

**Univerzita Karlova v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2006

Bc. Aleš Brothánek

Univerzita Karlova v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Katedra atletiky

Srovnání silových schopností na vybraných středních školách v Česku a Rakousku

Autor: Bc. Aleš Brothánek

Vedoucí práce: Mgr. Radim Jebavý

Praha 2006

ABSTRAKT

Název:

Srovnání silových schopností na vybraných středních školách v Česku a Rakousku

The comparing of strength abilities among chosen Secondary Schools in Czech Republic and Austria

Cíle práce:

Cílem této práce je prakticky srovnat silové schopnosti studentů na českých středních školách v Českých Velenicích a Českém Krumlově a na rakouských středních školách v městě Gmünd a vyhodnotit výsledky těchto měření.

Metoda:

Testování studentů jsem prováděl na čtyřech pohybových činnostech – shyb na hrazdě, sed – leh, skok z místa, hod plným míčem , které ověřují silové schopnosti jednotlivých svalových skupin. K získání potřebných informací jsem použil dotazník. K zpracování a vyhodnocení jsem použil počítačový program MICROSOFT EXCEL. K srovnání výsledků jsem použil popisné charakteristiky (aritmetický průměr, směrodatnou odchylku a četnosti, maximální a minimální hodnoty).

Výsledky:

Získané výsledky dávají přehled o úrovni vybraných silových schopnostech studentů výše uvedených českých a rakouských škol.

Klíčová slova:

silové schopnosti, testování, adolescent

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Radima Jebavého. V práci jsem použil informační zdroje uvedené v seznamu.

Praha, 28. června 2006

Alas Brothierek

podpis

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně očitovat.

jméno

rodné číslo

datum vypůjčení

Obsah

Úvod.....	7
-----------	---

I. Teoretická část

1. Historie posuzování pohybových dovedností.....	8
2. Charakteristika silových schopností.....	10
2.1. Silové schopnosti.....	10
2.2. Fyziologie svalu.....	11
2.3. Druhy svalové činnosti.....	13
2.4. Vývoj silových schopností.....	15
2.5. Pohybové schopnosti.....	16
3. Testování sportovní a tělocvičné motoriky.....	17
3.1. Motorické testy.....	17
3.2. Diagnostika silových schopností.....	21
4. Dorostový věk.....	28
4.1. Charakteristika adolescenta.....	28
4.2. Specifika tréninku v dorostovém věku.....	29
5. Výběr pohybových činností.....	32
6. Nejčastější druhy oslabení pohybového systému u adolescentů.....	34
7. BMI Index	35
8. Srovnání současných podmínek TV na českých a rakouských školách.....	37

II. Výsledková část

9. Cíle práce.....	37
10. Úkoly práce.....	37
11. Hypotézy	38
12. Metodika práce.....	38
13. Měřicí proměnné a použité techniky.....	39
14. Rozsah platnosti.....	43
15. Výsledky práce a diskuse.....	44
16. Závěr.....	47
17. Přílohy.....	48
18. Použitá literatura.....	48
19. Elektronické zdroje.....	50

Úvod

K tématu diplomové práce mě přivedla učitelská praxe na střední škole v Českých Velenicích. Během výuky jsem se často setkal se studenty, kteří nejsou schopni zvládnout základní tělocvičné cviky z důvodů nedostatečné silové připravenosti. Jelikož České Velenice přímo sousedí s rakouským městem Gmünd, zajímalo mě, jakými silovými schopnostmi disponují studenti rakouských škol. Jako škola se každoročně zúčastňujeme silového víceboje pořádaného AŠSK (Asociace školských sportovních klubů) a tato práce mi může pomoci při vyhledávání nových závodníků pro tuto soutěž. Součástí silového víceboje jsou tyto disciplíny: bench-press, shyby podhmatem, sedy-lehy, trojskok.

Zároveň jsem vytvořil dotazník, ze kterého jsem se chtěl dále dozvědět, jaké sporty žáci provozují, jak často sportují, kdo je ke sportu přivedl a o jaké sporty se zajímají i pasivně. Tyto nashromážděné informace mohu pak použít při samotné výuce tělesné výchovy či mimoškolní tělesné výchovy, ve formě individuálního přístupu ke studentovi.

Téma diplomové práce je velmi aktuální, vzhledem k tomu, že přibývá obézních dětí a dětí se zdravotním omezením. Na internetových stránkách Institutu Willibalda Gebhardta (Das Willibald Gebhardt Institut - Forschungsinstitut für Sport und Gesellschaft) se můžeme dozvědět, že prudký vzestup nadváhy u dětí a mladistvých a s ní související i zvýšený výskyt civilizačních chorob, který byl zaznamenán v posledních deseti letech ve všech regionech Evropy, není způsoben pouze jedinou příčinou. K tomuto vývoji vedle genetických dispozic a změněných životních podmínek přispívá celá řada dalších faktorů. Zejména však nevhodné stravovací návyky, vzrůstající „konzumace“ médií a tělesná inaktivita. Aby bylo možné účinně těmto vývojovým trendům čelit, je nezbytné v členských státech Evropské unie vyvinout účinnou intervenční strategii spočívající na široce pojatém katalogu preventivních opatření, který by kromě krátkodobých a střednědobých aktivit zahrnoval i intervence dlouhodobé.

I. Teoretická část

1. Historie posuzování pohybových dovedností

Neuman konstatuje (2003), že posuzování lidské výkonnosti a dovedností probíhalo již mnoho let před naším letopočtem. Nemáme však o těchto měřeních žádné písemné údaje. Je známo, že již 800 let př. n. l. byli mladí chlapci ve Spartě tvrdě trénováni pro vojenskou službu a státní úředníci již tehdy posuzovali jejich tělesnou zdatnost a jejich vztah ke státu. Rovněž mladí Číňané byli mnoho let před naším letopočtem speciálně zkoušeni pro službu v armádě. Zkoušky zahrnovaly zvedání těžkého závaží, napínání velkého luku a zacházení s mečem.

Teprve v 17. století nalzáme spolehlivější záznamy o měření lidské výkonnosti a posuzování dovedností. V roce 1699 píše francouzský vědec De La Hire o měření síly člověka, a sice pomocí zvedání a nošení zátěže a srovnání jeho síly se silou koně. Už v roce 1807 vyvinul Francouz Regnier první praktický dynamometr pro měření stisku ruky, tahu paže a síly zad.

Do tělesné výchovy zavedl hodnocení tělesných výkonů německý pedagog E. Eiselen (1792-1846), který roztřídil cvičení podle stupňů obtížnosti a pro měření výkonnosti sestavil tabulky. Tabulky byly zpracovány i s ohledem na tělesnou výšku cvičenců. V německých záznamech z roku 1864 už najdeme výsledky hromadného měření u několika tisíc německých turnerů (maximální počet shybů, kliků a zvedání činky do únavy). Pro představu lze uvést, že cvičící muži tehdy dosahovali průměrně 9 shybů nadhmatem, 12 shybů podhmatem a 8 kliků na bradlech.

Francouzský biolog J. E. Marey (1830-1904) se snažil testy motorických projevů zobjektivizovat, a proto zdokonalil dynamometr tak, že byl schopen měřit vyvíjenou sílu s přesností na gram. Později se začaly vyvíjet tzv. pneumatické dynamometry a chůze byla zachycována na dráze s elektrickými kontakty.

V USA využil francouzských zkušeností D. A. Sargent (jeden z nejvýznamnějších amerických učitelů tělesné výchovy, který v počátku kariéry prošel drahou cirkusového artisty) a začal ve své škole (Hygienic Institute and School of Physical Culture in New York City) provádět pravidelná měření síly končetin a trupu upraveným dynamometrem. Později jeho test přijalo 15 fakult a universit pod názvem

Mezikolejní test síly (Intercollegiate Strength Tests, IST) V roce 1890 zkonstruoval Američan L. H. Gulick první atletický test Athletic League of the YMCA, který zahrnoval běh na 100 yardů, skok vysoký, trojskok, vrh koulí a šplh na laně.

Jeden z prvních komplexních testů pohybové zdatnosti sestavil francouzský pedagog G. Hébert (v roce 1911), do své testové sestavy zařadil běhy, skoky z místa i z rozběhu, vrh, opakované vzpírání 40 kg, plavání a potápění.

Na počátku 20. století se zájem o testování tělesné výkonnosti dále zvyšoval. Například v letech 1920-1921 bylo identifikováno americkou vědeckou sportovní společností 35 různých testů – antropomotorických, zdravotních, zdatnostních a výkonnostních.

Měkota (1973) uvádí, že období druhé světové války přineslo zvýšený zájem o zdatnost vojáka (nejen muže, ale i ženy). V USA byly v této době zkonstruovány pohybové testy zdatnosti. Převládají v nich položky jako běh, shyby, kliky, opakovaný sed – leh.

Neuman dále konstatuje (2003), že bezprostředně po druhé světové válce zájem o tělesnou výchovu a posuzování tělesné výkonnosti poněkud ustoupil do pozadí. Prezident Eisenhower však silně podporoval zvyšování tělesné zdatnosti obyvatel USA. Od roku 1950 začala Americká asociace pro zdraví, tělesnou výchovu a rekreaci hledat vhodné testy pro měření zdatnosti. Celý proces v roce 1954 urychlila zpráva Krasové a Hirschlanda o slabé tělesné zdatnosti amerických dětí ve srovnání s evropskými. Byl založen Prezidentský výbor tělesné zdatnosti, který dále podpořil rozvoj zájmů o měření zdatnosti a výkonnosti. Podobné úsilí o hledání cest, jak měřit a posuzovat tělesnou zdatnost, se postupně prosazovalo i v řadě evropských zemí včetně Československa.

