenosti, které děti uběhnou, mohou-li běžet individuálním tempem libovolně dlouho. Naopak na nízké úrovni zůstávají v tomto věku hodnoty indikátorů absolutní (statické) síly. Období motorického vývoje v pubescenci je označováno jako stádium diferenciacie a přestavby motoriky. U řady jedinců může docházet po nástupu růstové akcelerace a změně proporcí ke zhoršení pohybové koordinace způsobené změnou struktury koordinačních předpokladů i dovedností, dále k narušení dynamiky pohybu spojené se snížením jeho ekonomie. Tato narušení jsou typická především pro první fázi pubescence. Projevy poruch jsou individuálně značně odlišné, přičemž u chlapců jsou obtíže větší než u dívek. Obecně platí, že vysloveně disharmonický vývoj probíhá pouze u jedinců, kteří pravidelně nevykonávají tělesnou výchovu a sport. Toto období není tedy nejvhodnější pro učení se novým složitým motorickým dovednostem. Vlivem dočasné poruchy koordinace pohybu může nastat zhoršení motorického výkonu, což platí zejména pro chlapce. Nejvyšší procento zhoršení nastává u testů, které vyžadují svalovou aktivitu proti vlastní tělesné hmotnosti (výdrž ve shybu, člunkový běh). V tomto období se také začíná nápadně projevovat sexuální diferenciacie. Celkově je nutné při záměrném rozvoji pohybových schopností respektovat stupeň růstu a vývoje organismu (Měkota et al., 1988).

2.2 TĚLESNÁ ZDATNOST

Tělesnou zdatnost je možné chápat jako mnohorozměrnou oblast, jejíž popis i výběr parametrů má dlouhou historii. Pro správnou orientaci je důležité, že mezi motorickou výkonností, pohybovými schopnostmi a tělesnou zdatností existují vzájemné vztahy. Výsledky v daném motorickém testu totiž vypovídají nejen o pohybové výkonnosti, zároveň charakterizují oblast pohybových schopností a tu lze zase zařadit do určité dimenze tělesné zdatnosti (Neuman, 2003).

Obecná zdatnost je nezbytným předpokladem pro efektivní fungování lidského organismu. Součástí obecné zdatnosti je nespécifická potenciální adaptace na pohybovou zátěž, kterou nazýváme tělesná zdatnost. Tělesná zdatnost se obecně definuje jako schopnost uspokojivě provádět tělesnou činnost s optimální účinností a

hospodárností a je podmíněna zejména fyziologickými funkcemi organismu (Bunc, 1995).

Vývoj definic tělesné zdatnosti zaznamenal za posledních dvacet let značný posun ve svém celkovém pojetí (Suchomel, 2003). Zpočátku byla tělesná zdatnost spojována se souhrnem předpokladů optimálně reagovat na náročnou pohybovou činnost, kdežto v posledních letech se setkáváme s definicí tělesné zdatnosti jako schopnosti řešit dané úkoly s dostatkem energie a pohotově, bez zjevné únavy a s dostatečnou rezervou pro příjemné strávení volného času. Tělesná zdatnost se stává bez pravidelné pohybové aktivity pomíjivou vlastností. I vysoce tělesně zdatné děti se stanou nezdatnými dospělými, když si neoblíbí a pravidelně neprovádí pohybovou aktivitu jako součást svého životního stylu. Proto nemá výkonnostně orientovaná zdatnost pro zdravotní stav jedince takovou váhu jako pravidelné vykonávání pohybových aktivit. Tato výkonnostně orientovaná zdatnost, která zahrnuje více složek tělesné zdatnosti, zdůrazňuje dosažení maximálních výkonů a má význam například při výběru sportovně talentovaných jedinců. V současné době je extrémně vysoká úroveň zdatnosti pokládána za vítanou skutečnost, ale ne nezbytnou pro dosažení cílů vztažených k dobrému zdraví a ke zdokonalování funkcí. Tedy dostáváme se od výkonnostně orientované tělesné zdatnosti, která zdůrazňuje dosažení maximálních výkonů a má význam při výběru sportovně talentovaných jedinců, k upřednostňování zdravotně orientované zdatnosti (Kovář, 2001).

Zdravotně orientovaná zdatnost

Jak již bylo výše uvedeno, lze obecně definovat tělesnou zdatnost jako schopnost člověka uspokojivě vykonávat tělesnou práci. S moderním způsobem života se však nároky na tělesnou práci snižují a to celkově vede k poklesu tělesné zdatnosti. Tento fakt vede k hledání hranice optimální tělesné zdatnosti z hlediska zdraví. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) je zdraví nejen neexistence nemoci, ale zahrnuje rovněž kapacity pro zajištění každodenního života a zdroje pro uspokojivý a plný život. Proto se zdůrazňuje zdravotně orientovaná zdatnost jako způsobilost zajišťující dobré zdraví v tom nejširším smyslu. Za tuto způsobilost jsou odpovědné geneticky podmíněné vlastnosti a schopnosti, které reagují na změny pohybové aktivity. To je

důležité z hlediska pravidelné pohybové aktivity, protože i pravidelně cvičící osoba může mít nízké hodnoty těch testů, které posuzují geneticky více podmíněné schopnosti, a přesto bude mít dobrou tělesnou zdatnost ovlivněnou cvičením. Proto se testy posuzující zdravotně orientovanou zdatnost zaměřují více na schopnosti, které může člověk pravidelnou aktivitou ovlivňovat. Ve zdravotně orientované zdatnosti mají velkou váhu kondiční pohybové schopnosti, jež jsou určovány přenosem energie v organismu (vytrvalost, síla a částečně rychlost). O zdravotně orientované zdatnosti tedy více napovídají komponenty kardio-respirační vytrvalosti (aerobní vytrvalosti), síly, svalové vytrvalosti, ohebnosti i složení těla (Neuman, 2003).

Za nejdůležitější přínos tělesné výchovy je dnes považováno zvýšení tělesné zdatnosti dětí, mládeže i dospělých na optimální úroveň, která by byla dostatečnou prevencí civilizačních chorob. Proto došlo v posledním období v koncepci hodnocení tělesné zdatnosti k odklonu od výkonnostně orientované zdatnosti směrem ke zdravotně orientované zdatnosti. Zdravotně orientovaná zdatnost ovlivňuje přímo či nepřímo zdravotní stav jedince (vztahující se k dobrému zdravotnímu stavu) a působí preventivně na zdravotní problémy spojené s hypokinézou. Nový pohled na klasifikaci tělesné zdatnosti a upřednostňování zdravotně orientované zdatnosti před výkonnostní by měl tedy vést k odstranění současných problémů společnosti s obecně špatnou tělesnou zdatností, obezitou, nedostačující a nepravidelnou pohybovou aktivitou a špatnými stravovacími návyky. Zdravotně orientovaná zdatnost by měla vytvářet nezbytné předpoklady pro účelné fungování lidského organismu, a tedy i předpoklad pro dobrou pracovní výkonnost. Ke zlepšení tělesné zdatnosti je potřeba zakotvit pravidelnou pohybovou aktivitu do životního stylu dětí a mládeže. Hodnocení tělesné zdatnosti je proto nutné brát jako jednu část z celkového tělovýchovného programu. Ten musí směřovat k systematickému vzdělávání dětí a mládeže o zdravotním významu dostatečné úrovně tělesné zdatnosti a pohybové aktivity v průběhu celého života k vytváření potřebných motorických dovedností a návyků podporujících zdraví. Děti by se měly naučit sebehodnocení a interpretaci výsledků tělesné zdatnosti, naučit se sestavovat plán osobního kondičního programu a motivovat sebe sama k udržení vlastní pohybové aktivity (Suchomel, 2003).

2.3 MOTODIAGNOSTIKA POMOCÍ MOTORICKÝCH TESTŮ

Nejdůležitějším nástrojem diagnostiky v pohybové oblasti (motodiagnostiky) jsou motorické testy, které jsou sestaveny do různých systémů. Motorické testy se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost vymezená pohybovým úkolem testu a příslušnými pravidly. Testová situace je pak podnětovou situací, která vyvolává nebo navozuje určitý pohybový projev. Zachycují se, pokud možno přesně, některé znaky průběhu tohoto chování, nebo častěji jeho konečný výsledek. Někdy se registruje odezva (reakce) organismu na pohybovou zátěž, nikoli pohybová činnost samotná (Měkota, Blahuš, 1983).

Motorický test je standardizovaný postup (zkouška), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti. Od jiných zkoušek se testy odlišují zejména standardizací a statistickým přístupem k vyjádření a vyhodnocení výsledků, jež nazýváme testová skóre. Pohybový obsah motorických testů je velmi různorodý. Některé testy sestávají z řady elementárních prvků, tzv. testových položek (Měkota, Kovář, Štěpnička, 1988).

Důležité pro uživatele i tvůrce testů jsou jejich kritéria, která činí používané testy hodnověrnými pro odbornou práci. Patří mezi ně platnost testu (validita), která postihuje, jak dobře test měří to, co chceme měřit, dále spolehlivost testu (reliabilita), která vypovídá o přesnosti nebo možné velikosti chyb při měření a objektivita testu, která je stupněm shody testových výsledků, které získávají různí examinátoři (Neuman, 2003).

2.3.1 Standardizace testu

V praxi i ve výzkumu se často užívá již zmíněné standardizované metody. Standardizace je shromáždění a zpracování testových výsledků do testových standardů, umožňujících vyjádřit výkon testovaného ve vztahu k výkonu populace, pro kterou je určen. Standardizace znamená, že jsou přesně určeny úkoly předkládané zkoumané osobě a také způsob jejich předkládání: instrukce, vysvětlení, popřípadně způsob a míra pomoci. Přesně je také určen způsob zpracování a hodnocení výsledků. Výsledky z vyšetření jednotlivé osoby se srovnávají s výsledky druhých osob, s normami, které

byly zjištěny statistickým zpracováním výsledků velkého počtu osob při standardizaci, tedy před zavedením testu do praxe. To umožňuje zjišťovat úroveň schopností a zařazovat je do jednotlivých pásem v dimenzi mezi dvěma extrémy. Výsledky jsou srovnatelné, i když byly získány na různých místech. Výsledek standardizované metody jen zdánlivě vychází se strojovou přesností, objektivně, bez možných chyb, ale mnoho záleží na standardizaci, na přizpůsobení zahraniční metody domácím podmínkám, na způsobu administrování (předkládání) testu a na vyhodnocení a interpretaci výsledků. Obecně lze tedy standardizaci charakterizovat jako zaručenou reprodukovatelnost testu, kdy musí být testová situace opakovatelná na jiném místě, jiném čase a jiným examínátorem. Vlivy prostředí a examínátora je třeba minimalizovat. Standardizace dále znamená zjištěnou autentičnost testu, kdy má mít uživatel k dispozici informace o důležitých vlastnostech testu, které jeho autor získal při konstrukci a statistickém ověřování. Za nejdůležitější se považují údaje o reliabilitě (spolehlivosti) a validitě (platnosti) testu. Při standardizaci je důležitý vypracovaný systém skórování a hodnocení testových skóre (výsledků) zpravidla pomocí testových norem (Čáp, Mareš, 2001).

2.3.2 Testové normy

Součástí testových systémů jsou testové normy, které jsou považovány za závaznou směrnici vytvořenou na základě výsledků rozsáhlejších, reprezentativních šetření a slouží ke srovnání a hodnocení testových výsledků a tedy i motorických jevů. Národní normy představují normy minimální úrovně motorické výkonnosti, které charakterizují dostatečnou úroveň zdatnosti (Bunc, 1995).

Obecně je norma směrnicí, jejíž zachování je závazné. V oboru testování ji rozumíme určenou kvantitativní hodnotu. Obvykle norma představuje typický normální výsledek (výkon) zaznamenaný u odpovídající (normové populace). Může být vyjádřena jedním číslem (např. mediánem), několika málo čísly (např. kvartily), nejčastěji však má podobu řady tabelárně uspořádaných hodnot určených ke srovnávání. Může být předložena i v grafické podobě. Při použití testu musí brát examínátor zřetel, aby používal normy, které jsou relevantní vzhledem k pohlaví, věku, sportovní specializaci testovaného a k tělesným rozměrům a proporcím (Měkota, Kovář, Štěpnička, 1988).

2.3.3 Testové baterie

Testová baterie posuzuje jednu či více schopností. Výsledky jednotlivých testů se sdružují a vytváří jeden výsledek nazývaný testové skóre. Samostatné testy jako by zde ztrácely svou samostatnost. Sestavování testové baterie je složitý problém, neboť se většinou hledá nejmenší počet testů, které by co nejpřesněji postihly celou oblast tělesné zdatnosti (Neuman, 2003).

Obsah testových baterií tvoří motorické testy tělesné výkonnosti. Vyznačují se tím, že obsahem je pohybová činnost vymezená pohybovým úkolem testu a příslušnými pravidly. Testy v testové baterii jsou standardizovány a měly by být poměrně jednoduše realizovatelné, srozumitelně popsané bez velkých časových, finančních, prostorových a materiálních nároků. Při jejich výběru musí být brán zřetel k hledisku bezpečnosti testovaných jedinců. Testové baterie by měly nabízet možnost výběru testů v jednotlivých aspektech, aby bylo dosaženo maxima možností pro splnění cílů testování všemi jedinci. Počet testů by měl být nejméně čtyři, neboť při tomto počtu lze postihnout nejzávažnější dimenze kondičních schopností. Motorickou výkonnost a zdravotní stav jedince ovlivňuje také jeho tělesná stavba. Proto obsahují jednotlivé testové systémy i vyhodnocení údajů o složení těla získané měřením tloušťky podkožních tůl případně pomocí body mass indexu. Jednotlivé testy zařazené do baterie jsou standardizovány společně, výsledky testů se kumulují a ve svém souhrnu vytvářejí jeden výsledek, již zmíněné skóre baterie (Měkoto, Blahuš, 1983).

V posledních dvaceti letech došlo k významné redukci počtu položek v testových bateriích. Např. Test základní zdatnosti, 1964, USA (Fleishman) – baterie deseti testů; Test zdatnosti mládeže organizace AAHPER, 1965, USA – sestava sedmi testů; Test obecné tělesné výkonnosti sportovců a sportovkyň, 1972, ČSSR (Štěpnička) – sestava deseti testů pro muže a osmi testů pro ženy; Test pohybového nadání (úprava Iowa – Brace testu), 1976, ČSSR (Štěpnička) – sestava deseti testů (Měkoto, Blahuš, 1981); Testová baterie Eurofit (Council of Europe) 1988 – sestava 9 testových položek. Pozdější UNIFITTEST 6-60 (Měkoto, Kovář, 1995) obsahoval již pouze v praxi lépe použitelné 4 testové položky a základní somatometrii. Současné testové baterie mohou být použity pro individuální sebehodnocení, institucionální testování, dlouhodobé testování a zjišťování maximálních výkonů. Základním použitím by mělo být

individuální sebehodnocení tělesné zdatnosti a pohybové aktivity bez speciálního týmu examinátorů. Jedinec by měl být schopen otestovat sebe sama a zhodnotit si dosažené výsledky. Ve škole by měl k tomu získat potřebné vědomosti, dovednosti a praktické zkušenosti (Welk, Monow & Falls, 2002).