2. Charakteristika silových schopností

2.1. Silové schopnosti

Podle Měkoty (2005) síla jako pohybová schopnost jedince je souhrnem vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním, je spjata s činností svalů (velikostí svalového stahu), kterou lze označit jako svalovou sílu. Tato svalová síla musí být charakterizována odlišně. Síly vznikající v jednotlivých svalech nesmějí být chápány jako výsledné síly, protože při pohybu konfliktně působí v agonistech a antagonistech a přes kloubní spojení s mnoha stupni volnosti. Proto popis pouze mechanickými kategoriemi je neúplný.

Sílu člověka definujeme jako schopnosti překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí.

Silová schopnost je kondičním základem pro svalový výkon vyžadující nasazení síly, jejíž hodnota se pohybuje kolem 30 % individuálně realizovatelného maxima. Tuto hodnotu lze označit jako základní běžně využívaný silový potenciál.

Silové schopnosti podle Bursové (1994) lze obecně charakterizovat jako předpoklady jedince, které mu umožňují překonávat odpor nebo proti odporu působit prostřednictvím svalového napětí. Jsou často považovány za rozhodující schopnosti člověka, bez kterých by se ostatní motorické schopnosti nemohly projevit.

Síla jako pohybová schopnost (Dovalil, 2002) je schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor.

Pavlík (1996) uvádí, že o silových schopnostech hovoříme jako o takových pohybových činnostech, kdy svalovou kontrakcí překonáváme odpor, který je vyšší, než určitá norma běžné pohybové činnosti.

Kasa (1991) tvrdí, že silové schopnosti jsou předpoklady na překonávání vnějšího odporu prostřednictvím svalového úsilí.

Harre (1997) vidí silové schopnosti, jako schopnost sportovce překonat odpor (překážku) díky svévolné svalové činnosti.

Hamar (1985) charakterizuje svalovou sílu jako schopnost svalu překonávat odpor, tj. sílu působící opačným směrem

Jak uvádí Heller (Vindušková, 2003) jsou silové schopnosti geneticky předurčeny asi z 65 %, explozivní síla až ze 75 %. Síla je dána mohutností svalové kontrakce a nemusí přímo záviset pouze na velikosti svalstva. Podílí se na ní jak velikost tzv. fyziologického průřezu svalu, tak i počet činných hybných jednotek i kvalita celkové koordinace pohybu. Významná je souhra svalů a svalových skupin (agonistů = spolupůsobících svalů, antagonistů = protichůdně působících či „brzdících“ svalů a synergistů = pohybu napomáhajících svalů). Výsledný silový výkon je podmíněn i funkcí podpůrného fixačního svalstva. Z morfologického hlediska je síla dána mohutností svalstva, pevností kostry, vazů a úponů. Na buněčné úrovni sílu podmiňuje hypertrofie (zbytnění) svalových vláken. Ve svalu převládají vlákna typu FOG a FG nad pomalými SO vlákny. Metabolicky sílu podmiňuje dostatek pohotovostních energetických zdrojů (hotovost ATP a CP), schopnost jejich rychlého využití (tj. enzymatické vybavení) i rychlost obnovy.

2.2. Fyziologie svalu

Podle Vaculy (1983) z hlediska fyziologického představuje síla stupeň napětí, které je schopen sval vyvinout při kontrakci (stahu). Síla každého svalu je tedy závislá i na jeho fyziologickém průřezu. Zejména atletický pohyb, který je postupně zrychlován, předpokládá střídavou činnost svalových vláken a jejich postupné zapojování do stahu. Jde tedy nejen o schopnost zapojit do stahu co největší počet svalových vláken, ale také o schopnost střídat postupně jejich zapojení. To je způsobeno tím, že každé svalové vlákno má jedno nebo více nervových pohybových zakončení a každé zakončení má

několik kontaktů s membránou svalového vlákna. Koordinace je zajišťována v centrálním nervosvalovém systému. Lze předpokládat, že výběrem vhodných tréninkových prostředků a určitou formou jejich použití je možno ovlivnit velikost i charakter svalového stahu. Hamar (1985) uvádí, že rozvoj hypertrofie rychlých svalových vláken, při které se uplatňuje rozmnožení kontraktálních bílkovin aktinu a myosinu, ale podílí se na ní i zhrubnutí stěny svalové buňky. Svalová hypertrofie umožňuje vyvinutí větší síly jednotlivé kontrakce svalu. Dále přeměna rychlých svalových vláken oxidativních na glykolitické. Tím se zvyšují schopnosti anaerobního získávání energie z glukózy.

Dále Vacula (1983) konstatuje, že zkoumáme-li svalovou sílu z hlediska biochemického, upoutá nás, že je určována především množstvím a vlastnostmi kontraktálních bílkovin, zvláště myosinu. Silové zatížení v tréninku vede ke zvýšení obsahu bílkovin ve svalech, především již zmíněného myosinu. Hamar (1985) upřesňuje, že ve svalu který je trénovaný na sílu, se zvýší obsah ATP a CP až o 75%. Tím se zvyšuje pohotovost okamžitého uvolňování značného množství energie pro svalovou činnost vysoké intenzity a velmi krátkého trvání (např. při hodech, vrzích, odrazech apod.). Dále se zvyšuje aktivita enzymů podporujících uvolňování energie z makroergních fosfátů (kreatinfosfokináza, myosínová adenisintrifosfatáza) a anaerobního získávání energie z glukózy (např. fosforiláza, myokináza). Dále se zvyšuje odolnost vůči vysoké koncentraci laktátu, poklesu pH. Z dalších funkčních změn je velmi významný postupný rozvoj schopnosti současně aktivovat stále větší množství motorických jednotek. Tento jev se označuje také jako vnitrosvalová koordinace vlivem časové sumace podnětů. Čím větší množství motorických jednotek se naráz kontrahuje, tím sval vyvine větší sílu.

Z hlediska anatomie a morfologie, svaly, které jsou schopny vyvinout velké silové napětí (často však převážně statického charakteru), mají kratší svalová vlákna uspořádána šikměji vzhledem k podélné ose svalu. Délka úponu těchto svalů na kostech je vždy značná.

Abychom mohli ohodnotit biomechanickou stránku tréninkových prostředků, musíme rozbor jejich pohybu porovnat s biomechanickým rozbohem techniky pohybů příslušné sportovní disciplíny. Znamená to určit svalové skupiny, které se na pohybu

účastní a stanovit strukturu pohybu, to znamená posloupnost, rozsah a časové údaje jednotlivých dílčích pohybů.

Svalový pohyb vyžaduje z psychologického hlediska volní úsilí. Zátěž (velikost zatížení) a tempo (rytmus, rychlost) se mohou při rozvíjení volního úsilí doplňovat. Lze při tom logicky předpokládat, že používání velkých zátěží bude rozvíjet úsilí ve spojení s rozvojem maximální síly a používání rychlého tempa bude rozvíjet úsilí ve spojení s dynamickou silou.

Z pedagogického hlediska je nutné dbát při klasifikaci speciálních tréninkových prostředků pro rozvoj síly na didaktické principy, především na systematickosti, postupnost, přístupnost a přiměřenost.

Aby se svalová síla zvyšovala, musí svaly dostat podnět dostatečně silný. Minimum podnětu představuje vynaložení asi 1/3 maximální síly. Hodnota tohoto minimálního „prahového“ podnětu se však musí úměrně s růstem síly zvětšovat. Uplatňuje se zde didaktická zásada postupného růstu síly podnětu. Je-li podnět stejně veliký, například stále stejná hmotnost činky, narůstá svalová síla jen do určité hodnoty a potom dojde ke stabilizaci dosažené úrovně. Zajímavé při tom je, že v počáteční etapě rozvoje síly nezpůsobí vyšší hodnota podnětu její větší a rychlejší přírůstek. Z toho lze vyvodit závěr, že u začátečníků dosáhneme v růstu síly stejného výsledku, i když použijeme různých způsobů rozvoje.

2.3. Druhy svalové činnosti

Svalová kontrakce (Měkota, Novosad, 2005), která je rozhodující pro vznik svalové síly, může vzhledem k délce a napětí svalu probíhat několika způsoby. Svalová vlákna se ze své původní délky mohou zkracovat, protahovat nebo neměnit svoji délku. Podrobněji je možno charakterizovat jednotlivé režimy svalové činnosti takto:

1. Izometrický (udržující, statický)

Intramuskulární činnost se projevuje zvýšením napětí svalových elementů, aniž by přitom došlo ke změně délky svalu.

Příklad: udržení se ve shybu na doskočné hrazdě, vzpírání, úpolové disciplíny

2. Koncentrický (překonávající, pozitivně dynamický)

Intramuskulární napětí se mění a sval se zkracuje.

Příklad: při přechodu ze svisu na hrazdě do shybu musíme provést ohnutí paží. Biceps pak vykonává koncentrickou práci.

3. Excentrický (ustupující, negativně dynamický)

Svalové úpony se od sebe vzdalují, svalová vlákna se protahují. Výsledkem pohybové činnosti, která probíhá souhlasně se směrem pohybu zátěže, je zbrzdění či zpomalení pohybu.

Příklad: vzhůru vyhozenou kouli chytáme do napjaté paže a ustupujícím brzdivým pohybem, který působí proti kinetické energii, pohyb ve výši ramene zastavíme.

Podle současné úrovně poznatků lze přijmout podle vnějšího projevu, způsobu uvolňování energie nebo podle způsobu využití svalové práce při specifických pohybových činnostech členění silových schopností na:

- maximální sílu
- rychlou sílu
- reaktivní sílu
- vytrvalostní sílu

Maximální síla je největší síla, kterou je schopen vyvinout nervosvalový systém při maximální volní kontrakci. Maximální síla bývá také označována termínem **základní silový potenciál**. V tréninkové praxi je jako úroveň maximální síly označována hraniční velikost zátěže, kterou je schopen sportovec překonat při jednom opakování.

Například: bench press

Rychlá síla je schopnost nervosvalového systému dosáhnout co největšího silového impulsu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat. Rychlou sílu dělíme dále na :

- a) **startovní síla** je velikost síly, která byla dosažena do 50 ms od zahájení kontrakce, tedy schopnost dosáhnout vysoké úrovně síly již na začátku kontrakce v co nejkratším čase

- b) explozivní síla je schopnost dosáhnout maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu

Například: vrh koulí, krátké běhy, bruslení, hod diskem či oštěpem, odehrání míče, údery v boxu

Reaktivní síla umožňuje svalový výkon, při kterém se uplatňuje cyklus protažení a následného zkrácení svalu, a který vyvolá zvýšení silového impulsu. Jeho velikost je závislá na úrovni maximální síly, rychlosti svalového stahu a elasticitě svalu. Tento druh síly se uplatňuje při všech druzích atletických skoků, sportovních hrách apod.

Síla vytrvalostní je schopnost uplatňovat svalovou sílu opakovaně po delší dobu bez výrazného snížení její úrovně. Přihlédneme-li k energetické úhradě při dlouhodobé činnosti spojené s vydáváním síly, je možno její velikost rozlišit podle intenzity na:

- a) maximální vytrvalostní sílu (nároky přesahují 75 % maximální síly při statické nebo dynamické svalové činnosti)
- b) submaximální vytrvalostní sílu (intenzita svalové práce se pohybují v rozmezí 75-50% maximální síly při dynamickém režimu a až 30% síly při statickém režimu)
- c) aerobní silovou vytrvalost (dynamická svalová činnost je prováděna po dlouhou dobu při výdeji 50-30% maximální síly).

Například: maximální počty sed - leh

2.4. Vývoj silových schopností

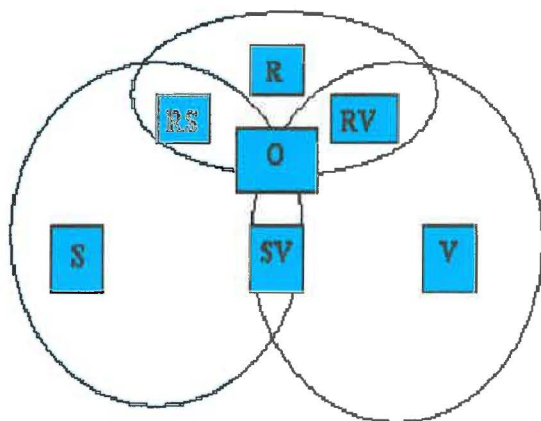
Testy považované za indikátory silových schopností ukazují na výrazné změny úrovně síly během ontogeneze. Přibližně do 20 let jsou to změny pozitivní (schopnosti narůstají), ve třetím decenniu (spíše v jeho první polovině) úroveň síly kulminuje a potom dochází k postupnému regresu. Odhaduje se, že celkově si člověk v 60 letech uchovává asi 80 % svého původního silového potenciálu.

2.5. Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti (Choutka, Dovalil, 1991) se nejčastěji definují jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti.

Teoretické i praktické přístupy k vymezení a rozvoji pohybových schopností rozlišují obvykle jako základní: sílu, vytrvalost, rychlost, obratnost a pohyblivost.

Pohybové schopnosti jsou relativně stálé v čase, jejich úroveň nekolísá ze dne na den, jejich změna vyžaduje dlouhodobé soustavné tréninkové působení. Rozlišují se pohybové schopnosti obecné a speciální. Obecné se projevují v různých pohybových činnostech. Speciální chápeme jako předpoklady pouze pro jednu pohybovou činnost (viz obrázek č. 1).



Obrázek č. 1 Schéma vztahů mezi pohybovými schopnostmi

RS - rychlá síla

RV - rychlostní vytrvalost

SV - silová vytrvalost

R – rychlost

V - vytrvalost

S - síla

O - obratnost

3. Testování sportovní a tělocvičné motoriky

3.1. Motorické testy

Jak uvádí Čelikovský (1979) měření a sledování výkonnosti v tělesné výchově a sportu je nedílnou součástí pedagogické práce učitelů, trenérů i výzkumných pracovníků.

Motorický test – standardizovaný postup, jehož obsahem je pohybová činnost. Z hlediska testované osoby test představuje standardizovaný pohybový úkol, který má být splněn.

Účelem testování je získat podklad pro:

- popis obecné a speciální výkonnosti v tělesné výchově a sportu. Výsledky umožňují srovnávat různé populace, skupiny
- tvorbu norem platných pro určité základní soubory, např. školní mládež. Umožňuje to zařadit jednotlivce z hlediska průměrného výkonu populace
- předpověď individuálního výkonu
- analýzu motorických předpokladů jednotlivce i skupiny
- verifikaci změny ve výkonnosti jednotlivce i skupiny na různých úrovních, člověka jako celku nebo jednotlivých podsystémů jeho organismu
- experiment a jiné výzkumné účely

Předpoklady testování:

- určit jednoznačně stupnici, na níž hodnotíme (tj. současně i jednotku měření)
- použít spolehlivý, odpovídající přístroj nebo pomůcky měření a určit hodnotící postupy (testy), které jednotlivým vlastnostem objektu jednoznačně přiřazují hodnoty podle předem určených pravidel (tj. použít ověřené testy)
- maximálně eliminovat vliv prostředí
- maximálně eliminovat vliv subjektu (pozorovatele) na výsledky
- maximálně eliminovat negativní vliv objektu (cvičence nebo sportovce) na výsledky měření (motivace má zvláště u vytrvalostních disciplín (testů) důležitou úlohu)

Dalším požadavkem je, aby motorický test byl jednoduchý a standardizovaný. Čím více stupňů volnosti je dáno strukturou pohybu, tj. její složitostí, tím je test obtížněji standardizovaný a výsledky jsou hůře interpretovatelné.

Například již v roce 1923 nashromáždili bratři Roubalové důležitý a rozsáhlý materiál, dokumentující úroveň motorické výkonnosti středoškolské mládeže v Čechách. Později se tímto tématem zabýval Pávek, Měkota, Kovář, Chytráčková.

V minulosti se bylo možné v bývalém Československu setkat s konkrétními motorickými testy. Pro příklad uvedu nejznámější: Test základní tělesné výkonnosti pro studující vysokých škol. V roce 1965 bylo otestováno 19 972 osob. Test obecné tělesné výkonnosti československé mládeže. V roce 1966 změřeno 63 140 žáků.

Testování členů České a Slovenské organizace ČSTV. Test základní tělesné zdatnosti. Bylo změřeno 20 000 osob.

Ve Spojených státech amerických se používal test AAHPER, jde o oficiální baterii testů Americké asociace pro zdravá, tělesnou výchovu a rekreaci (American Association for Physical Activity and Recreation). Baterie testů obsahuje 7 disciplín: opakované shyby ve svisu nadhmatem (pro chlapce), výdrž ve shybu (dívky), opakované sedy a lehy, člunkový běh, skok daleký z místa, běh na 50 yardů, hod softbalovým míčem, běh na 600 yardů (nazvaný jdi jak můžeš).

Jako podklad mezinárodního srovnávání byl v roce 1974 navržen test tělesné zdatnosti ICSPFT. Byl sestaven mezinárodní komisí pro standardizaci testů tělesné zdatnosti (International Committee on Standardization of Physical Fitness Tests).

V roce 1978 Výbor pro rozvoj sportu Rady Evropy zahájil projekt Eurofit. Impulsem byl měnící se životní styl, způsob trávení volného času a snižující se fyzická zdatnost. Na šestém Eurofit semináři v Turecku (1990) jednotlivé členské státy odsouhlasily projekt "Eurofit pro dospělé". Na internetových stránkách Rady Evropy (http://www.coe.int/t/e/cultural_co-operation/sport/sport_for_all/eurofit/eEurofit6.asp#TopOfPage) je tento test do detailu popsán. **V mé diplomové práci je zobrazen Eurofit test v příloze F1.**

U nás vznikla v roce 1995 testová baterie Unifittest (6-60) pro hodnocení úrovně motorické výkonnosti a tělesné zdatnosti ve věkovém rozmezí od 6 do 60 let, která má podobný záměr jako Eurofit pro dospělé. Její realizace je usnadněná tím, že se jedná o terénní testování nenáročné na podmínky.