2.4 TESTOVÁ BATERIE FITNESSGRAM

Americká testová baterie FITNESSGRAM je zaměřena na zdravotně orientovanou zdatnost. Jedná se o motorické testy zahrnuté do této testové baterie, které tvoří významnou součást tělovýchovného programu, který je zdravotně orientovaný. Zdravotně orientovaná zdatnost je definována jako zdatnost ovlivňující přímo či nepřímo zdravotní stav jedince (vztahující se k dobrému zdravotnímu stavu) a působící preventivně na zdravotní problémy spojené s hypokinézou. K zdravotně orientovaným složkám zdatnosti je počítána zejména aerobní (kardiorespirační) zdatnost, dále svalová zdatnost (síla a vytrvalost), flexibilita a složení těla. Tento zdravotně orientovaný tělovýchovný program má pod řízením společnosti AFA (American Fitness Alliance) tři základní složky. Vzdělávací komponentu představuje metodicky laděný program Physical Best (AAHPERD, 1999a, 1999b). Další součástí je varianta testování zdravotně orientované zdatnosti pro tělesně postižené děti ve věku 10 – 17 let pod názvem Brockport Physical Fitness Test (Winnick & Short, 1999). Třetí složku představuje test teoretických vědomostí o zdravotně orientované tělesné zdatnosti pro středoškoláky pod názvem FitSmart (ZHu, 1999).

V rámci testové baterie FITNESSGRAM je celkové zaměření shrnuto do tzv. HELP koncepce: Cílem je podpora zdraví (Health) pro každého (Everyone) bez ohledu na věk, pohlaví a pohybové předpoklady s důrazem na celoživotní (Lifetime) pravidelnou pohybovou aktivitu uspokojující osobní (Personal) potřeby a zájmy (Welk, Morrow & Falls, 2002).

Testová baterie FITNESSGRAM obsahuje testové položky rozdělené podle složek zdravotně orientované zdatnosti do tří skupin: aerobní kapacita; tělesné složení; svalová síla, vytrvalost a flexibilita. Uvedené komponenty byly určeny jako významné z hlediska jejich vztahu k celkovému zdraví a k optimálním funkcím organismu (Welk, Morrow & Falls, 2002, Suchomel, 2003).

2.4.1 Aerobní kapacita

Aerobní kapacita se synonymy aerobní, kardiovaskulární, nebo kardiorespirační vytrvalost je pilířem zdravotně orientované zdatnosti. Tato vytrvalost se dá všeobecně pokládat za pohybovou schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti, za soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle nebo za schopnost odolávat únavě (Kučera, Truksa, 2000).

Aerobní kapacita se definuje jako využívání co největší části maximální možné spotřeby kyslíku po delší dobu. Za její ukazatele se považuje doba činnosti příslušné intenzity v procentech vzhledem k maximální spotřebě kyslíku. Maximální spotřeba kyslíku označovaná také jako aerobní výkon je nejvyšší možná individuální hodnota spotřeby kyslíku, dosažitelná při práci velkých svalových skupin v časové jednotce (Dovalil, 1986).

Možnost zvýšení maximální spotřeby kyslíku je všeobecně uznávaný fakt. Jde sice o relativně stálou charakteristiku vytrvalostních schopností, měnící své hodnoty pomalu a dlouhodobě, ale je přece jen pravidelným cvičením ovlivnitelná. Působení vytrvalostní činnosti na krevní oběh a dýchání se projevuje jednak úspěšnějším režimem obou systémů, jednak zvýšením hranice funkčních možností, dále lze pozorovat pokles klidové i zátěžové tepové frekvence spolu se zvětšením systolického srdečního objemu, posílení stažlivosti srdečního svalu, zvýšení počtu kapilár na svalové vlákno, úspěšnější funkci periferního oběhu a v neposlední řadě větší oběh plazmy i plazmy v plicích vedoucích k zlepšení cirkulace v plicní tkáni, což je vše z hlediska zdraví významným faktem (Kučera, Truksa, 2000).

Rozvoj aerobní kapacity je pravděpodobně nejdůležitější součástí kondičních programů. Její dostatečná úroveň redukuje rizika kardiovaskulárních onemocnění, obezity, cukrovky, některých forem rakoviny a dalších zdravotních problémů v dospělosti (Blair et al., 1989, Suchomel, 2003).

Mezi testy vytrvalostních schopností patří Ruffierova zkouška, která testuje funkční zdatnost oběhového systému, step-test (Kasch, 1961), test na cykloergometru (součást testové baterie Eurofittest), chůze na vzdálenost 2 km, která posuzuje vytrvalostní schopnosti a aerobní vytrvalost a je součástí testu Eurofit, Cooperův test (dvanáctiminutový běh), běh na 1 míli (1609 M), vytrvalostní člunkový běh na 20m,

který testuje kardio-respirační vytrvalost, je součástí Eurofit testů i českého testovacího systému Unifittestu a je preferovaným testem testové baterie FITNESSGRAM. K zjištění úrovně aerobní zdatnosti jsou využívány i funkční zátěžové testy v laboratorních podmínkách založené na stanovení maximální spotřeby kyslíku, které však pro testové baterie ve školních podmínkách nejsou využitelné. Nevýhodou testování aerobní zdatnosti je fakt, že výkon silně závisí na motivaci a examinátor většinou nemá jistotu, že zjišťuje skutečně maximální vytrvalostní výkon (Neuman, 2003).

Vybrané testy testové baterie FITNESSGRAM jsou dostatečně spolehlivé a validní ke kritériu maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max}) až od 10 let věku, proto pro mladší jedince nejsou stanoveny zdravotní standardy.

Alternativní testy (volba jednoho testu):

- **Vytrvalostní člunkový běh** (v originále pod zkratkou „PACER“) – tento preferovaný test zahrnuje běh na 20metrové trati od jedné mety k druhé, který se provádí v tělocvičně. Rychlost běhu je kontrolována zvukovými signály vysílanými v pravidelných intervalech. Testuje se kardio-respirační vytrvalost (Neuman, 2003).
- **Běh na 1 míli** – v průběhu testu se každý snaží proběhnout určenou vzdálenost v co nekratším čase. Při únavě je dovoleno vystřídat běh chůzí. Testuje se aerobní kapacita, kardio-respirační vytrvalost (Neuman, 2003). Volba délky testu vychází z řady prací, např. Krahenbuhl et al. (1978) zjistil při porovnávání různých délek distančních běhů, že nejlepší predikci VO_{2max} pro chlapce i děvčata školního věku představuje běh na 1600 m (Suchomel, 2003).
- **Chůze na 1 míli** (pro třináctileté a starší jedince) – v průběhu testu se testovaný snaží co nejrychleji ujít vzdálenost jedné míle v tempu blížícímu se maximálnímu. Okamžitě po ujití se měří po dobu 15 sekund srdeční frekvence (SF), která se spolu s hmotností jedince a jeho naměřeným časem dále využije při výpočtu spotřeby kyslíku na kilogram váhy, VO_{2max} podle těchto vzorců :

muži = $186,6 - (5,32 \times \text{čas}) - (0,22 \times \text{SF}) - (0,32 \times \text{věk}) - (0,24 \times \text{hmotnost})$

ženy = $124,4 - (2,81 \times \text{čas}) - (0,12 \times \text{SF}) - (0,16 \times \text{věk}) - (0,24 \times \text{hmotnost})$

Vyhodnocení se provádí podle standardu pro českou populaci podle věku a pohlaví (Neuman, 2003).

2.4.2 Tělesné složení

Hodnoty vztahující se ke stavbě a složení těla zaujímají při posuzování tělesné zdatnosti důležité místo a to především v přístupech a měřeních, které akcentují zdravotně orientovaný přístup. Pro posouzení stavby a složení těla je významné zjišťovat váhu těla, vztah výšky těla a váhy, tukovou vrstvu i rozložení tuku v těle (Neuman, 2003).

Udržování odpovídajícího tělesného složení je životně důležité z hlediska prevence vzrůstajícího výskytu obezity. Ta má vztah ke zvyšujícím se rizikům kardiovaskulárních onemocnění, mozkových příhod a cukrovky. V současné době je potřebné zvrátit trend zvyšování výskytu obezity a nadváhy u dětí a mládeže (Pařízková & Hills, 2000).

Mezi metody odhadu tělesného složení patří například měření tloušťky podkožního tuku radiografií, ultrazvukem, infračervenou interakcí, dále hydrostatické vážení, kdy je objem těla určen na základě zvážení pod vodou, hydrometrie, která vychází ze zjištění zavodněné části organismu, kaliperace a biochemické metody. Metody stanovení tělesného složení pro potřebu testování bez laboratorních podmínek, tedy méně náročné na vybavení, čas a složitost provedení, jsou vybrány v testové baterii FITNESSGRAM.

Testy měření tělesného složení v testové baterii FITNESSGRAM

(volba jednoho postupu):

- **Měření kožních řas** – preferovaný postup. Procento tělesného tuku je u dětí stanoveno regresními rovnicemi z tloušťky dvou kožních řas na pravé straně těla (nad m. triceps brachii a na lýtku), od 18 let navíc z třetí kožní řasy na břiše. Tyto řasy jsou zvoleny s přihlédnutím ke snadnému praktickému

měření a k jejich vysoké korelaci s celkovým množstvím tělesného tuku. Součástí testové výbavy je originální plastový kaliper s chybou měření 3-5 % (Suchomel, 2003). Procento tuku je vypočteno na základě predikčních rovnic Slaughtera et al. (1988).

- *Index tělesné hmotnosti BMI* – nebo-li BODY MASS INDEX je poměr hmotnosti těla v kilogramech a druhé mocniny výšky těla v metrech, podává tedy informaci o adekvátnosti tělesné hmotnosti k tělesné výšce. Hodnoty BMI platí ovšem jen pro část populace, protože u osob s vysokým podílem svalové hmoty nebo u jedinců štíhlých s vysokým procentem tělesného tuku mohou být výsledky zkreslené (Neuman, 2003). Proto při zjištění vysokých nebo nízkých hodnot BMI je nutné změřit kožní řasy k upřesnění informace o tělesném složení (Suchomel, 2003).
- *Bioelektrická impedance nebo automatizovaný kaliper* – v rámci FITNESSGRAMU je možné použít bioelektrickou impedanci nebo automatizovaný kaliper a zaznamenat do výsledků zjištěné procento tělesného tuku (Suchomel, 2003).

2.4.3 Svalová síla, vytrvalost a flexibilita

Testy svalové síly, vytrvalosti a flexibility jsou zahrnuty do jedné kategorie. Ze zdravotního hlediska je důležité, aby svalové skupiny byly dostatečně silné, byly schopny odolávat únavě po relativně dlouhou dobu a přitom zajistily dostatečný rozsah pohybu v kloubech. Testované svalové oblasti mají vztah k udržení funkčního zdraví a správného držení těla, čímž redukuje riziko bolestí zejména v dolní části zad. Tyto problémy postihují v dospělosti vysoké procento lidí. Děti je významně nepocítují, přesto by měly být poučeny o důležitosti jejich prevence (Suchomel, 2003).

Ovlivňování těchto pohybových schopností je vedle rozvoje aerobní kapacity stěžejním úkolem tělesné přípravy dětí a mládeže, protože vede k vytváření tělesných předpokladů pro rozvoji motorických dovedností (Dovalil, 1986).

Silové schopnosti

Síla se obecně definuje jako schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí, přičemž odporem může být gravitace, reakce opory, hmotnost břemene, setrvačnost jiných těles atd. Rozlišujeme tyto druhy silových schopností (Dovalil, 1986):

- *síla statická* – schopnost vyvinout sílu v izometrické kontrakci svalstva. Úsilí tohoto typu se neprojevuje pohybem, většinou se jedná o udržení těla či břemene ve statických polohách. Testuje se například testy : výdrž ve shybu nadhmatem, výdrž v záklonu v sedu, ruční dynamometrie, zádová dynamometrie.
- *síla dynamická* – silová schopnost, projevující se pohybem hybného systému či jeho částí, podstatou je izotonická, auxotonická či excentrická kontrakce. Podle velikosti překonaného odporu a zrychlení pohybu diferencujeme dynamickou sílu na výbušnou, rychlou a pomalou sílu. Dynamická síla se testuje například testy : shyby ve svisu ležmo, hody, leh-sed, kliky
- *síla vytrvalostní* – silová schopnost mnohonásobně překonávat odpor opakováním pohybu v daných podmínkách nebo dlouhodobě odpor udržovat. Testuje se například testy : kliky, šplh na laně bez přírazu, leh- sed.

Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost spočívá ve vykonávání dlouhotrvající tělesné činnosti, jak již bylo zmíněno výše. Rozlišujeme tyto druhy vytrvalostních schopností (Kučera, Truksa, 2000):

- *rychlostní vytrvalost* – je limitována vyčerpáním svalových rezerv kreatinfosfátu a její doba trvání je do 20 sekund.
- *krátkodobá vytrvalost* – je činnost, při níž je výdej energie zajišťován převážně anaerobní glykolýzou, vysoké požadavky svalů na přísun kyslíku kladou značné nároky na plicce a srdce, pracující při anaerobním zatížení téměř na hranici svých možností. Projevuje se to velmi vysokou srdeční frekvencí. Doba trvání je do 2 minut.

- *střednědobá vytrvalost* – je dána dobou, po níž lze maximálně využívat individuální aerobní možnosti. Doba trvání je zhruba do 11 minut. Celkový energetický výdaj zajišťují aerobní a také anaerobní procesy.
- *dlouhodobá vytrvalost* – aerobní procesy zde již pokrývají vysokou část celkového energetického výdeje, přičemž srdeční frekvence je oproti předchozím druhům vytrvalosti na nižší úrovni. Dlouhodobá vytrvalost se počítá zhruba od jedenácté minuty výkonu a může trvat dále velmi dlouhou dobu.

Flexibilita

Flexibilita nebo-li pohyblivost je považována většinou za samostatnou pohybovou schopnost, která se vztahuje k rozsahu pohybů člověka. Jedná se o schopnost vykonávat pohyby ve velkém rozsahu kloubní soustavy. Rozlišujeme dva druhy pohyblivosti (Dovalil, 1986) :

- *aktivní pohyblivost* – znamená maximální kloubní rozsah dosažený pomocí aktivního stahu příslušného svalstva, pohybujícího kloubem.
- *Pasivní pohyblivost* – je dána rozsahem pohybu v kloubech při působení vnějších sil a bývá obvykle větší než pohyblivost aktivní.

Předmětem diagnostiky v této oblasti je především fyziologický rozsah jednotlivých kloubních spojení a fyziologický rozsah páteře. Udržení adekvátní kloubní pohyblivosti je důležité z hlediska dosažení plného funkčního zdraví. Pro mladší jedince nepředstavuje flexibilita zdravotní problém, ale nácvik testování je významný pro pozdější věk (Suchomel, 2003).