Přehled motorických testů a somatických měření testové baterie Unifittest 6-60

Společný základ pro všechny věkové kategorie:

T1 Skok daleký z místa

T2 Leh sed - opakovaně

T3a Běh po dobu 12 min.

T3b Vytrvalostní člunkový běh

T3c Chůze na vzdálenost 2 km (u testu T3 se provádí pouze jedna alternativa)

Volitelný test podle věku:

T4-1 Člunkový běh 4x10 m

T4-2 Shyby (chlapci) Výdrž ve shybu (děvčata)

T4-3 Hluboký předklon v sedu

Somatická měření

SM1 Tělesná výška

SM2 Tělesná hmotnost

SM3 Podkožní tuk

Mezi další testové baterie můžeme zařadit Fitnessgram, původem z USA. Tento test se konkrétně skládá z:

1. Aerobní kapacita

⇒ Vytrvalostní člunkový běh

⇒ Běh na 1 míli

⇒ Chůze na jednu míli (od 13 let)

2. Tělesná kapacita
 - ⇒ Měření kožních řas
 - ⇒ BMI
 - ⇒ Bioelektrická impedance nebo automatická kaliperace
3. Svalová síla, vytrvalost a flexibilita
 - a) Síla a vytrvalost břišních svalů (hrudní předklony v lehu pokrčmo)
 - b) Síla a flexibilita extenzorů trupu (záklon v lehu na břicho)
 - c) Síla a vytrvalost svalů horní části trupu (90° kliky, shyby ve svisu ležmo, shyby, výdrž ve shybu)
 - d) Flexibilita (předklon v sedu pokrčme jednož, dotyk prstů za zády)

Testování pohybových schopností (Měkota, 1983):

A) Testování kondičních schopností:

- 1) Testy statické síly (dynamometrie)- stisk ruky, ...
- 2) Testy dynamické síly a dynamické lokální vytrvalosti - shyby, ...
- 3) Testy statické lokální vytrvalosti – výdrž ve shybu
- 4) Testy dynamické síly explozivní – vertikální skok
- 5) Testy obecné vytrvalosti – Cooperův test (výkonové, zátěžové – Harvardský step – test), W170

B) Testování obratnostních schopností

- 1) Testy obratnosti a zručnosti – skoky na cíl, střídání poloh, IOWA-BRACE TEST
- 2) Testy rytmické schopnosti – nerytmické bubnování
- 3) Testy motorické rovnováhy – výdrž ve stoji na kladině

C) Testování rychlostních schopností

- 1) Testy reakční rychlosti – zachycení padajícího předmětu
- 2) Testy akční rychlosti - tapping rukou, člunkový běh

D) Testování pohyblivostních schopností

dotyk prstů za zády, hluboký předklon ...

3.2. Diagnostika silových schopností

Diagnostika (Měkota, Novosad, 2005) je nutná k určení výchozí silové úrovně jednotlivých svalových skupin a jednotlivých druhů svalové síly cvičence. Tato analýza je nezbytná pro stanovení určitého oslabení, svalové nerovnováhy nebo pro hodnocení efektivity rozvoje jednotlivých druhů svalové síly v průběhu tréninkového procesu.

Diagnostika pomáhá určit vhodnost použitých prostředků a stanovit optimální velikost používané zátěže při aplikaci jednotlivých metod rozvoje síly.

Vzhledem k skutečnosti, že optimální velikost silové schopnosti není přímo měřitelná, používají se ke stanovení velikosti svalové síly laboratorní a terénní testy. Při laboratorní diagnostice se využívá především biomechanických měření, při terénních je to standardizované provádění vybraných tělesných cvičení.

Laboratorní testy:

Nejčastěji se uplatňuje *izometrické* testování formou dynamometrie. Měření se provádí na dynamometrickém křesle či lehátku a může být zaměřeno na vytvoření dynamometrického profilu, sestaveného na základě registrace síly vybraných svalových skupin. Při měření je úkolem probanda vyvinout maximální sílu proti pevnému odporu. Výsledkem je izomerická křivka síla – čas. Na jejím základě je možné stanovit úroveň maximální síly, rychlé síly včetně charakteristik startovní a explozivní síly a určení velikosti rychlostně – silového indexu definovaného jako maximální síla/ maximální čas. Při *izotonickém* testování se zjišťuje pomocí přístrojů hodnota 1 – RM (opakovací maximum 1). Přístrojově nejnáročnější je zařízení na měření *izokinetické* síly.

Jiným laboratorním testem je zjišťování silové úrovně, především složek rychlé a reaktivní síly dolních končetin na tenzometrické plošině, kde výsledný silový impuls umožňuje přímé stanovení velikosti měřené síly, čas dosažení maxima síly a další charakteristiky, ze kterých je možno určit i úroveň intermuskulární koordinace.

- měření výbušné síly – dynamografie (časový průběh síly)
- měření dynamické síly – ergometry hodnocení vykonané práce
- měření statické síly – dynamometry (siloměry)

Fotografie: Dynamometr (Hand Grip)



Fotografie: Ergometr - bicyklový



Fotografie: Dynamografická zařízení (Cybex)



Fotografie: Izokinetické zařízení (Kincom)



Fotografie: Dynamometrické zařízení (Biodex)



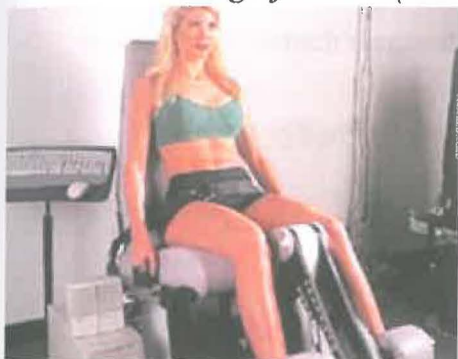
Rychlou (odrazovou) sílu dolních končetin testujeme na dynamometrické desce Kistler. Vyšetřovaná osoba při testu provádí maximální odraz snožmo do vertikálního výskoku.

Fotografie: Dynamometrická deska (Kistler)



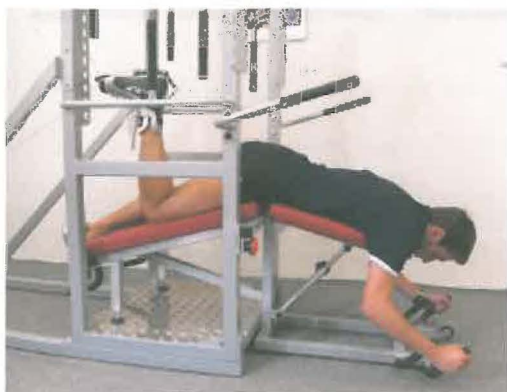
Obecnou maximální sílu a silovou vytrvalost testujeme na špičkovém zařízení *ACES* americké firmy Ariel Dynamics, Inc., které umožňuje testování vybraných svalových partií kromě standardních i v dalších režimech svalové práce (izokinetický a izometrický režim). Test maximální síly se provádí po důkladném rozcvičení ve dvou až ve třech opakováních s maximálním úsilím. Při testu silové vytrvalosti vyšetřovaná osoba provádí maximální počet opakování cvičení po dobu jedné minuty.

Fotografie: Aces (Ariel Computerized Exercise System)



Pro testování **speciální rychlé a maximální síly** slouží nový *akcelerační trenažér*. Zařízení umožňuje izolovaně testovat silové schopnosti hlavních svalových partií dolních končetin a paží (flexe a extenze v hlavních kloubech). Hodnotí se nárůst síly v čase, dosažené silové maximum a celkový výkon. Pro rychlostně silové disciplíny je vhodné i sledování reakční doby na akustický signál. Trenažér zkonstruoval Dr. Milan Vychytil v loňském roce (2006). Slouží zejména k testování silových schopností v krátkém čase (maximální a rychlá síla). Na výstupu se bezprostředně po měření zobrazuje průběh parametrů v čase jako síla a výkon. Zařízení používáme zejména pro testování vrcholových sportovců, kdy hodnotíme lokální schopnosti hlavních svalových skupin dolních končetin i paží. Výhoda je i možnost posuzovat laterální, resp. rozdíly mezi pravou a levou nohou (rukou).

Fotografie: Akcelerační trenažér



Zařízení Fitrodyne

Toto zařízení umí diagnostikovat okamžitou úroveň dynamických schopností a doporučit mu optimální velikost zátěže. Přístroj Fitrodyne vyvinul bývalý vynikající koulař, maratonec, fyziolog prof. MUDr. Dušan Hamár, CSc. z bratislavské FTVŠ. Fitrodyne umí také kontrolovat úroveň intenzity cvičení přímo při provádění série a poklesne-li intenzita pod určitou nastavenou úroveň a posilování se stává neefektivním, Fitrodyne to cvičenci oznámí akusticky a opticky. V současné době je Fitrodyne součástí sportovních diagnostických center.

Hlavní výhody posilování se zařízením Fitrodyne:

- Efektivní posilování
- Ochrana před přetížením
- Možnost kontroly a zpětné vazby
- Měření změny dynamiky, nikoliv maximální síly
- Výběr zatížení podle potřeby (síla-maximální, výbušná, vytrvalostní)

(Mastík, 2001)

Fotografie: zařízení Fitrodyne



Terénní testy:

Hodnocen je výkon, kterého cvičenec dosáhl při provádění jednotlivých cvičení (cvičení s činkou na lavičce, zvedání zátěže při ohýbání nohou apod.). Indikátorem zjišťované úrovně maximální síly je velikost překonané zátěže nebo dosažený počet opakování. Při testování výbušné síly dolních končetin se užívá do mnoha testových baterií zařazený skok daleký z místa nebo vertikální skok s dosahováním na měřítko. V terénních podmínkách se často využívá jednoduchá dynamometrie – měří se například síla stisku ruky, síla vzpřimovačů trupu, síla extenzorů dolních končetin apod.

Podle Hamara (1985) běžně používané mechanické dynamometry na měření síly stisku ruky a vzpřimovačů trupu nejsou dost přesné. Materiál, ze kterého jsou často vyrobené se časem mění, a proto neukazují stále rovně přesně. V posledních rocích se více používají elektrické tenzometry, které jsou přesnější a stálé. Naměřená síla se uvádí v Newtonech (N).

Důležité je při měření síly jednotlivých svalových skupin důsledně zachovávat určené polohy těla. Síla odrazu, jako síla svalů při vykonávání plantární flexe se dá měřit na speciální platformě elektrotenzometricky. V posledních letech se vyvinuly izokinetické dynamometry, které registrují i úhlovou rychlost pohybu při měření síly.

Významným ukazatelem svalové výkonnosti je lokální svalová vytrvalost svalů. Cenné informace poskytuje už měření výdrže v určité poloze. Hodnotí se tím statická vytrvalost svalových skupin. Korobkov ukázal, že trénované osoby v tomto směru vysoce převyšují netréované. Mezi sledovanými sportovci našel největší statickou vytrvalost u sportovních gymnastů. Jen některé svalové skupiny měli lepší jiní sportovci. U vzpěračů měli největší vytrvalost svaly pletence horní končetiny, u maratónců břišní svalstvo, u jiných vytrvalců svaly zad a u chodců svaly dolních končetin. V podřepu nejdéle vydrželi šermíři a vzpěrači. Lyžaři měli velkou vytrvalost svalů stehna. Atleti a hráči kolektivních her měli často nedostatečnou vytrvalost břišních svalů. V posledních letech se zjistila i u vrcholových sportovců často svalová dysbalance, tj. zanedbání některých svalových skupin. Odstranění dysbalance má význam pro zvýšení výkonnosti a při prevence úrazů. Dynamické svalové vytrvalost se dá poměrně jednoduše zjistit opakováním určitého cviku, nebo souborem cviků až do

vyčerpání. Nejčastěji se používají kliky, shyby na hrazdě, dřepy se zátěží, výskoky se zátěží apod., na maximální počet opakování. Vhodnou volbou cviků a polohy těla takto můžeme kontrolovat rozvoj vytrvalosti dynamické síly jednotlivých svalových skupin.

Tabulka č. 1. Základní varianty způsobů testování silových schopností (Choutka, Dovalil, 1991)

Zjišťuje a registruje se	Test hodnotí
Nejvyšší hmotnost přemístěného břemene	Absolutní síla
Nejvyšší možný počet cyklických cvičení a) s břemenem přes 70% maxima b) s břemenem přes 40% maxima	a) Absolutní síla b) Vytrvalostní sílu
Nejvyšší možný počet cvičení ve stanoveném čase a) krátký interval (do 20 – 40 s) b) dlouhý interval	a) Rychlou sílu b) Vytrvalostní sílu
Čas potřebný k realizaci stanoveného počtu opakování cvičení a) celkově nižší počty b) celkově vyšší počty	a) Rychlou sílu b) Vytrvalostní sílu
Překonaná vzdálenost či výška s danou velikostí břemena	Výbušnou sílu
Čas výdrže s daným odporem	Vytrvalostní sílu

4. Dorostový věk

4.1. Charakteristika adolescenta

Psychický stav (Vaněk, 1980) adolescenta je plný vnitřních rozporů. Psychická disharmonie se projevuje také ke vztahu k tělesným cvičením. Někdy bývají adolescenti velmi stimulováni k tělesné aktivitě, naproti tomu pasivita, se kterou se rovněž můžeme setkat v tréninkových jednotkách, je obráceným pólem celkově snížené motivace a aktivity. Kritickým bodem pro vývoj adolescentů je to, zda se dospívání dostaví brzy nebo pozdě. Některé práce ukázaly, že pozdější vyspívání je jistým handicapem pro vývoj osobnosti, zatímco jedinci, u nichž vyspívání došlo dříve, jsou z psychologického hlediska stabilnější. Psychický vliv na chování mají také velké změny ve stavbě organismu. Zvýšená nemotornost, tak typická v průběhu adolescence, není pouze důsledkem náhlého rychlého vzrůstu, ale je také způsobena zvýšenou emoční tenzí, která vyplývá z proměnlivosti nazírání na sebe sama.

Podle Mackové (2003) je to období hledání vlastní identity, své cesty životem, přičemž někteří kráčí širším, pohodlnějším chodníkem (s davem), jiní si klesají cestu i přes trní, se škrábanci, ale přece víc sami. Důležitou roli představuje v této souvislosti příprava na profesní zaměření, případně pracovní činnost, ve které se mladý člověk může (ale často nemusí) najít. Podobně důležitou úlohu při nacházení vlastní identity mají vztahy s druhým pohlavím, prostřednictvím kterých se mladý člověk „zrcadlí“ nebo nachází v jiné osobě.

Macek (2003) tvrdí, že adolescence už nemá jako základní charakteristiku konflikty, zvraty a krize, zůstává skutečností, že je to velmi citlivé období pro rozvoj rizikového a problémového chování. Do této oblasti patří:

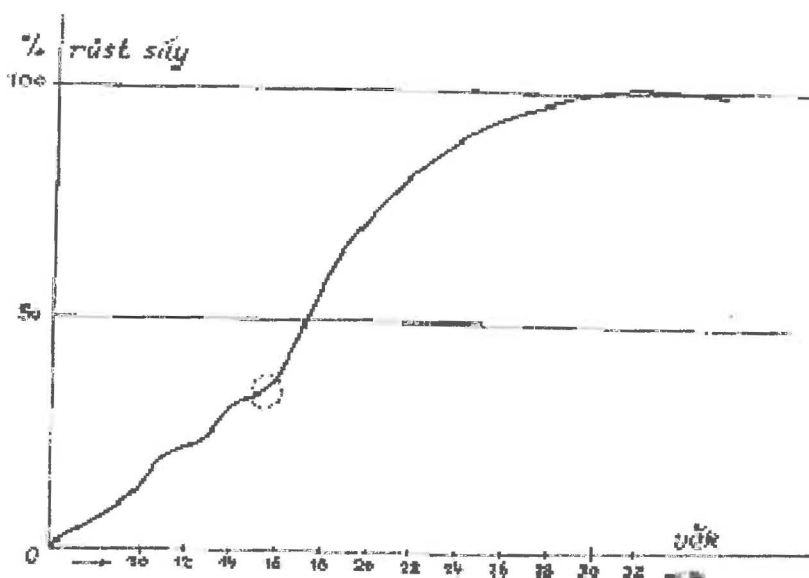
- Predelikventní chování a páchaní trestné činnosti
- Agrese, násilí, šikana a týrání (včetně rasové nesnášenlivosti a diskriminace některých skupin)
- Užívání drog (včetně alkoholu a kouření)
- Sexuální rizikové chování (včetně předčasných mateřství a rodičovství)
- Poruchy příjmu potravy
- Sebevražedné pokusy a dokonané sebevraždy

Sport (Slepičková, 2001) v sobě skrývá bohatý potenciál, který pomáhá řešit nepříznivé sociální jevy v adolescentní populaci. Někdy se lze setkat i se skeptickými názory na jeho pozitivní účinky, zvláště pro osoby ze silně nepříznivého sociálního prostředí. Svou roli sehraává i předchozí zkušenost těchto osob se sportem a míra jejich znalostí a dovedností ve sportovních činnostech. Reálnost pozitivního působení sportu proto závisí na programu, který je nabídnut (kolektivní či individuální sport podle charakterových vlastností a zaměření osobnosti jedince, jeho zájmu a dovedností) a nezbytně na pedagogickém, odborném, organizačním a materiálním zajištění.

4.2. Specifika tréninku v dorostovém věku

Podle Dovalila (2002) znamená období dorostového věku poslední stádium mezi dětstvím a dospělostí. Vyznačuje se postupným vyrovnáním pubertálních nesrovnalostí a disproporcí a dokončováním růstu a vývoje. Koncem období se pozvolna dovršuje tělesný vývoj, projevuje se to v plném rozvoji a výkonnosti všech orgánů těla: srdce, plic, svalů, zesílení kostí, šlach, aj. Na rozdíl od předchozích let, která jsou obdobím přestavby organismu, jde nyní o jeho dobudování. Plný tělesný rozvoj v konci období předznamenává počátek let dosud nejvyšší pohybové výkonnosti. Od 16 let je možné výrazněji zvyšovat tréninkové nároky, koncem dorostového věku přichází doba maximální trénovanosti. Vacula (1983) uvádí, že výrazný vzestup svalové síly začíná v období mezi 15. – 16. rokem, kdy je možné začít s jejím záměrným rozvíjením prostřednictvím postupně stále náročnějšího posilovacího tréninku. Mezi 16. – 18. rokem může přírůstek svalové síly dosáhnout za jeden rok až 20 %, zatímco v dalších letech se postupně snižuje na 3 – 5 %. Růst svalové síly trvá asi do 28 až 30 let, potom nastává její stabilizace a po 40. roce začíná síla klesat. Pokles může být velmi pomalý, je-li svalový systém podněcován stále k činnosti vhodným posilovacím tréninkem. Začne-li však někdo, kdo před tím necvičil a nesportoval, se systematickým posilováním ve 30 letech, může příznivě ovlivnit úroveň své svalové síly i po dosažení věku, kdy růst již skončil.