Vybrané testy svalové síly, vytrvalosti a flexibility v testové baterii FITNESSGRAM:

Síla a vytrvalost břišních svalů

Síla a vytrvalost břišních svalů je významná z hlediska prevence výskytu svalových dysbalancí v podpoře správného držení těla a správného postavení pánve. Přispívá k prevenci bolesti v dolní části zad (Suchomel, 2003).

Test měření síly a vytrvalosti břišních svalů v testové baterii FITNESSGRAM

- **Hrudní předklony v lehu pokrčmo (Curl-up)** - tento test měří sílu a vytrvalost břišních svalů a je určen spíše pro děti a mládež. Jedná se o modifikaci původního testu sed-leh, proti němuž má tento test řadu výhod (Neuman, 2003). Curl-up minimalizuje kompresi páteře, zapojování tónických flexorů kyčelních kloubů, a tím zamezuje jejich zkrácení, což následně vede k zamezení vzniku bolestí dolní části zad a to zejména u dětí se zvětšenou bederní lordózou a u dětí se slabým břišním svalstvem. Dále je test uzpůsoben tak, aby se děti mohly více soustředit na vlastní průběh pohybu než na jeho rychlost, což je zabezpečeno polohou paží zabraňující hyperflexi krku a pravidelným rytmem zamezujícím nepříznivé trhavé pohyby, nadměrnou práci paží a odrážení se od země (Suchomel, 2003). Děti se mohou více soustředit na vlastní průběh pohybu než na jeho rychlost. Test byl ověřen řadou studií včetně elektromyografické a biomechanické analýzy pohybu (Massicote, 1990; Plowman, 1992; Axler & McGill, 1997).

Síla a pohyblivost extenzorů trupu

Síla a pohyblivost extenzorů trupu má vztah ke zdraví resp. bolestem dolní části zad (Plowman, 1992, Suchomel, 2003).

Test měření síly a pohyblivosti extenzorů trupu v testové baterii FITNESSGRAM

- **Záklon v lehu na břiše (v originále „Trunk Lift“)** – testuje sílu vzpřimovačů trupu a ohebnosti páteře, které mají značný význam ve vztahu ke zdraví, protože posílení těchto extenzorů omezuje bolesti dolní části zad. Test je vhodný pro děti i dospělé (Neuman, 2003).

Síla a vytrvalost svalů horní části trupu

Síla a vytrvalost svalů horní části trupu má vztah k udržení dostatečného funkčního zdraví a ke správnému držení těla. Jejich význam stoupá s narůstajícím věkem (Suchomel, 2003).

Testy měření síly a vytrvalosti svalů horní části trupu v testové baterii FITNESSGRAM

- **90° kliky** – preferovaný test, který testuje vytrvalostní schopnosti paží a pletence ramenního, sílu extenzorů paže (Neuman, 2003). Test představuje velmi vhodnou kondiční aktivitu pro celý život, protože posiluje také mezilopatkové svaly inklinující k ochabování. Výhodou oproti shybům je menší výskyt nulových skóre, přestože se mohou objevit u některých dívek a prepubertálních dětí. Test je organizačně a materiálně nenáročný.
- **Shyby** – testují dynamickou vytrvalostní schopnost svalů horních končetin a pletence ramenního. Opakované shyby se provádějí na doskočné hrazdě. Testovaný se drží nadhmatem. Má dosáhnout co největšího počtu shybů tak, že se z visu přitáhne tak vysoko, aby měl bradu nad žerdí. Test se provádí jednou a počítá se počet prováděných shybů (Neuman, 2003). Test se nedoporučuje pro všechny jedince vzhledem k vysokému výskytu nulových skóre. Pro zdatnější jedince představuje dobrou kondiční a sebehodnotící aktivitu.
- **Výdrž ve shybu** – testuje statickou vytrvalostní schopnost svalů horních končetin a pletence ramenního. Test se provádí držením nadhmatem v šíři ramen. Testovaný se snaží v poloze ve shybu, při níž je brada nad žerdí, vydržet co nejdéle. Skóre se vyjadřuje v sekundách (Neuman, 2003).
- **Shyby ve svisu ležmo** – měří dynamickou sílu paží. Je vhodný pro děti, ženy a pro muže s nižší výkonností. V sedu na zemi uchopí testovaný dosaženou hrazdu, která je 100 cm od země, podhmatem a napřímí tělo v kyčelních kloubech. Z této polohy provádí opakované shyby, přičemž má trup stále toporný a paty fixované k zemi (Neuman, 2003).

Flexibilita

Udržení adekvátní kloubní pohyblivosti je důležité z hlediska dosažení plného funkčního zdraví (Suchomel, 2003). Posuzování kloubní pohyblivosti se provádí důkladně především pomocí klinických testů vypracovaných v ortopedii a rehabilitační praxi. Jednodušší testy ohebnosti jsou součástí testování tělesné zdatnosti (Neuman, 2003).

Testy měření flexibility v testové baterii FITNESSGRAM

- **Předklony v sedu pokrčmo jednonož** (v originále „*Back Saver Sit and Reach*“) – preferovaný test, který měří ohebnost páteře a stav zadní strany stehen (flexibilita hamstringů). Jedná se o variantu s pokrčením střídavě pravé a levé dolní končetiny na úroveň kolena. Standard by měl být splněn na obě strany těla. V úrovni chodidel je vzdálenost 23 cm a maximální požadovaný výkon je 30 cm. Vyšší výkony nejsou podporovány z důvodu zdravotně nepříznivé hypermobility.
- **Dotyk prstů za zády** (v originále „*Shoulder Stretch*“) – jednoduchý test pro všechny věkové kategorie. Posuzuje kloubní pohyblivost horních končetin, zejména pohyblivost v ramenních kloubech. Testovaný skrčí pravou paži předpažmo vzhůru a levou připažmo, předloktí má za tělem a zkouší se dotknout prostředními prsty pravé a levé ruky. Poté to opakuje obráceně. Hodnotí se dosažená vzdálenost mezi prsty, čím větší, tím menší pohyblivost (Neuman, 2003).

2.5 HODNOCENÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI

Výsledky získané v jednotlivých testech, vyjádřené v rozdílných fyzikálních jednotkách, počtem opakování, počtem chyb atd., mají malou informativní hodnotu, nelze je navzájem srovnávat ani sčítat. Původní výsledky (výkony proto převádíme na odvozené a normujeme je. (Měkota, Blahuš, 1983)

2.5.1 Normy

Normování testových výsledků umožňuje konstruování výkonnostních norem použitelných u mládeže, sportovců, dospělých či starší osob. Norma je obvykle kvantitativní hodnota, empiricky určená, představující normální, typický, obvyklý výkon, zaznamenaný u odpovídající (normové) populace. V teorii testování máme na mysli statistické pojetí normy, nikoli pojetí ve smyslu žádoucího, ideálního stavu, kterého by všichni měli dosáhnout. Zpravidla se jedná o řadu tabelárně uspořádaných hodnot určených ke srovnávání. Normy se odvozují z výsledků rozsáhlejších a v daném ohledu reprezentativních šetření. Normy jsou nutným předpokladem pro efektivní využívání testů ve školní a sportovní praxi. Ve srovnání s normou můžeme stanovit pozici testované osoby v rámci své populace a zhodnotit dosažený výkon. Normy umožňují srovnávat výsledky v různých testech a tím odhalovat motorické přednosti a nedostatky testovaných osob, popř. dávají možnost sledovat růst pohybové výkonnosti (Měkota, Blahuš, 1983).

2.5.2 Normativně vztažené standardy

Normativně vztažené standardy vychází z rozložení výsledků rozsáhlého a reprezentativního šetření v určité populaci rozdělené podle věku a pohlaví. Standardy jsou založeny na formálním, tzv. statistickém principu normality. Při tomto hodnocení porovnáváme individuální testový výsledek s populací vrstevníků (Měkota, 2002).

Do 80. let minulého století byly pro interpretaci výsledků testování tělesné zdatnosti u dětí a mládeže používány výhradně normativně vztažené standardy v grafické nebo tabulkové podobě percentilových, T-bodových, stenových nebo dalších odvozených skóre. Někteří autoři již v té době nedoporučovali použití výlučně normativně vztažených standardů k hodnocení tělesné zdatnosti dětí školního věku z důvodu nezohledňování zdravotních faktorů (Corbin et al., 1988).

Výhodou normativně vztažených standardů je podpora a vyšší motivace jedinců s vysokou úrovní motorické výkonnosti. To je důležité zejména při výběru sportovně talentované mládeže. Zjištění normativních dat dále umožňuje porovnání populací a monitorování sekulárních trendů. Naopak nevýhodou normativně vztažených standardů

je možnost snižování motivace a odrazování zejména jedinců s populačně podprůměrnou úrovní motorické výkonnosti, kteří jinak splňují výkonnost požadovanou ze zdravotního hlediska, tedy adekvátní v jiném kontextu (Vallerad & Raid, 1984; Updyke, 1992; Docherty, 1996b; Morrow et al., 2005).

Aktuálně zdravé dítě se může cítit při podprůměrných výsledcích nezdatné, protože tyto standardy na rozdíl od kritériálně vztažených standardů (viz níže) přesně neurčují požadovanou a zdraví prospěšnou úroveň tělesné zdatnosti (Suchomel, 2003).

2.5.3 Hodnocení tělesné zdatnosti na základě kritériálně vztažených standardů

V poslední době je snaha změnit přístupy k hodnocení tělesné zdatnosti a základní motorické výkonnosti dětí školního věku. Do popředí se dostávají nové způsoby klasifikace, které mají žáka motivovat k dlouhodobému vykonávání tělesných cvičení. Kritériálně vztažené standardy tak zaujaly místo původních tzv. normativních standardů, které byly dlouhou dobu výhradně používány pro interpretaci výsledků testování tělesné zdatnosti u dětí a mládeže. Zejména při hodnocení tělesně nezdatných jedinců školního věku se musí přikládat menší důraz na plnění norem založených na formálním, statistickém principu normality. Měly by se více uplatňovat k určitému kritériu (zejména zdraví) vztažené standardy motorické výkonnosti. Docherty (1996b), Turek (1999) a Gajda a Měkota (2000) uvádí, že z tohoto hlediska je problematická neexistence dostatečného množství empirických informací, které by charakterizovaly dostatečnou úroveň tělesné zdatnosti nebo pohybové aktivity pro optimální zdravotní stav. Proto je velmi obtížné stanovit účelově kategorizované normy u výkonových testů.

V současné době se k interpretaci individuálních výsledků v testech tělesné zdatnosti a základní motorické výkonnosti používá několik způsobů: normativně vztažené standardy, kritériálně vztažené standardy nebo změna motorické výkonnosti za určité období (pololetí, semestr apod.). Základní rozdíl mezi prvními dvěma způsoby je v tom, že normativně vztažené standardy vychází ze statistického přístupu, zatímco kritériálně vztažené standardy jsou založeny na kategoriálním přístupu. Poslední uvedený přístup se někdy doporučuje využít ve školní tělesné výchově jako adekvátní způsob hodnocení motorické výkonnosti. Při jeho použití musíme respektovat

následující poznatky. Malé zlepšení či zhoršení motorické výkonnosti může být způsobeno náhodnými vlivy (např. chybou měření), v případě zlepšení také přirozeným biologickým zráním. Při výraznějším zvýšení motorické výkonnosti by měl být tento rozdíl interpretován vzhledem k hodnotě výchozího testového skóre. Pokud byl vstupní výsledek na nízké úrovni, je jeho zlepšení snazší než v případě výborného výsledku. Navíc pokud testovaní jedinci vědí o tomto způsobu vyhodnocování výsledků, mohou podat úmyslně slabší vstupní výkon a jejich zlepšení pak vypadá lépe, než jaké je ve skutečnosti. Při vyhodnocování účinnosti nových metodických postupů nebo kondičních programů nesmí být opomenuta důležitá skutečnost, že zlepšení výkonů musí být experimentálně hodnoceno k výstupním hodnotám kontrolní skupiny, ne pouze na základě porovnání vstupního a výstupního měření (Freedson et al., 2000; Morrow & Falls, 2002; Haywood & Getchel, 2005; Morrow et al., 2005).

Kriteriálně vztažené standardy jsou většinou v rámci současných testových baterií definovány jako standardy určující minimální úroveň zdravotně orientované zdatnosti, která je nutná pro udržení zdraví (minimalizaci rizik hypokinetických nemocí) a vitální plnění každodenních úkolů. Nejčastějším kritériem kriteriálně vztažených standardů je tedy zdravotní stav jedince. Stanovení standardů je složitá otázka řešená na základě kombinace empiricky zjištěných vztahů, expertního posudku, naměřených dat, popř. podobnosti vztahů. Standardy reprezentují úroveň zdravotního rizika vztaženého k určité komponentě zdravotně orientované zdatnosti. Konkrétní výsledky v jednotlivých položkách jsou vztahovány ke specifickým zdravotním kritériím, např. ke kardiovaskulárním onemocněním, obezitě, bolestem zad apod. (Morrow & Falls, 2002).

Kritérium představuje standard logicky odvozený, věcně zdůvodněný a předem určený. Při hodnocení porovnáváme individuální testový výsledek se stanoveným kritériem, které nezávisí na tom, kolik procent osob v populaci je schopno ho splnit. Mezi důležité vlastnosti kriteriálně vztažených standardů patří reliabilita, objektivita a validita (většinou ke zdravotnímu kritériu). Reliabilita souvisí se stálostí klasifikace jedince do příslušné kategorie a objektivita s nezávislostí hodnocení na osobě examinatora. Validita kriteriálně vztažených standardů je definována jako přesnost klasifikace pro daný účel (Safrit, 1989; Cureton & Warren, 1990; Morrow & Falls, 2002; Morrow et al., 2005).

2.5.4 Výhody a nevýhody kritériálně vztažených standardů

Použití kritériálně vztažených standardů má při hodnocení tělesné zdatnosti řadu výhod oproti aplikaci normativních standardů (Cureton & Warren, 1990; Cureton, 1994, Suchomel, 2003).

- Kritériálně vztažené standardy určují v absolutních hodnotách testových výkonů požadovanou minimální úroveň zdravotně orientované zdatnosti.
- Kritériálně vztažené standardy poskytují okamžitou zpětnou vazbu o adekvátnosti daného motorického výkonu ze zdravotního hlediska.
- Kritériálně vztažené standardy jsou vzhledem ke způsobu svého stanovení teoreticky nezávislé na rozložení výsledných hodnot v dané populaci. K tomu je nutné poznamenat, že z důvodu nedostatku vědeckých poznatků, potřebných k definitivnímu stanovení validních standardů, se při praktickém určení většinou přihlíží k výkonnostní úrovni dané populace.
- Plnění kritériálně vztažených standardů nemusí vést nutně k závěru, že čím více, tím lépe. Stupeň překročení stanovených limitních hranic není zdůrazňován při hodnocení výkonů. Standardy by měly být dosažitelné pro všechny žáky. Z těchto důvodů jsou kritériálně vztažené standardy preferovány ze vzdělávacích účelů, neboť nevyvolávají tolik negativních reakcí u dětí jako interpersonální komparace v rámci normativního hodnocení.
- Kritériálně vztažené standardy mají univerzální platnost a mohou být použity v různých zemích.