Graf č. 1: Grafické vyjádření růstu svalové síly v závislosti na věku (Vacula, 1983)



Zkušenosti i výzkum ukazují, že při rozvíjení svalové síly u mládeže je třeba respektovat ještě mnoho dalších zvláštností. Tak například existují určité nerovnoměrnosti v rozvoji síly různých svalových skupin. Asi do 14 let se u svalů nohou a trupu přirozeně více rozvíjí síla jejich vzpřimovačů (extenzorů) než síla ohýbačů (flexorů). U paží je tomu však naopak. Vysvětlení je třeba hledat pravděpodobně v převažujících funkcích těchto svalů již od útlého věku. V období po 16. roce je pro chlapce typické rychlé přibývání síly svalů horních končetin, rozšiřují se jim ramena, zvětšuje se síla natahovačů paží a síla stisku ruky. Síla vzpřimovačů trupu však začíná trochu stagnovat, a proto je třeba věnovat posilování zádového svalstva zvýšenou pozornost. Na vývoj svalové síly má velký vliv i konstituční typ. U pykníků i asteniků jsou přírůstky síly menší než u mezomorfů (muskulárních typů). Rozdíly jsou i v kvalitě svaloviny. Svalovina mládeže je ve srovnání s dospělými chudší na bílkoviny, tuky a minerální soli a tedy méně kvalitní pro vysoké svalové zatížení, zvláště statického charakteru. Důležité jsou procesy hormonální, probíhající velmi bouřlivě a určující okamžitý stupeň pohlavního dozrání jedince. V této souvislosti bylo při rozvíjení síly a rychlosti odrazu experimentálně potvrzeno, že diferencovaný přístup ke cvičencům, u nichž byl stupeň dozrání hodnocen podle druhotných pohlavních znaků a podle kosterního růstu, vedl k lepším výsledkům.

V posilování mládež je třeba zásadně rozlišovat posilování přirozené a posilování specializované:

Posilování přirozené – je základní a zabezpečuje přirozený a všestranný i harmonický rozvoj svalového systému, zvyšuje všeobecnou zdatnost cvičenců a pomáhá upevňovat i jejich zdraví. Prostředkem přirozeného posilování jsou obvykle komplexní cvičení v formě drobných úpolů, přetahů, přetlaků i úpolových her. Velmi účinným prostředkem je šplh s přírazem a všeobecná gymnastická průprava, dále pak přenášení, podávání, přehazování a odhazování plných míčů, výskoky na nářadí i jeho přeskoky a kombinace všech těchto cvičení. Přirozené posilování je třeba provádět asi do 12 let a postupně stupňovat objem cvičení po dobu asi tří let.

Posilování specializované – je nadstavbové a dělíme je na *částečně* nebo *zcela specializované*. Částečně specializované posilování je obvykle nutné u sportů s velmi ranou specializací. Jde vlastně o určitou speciální úpravu některých přirozených prostředků pro potřeby určitého sportu. S posilováním zcela specializovaným by se nemělo začínat dříve než ve věku 15 let.

Doplňující zásady posilování a příklad kruhového tréninku jsem uvedl v příloze E1.

Podle Tlapáka (2004) je pro začátek cvičení ve fitness období adolescence (14 až 18 u děvčat, 16 – 20 u chlapců) typičtější než v pubertě. Problém je s dospívajícími chlapci, kteří rádi „ukazují“ a demonstrují svoji sílu. Soutěživost je i v tomto věku mnohdy na úkor techniky cvičení a bohužel i zdraví. Zkušenosti ukazují na to, že 14letý jde často cvičit na popud rodičů, vyhraněných nadšenců je málo. V 15 letech trvá jakási rozptýlenost zájmů, u cvičení vydrží ti, kteří se stali členy nějaké skupiny. Teprve v 16 až 17 letech se dá hovořit o vážném zájmu a cvičit se nejde kvůli rodičům, ale kvůli sobě. Adolescenti vytvářejí rádi party, často cvičí ve dvojicích nebo trojicích. To má výhody (vzájemná motivace) i nevýhody (trénink určuje často dominantní osobnost a to pro ostatní nemusí být ideální). Pokud adolescent již delší dobu navštěvuje fitness, není problém přejít na trénink 3 až 4krát týdně. Posilování by však nemělo překročit 45 minut a intenzita by se měla zvyšovat postupně, protože přetěžování hrozí i v tomto období. U chlapců nadměrně trénujících může vzniknout jiné nebezpečí: cévy se při

rychlém růstu vytahují do délky, jejich průměr se zmenšuje a vzniká jinošská hypertonie (zvýšený krevní tlak), která je přechodného charakteru. Pokud nedochází k přepětí, srdce i cévy dorostou svého majitele a za 1,5 až 2 roky je vše v pořádku.

Vaněk (2004) doporučuje pro tělesnou výchovu trénink celého těla v jedné vyučovací jednotce, který se liší od split systému (dělený trénink) procvičením všech svalových partií v jedné jednotce, poněkud vyšším počtem opakování a nižším počtem sérií a cviků na danou svalovou partii. Procvičování větších svalových partií by vždy mělo předcházet před menšími (svalstvo paží procvičujeme vždy až po prsním a zádomém svalstvu, respektive po svalstvu ramen). V tělesné výchově stejně jako při tréninku začátečníků nesmíme opomíjet zařazení cviků podporujících posílení oslabených svalových skupin (fázické svaly). Volíme spíše cviky izolované (s jednoručními činkami nebo na přístrojích) než cviky základní (s velkou činkou).

Podle Bompy (1998) silový trénink či formování těla je víra a posedlost pro mnoho jedinců, kteří mají v úmyslu vybudovat a vymodelovat své tělo do stavu svalové a symetrické dokonalosti. Je to jediný sport věnovaný výhradně estetice lidského těla. Základy silového tréninku a formování těla nacházíme již v antických dobách (řecká a románská kultura). Tyto civilizace užívali fyzickou aktivitu jako prostředek k dosažení perfektní rovnováhy mezi tělem a myslí. Sochy z těchto starověkých společností vyjadřují jejich vnímání perfektního lidského těla – velikost, energičnost, přesně zobrazené svaly, vše v dokonalých proporcích a v rovnováze.

5. Výběr pohybových činností

Podle Kučery (1996) otázka správného zařazení dítěte (mladistvého) do pohybové aktivity je velice důležitá pro racionální stimulaci celého ontogenetického vývoje, ale i pro podporu procesu výchovy v jeho ranných stádiích.

Samotný proces výběru pohybových aktivit probíhá ve dvou základních rovinách:

1. Výběr optimální pohybové aktivity pro příslušného jedince.
2. Výběr optimálního jedince pro příslušnou pohybovou aktivitu.

Kriteria výběru

1. stupeň růstu a vývoje
2. charakteristika dosavadního vývoje
3. anamnestickým údajům o stavech ovlivňujících ontogenezi
4. lokálními podmínkám života
5. charakteristika dosavadní výchovy
6. typ možné pohybové aktivity

Stále se však ještě, zejména ve sportovní oblasti, výrazně preferuje druhá rovina, což vyplývá z honby na sportovní talenty v jednotlivých sportech. Z hlediska dětské populace, ale i obecného zdraví, však je podstatně důležitější, závažnější, ale také obtížnější, provádění výběru prvního typu. Ten se dotýká nejenom zdravé populace, ale také nemocných a oslabených, kde pohybová aktivita je součástí komplexní terapie.

Jak uvádí Bunc (1996) základem pro úspěšnou dlouhodobou aplikaci pohybových činností a tím i ovlivňování způsobu života dětí i dospělých je způsob nabídky pohybových činností. Ten by měl, vedle samozřejmého respektování zdravotního stavu jedince, být co nejpestřejší. Měl by vycházet z předchozí pohybové zkušenosti a měl by nenásilně respektovat aktuální pohybovou potřebu, hlavně u dětí. Je třeba si rovněž uvědomit, že v dětském věku se formuje a utváří vztah dítěte k pohybovým činnostem, který hraje rozhodující roli hlavně v dospívání a dospělosti. Proto kombinace spontánních pohybových aktivit s aktivitami řízenými, které musí mít hlavně seznamovací a vzdělávací poslání, je jedinou efektivní cestou jak úspěšně „provozovat“ pohybové činnosti u dětí. Při této příležitosti je nutné připomenout nezastupitelnou roli rodiny, hlavně její řídicí, podněcující a koordinační funkci při vytváření odpovídajících časových a prostorových podmínek.

6. Nejčastější druhy oslabení pohybového systému u adolescentů

Nejčastější druhy oslabení (Zánová, 2005) jsou:

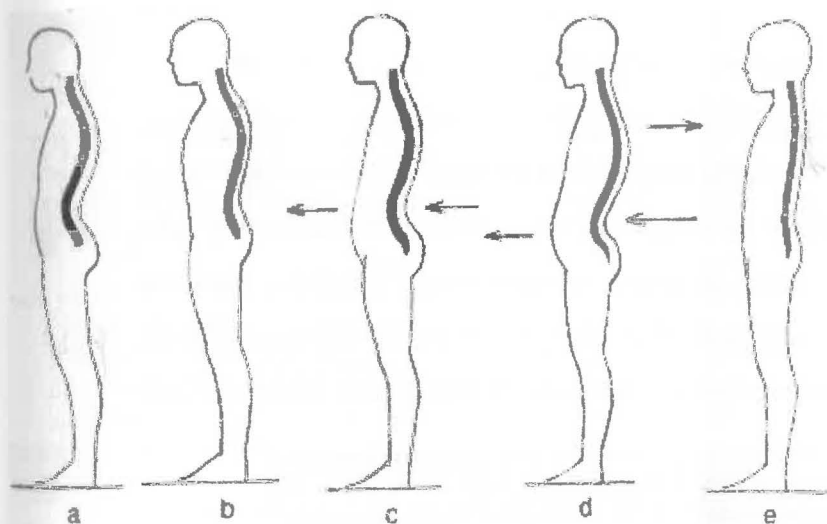
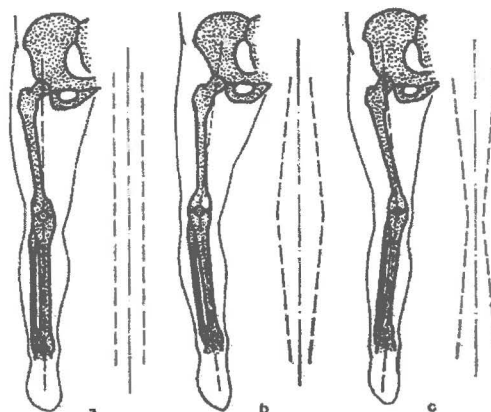
- celková uvolněnost
- zvětšená hrudní kyfóza
- zvětšená bederní lordóza
- zvětšená hrudní kyfóza současně se zvětšenou bederní lordózou
- plochá záda až inverzní zakřivení
- skoliotické držení
- drobné funkční poruchy rozvíjení páteře
- vbočené nebo vybočené kolenní klouby
- ploché nohy = pes planus (obrázek č. 2)
- ostatní vady dolních končetin (obrázek č. 3)

Hošková (2000) uvádí, že *chabé držení* je způsobeno nižším napětím svalstva. Vada se zhoršuje při větším statickém zatížení a vlivem únavy. *Kyfotické držení* (tzv. *kulatá záda*) mají příčinu v jisté nedostatečnosti svalstva. Vzpřimovače trupu a dolní fixátory lopatek nemají potřebnou sílu udržet vzpřímené držení a neplní fixační funkci. Hyperaktivní svaly v oblasti hrudníku mají zvýšený klidový tonus, čímž tlumí své antagonisty. To vede e zkrácení prsních svalů a ochabování dolních fixátorů lopatek. *Hyperlordotická držení* (*prohnutá záda*) zde nacházíme svalovou dysbalanci v křížové oblasti mezi břišním a hýžd'ovým svalstvem, které bývá ochablé a flexory kyčelního kloubu a zádovým svalstvem, které bývá zkrácené. *Plochá záda* se vyznačují nedostatečným fyziologickým zakřivením páteře. *Skoliotické držení* je laterálně vybočená páteř s častou změnou stran při statickém zatížení. Ploché nohy způsobuje nedostatek dynamických podnětů pro rozvoj svalů

Obrázek č. 2



Obrázek č. 3



7. BMI Index

Jak uvádí oficiální stránky ministerstva zdravotnictví je Body mass index (BMI) podílem tělesné hmotnosti (udané v kg) a druhé mocniny výšky (udané v m). Jedná se o základní index klasifikující přiměřenost hmotnosti osoby ve vztahu k výšce.

Terminologie: Body mass index, BMI, index tělesné hmotnosti

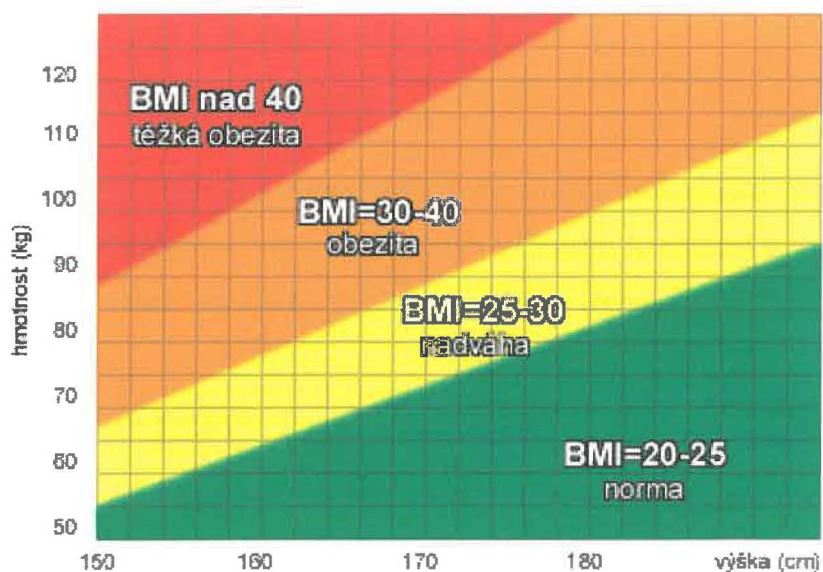
Definice: Podíl tělesné hmotnosti (v kg) a tělesné výšky (v m na druhou).

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{(\text{výška (m)})^2}$$

Pediatrické a klinické aspekty

Body mass index (BMI) je v současnosti v celosvětovém měřítku nejužívanějším tělesným indexem (z minulosti ho známe jako tzv. "**Queteletův index**"). V období od narození do ukončení růstu se BMI velmi významně mění a stejně jako obě veličiny, které ho vytvářejí, má i BMI v ontogenezi charakteristický sexuální dimorfismus.

Považujeme za důležité upozornit na nevhodnost paušálního doporučení "optimálních hodnot BMI" v období před ukončením růstu, resp. bez ohledu na věk (např. u adolescentů s hodnotami tělesných výšek dospělých je chybné doporučovat jako "přiměřené" či hodnotit jako "nevhodné" či "rizikové" hodnoty BMI známé pro dospělé populaci)! Upozorňujeme rovněž na numericky vysoké hodnoty BMI např. u závodně sportujících jedinců, u nichž nadprůměrnou hodnotu jejich hmotnosti, resp. BMI nevytváří rozvoj tukové, ale svalové komponenty.



8. Srovnání současných podmínek TV na českých a rakouských středních školách

Po prostudování jednotlivých učebních osnov mohu stanovit, že hodinové dotace tělesné výchovy se v Rakousku a v Čechách výrazně neliší – nejčastěji se jedná o dvouhodinovou dotaci TV za týden. Stejně tak struktura učiva je velmi podobná. Dále jsem zjistil, že rakouské školy mají větší autonomii při rozhodování o hodinové dotaci jednotlivých předmětů. Zároveň však musím dodat, že v současné době probíhají na českých školách rámcově vzdělávací programy, u kterých je jedním z cílů dosáhnout určité autonomie škol při tvorbě učebních plánů.

Značný vliv má na výuku tělesné výchovy ve školách jejich materiální vybavení. Z tohoto důvodu jsem vyfotil (viz. příloha D1) venkovní i vnitřní prostory jednotlivých škol, ve kterých probíhá výuka TV. Zde lze vyzorovat, že školní sportovní rakouské zázemí převyšuje to české. Důvody lze samozřejmě hledat v ekonomické a životní úrovni jednotlivých zemí.

II. Výsledková část

9. Cíle práce

Cílem této práce je prakticky srovnat silové schopnosti studentů na českých středních školách v Českých Velenicích a Českém Krumlově a na rakouských středních školách v městě Gmünd a vyhodnotit výsledky těchto měření.

10. Úkoly práce

- Zpracování teoretických podkladů diplomové práce
- Změřit jednotlivými testy: shyb, sed – leh, hod plným míčem, skok z místa

- Pomocí dotazníků zjistit potřebné údaje: sportovní aktivita, vztah ke sportu atd.
- Provést somatické měření výšky a tělesné hmotnosti
- Srovnat výsledky škol pomocí popisné statistiky – tabulky
- Ověřit stanovené hypotézy
- K naměřeným výsledkům provést diskusi a stanovit závěry

11. Hypotézy

- Na základě teoretických poznatků a vlastní praxe předpokládám, že testované silové schopnosti studentů na českých středních školách v Českých Velenicích a Českém Krumlově a na rakouských středních školách v městě Gmünd se nebudou výrazně lišit.
- Na základě teoretických poznatků a vlastní praxe předpokládám, že naměřené hodnoty testovaných silových schopností, budou přímo úměrně stoupat s počtem hodin, ve kterých se studenti ve volném čase věnují sportu.