Samozřejmě, že použití kritériálně vztažených standardů s sebou nese i několik omezení, které je nutné brát do úvahy při interpretaci výsledků výsledků (Safrit, 1989; Cureton & Warren, 1990; Cureton, 1994; Docherty, 1996a; Haywood & Getchel, 2005; Morrow et al., 2005):

- Nedostatek a různá úroveň empirických poznatků u jednotlivých testových položek vede k rozdílné a někdy až vysoké míře subjektivity při expertním

posudku ohledně stanovení standardu. Navíc se mínění expertů spoléhajících na konstruktovou validitu a intuici někdy rozchází.

- Nedostatečné ověření validity standardů terénních testů může vést k nepřesné klasifikaci jedinců vzhledem k úrovni jejich zdravotně orientované zdatnosti.
- Vzhledem k tomu, že kritériálně vztažené standardy reprezentují požadovanou minimální úroveň zdravotně orientované zdatnosti, nemohou nabízet adekvátní motiv pro maximální výkonnost. V této souvislosti je doporučována kombinace kritériálně vztažených standardů s normativně vztaženými standardy, které jsou naopak orientovány směrem k motivaci jedinců s vysokou úrovní motorické výkonnosti.
- Problematické je, že kritériálně vztažené standardy neberou v úvahu biologický věk jedinců a vychází pouze z věku chronologického. To může způsobit určité nepřesnosti zejména u retardovaných chlapců a akcelerovaných dívek.

V současné době se zdá optimálním řešením stanovení jak kritériálně, tak normativně vztažených standardů u publikovaných testových baterií. Ke správné volbě druhu standardů je nezbytné, aby si byl příslušný examinator vědom silných i slabých stránek obou druhů standardů v souvislosti se zaměřením daného motorického testování. Přes uvedené výhrady je vhodné používat kritériálně vztažené standardy jako základního prostředku pro hodnocení a interpretaci individuální úrovně zdravotně orientované zdatnosti a pohybové aktivity u dětí a mládeže, než další setrvávání u normativně vztažených standardů (Cureton, 1994).

Pro volbu kritériálně vztažených standardů je důležitým faktem, že za jejich pomoci lze včas identifikovat potencionální rizika a provést opatření, která mohou napravit nepříznivý výchozí stav (Suchomel, 2003).

2.5.5 Stanovení kritériálně vztažených standardů

Pro stanovení zdravotně vztažených standardů je nutná znalost rozložení četností v daném testu i v daném zdravotním kritériu a vztah mezi motorickým testem a kritériem (Morrow & Falls, 2002; Morrow et al., 2005).

Stanovený standard by měl respektovat geneticky podmíněné fyziologické rozdíly a rozdílná zdravotní rizika mezi oběma pohlavími, a to zejména od období puberty. V některých případech se kritériálně vztažené standardy pro chlapce a dívky neliší ani v pozdějším věku. V optimálním případě by měly kritériálně vztažené standardy zohledňovat věk, pohlaví, biologickou zralost, genetické dispozice, potřebné specifické dovednosti a předchozí trénink (Bouchard et al., 1994).

V rámci testové baterie jsou v jednotlivých položkách stanoveny dva standardy, které tvoří hranice tzv. cílové zóny zdravotně orientované zdatnosti. V rámci cílové zóny jsou hodnoty blízké dolní hranici označeny jako dobré a výkony blízké horní hranici jako lepší. Někdy je dolní hranice označována jako akceptovatelné (minimální) skóre a horní hranice jako preferovaný (žádoucí) standard. Ke stanovení pouze dvou standardů se objevují připomínky zaměřené na příliš velké rozmezí mezi oběma cílovými hranicemi. To podle některých odborníků nemůže zajistit dostatečnou motivaci všech žáků ke zlepšování jejich výkonů. Z tohoto důvodu se někdy v praxi používá rozdělení cílové zóny na tři stejné části, čímž vznikne pět hodnotících pásem (Welk et al., 2002).

Výsledky horší než cílová zóna jsou zařazeny do kategorie výkonů vyžadujících zlepšení hodnot (angl. needs improvement). Z psychologických důvodů nejsou pro tuto zónu použity výrazy špatná nebo slabá úroveň tělesné zdatnosti. Výkonům v této zóně je potřeba věnovat speciální pozornost, protože upozorňují na potenciálně rizikové oblasti tělesné zdatnosti. Tento nepříznivý výsledek testování by měl vést k nastavení dostupných cílů, které povedou ke zlepšení úrovně tělesné zdatnosti dětí. Naopak výkony přesahující cílovou zónu patří do kategorie výborných výsledků. U zdravotně zaměřených testových baterií není tato kategorie při hodnocení výkonů nijak zdůrazňována. Všechny testované osoby by měly dosáhnout alespoň výsledků z cílové zdravotně orientované zóny. Výjimku tvoří testy flexibility, kde je stanoven pouze jediný standard a testy se hodnotí binárně: splnil nebo nesplnil stanovené kritérium (Meredith & Welk, 2002).

V rámci testové baterie FITNESSGRAM jsou tedy v jednotlivých položkách stanoveny dva standardy, které tvoří hranice tzv. cílové zóny zdravotně orientované zdatnosti. Výsledky, které jsou horší než cílová zóna, jsou zařazeny do kategorie výkonů

vyžadujících zlepšení hodnot. Přehled o požadované úrovni výkonnosti v jednotlivých položkách FITNESSGRAMU jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2.

Tabulka 1

FITNESSGRAM – cílové zóny zdravotně orientované zdatnosti – chlapci

Věk	Vytrvalostní člunkový běh		BMI		Hrudní předklony v lehu		Záklon v lehu na břiše		90° kliky		Předklony v sedu pokrčmo jednonož
	(přeběhy)		(kg/m ²)		(počet opakování)		(cm)		(počet opakování)		(cm)
8	Není		20,0	15,1	6	20	15	30	5	13	20
9	stanoveno		20,0	15,2	9	24	15	30	6	15	20
10	23	61	21,0	15,3	12	24	23	30	7	20	20
11	23	72	21,0	15,8	15	28	23	30	8	20	20
12	32	72	22,0	16,0	18	36	23	30	10	20	20
13	41	74	23,0	16,6	21	40	23	30	12	25	20

Tabulka 2

FITNESSGRAM – cílové zóny zdravotně orientované zdatnosti – dívky

Věk	Vytrvalostní člunkový běh		BMI		Hrudní předklony v lehu		Záklon v lehu na břiše		90° kliky		Předklony v sedu pokrčmo jednonož
	(přeběhy)		(kg/m ²)		(počet opakování)		(cm)		(počet opakování)		(cm)
8	Není		22,0	16,2	6	20	15	30	5	13	23
9	stanoveno		23,0	16,2	9	22	15	30	6	15	23
10	15	41	23,5	16,6	12	26	23	30	7	15	23
11	15	41	24,0	16,9	15	29	23	30	7	15	25
12	23	41	24,5	16,9	18	32	23	30	7	15	25
13	23	51	24,5	17,5	18	32	23	30	7	15	25

Vysvětlivky: U jednotlivých položek je vlevo uvedena dolní hranice a vpravo horní hranice cílové zóny, testy flexibility se hodnotí binárně (splnil-nesplnil). Upraveno podle Cooper Institute (1999, 2003). Česká terminologie převzata od: Suchomel, 2003.

Na základě výsledků testování a porovnání se zdravotně orientovanými standardy stanovíme cílové zóny, které jsou:

Zóna 1 – zóna výsledků vyžadujících zlepšení

Zóna 2 – cílová zdravotně orientovaná zóna

Zóna 3 – zóna výborných výsledků

Zdravotní standardy aerobní kapacity uvedené v tabulkách 1 a 2 vychází z výzkumů Blaira et al. (1989). Ten stanovil mezní hranice VO_{2max} pro 20 až 39leté jedince na 35 ml.kg^{-1} u mužů a 29 ml.kg^{-1} u žen, pod kterými hrozí rizika civilizačních onemocnění. Vzhledem k tomu, že VO_{2max} klesá s věkem (Dotson, 1988, Suchomel, 2003), jsou hodnoty dětí vyšší. Naproti tomu u chlapců s přibývajícím věkem se zlepšuje ekonomika pohybu, proto je dolní hranice cílové zóny v testové baterii FITNESSGRAM v celém věkovém rozsahu stejná. U dívek vzhledem k zvyšování vlivu nepříznivého tělesného složení od 10 do 15 let věku dochází k poklesu hodnot VO_{2max} . Rozdíl mezi horní a dolní hranicí cílové zóny VO_{2max} je neměnný: 10 ml.kg^{-1} u chlapců a 8 ml.kg^{-1} u dívek, přičemž se doporučuje překročení horní hranice. Zdravotní standardy tělesného složení uvedené v tabulkách 1 a 2 vychází z výzkumů Williamse et al. (1992), který zjistil větší pravděpodobnost rozvoje primárních rizikových faktorů onemocnění spojených s nadváhou u chlapců s více než 25 % tělesného tuku a u dívek s více než 32 % tělesného tuku. Na druhé straně extrémně malé množství tělesného tuku může být vztaženo ke stravovacím problémům a to zejména u dívek. V rámci FITNESSGRAMU jsou z tohoto důvodu od 13 let věku určování velmi hubení jedinci s méně než 8 % tělesného tuku u chlapců (BMI menší než 13,1 až 17,0 podle věku) a 13 % tuku u dívek (BMI menší než 14,1 až 15,0 podle věku).

Standardy pro určení svalové síly, vytrvalosti a flexibility jsou v testové baterii FITNESSGRAM určovány pomocí normativních dat a porovnáním se standardy aerobní kapacity a tělesného složení. V rámci programu FITNESSGRAM jsou stanoveny kritériálně vztažené standardy i pro celkovou úroveň pohybové aktivity. Standardy představují minimální úrovně pohybové aktivity podporující zdraví a zvyšující

pravděpodobnost účasti v příslušné pohybové aktivitě v dospělém věku. V současné době se doporučuje pro školní děti do 10 let kumulace 30-60 min věkově vhodných pohybových aktivit ve všech nebo ve většině dní v týdnu. Podporována je i kumulace více než 60 min až několika hodin pohybové aktivity denně. Některé aktivity by měly každý den trvat 10-15 min nebo více a zahrnovat činnosti střední až vyšší intenzity s krátkými periodami odpočinku (Suchomel, 2003).

Pro mládež ve věku 11-21 let jsou doporučení stejná v objemu 30-60 min pohybové aktivity ve všech nebo ve většině dní v týdnu. Navíc by jedinci měli provádět souvislou pohybovou aktivitu vyšší intenzity s délkou nejméně 20 min alespoň 3x týdně (běh, basketbal, plavání, cyklistika, apod.) (Sallis & Patrick, 1994, Suchomel, 2003).

2.6 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ U AMERICKÉ POPULACE

V roce 2000 byl FITNESSGRAM použit pro motorické testování více než 8 miliónů severoamerických dětí (Collis, 2000) a v roce 2002 již k hodnocení více než 15 miliónů dětí v 50 státech USA a ve 12 dalších zemích (Brown, 2002). Výsledky byly základem pro rozsáhlou kampaň a pro oslovení kalifornských státních orgánů včetně finančního odhadu na nutnou zdravotní péči a ztrátu produktivity práce v dospělosti (14,2 miliardy dolarů ročně). Byly vysloveny požadavky na prosazení povinné tělesné výchovy na základních a středních školách v rozsahu 200-400 min. V každých 10 školních dnech, na dodržování stravovacích standardů na základních škol, na každoroční hodnocení tělesné zdatnosti a prioritní rozsáhlou podporu mimoškolní pohybové aktivity (California Center for Public Health Advocacy, 2002).

V roce 2005 a 2006 byl FITNESSGRAM proveden na základních školách v Kalifornii. Bylo testováno celkově 1388 žáků. V porovnání mezi jednotlivými testy dosáhli testovaní žáci nejhorších výsledků v testu aerobní kapacity, kdy se téměř 40 procent testovaných nacházelo v zóně vyžadující zlepšení. Tyto výsledky testování kalifornských dětí byly v této práci použity ke srovnání s českou populací. Přehled výsledků americké populace podává následující tabulka :

Tabulka 3
Summary of Results

Physical Fitness Tasks	Grade 5			Grade 7			Grade 9		
	Total ¹ Tested	% In HFZ	% Not in HFZ	Total ¹ Tested	% In HFZ	% Not in HFZ	Total ¹ Tested	% In HFZ	% Not in HFZ
Aerobic Capacity	473	60.2	39.8	465	60.5	39.5	450	52.4	47.6
Body Composition	473	67.4	32.6	465	67.0	33.0	450	68.0	32.0
Abdominal Strength	473	80.6	19.4	465	83.1	16.9	450	82.6	17.4
Trunk Extension Strength	473	88.2	11.8	465	89.3	10.7	450	86.3	13.7
Upper Body Strength	473	67.1	32.9	465	68.7	31.3	450	69.5	30.5
Flexibility	473	66.6	33.4	465	72.4	27.6	450	70.3	29.7

Zdroj dat: <http://data1.cde.ca.gov/dataquest/>

Vysvětlivky pro tabulku 3:

Total Tested	... počet testovaných
HFZ	... zóna splňující zdravotní standard
Not in HFZ	... zóna vyžadující zlepšení
Aerobic Kapacity	... aerobní kapacita (VČB)
Body Composition	... tělesné složení (BMI)
Abdominal Strenght	... síla a vytrvalost břišních svalů (hrudní předklon)
Trunk Extension Strenght	... síla a vytrvalost horní části trupu (kliky)
Upper Body Strenght	... síla a pohyblivost extenzorů trupu (záklon)
Flexibility	... flexibilita (předklon)

3 CÍLE A HYPOTÉZY PRÁCE

Hlavní cíl:

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit procentuální výskyt dětí školního věku (8-13 let) v cílových zónách zdravotně orientované zdatnosti na základě kritériálně vztažených standardů s použitím testové baterie FITNESSGRAM.

Dílejší úkoly:

1. Provést vyhodnocení tělesné zdatnosti dětí mladšího a staršího školního věku testovou baterií FITNESSGRAM.
2. Zjistit procentuální výskyt dětí mladšího a staršího věku v cílových zdravotně orientovaných zónách na základě kritériálně vztažených standardů.
3. Porovnat výsledky testů české a americké populace.

Hypotézy:

1. Na základě dříve uskutečněných výsledků předpokládáme největší procentuální zastoupení 8-13letých chlapců a dívek v zónách, které splňují zdravotní standard.
2. Na základě teoretických poznatků o nízké úrovni tělesné zdatnosti americké populace předpokládáme větší procentuální zastoupení v zónách splňujících zdravotní standard u české populace chlapců a dívek ve věku 8-13 let.

4 METODIKA

Metodika zahrnuje charakteristiku testovaného souboru, techniku prováděných testů baterie FITNESSGRAM, podmínky při testování a statistické zpracování výsledků.

4.1 CHARAKTERISTIKA TESTOVANÉHO SOUBORU

Vybraný soubor dětí se skládal z chlapců a dívek ve věku 8 až 13 let. Testování proběhlo v období červenec až září roku 2003, 2004 a 2005. Celkem se zúčastnilo testování 1036 dívek a 1262 chlapců, tedy dohromady 2298 dětí věkové kategorie 8-13let. Věková a somatická charakteristika testovaného souboru chlapců a dívek je uvedena v tabulkách 4-6.

Tabulka 4

Věková charakteristika testovaného souboru

Chronologický věk	Dívky			Chlapci		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
8 let	166	8,48	0,29	197	8,50	0,29
9 let	184	9,49	0,29	203	9,51	0,30
10 let	177	10,51	0,30	214	10,47	0,30
11 let	196	11,51	0,31	229	11,46	0,30
12 let	172	12,47	0,29	232	12,48	0,30
13 let	141	13,47	0,30	187	13,44	0,29

Vysvětlivky pro tabulky 4-6:

- $\bar{x}$... aritmetický průměr
- s ... směrodatná odchylka
- n ... rozsah souboru

Tabulka 4 znázorňuje celkové počty testovaných dívek a chlapců v jednotlivých věkových kategoriích (8-13 let). Vypočítané aritmetické průměry chronologického věku vypovídají u dívek i chlapců o věkové struktuře odpovídající věkové kategorii.

Tabulka 5
Somatická charakteristika testovaného souboru - dívky

Chronologický věk	n	BMI (kg/m ²)		Tělesná výška (cm)		Tělesná hmotnost (kg)	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
8 let	166	17,20	2,36	132,82	5,33	30,44	5,51
9 let	184	17,86	2,70	138,66	6,07	34,48	6,82
10 let	177	18,05	2,22	144,68	7,07	37,86	6,63
11 let	196	18,51	2,73	151,10	7,53	42,40	8,36
12 let	172	18,95	2,54	155,25	7,05	45,70	7,16
13 let	141	19,68	2,47	160,50	6,65	50,73	7,80

Tabulka 6
Somatická charakteristika testovaného souboru – chlapci

Chronologický věk	n	BMI (kg/m ²)		Tělesná výška (cm)		Tělesná hmotnost (kg)	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
8 let	197	17,05	2,12	134,01	6,53	30,83	6,43
9 let	203	17,43	2,08	138,53	6,46	33,52	5,66
10 let	214	17,90	2,60	144,08	6,89	37,21	7,21
11 let	229	18,61	2,71	148,94	6,57	41,45	7,80
12 let	232	19,36	3,13	155,77	7,19	47,18	10,03
13 let	187	20,04	3,25	162,98	8,13	53,52	11,42

Z tabulek 5 a 6 je patrné, že se hodnoty aritmetických průměrů u BMI, tělesné výšky i hmotnosti jak u dívek tak chlapců zvyšují s rostoucím věkem. Hodnoty aritmetických průměrů tělesné výšky u dívek i chlapců jsou úměrné jejich věku. Hodnoty aritmetických průměrů tělesné váhy se téměř neliší mezi chlapci a dívkami až do 11. roku života. Ve věkové kategorii 12 – 13 let dosahují vyšších hodnot aritmetických průměrů tělesné váhy chlapci. Hodnoty aritmetických průměrů BMI ukazují u dívek i chlapců na průměrnou váhu vůči věku.

4.2 POPIS TESTOVÉ BATERIE FITNESSGRAM

Tabulka 7

Složení testové baterie FITNESSGRAM

(upraveno dle: Suchomel, 2003)

<i>Aerobní kapacita (volba jednoho testu)</i>	Vytrvalostní člunkový běh	
	Běh na 1 míli	
	Chůze na 1 míli (od 13 let)	
<i>Tělesné složení (volba jednoho postupu)</i>	Měření kožních řas	
	Index tělesné hmotnosti (BMI)	
	Bioelektrická impedance nebo automatizovaný kaliper	
<i>Svalová síla, vytrvalost a flexibilita</i>	<i>Síla a vytrvalost břišních svalů</i>	Hrudní předklony v lehu pokrčmo
	<i>Síla a vytrvalost svalů horní části trupu (volba jednoho testu)</i>	90° kliky
		Shyby ve svisu ležmo
		Shyby
	<i>Síla a flexibilita extenzorů trupu</i>	Výdrž ve shybu
		Záklon v lehu na břiše
	<i>Flexibilita (volba jednoho testu)</i>	Předklony v sedu pokrčmo
		Dotyk prstů za zády

4.2.1 Aerobní kapacita

Test: *Vytrvalostní člunkový běh* (v originále pod zkratkou „PACER“) - testuje kardiorespirační vytrvalost a byl zvolen pro jeho přednost provedení v tělocvičně, což je výhoda oproti ostatním distančním běhům. Další výhodou je relativně krátká doba trvání. Nevýhodou je naopak nutnost maximálního úsilí v závěru testu.

- *Pomůcky* – tělocvična s vytyčenou běžeckou dráhou dlouhou 20 m. Vyznačení konce a počátku 20metrového úseku (křídou, páskou), mety pro jednotlivé osoby, magnetofon s nahraným rytmem běhu.
- *Popis* – Test zahrnuje běh na 20metrové trati od jedné mety k druhé. Mety (čáry) se testovaný dotkne nohou a hned běží zpět. Rychlost běhu je kontrolována zvukovými signály vysílanými v pravidelných intervalech.

Znamená to, že na každý zvukový signál musí běžec dosáhnout na jednu z koncových čar. Cvičící reguluje rychlost svého běhu vždy po skončení každého úseku (tolerance je 1-2 metry). Rychlost běhu je zpočátku pomalá (např. 8 km/hod.), ale narůstá každou minutu (ve 20. minutě se běhá rychlostí 18 km/hod.). Úkolem je dodržet zadaný rytmus co nejdelší dobu. Boduje se počet přeběhů testované osoby. Jakmile běžec není schopen dodržet po dobu jedné minuty zadaný rytmus, končí. Platí poslední číslo, které bylo oznámeno ze zvukového záznamu v intervalu, kdy byla ještě dodržena požadovaná rychlost běhu. Délka testu tedy závisí na zdatnosti každého jedince. Test může provádět více osob současně, jejich počet závisí na prostorových možnostech a počtu pomocníků pro kontrolu dodržování zadané rychlosti běhu.

4.2.2 Tělesné složení

Zjištění tělesného složení testované osoby bylo provedeno výpočtem BMI (body mass index).

Test: BMI - poskytuje informaci o adekvátnosti tělesné hmotnosti k tělesné výšce. Tento index tělesné hmotnosti je poměr hmotnosti těla v kilogramech a druhé mocniny výšky těla v metrech.

- *Pomůcky* - metr na změření tělesné výšky, váha na změření tělesné hmotnosti.
- *Popis* - BMI se vypočte dle vztahu: $\text{váha (Kg)} / \text{výška} \times \text{výška (m)}$. Vypočtené výsledky jsou porovnány s normami.

4.2.3 Svalová síla, vytrvalost a flexibilita

Testy svalové síly, vytrvalosti a flexibility jsou zahrnuty do jedné kategorie.

Síla a vytrvalost břišních svalů

Test: *Hrudní předklony v lehu pokrčmo* (v originále „Curl-up“) – test má řadu výhod oproti tradičnímu testu leh-sed opakovaně. Izoluje působení břišních svalů, nezapojují se při něm kyčelní flexory a minimalizuje se komprese páteře. Navíc poloha zabraňuje hyperflexi krku a pravidelný rytmus zamezuje nepříznivým trhaným pohybům, nadměrné práci paží a odrážení od země (viz obr. 1).

- *Pomůcky* - CD přehrávač, CD medium, gumovou podložku širokou 11,5 cm pro stanovení rozsahu pohybu, podložka na cvičení nebo koberec.
- *Popis* - test se provádí v lehu pokrčmo (úhel v kolenech 140°), kolena a nohy u sebe, paže jsou natažené podél těla s dlaněmi položenými na zem a napnutými prsty. Na zemi pod kolena je položena páska tak, že se bližší okraj dotýká napnutých prstů. Hlava spočívá na podložce. Cvičící se snaží provést maximální počet zvednutí hlavy a trupu tak, že se napjaté paže sunou po zemi, až se prsty dotknou vzdálenějšího okraje pásky. Rozsah pohybu je stanoven na základě elektromyografie na 11,5 cm u jedinců ve věku 10 – 17 let. Pohyb se provádí pomalu ve stanoveném tempu (1 cvik za 3 s). Maximálně se provádí 75 opakování. Boduje se počet správně provedených hrudních předklonů



Obr. 1 – hrudní předklony v lehu pokrčmo

Síla a pohyblivost extenzorů trupu

Test: Záklon v lehu na břiše (v originále „Trunk lift“) – posuzuje sílu vzpřimovačů trupu a ohebnosti páteře.

- *Pomůcky* - gymnastická žíněnka, pravítko pro změření vzdálenosti od podlahy po bradu.
- *Popis* - test se provádí v lehu na břiše s dlaněmi pod stehny (viz obr.2). Z této polohy se snaží pomalu zvednout hlavu tak, aby brada dosáhla co nejvýše nad podložku, nesmí však dojít k záklonu hlavy, protože pak hrozí zvýšení krční lordózy. Měří se vzdálenost od podložky do úrovně brady (v cm). Provádí se 2 pokusy. Skóre prováděného cviku určuje naměřená vzdálenost v cm. Maximální skóre je 30 cm. Vyšší hodnoty nejsou podporovány z důvodu nepříznivé hyperextenze spojené s nadměrnou kompresí meziobratlových plotének



Obr. 2 – Záklon v lehu na břiše

Síla a vytrvalost svalů horní části trupu

Test: 90° kliky – výhodou testu je nenáročnost na vybavení potřebné k provedení. Nevýhodou testu bývá často nulové skóre. Tento test testuje vytrvalostní silové schopnosti paží a pletence ramenního.

- *Pomůcky* - CD přehrávač, CD medium

- *Popis* - Kliky se provádí ze vzporu ležmo, ruce v šíři ramen, lokty jdou postupně od těla do koncové polohy s úhlem 90°. Provádí se maximální počet kliků ve stanoveném tempu (1 cvik za 3 s). Cvičení se přeruší, když se testovaný začne probíhat nebo vysazovat, případně když se už nezvedne do napnutých paží. Skórem prováděného cviku je počet správně vykonaných 90° kliků.

Flexibilita

Pro otestování kloubní pohyblivosti byly stanoveny dva testy: předklony v sedu pokrčmo jednonož a dotyk prsů za zády.

Test: Předklony v sedu pokrčmo jednonož (v originále „Back Saver Sit and Reach“) – tato varianta testu představuje validní měření flexibility hamstringů. Má oproti původní variantě s nepokrčenou dolní končetinou výhodu ve výhodnějším postavení pánve, které zabraňuje nadměrné flexi lumbosakrální páteře a velké kompresi meziobratlových disků. Navíc dovoluje určení asymetrie ve flexibilitě hamstringů a eliminuje možnost hyperextenze v obou kolenech (Suchomel, 2003).

- *Pomůcky* – měřicí box o výšce 32 cm a s přesahem nad chodidlo 23 cm, na němž je stupnice ke změření dosažené délky.
- *Popis* - předklony se provádí ze sedu pokrčmo, přednožněm pravou nebo levou, s předpažením a dlaněmi položenými na měřicím boxu o výšce 32 cm (viz obr. 3). Předklon s posunem dlaní po boxu se provádí pomalu a standard by měl být splněn na obě strany těla. Skórem provedeného cviku jsou dosažené cm na měřicím boxu. V úrovni chodidel je vzdálenost 23 cm a maximální požadovaný výkon je 30 cm. Vyšší výkony nejsou podporovány z důvodu zdravotně nepříznivé hypermobility (Suchomel, 2003)



Obr. 3 – předklon v sedu pokrčmo jednož

4.3 PODMÍNKY TESTOVÁNÍ

Testování testovou baterií FITNESSGRAM probíhalo v letech 2003, 2004, 2005 v letním období při příměstském táboře Týdny pohybu hrou v Liberci. Samotné testování probíhalo v uzavřených prostorách sportovní haly, kde byla stabilní teplota vzduchu, což vytvořilo vhodné podmínky pro testování. Všichni testovaní měli vyhovující cvičební úbor a byli před testováním řádně rozevřeni a zahřátí.

4.4 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ

Výpočet základních popisných charakteristik

- *Charakteristiky úrovně výkonů testovaného souboru* - charakteristiku úrovně výkonů testovaného souboru vyjádříme těmito ukazateli: aritmetický průměr ($\bar{x}$) pro stanovení průměrného výkonu jednotlivých testových položek testovaného souboru, medián (x_{Me}) pro zjištění středních hodnot jednotlivých testových položek testovaného souboru, ukazatel nejvyššího a nejnižšího dosaženého výkonu (x_{max} , x_{min})
- *Charakteristiky vyrovnanosti výkonů testovaného souboru* - charakteristiku vyrovnanosti výkonů testovaného souboru vyjádříme těmito ukazateli: Rozptyl (s^2), který odráží měnlivost všech výsledných hodnot testovaného souboru. Tento ukazatel byl také použit pro výpočet statistické významnosti rozdílu. Směrodatná odchylka (s), která vyjadřuje rozptýlení hodnot souboru

v jednotkách, ve kterých je výkon měřen. Směrodatná odchylka je údajem o stejnorodosti výsledných hodnot testovaného souboru a je rovna nule, pokud jsou všechny výsledné hodnoty shodné.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

Na začátku této kapitoly jsou uvedeny souhrnné tabulky (8,9), ze kterých vycházejí následující sloupcové grafy jednotlivých testů. Tyto tabulky podávají podrobný přehled plnění zón přičemž cílová zdravotně orientovaná zóna je zvýrazněna.

Tabulka 8

Výsledky procentuálního výskytu v zónách u dívek

DÍVKY CELKEM															
Věk	Zóna	BMI		VČB		Hrudní předklon		Záklon		Klíky		Předklon P		Předklon L	
		Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
8 let	1	8	4,82%	0	0,00%	20	12,12%	22	13,25%	60	36,81%	44	26,67%	31	18,79%
	2	87	52,41%	103	100,00%	68	41,21%	112	67,47%	74	45,40%	121	73,33%	134	81,21%
	3	71	42,77%	0	0,00%	77	46,67%	32	19,28%	29	17,79%				
9 let	1	11	6,01%	0	0,00%	15	8,20%	13	7,07%	53	28,80%	41	22,28%	40	21,74%
	2	172	93,99%	128	100,00%	54	29,51%	118	64,13%	95	51,63%	143	77,72%	144	78,26%
	3	0	0,00%	0	0,00%	114	62,30%	53	28,80%	36	19,57%				
10 let	1	4	2,27%	0	0,00%	16	9,09%	67	38,07%	46	26,44%	34	20,00%	38	23,75%
	2	172	97,73%	133	78,24%	71	40,34%	53	30,11%	89	51,15%	136	80,00%	122	76,25%
	3	0	0,00%	37	21,76%	89	50,57%	56	31,82%	39	22,41%				
11 let	1	7	3,59%	2	1,07%	17	8,76%	39	20,00%	39	20,10%	46	23,59%	40	20,62%
	2	185	94,82%	134	71,68%	62	31,96%	82	42,05%	107	55,15%	149	76,41%	154	79,38%
	3	3	1,54%	51	27,27%	115	59,28%	74	37,95%	48	24,74%				
12 let	1	7	4,07%	0	0,00%	18	10,53%	42	24,56%	30	17,65%	37	21,64%	32	18,82%
	2	161	93,60%	86	52,44%	43	25,15%	58	33,92%	82	48,24%	134	78,36%	138	81,18%
	3	4	2,33%	78	47,56%	110	64,33%	71	41,52%	58	34,12%				
13 let	1	5	3,55%	7	5,30%	9	6,43%	26	18,44%	22	15,83%	23	16,31%	27	19,15%
	2	132	93,62%	76	57,58%	23	16,43%	47	33,33%	59	42,45%	118	83,69%	114	80,85%
	3	4	2,84%	49	37,12%	108	77,14%	68	48,23%	58	41,73%				

Tabulka 9

Výsledky procentuálního výskytu v zónách u chlapců

CHLAPCI CELKEM															
Věk	Zóna	BMI		VČB		Hrudní předklon		Záklon		Klíky		Předklon P		Předklon L	
		Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
8 let	1	18	9,14%	0	0,00%	23	11,79%	29	14,80%	18	9,33%	50	25,64%	42	21,54%
	2	167	84,77%	121	100,00%	88	45,13%	143	72,96%	92	47,67%	145	74,36%	153	78,49%
	3	12	6,09%	0	0,00%	84	43,08%	24	12,24%	83	43,01%				
9 let	1	22	10,95%	0	0,00%	22	11,00%	27	13,43%	29	14,50%	34	16,92%	31	15,42%
	2	179	89,05%	128	100,00%	81	40,50%	132	65,67%	82	41,00%	167	83,08%	170	84,58%
	3	0	0,00%	0	0,00%	97	48,50%	42	20,90%	89	44,50%				
10 let	1	26	10,92%	14	6,09%	22	9,32%	90	37,82%	32	13,68%	52	22,41%	55	23,71%
	2	212	89,08%	168	81,74%	83	35,17%	96	40,34%	129	53,12%	180	77,59%	177	76,29%
	3	0	0,00%	28	12,17%	131	55,51%	52	21,85%	73	31,20%				
11 let	1	35	15,56%	14	6,33%	16	7,05%	74	32,60%	37	16,30%	46	20,54%	50	22,42%
	2	190	84,44%	198	89,59%	60	26,43%	85	37,44%	120	52,86%	178	79,46%	173	77,58%
	3	0	0,00%	9	4,07%	151	66,52%	68	29,96%	70	30,84%				
12 let	1	30	13,04%	35	16,13%	15	6,55%	63	27,27%	40	17,39%	53	22,94%	56	24,24%
	2	199	86,52%	155	71,43%	65	28,38%	85	36,50%	123	53,42%	178	77,06%	175	75,76%
	3	1	0,43%	27	12,44%	149	65,07%	83	35,93%	67	29,13%				
13 let	1	33	17,74%	34	19,10%	19	10,22%	39	20,86%	44	23,91%	47	25,27%	51	27,42%
	2	149	80,11%	123	68,10%	42	22,53%	70	37,43%	95	51,82%	139	74,73%	135	72,58%
	3	4	2,15%	21	11,80%	125	67,20%	78	41,71%	45	24,46%				

Tabulky s procentuálním výskytem v zónách znázorňují rozložení testovaných jedinců v zónách 1, 2 a 3 (viz. vysvětlivky k tabulkám 1 a 2, kapitola 2.5.5) v závislosti na věkové kategorii. První tabulka znázorňuje dívky ve věku od 8 do 13 let, přičemž jejich celkový počet činí 1036 testovaných jedinců. Tabulka druhá znázorňuje chlapce ve věku od 8 do 13 let a jejich počet činí 1262 testovaných. Naměřené hodnoty jsou z let 2003, 2004 a 2005.

Z těchto výsledků procentuálního výskytu zónách je vidět, že jak u dívek tak u chlapců je největší procentuální zastoupení v cílové zdravotně orientované zóně. Podrobnější procentuální přehled podávají následující grafy jednotlivých testů v závislosti na věku, kde jsou zóny 2 a 3 znázorněny dohromady, protože zóna 3 (zóna výborných výsledků) stejně jako zóna 2 splňují zdravotně orientovaný standard.

5.1 TĚLESNÉ SLOŽENÍ TESTOVANÝCH SOUBORŮ

Základní popisné charakteristiky výsledků tělesného složení u zkoumaného souboru dívek a chlapců je znázorněno v tabulce 10 a zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách je znázorněno na obrázku 4.

Tabulka 10

Základní popisné charakteristiky výsledků tělesného složení (BMI)

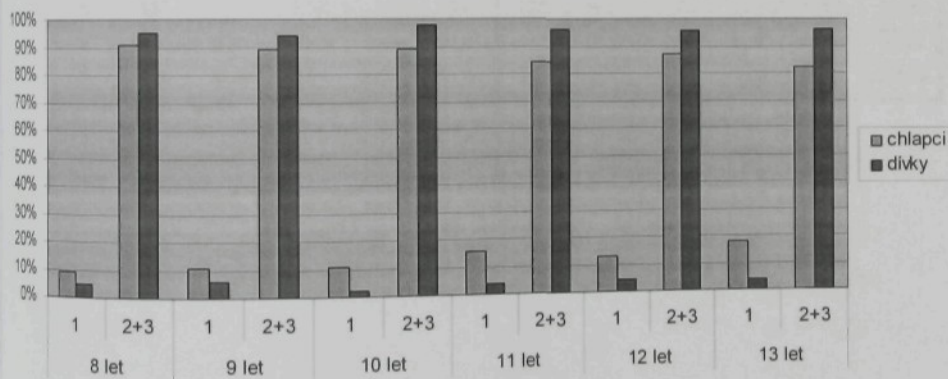
Věk	Dívky						Chlapci					
	n	$\bar{x}$	s	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$	n	$\bar{x}$	s	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$
8	166	17,20	2,36	13,48	16,54	27,43	197	17,05	2,12	10,60	16,69	27,61
9	184	17,86	2,70	13,78	17,30	28,10	202	17,43	2,08	12,96	16,90	25,36
10	177	18,05	2,22	13,90	17,73	26,50	241	17,90	2,60	14,08	17,40	31,47
11	196	18,51	2,73	6,72	18,14	32,20	228	18,61	2,71	14,60	17,86	29,43
12	172	18,95	2,54	12,66	18,66	27,20	232	19,36	3,13	14,20	18,75	40,26
13	141	19,68	2,47	13,90	19,68	26,23	187	20,04	3,25	10,78	19,20	30,62

Vysvětlivky pro tabulky 10-16:

$\bar{x}$	... aritmetický průměr
s	... směrodatná odchylka
n	... rozsah souboru
$x_{\min}$	... ukazatel nejnižšího dosaženého výkonu
$x_{\max}$	... ukazatel nejvyššího dosaženého výkonu
x_{me}	... medián (střední hodnota)

Porovnáním naměřených hodnot lze konstatovat, že aritmetický průměr je u dívek chlapců téměř shodný. U dívek je minimální i maximální naměřená hodnota ve věku 11 let. U chlapců je minimální naměřená hodnota ve věku 8 let a maximální hodnota ve věku 12 let. Celkově byla minimální hodnota naměřena u dívek v 11 letech.

Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu BMI



Obr.4: BMI

V tomto testu tělesného složení jsou mezi chlapci a dívkami viditelné rozdíly, které se s rostoucím věkem ještě zvyšují. Porovnáním naměřených hodnot testu BMI lze konstatovat, že celkově jsou nejvíce zastoupeny zóny splňující zdravotní standard. U dívek je zastoupena více zóna 2 a 3, tedy nižší procento tělesného tuku, u chlapců roste procento tělesného tuku s věkem.

5.2 AEROBNÍ KAPACITA TESTOVANÝCH SOUBORŮ

Základní popisné charakteristiky výsledků aerobní kapacity u zkoumaného souboru dívek a chlapců je znázorněno v tabulce 11. Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách, kde pro VČB jsou stanoveny standardy až od 10 let věku, je znázorněno na obrázku 5.

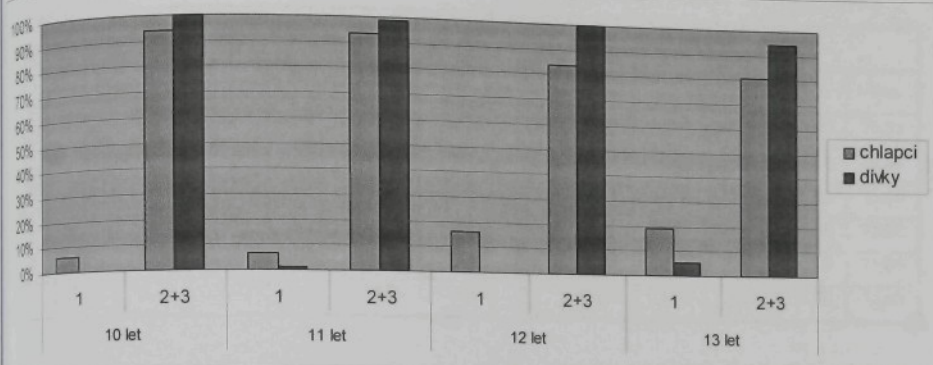
Tabulka 11

Základní popisné charakteristiky výsledků aerobní kapacity (VČB)

Věk	Dívky						Chlapci					
	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$
8	166	27,69	11,22	7,00	26,00	69,00	197	33,27	14,60	9,00	30,00	74,00
9	184	28,76	11,44	6,00	26,50	72,00	202	36,82	15,78	4,00	34,00	72,00
10	177	32,36	11,76	10,00	30,00	72,00	241	41,53	15,66	0,00	40,00	99,00
11	196	35,32	12,89	3,00	33,00	79,00	228	46,11	16,64	9,00	45,00	99,00
12	172	41,03	11,97	15,00	40,00	82,00	232	49,37	17,93	8,00	46,00	99,00
13	141	46,20	16,41	0,00	46,00	91,00	187	56,92	20,09	14,00	56,00	114,00

Porovnáním naměřených hodnot lze konstatovat, že aritmetický průměr aerobní kapacity je celkově u chlapců vyšší než u dívek. Aritmetický průměr se u dívek i chlapců zvyšuje úměrně s věkem. U dívek byla minimální hodnota naměřena ve věku 13 let, u chlapců ve věku 10 let. Maximální hodnota u dívek i chlapců byla naměřena ve věku 13 let.

Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách u aerobní kapacity (VČB)



Obr.5: Aerobní kapacita (VČB)

V tomto testu prokázaly vyšší výkonnost dívky. Dívky mají vyšší úroveň aerobní kapacity. Porovnáním tohoto testu lze konstatovat, že se chlapci i dívky pohybují svými výslednými hodnotami v cílové zdravotní zóně více než 70 procenty ve všech věkových kategoriích (viz. Tabulky 7,8). V zóně vyžadující zlepšení je u chlapců nejvyšší počet testovaných jedinců z věkové kategorie 13 let. Počet dívek v zóně vyžadující zlepšení je menší než u chlapců, u kterých roste počet jedinců v zóně vyžadující zlepšení s věkem. Nejvyšší počet testovaných dívek v zóně vyžadující zlepšení je ve věku 13 let. V tomto testu podaly celkově lepší výkon dívky nežli chlapci.

5.3 SVALOVÁ SÍLA, VYTRVALOST A FLEXIBILITA TESTOVANÝCH SOUBORŮ

Základní popisné charakteristiky výsledků měření síly, vytrvalosti a flexibility u zkoumaného souboru dívek a chlapců je znázorněno v tabulkách 12-16. Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách je znázorněno na obrázcích 6-10.

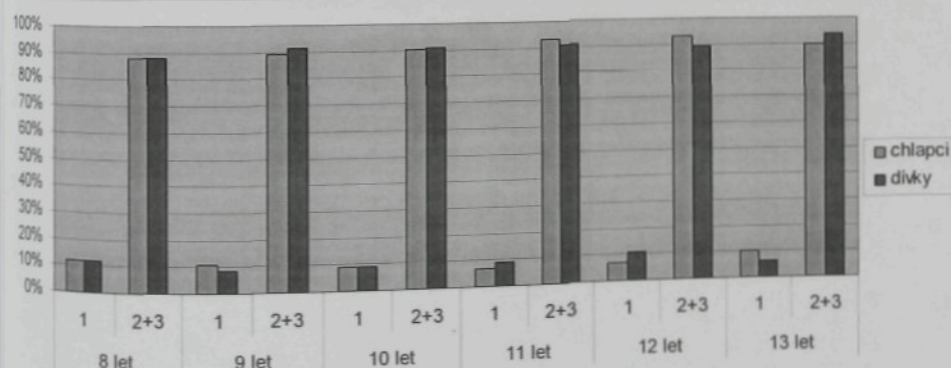
Tabulka 12

Základní popisné charakteristiky výsledků měření síly a vytrvalosti břišních svalů (hrudní předklon)

Věk	Dívky						Chlapci					
	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$
8	166	26,85	21,77	1,00	20,00	75,00	197	22,36	17,37	0,00	18,00	75,00
9	184	33,75	20,80	3,00	27,00	75,00	203	31,02	22,09	0,00	24,00	75,00
10	177	34,33	20,86	5,00	26,00	75,00	214	32,88	20,69	0,00	26,00	75,00
11	196	40,28	23,00	4,00	32,00	75,00	229	42,55	22,85	0,00	35,00	75,00
12	172	45,10	23,02	3,00	40,50	75,00	232	51,34	22,96	1,00	50,00	75,00
13	141	52,24	22,07	3,00	54,00	75,00	187	55,85	22,74	2,00	75,00	75,00

Porovnáním naměřených hodnot můžeme konstatovat, že aritmetický průměr je u dívek do 10 let věku vyšší než u chlapců, od 11 let je naopak aritmetický průměr vyšší u chlapců. Aritmetický průměr u chlapců i u dívek má stoupající tendenci úměrně s věkem. Minimální hodnoty z celého souboru chlapců i dívek byly naměřeny v kategorii chlapců ve věku 8 až 11 let. Maximální hodnoty dosáhli chlapci i dívky ve všech věkových kategoriích.

Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu síly a vytrvalosti břišních svalů (hrudní předklon)



Obr.6: Hrudní předklon

Porovnáním testu síly a vytrvalosti břišních svalů můžeme konstatovat, že výsledky chlapců i dívek ve všech věkových kategoriích jsou nadprůměrné. Nejvíce testovaných jedinců je v zóně výborných výsledků (viz. tabulky 8,9). V zóně vyžadující zlepšení z chlapců i dívek jsou nejvíce zastoupeny dívky i chlapci ve věkové kategorii 8 let. Celkově lze říci, že výsledky chlapců a dívek se příliš neliší a nejvíce jsou zastoupeny zóny splňující zdravotní standard.

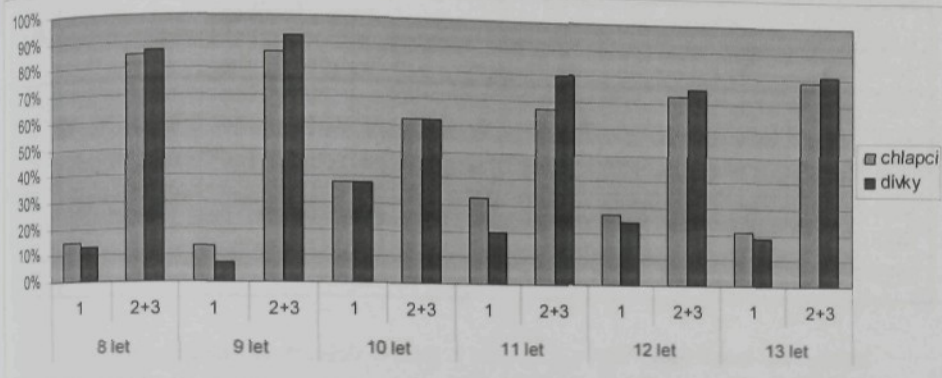
Tabulka 13

Základní popisné charakteristiky výsledků měření síly a flexibility extenzorů trupu (záklon v lehu na břiše)

Věk	Dívky						Chlapci					
	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$
8	166	24,31	7,34	8,00	24,25	42,00	197	21,39	7,05	5,00	21,00	40,00
9	184	26,36	8,99	10,00	25,75	54,00	203	23,69	7,59	7,00	23,00	46,00
10	177	26,78	8,99	10,00	26,00	59,00	214	25,38	7,89	6,00	25,00	53,00
11	196	28,57	8,17	2,00	29,00	51,00	229	26,88	7,85	10,00	26,00	55,00
12	172	29,66	9,11	7,00	29,00	61,00	232	28,23	8,32	10,00	27,50	56,50
13	141	31,47	10,19	11,00	30,00	66,00	187	29,58	8,35	13,00	28,00	64,50

Porovnáním naměřených hodnot můžeme konstatovat, že aritmetický průměr je u dívek vyšší než u chlapců, což poukazuje na vyšší flexibilitu u dívek. Aritmetický průměr vykazuje u dívek i chlapců rostoucí tendenci úměrně s věkem. Minimální hodnota u dívek byla naměřena ve věkové kategorii 11 let, u chlapců pak ve věkové kategorii 8 let. Maximální hodnoty z celého souboru byly naměřeny ve věkové kategorii 13 let u dívek. Celkově lze říci, že dívky dosahovaly vyšších hodnot než chlapci.

**Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu síly
a flexibility extenzorů trupu (záklon v lehu na břiše)**



Obr.7: Záklon v lehu na břiše

Porovnáním naměřených hodnot můžeme konstatovat, že největší zastoupení z celého souboru mají zóny splňující zdravotní standard, ovšem oproti ostatním testům se velký počet testovaných nachází v zóně vyžadující zlepšení. V zóně vyžadující zlepšení se kromě věkové kategorie 10 let nachází ve vyšším zastoupení chlapci. Zajímavé je, že největší zastoupení v zóně výsledků vyžadujících zlepšení má shodně u chlapců i dívek již jmenovaná věková kategorie 10 let. Po desátém roku života se zastoupení chlapců v zóně vyžadující zlepšení snižuje úměrně s věkem. Celkově lze říci, že dívky dosáhly oproti chlapcům vyššího procentuálního zastoupení v zónách 2 a 3.

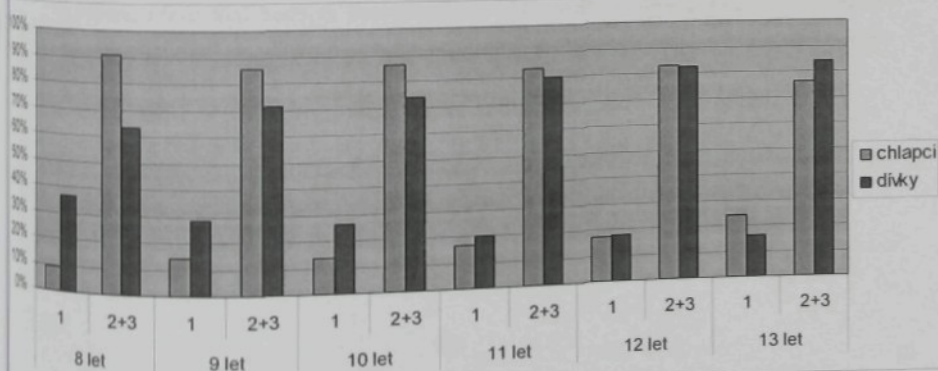
Tabulka 14

Základní popisné charakteristiky výsledků testu síly a vytrvalosti horní části trupu (90° kliky)

Věk	Dívky						Chlapci					
	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$	n	$\bar{x}$	S	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$
8	166	8,81	6,83	0,00	6,00	50,00	197	13,44	9,40	0,00	12,00	50,00
9	184	10,85	7,71	0,00	10,00	40,00	203	15,74	10,22	0,00	13,00	59,00
10	177	10,99	6,48	0,00	11,00	35,00	214	17,00	10,48	0,00	15,00	60,00
11	196	12,89	7,80	0,00	12,00	50,00	229	17,39	10,65	0,00	16,00	55,00
12	172	13,53	7,53	1,00	13,00	45,00	232	17,91	9,61	2,00	16,00	50,00
13	141	15,45	9,68	0,00	14,00	64,00	187	20,15	12,06	1,00	18,00	73,00

Porovnáním naměřených hodnot v testu síly a vytrvalosti horní části trupu můžeme konstatovat, že chlapci dosáhli výrazně vyšších hodnot než dívky. U dívek i chlapců roste aritmetický průměr úměrně s věkem. U dívek byla minimální hodnota naměřena kromě věkové kategorie 12 let ve všech věkových kategoriích. Minimální hodnoty u chlapců jsou ve věkových kategoriích 8-11 let. Maximální hodnoty u dívek i chlapců spadají do věkové kategorie 13 let.

Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu síly a vytrvalosti horní části trupu (90° kliky)



Obr.8: 90° kliky

V tomto testu síly a vytrvalosti svalů horní části trupu jsou viditelné rozdíly mezi motorickými výkony chlapců a dívek téměř ve všech věkových kategoriích. U chlapců i dívek je nejvíce testovaných jedinců v zónách splňujících zdravotní standard. V zóně vyžadující zlepšení je celkově více dívek než chlapců, nejvyšší počet zastoupení v této zóně mají děvčata ve věkové kategorii 8 let, přičemž u dívek klesá počet jedinců v první zóně s rostoucím věkem a u chlapců obráceně.

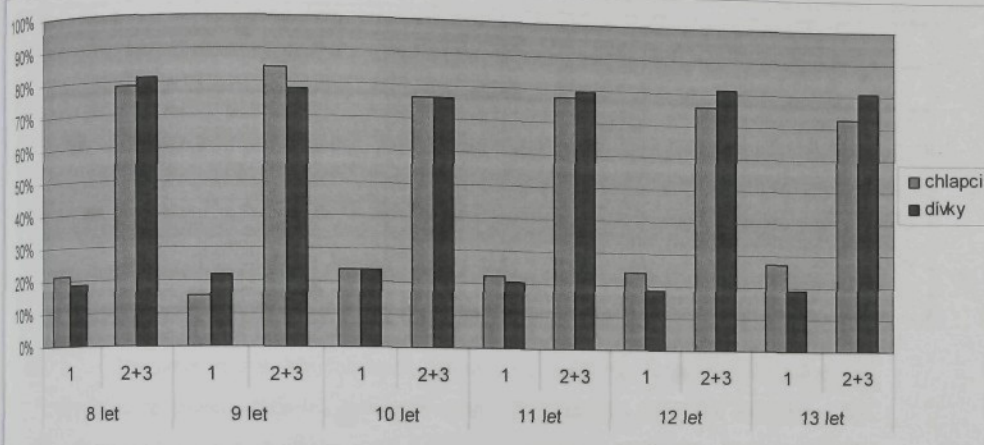
Tabulka 15

**Základní popisné charakteristiky výsledků testu flexibility
(předklon v sedu pokrčmo jednož levou)**

Věk	<i>Dívky</i>						<i>Chlapci</i>					
	n	$\bar{x}$	s	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$	n	$\bar{x}$	s	$x_{\min}$	x_{me}	$x_{\max}$
8	166	26,52	5,01	12,00	26,00	39,00	197	23,85	6,49	3,00	24,00	38,00
9	184	26,91	6,15	9,00	27,00	40,00	203	24,66	5,67	4,00	25,00	38,00
10	177	26,79	5,81	11,00	27,00	32,00	214	23,80	6,47	2,00	24,00	38,00
11	196	28,71	6,47	5,00	29,00	52,00	229	24,42	6,39	3,00	25,00	40,00
12	172	29,92	6,36	11,00	30,00	43,00	232	23,68	7,06	0,00	24,00	42,00
13	141	31,33	7,73	1,00	32,00	49,00	187	23,63	7,90	3,00	24,00	43,00

Porovnáním naměřených hodnot můžeme konstatovat, že aritmetický průměr u dívek je celkově vyšší než u chlapců. U dívek se aritmetický průměr zvyšuje úměrně s věkem. Minimální hodnota byla naměřena u chlapců ve věkové kategorii 12 let u dívek ve věkové kategorii 11 let. Maximální hodnota byla naměřena u dívek ve věkové kategorii 11 let u chlapců ve věkové kategorii 13 let.

Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu flexibility (předklon v sedu pokrčmo jednonož levou)



Obr.9: Předklon v sedu pokrčmo jednonož levou

Většina testovaných jedinců se nachází v zónách splňujících zdravotní standard. V tomto testu flexibility se neliší motorické výkony chlapců a dívek v žádné z věkových kategoriích až na kategorii 13 let, kde můžeme pozorovat větší zastoupení chlapců v zóně vyžadující zlepšení. Při hodnocení tohoto testu je nutné vzít na vědomí, že výborné výsledky v zóně 3 (viz. Tabulky 8,9) nejsou z hlediska zdravotní tělesné výchovy podporovány z důvodů zdravotně nepříznivé hypermobility. V zóně výsledků vyžadujících zlepšení je nejvíce dívek a chlapců ve věkové kategorii 10 let a samotných chlapců pak ve věkové kategorii 13 let.

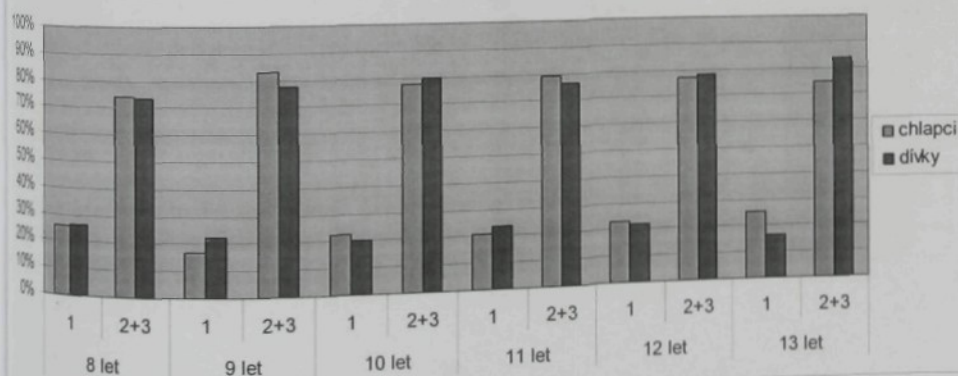
Tabulka 16

**Základní popisné charakteristiky výsledků testu flexibility
(předklon v sedu pokrčmo jednož pravo)**

Věk	Dívky						Chlapci					
	n	$\bar{x}$	s	x_{min}	x_{me}	x_{max}	n	$\bar{x}$	s	x_{min}	x_{me}	x_{max}
8	166	26,02	5,55	12,00	26,00	38,00	197	23,22	6,14	10,00	24,00	38,00
9	184	26,83	6,09	7,00	28,00	41,00	203	24,94	6,19	6,00	25,00	46,00
10	177	26,89	6,03	10,00	26,00	42,00	214	24,05	6,40	4,00	25,00	40,00
11	196	28,87	6,28	6,00	29,00	54,00	229	24,46	6,36	4,00	25,00	40,00
12	172	30,35	6,22	15,00	31,00	47,00	232	24,07	7,27	2,00	24,00	44,00
13	141	31,88	7,28	1,00	32,00	48,00	187	24,21	7,29	4,00	25,00	39,00

Porovnáním naměřených hodnot můžeme konstatovat, že aritmetický průměr u dívek je ve všech věkových kategoriích vyšší než u chlapců. U dívek se aritmetický průměr zvyšuje úměrně s věkem. Minimální hodnota byla naměřena u dívek ve věkové kategorii 13 let u chlapců pak ve věkové kategorii 12 let. Maximální hodnota byla naměřena u dívek ve věkové kategorii 11 let u chlapců ve věkové kategorii 9 let.

**Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu
flexibility (předklon v sedu pokrčmo jednož pravo)**



Obr.10: Předklon v sedu pokrčmo jednož pravo

Většina testovaných jedinců se nachází v zónách splňujících zdravotní standard, přičemž největší zastoupení v těchto zónách má u chlapců věková kategorie 9 let a u dívek věková kategorie 13 let. Nejvyšší procento zastoupení v zóně výsledků vyžadujících zlepšení je u dívek ve věku 8 let, přičemž ale od 11 let se počet dívek v této zóně úměrně s věkem snižuje. U chlapců je tendence opačná, což znamená jejich největší počet v zóně vyžadující zlepšení ve věkové kategorii 13 let. Celkově lze říci, že v tomto testu dosahovali lepších výsledků a zároveň nižší zastoupení v zóně vyžadující zlepšení chlapci ve věkových kategoriích 8, 9, 11 let. Ve zbylých věkových kategoriích pak naopak dívky, což se dá vyjádřit tím, že dívky dosahují se zvyšujícím se věkem lepších výsledků.

5.4 POROVNÁNÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT S VÝSLEDKY TESTŮ U AMERICKÉ POPULACE

Porovnání složek tělesné zdatnosti s americkou populací je znázorněno v tabulce 17.

Tabulka 17

Porovnání složek tělesné zdatnosti s americkou populací

Složky tělesné zdatnosti	Chlapci a dívky					
	n	americká populace		n	česká populace	
		(ve věku základní školy)			(ve věku 8 až 13 let)	
		% v zóně 1	% v zóně 2 a 3		% v zóně 1	% v zóně 2 a 3
Aerobní kapacita (VČB)	1388	42,30	57,70	2298	4,50	95,50
Tělesné složení (BMI)	1388	32,53	67,47	2298	8,47	91,53
Síla a vytrvalost břišních svalů (hrudní předklon)	1388	17,90	82,10	2298	9,25	90,75
Síla a pohyblivost extenzorů trupu (záklon)	1388	12,07	87,93	2298	22,35	77,65
Síla a vytrvalost svalů horní části trupu (kliky)	1388	31,57	68,43	2298	20,05	79,94
Flexibilita (předklon)	1388	30,23	69,77	2298	22,02	77,98

Zdroj dat pro americkou populaci: <http://data1.cde.ca.gov/dataquest/>

Porovnáním složek tělesné zdatnosti lze konstatovat, že soubor testovaných jedinců české populace dosahuje vyšší výkonnosti ve všech složkách tělesné zdatnosti s výjimkou testu síly a pohyblivosti extenzorů trupu. V testu síly a pohyblivosti extenzorů trupu, síly a vytrvalosti svalů horní části trupu a flexibility můžeme pozorovat u české populace procentuální nárůst oproti zbylým testům v zóně vyžadující zlepšení (pro přehlednost zvýrazněno). Přesto jsou tyto výsledky české populace uspokojující vzhledem k tomu, že v zóně splňující zdravotní standard (zóna 2,3) jsou testování zastoupeni ve všech testovaných položkách více jak 70 procenty, což testování u americké populace splňují pouze ve dvou testech. Výsledky americké populace pochází z roku 2005 a 2006, kdy proběhlo v USA testování testovou baterií Fitnessgram na základních školách v Kalifornii.

6 ZÁVĚR

Záměrem mé diplomové práce bylo na pokladě syntézy poznatků a pomocí testové baterie FITNESSGRAM vyhodnotit zdravotně orientovanou zdatnost dětí a jejich procentuální zastoupení v cílových zónách stanovené na základě kritériálně vztažených standardů. Vyhodnocení úrovně zdravotně orientované zdatnosti touto testovou baterií u zkoumaného souboru dětí ve věku 8 – 13 let, tabulárně znázorněno v této práci, ukazuje na průměrné výsledky. Na základě kritériálně vztažených standardů byly výkony jednotlivých testů u testovaných jedinců řazeny do jedné ze tří zón. Vzhledem k tomu, že jsem tuto práci pojala jako zdravotně zaměřenou, není zóna výborných výsledků relevantní pro zdravotní stav jedince. Proto jsem tuto zónu v grafickém znázornění pro přehlednost připojila k cílové zdravotně orientované zóně a nazvala je obě jako zónou splňující zdravotní standard (zóna 2,3). Ve všech testech tělesné zdatnosti testové baterie FITNESSGRAM, vyjma testu svalové síly a vytrvalosti břišních svalů (dále jen „předklon“), byla nejvíce zastoupena cílová zdravotně orientovaná zóna (dále jen „zóna 2“). V testu předklonů bylo největší procentuální zastoupení v zóně výborných výsledků (dále jen „zóna 3“). Porovnáním všech testů bylo nejvyšší procentuální zastoupení v zóně vyžadující zlepšení (dále jen „zóna 1“) v testu síly a flexibility extenzorů trupu (dále jen „záklon“).

V testu BMI (zjišťování tělesného složení) bylo dosaženo nejlepších výsledků ze všech testů baterie v plnění zóny 2, přičemž bylo u dívek naměřeno celkově nižší procento tuku než u chlapců, u kterých roste procentuální výskyt v zóně 1 s věkem. V testování aerobní kapacity (vytrvalostní člunkový běh), které se provádí až od 10 let věku, je u dívek nejnižší procentuální zastoupení v zóně 1 vůči ostatním testům ve věkových kategoriích 10 – 13 let. Dívky podaly v tomto testu lepší výkony než chlapci, u kterých roste procentuální zastoupení v zóně 1 s věkem. Celkově byl test aerobní kapacity druhý nejúspěšnější vzhledem k nízkému procentuálnímu zastoupení v zóně 1. V testu síly a vytrvalosti břišních svalů (dále jen „předklon“) je nejvíce testovaných jedinců v zóně 3. Výsledky chlapců a dívek nevykazují v tomto testu větší rozdíly. V testu záklonu má sice největší zastoupení zóna splňující zdravotní standard, ovšem oproti ostatním testům se velký počet testovaných jedinců nachází v zóně 1. V zóně 1 se

kromě věkové kategorie 10 let nachází ve vyšším zastoupení chlapci, což vede k závěru, že dívky v tomto testu vykazovaly lepší výsledky než chlapci. V testu kliků dosahovali vyšší výkonnosti chlapci. U chlapců i dívek je v tomto testu nejvíce testovaných jedinců v zóně splňující zdravotní standard. V zóně 1 je celkově více dívek než chlapců. Nejvyšší počet zastoupení v této zóně mají děvčata ve věkové kategorii 8 let, přičemž u dívek klesá počet jedinců v zóně 1 s rostoucím věkem a u chlapců obráceně. V testu flexibility dosáhli vyšší výkonnosti chlapci ve věkových kategoriích 8 – 10 let a dívky naopak ve věkových kategoriích 11 – 13 let, což může poukazovat na snižující se flexibilitu u chlapců s rostoucím věkem a u dívek naopak na zvyšující se flexibilitu v závislosti na věku. Celkově bylo v tomto testu největší zastoupení v zóně splňující zdravotní standard.

Souhrnně lze konstatovat, že neoptimálnější dopadly test BMI, test aerobní kapacity a test předklonu. Naopak nejhorších výsledků bylo dosaženo v testu záklonu, což může poukazovat na často se vyskytující bolesti zad v pozdějším věku života. Celkově byla nejvíce zastoupena zóna splňující zdravotní standard, což potvrzuje 1. hypotézu této práce.

Na konec práce jsem porovnávala všechny naměřené hodnoty procentuálního rozložení v jednotlivých zónách u české populace v zastoupení libereckého kraje s výsledky naměřených hodnot americké populace. Na základě porovnání procentuálních hodnot zastoupení v jednotlivých zónách u americké a české populace mohu konstatovat, že česká populace chlapců a dívek ve věku 8 -13 let dosáhla ve všech testech s výjimkou testu záklonu vyššího procentuálního zastoupení v zóně splňující zdravotní standard, čímž byla potvrzena 2. hypotéza.

Alarmující u české populace je v testu záklonu, kliku a flexibility procentuální nárůst oproti zbylým testům v zóně 1.

Závěrem bych chtěla podotknout, že tyto výsledky jsou pro Českou republiku velice uspokojivé, na druhé straně by měla být zároveň snaha v tomto trendu nejenom pokračovat, nýbrž se pokusit, vzhledem ke klesajícímu zájmu o pohybové aktivity, o jeho zvýšení. Přínos této práce spatřuji ve zjištění vyššího procenta u posledních třech testů v zóně vyžadující zlepšení. Proto bychom se měli snažit tyto tři složky tělesné zdatnosti v tělesné výchově i v každodenním životě více podporovat a tím prohlubovat úroveň zdravotně orientované zdatnosti u naší populace, která vede k prevenci

civilizačních chorob. K průběžné kontrole zdravotně orientované zdatnosti a především k motivaci žáků pro celoživotní pohybové aktivity vřele doporučuji aplikování testové baterie FITNESSGRAM.

7 LITERATURA

1. AAHPERD. *Physical Best activity guide – Elementary level*. Champaign, IL : Human Kinetics, 1999a. ISBN 0880119624.
2. AAHPERD. *Physical Best activity guide – Secondary level*. Champaign, IL : Human Kinetics, 1999b. ISBN 0880119713.
3. ACLER, C.T. & MCGILL, S.M. *Low back loads over a variety of abdominal exercise. Searching for the safest challenge*. Med. Sci. Sports Exerc., 1997, p. 801-810.
4. BLAIR, S. et al. *Physical fitness and all-cause mortality*. JAMA, 1989, 262, p. 2395-2437.
5. BOUCHARD, C. & SHEPARD, R. J. Physical activity, fitness and health : The model and key concepts. In BOUCHARD, C., SHEPARD, R. J. & STEPHENS, T. (Eds.). *Physical activity, fitness and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994, p. 77-88.
6. BROWN, B. *FITNESSGRAM*. 2002. Dostupné z WWW : <http://www.flushing.k12.mi.us/central/brown/fitnessgram.htm>.
7. BUNC, V. *Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek*. Těl. Vých. Sport. Mlád., 1995, č. 5, s. 6-9.
8. CALIFORNIA CENTER FOR PUBLIC HEALTH ADVOCACY. *An epidemic: Overweight and unfit children in California assembly districts*. 2002. Dostupný z WWW : http://www.publichealthadvocacy.org/policy_briefs/overweight_and_unfit.html.
9. CALIFORNIA DEPARTMENT OF EDUCATION STANDARDS AND ASSESSMENT DIVISION. *California Physical Fitness Report*. 2006. Dostupný na WWW : <http://data1.cde.ca.gov/dataquest/>.
10. COLLIS, M. *FITNESSGRAM*. WELL, Vol. II, Summer 2000, Issue II. Dostupný z WWW : http://www.spealwell.com/well/2000_summer/articles/cooper_watch.html.
11. COOPER INSTITUTE. *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM 7.0*. 2003. Dostupné z WWW : <http://www.fitnessgram.net>.

12. CORBIN, C.B. et al. *Youth physical fitness awards*. Quest, 40, 1988, p. 200-218.
13. CURETON, K. J. *Physical fitness and activity standards for youth*. In PATE, R. & HOHN, R. (Eds.). *Health and fitness through physical education*. Champaign, IL : Human Kinetics, 1994, p. 129-136. ISBN 0873224906.
14. CURETON, K. J. & WARREN, G. L. *Criterion-referenced standards for youth health-related fitness tests: a tutorial*. Res. Quart. Exerc. Sport, 61, 1990, 1, p. 7-19.
15. ČÁP, J. & MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*, Praha : Portál 2001, ISBN 80-7178-463-X.
16. DOCHERTY, D. *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign, IL : Human Kinetics, 1996. ISBN 0-87322-960-6.
17. DOVALIL, J. *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku*. Praha : ÚV ČSTV Olympia, 1986.
18. KOVÁŘ, R. *Tělesná aktivita, tělesná zdatnost a zdraví*. Česká kinantropologie, 2001, č.1, s. 49-57.
19. KUČERA, V. & TRUSKA, Z. *Běhy na střední a dlouhé tratě*. Praha : Olympia 2000, ISBN 80-7033-324-3.
20. MASSICOTE, D. *Partial curl-ups, push-ups, and multistage 20 meter shuttle run, national norms for 6 to 17 year old*. Montreal : University of Quebec, CAHPER, 1990.
21. MĚKOTA, K. & BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha : SPN, 1983.
22. MĚKOTA, K. & KOVÁŘ, R. et al. UNIFITTEST (6-60). *Tests and norms of motor performance and physical fitness in youth and in adult age*. Acta Univ. Palac. Olom. Gymn., Suppl. I., 1995, p. 3-108. ISBN 80-7067-581-0.
23. MĚKOTA, K. & KOVÁŘ, R. & ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika II*. Praha : SPN, 1988.
24. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. *Zdraví pro všechny v 21. století*. Dostupné na WWW : <http://www.mzcr.cz/data/c2388/lib/zprava.pdf>.
25. NEUMAN, J. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha : Portál 2003, ISBN 80-7178-730-2.

26. PAŘÍZKOVÁ, J. & HILLS, A. *Childhood obesity: prevention and treatment*. Boca Raton : CRC Press, 2000. ISBN 0-8493-8736-1.
27. PERIČ, T. *Sportovní příprava dětí*. Praha : Grada Publishing, 2004.
28. PLOWMAN, S. A. *Criterion referenced standards for neuromuscular physical fitness tests : An analysis*. Ped. Exerc. Sci., 4, 1992, p. 10-19.
29. SALLIS, J. F. & PATRICK, K. *Physical activity guidelines for adolescents : Consensus statement*. Ped. Exerc. Sci., 6, 1994, p. 302-314.
30. SLAUGHTER, M. H. et al. *Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth*. Hum. Biol., 60, 1988, p. 709-723.
31. SUCHOMEL, A. *Současné přístupy k hodnocení tělesné zdatnosti u dětí a mládeže (FITNESSGRAM)*. Česká kinantropologie, 2003, Vol. 7, č. 1, s. 81-98. ISSN 1211-9261.
32. SUCHOMEL, A. *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. TU v Liberci, 2004, ISBN 80-7083-900-7.
33. SZOPA, J. *Some critical remarks on the concept of „Health-related fitness“ against the background of Polish research conducted over the lost ten years*. J. Hum. Kinetics, 1999, 2, p. 177-181.
34. WELK, G. J. & MORROW, J. R. J. & FALLS, H. B. *FITNESSGRAM reference guide*. Dallas, TX : Cooper Institute, 2002. Dostupné na WWW : <http://www.fitnessgram.net>.
35. WINNICK, J. P. & SHORT, F. X. *The Brockport physical fitness test manual*. Champaign, IL. : Human Kinetics, 1999. ISBN 0736000216.
36. ZHU, W. *FitSmart test user manual: High school edition*. Champaign, IL : Human Kinetics, 1999. ISBN 0873225805.

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1:	Hrudní předklony v lehu pokrčmo.....	46
Obr.2:	Záklon v lehu na břicho.....	47
Obr.3:	Předklon v sedu pokrčmo jednož.....	49
Obr.4:	Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu BMI.....	53
Obr.5:	Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách u aerobní kapacity (VČB).....	55
Obr.6:	Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu síly a vytrvalosti břišních svalů (hrudní předklon).....	56
Obr.7:	Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu síly a flexibility extenzorů trupu (záklon v lehu na břicho).....	58
Obr.8:	Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu síly a vytrvalosti horní části trupu (kliky).....	59
Obr.9:	Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu flexibility (předklon v sedu pokrčmo jednož levou).....	61
Obr.10:	Zastoupení testovaných jedinců v jednotlivých zdravotních zónách v testu flexibility (předklon v sedu pokrčmo jednož pravou).....	62

9 SEZNAM TABULEK

Tab. 1:	FITNESSGRAM – cílové zdravotně orientované zóny – chlapci.....	37
Tab. 2:	FITNESSGRAM – cílové zdravotně orientované zóny – dívky.....	37
Tab. 3:	Summary of Results	39
Tab. 4:	Věková charakteristika testovaného souboru.....	42
Tab. 5:	Somatická charakteristika testovaného souboru – dívky.....	43
Tab. 6:	Somatická charakteristika testovaného souboru – chlapci.....	43
Tab. 7:	Složení testové baterie FITNESSGRAM	44
Tab. 8:	Výsledky procentuálního výskytu v zónách u dívek.....	51
Tab. 9:	Výsledky procentuálního výskytu v zónách u chlapců.....	51
Tab. 10:	Základní popisné charakteristiky výsledků měření tělesného složení (BMI).....	52
Tab. 11:	Základní popisné charakteristiky výsledků měření aerobní kapacity (VČB).....	54
Tab. 12:	Základní popisné charakteristiky výsledků měření síly a vytrvalosti břišních svalů (hrudní předklon).....	56
Tab. 13:	Základní popisné charakteristiky výsledků měření síly a flexibility eztenzorů trupu (záklon v lehu na břiše).....	57
Tab. 14:	Základní popisné charakteristiky výsledků měření síly a vytrvalosti horní části trupu (kliky).....	59
Tab. 15:	Základní popisné charakteristiky výsledků měření flexibility (předklon v sedu pokrčmo jednož levou).....	60
Tab. 16:	Základní popisné charakteristiky výsledků měření flexibility (předklon v sedu pokrčmo jednož pravou).....	62
Tab. 17:	Porovnání složek tělesné zdatnosti s americkou populací.....	63