12. Metodika práce

1) Prvním úkolem je zajištění pokusných osob (souboru). U testovací skupiny půjde o soubor přibližně 30 chlapců (rok narození 1989) v Čechách a přibližně stejný soubor chlapců (rok narození 1989) v Rakousku.

2) Dalším úkolem bude testování a měření studentů a to v měsících leden, únor 2006 na Střední škole České Velenice, Gymnáziu Český Krumlov a na Gymnáziu a Obchodní akademii v rakouském Gmündu. Testování provedu v hodinách tělesné výchovy v předem stanovenou dobu. Předpokládám, že se bude jednat o 4 dvouhodinové dotace a maximální doba výzkumu na jedné škole bude činit jeden týden. Měření bude prováděno ve standardních podmínkách, tzn. v tělocvičnách s minimalizací vedlejších jevů. Bude nezbytné zajistit stejné podmínky (osvětlení,

teplota, povrch). Testovaný závodník musí k měření přistupovat rozsvičený, protažený a patřičně nabuzený. Formou dotazníku zjistím potřebné informace. Pomocí antropometru - přenosné samostatné kovové cejchovací tyče zjistím výšku a pomocí digitální váhy hmotnost studentů.

3) Po naměření všech hodnot provedu statistické vyhodnocení, sestavení tabulek, grafů, srovnání a interpretaci výsledků.

13. Měřicí proměnné a použité techniky

Testovat se budou silové schopnosti studentů, proto byly vybrány tyto cviky v tomto pořadí: shyb, sed – leh, skok z místa, hod plným míčem.

13.1. Shyb

Zařízení: Hrazda je umístěná v takové výši, aby se i největší cvičenec ve svisu nedotýkal země. Průměr hrazdové žerdi je 3 - 5 cm.

Provedení: Z klidového svisu (držení nadhmatem v šíři ramen) se cvičenec přitahuje do shybu (brada nad žerdí) a spouští zpět do základní polohy (paže zcela napjaty).

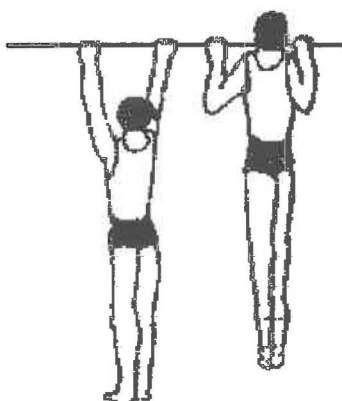
Pravidla:

- pohyb vysvětlíme a demonstrujeme, zácvik se neprovádí
- k pohodlnému zaujmutí polohy je možno použít stoličku
- k usnadnění pohybu nesmí cvičenec používat hmit, švih, kopání nohama
- test končí, přeruší-li cvičenec plynulý pohyb na více jak dvě sekundy nebo se dvakrát za sebou nepřitáhne tak, aby byla brada nad žerdí
- test provádíme pouze jednou

Záznam: Zaznamenáváme počet správně provedených shybů.

Testujeme: Dynamickosilové schopnosti horních končetin

Další možné testy: Shyb (podhmatem). Opakované shyby ze svisu ležmo (uplatňuje se u testování žen). Opakované kliky ve vzporu ležmo. Opakované kliky ve vzporu na bradlech. Bench-press.



13.2. Sed - leh

Zařízení: Plstěný pás (žíněnka) .

Provedení: Leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty. Nohy jsou pokrčeny v kolenu v úhlu 90°, chodidla od sebe vzdálena 30 cm, k zemi je fixuje pomocník. Cvičenec opakuje sed (oběma lokty se dotkne kolen) a leh (záda a hřbety rukou se dotknou podložky). Pohyb se opakuje co nejrychleji po dobu 60 sekund.

Pravidla:

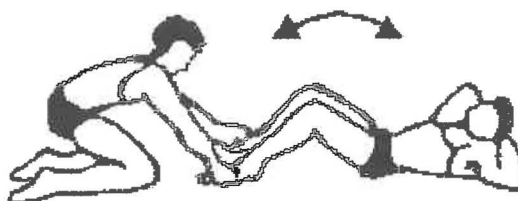
- po výkladu a demonstraci si cvičenec vyzkouší 2x správné provedení v pomalém tempu
- po celou dobu testování musí nohy zůstat dle předpisu pokrčené, ruce v týl, prsty sepnuté, chybný je prudký návrat ze sedu do lehu, při kterém se odráží trup od podložky

- test se provádí pouze jednou

Záznam: Zaznamenáváme počet kompletních cviků provedených během 60 sekund.

Testujeme: Dynamická vytrvalostní silová schopnost – břišní svalstvo.

Další možné testy: Leh, skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl – přednožit – položit nohy na zem.



13.3. Skok z místa

Zařízení : Tvrdý a neklouzavý podklad, pásmo.

Provedení: Ze stoje mírně rozkročeného, podřep, zapažit, podřep – odrazem snožmo skok daleký vpřed se současným švihem paží vpřed. Úkolem je skočit co nejdále od zřetelně vyznačené odrazové čáry.

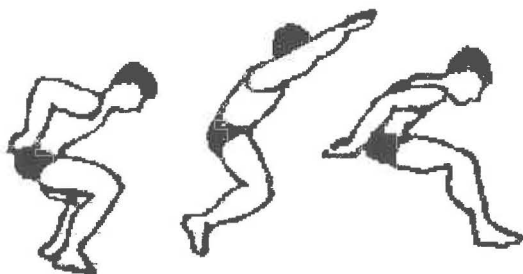
Pravidla:

- pohybový úkol vysvětlíme, skok demonstrujeme (zácvik neprovádíme)
- špičky jsou těsně u odrazové čáry, chodidla jsou rovnoběžně
- chyby: poskočení před odrazem
- délku skoku měříme od odrazové čáry k místu dotyku pat s podložkou při doskoku

Záznam: Zaznamenáváme v celých centimetrech délku nejúspěšnějšího ze tří provedených skoků.

Testujeme: Explosivní silové schopnosti dolních končetin. (Testy k zjišťování síly dolních končetin vysoko korelují zvláště u mládeže s výsledky ve sprintech)

Další možné testy: Výskok z místa odrazem snožmo s dosahováním (vertikální skok). Čtyřskok z nohy na nohu. Trojskok na levé (pravé).



13.4. Hod plným míčem

Zařízení: Prostor o rozměrech minimálně 16 x 4 m, na zemi vyznačení odhodová čára. Nejméně dva těžké (plné) míče o hmotnost 3 kg, pásmo.

Provedení: Ze stoje mírně rozkročného (špičky nohou těsně u čáry) čelem do směru hodu, míč nad hlavou, provede cvičenec náprah spojený se záklonem trupu, pak hodí míč, co nejdále vpřed.

Záznam: Zaznamenáváme délku nejúspěšnějšího ze tří hodů. Záznam je v metrech s přesností na 0,1 m.

Testujeme: Explosivně silové schopnosti horních končetin

Další možné testy: Hod míčkem (granátem) na dálku horním obloukem jednoruč. Hod plným míčem i jiným náčiním na dálku obouruč horním obloukem. Vrh činkou obouruč od prsou na dálku.



13.5. Dotazníky

Předem připravené dotazníky se budou týkat tělesných údajů (hmotnosti, tělesné výšky), dále pak sportovních činností, které v současnosti provozují a jak často. Dále mě zajímalo, kdo studenty ke sportu přivedl a zda jsou pasivními diváky sportu. Testované osoby budou mít na výběr z nabídnutých možností, část otázek bude s volnou odpovědí. Dotazníky jsou součástí příloh C1 a C2

13.6 Index tělesné hmotnosti

Body mass index (BMI) podílem tělesné hmotnosti (udané v kg) a druhé mocniny výšky (udané v m). Jedná se o základní index klasifikující přiměřenost hmotnosti osoby ve vztahu k výšce.

13.7. Analýza dat

Všechny naměřené údaje zpracuji na PC ve programu Excel.

Z naměřených hodnot vypočtu aritmetický průměr, směrodatnou odchylku, četnosti, maximální a minimální výkony.

Vytvořím tabulky pro jednotlivé typy škol dle výše uvedených kritérií.

Na závěr srovnám naměřené hodnoty na školách a vyvrátím nebo potvrdím předem stanovené hypotézy.

14. Rozsah platnosti

14.1 . Vymezení

Výsledky platí pouze pro tuto věkovou kategorii (ročník narození 1989) a nelze je proto zobecňovat pro širší populaci.

14. 2. Omezení

Testování z časových a prostorových důvodů bude prováděno na předem vybraných školách. Díky náročnosti testu je obtížné provést měření u většího počtu žáků. Omezeným počtem testů – nejsou postiženy všechny silové schopnosti studentů. Dále je testování ovlivněno prostředím – teplota, technické podmínky osvětlení, nálada testovaných osob, tělesná únava a chybami měření.

15. Výsledky práce a diskuse

15. 1. Vysvětlení k přílohám

Veškeré výsledky měření pokusných osob se nacházejí v příloze B1, B2 a B3 . Získané informace z dotazníků jsou zpracovány v přílohách A1 a A2.

15. 2. První hypotéza

Pro potvrzení či nepotvrzení první hypotézy, která zní: silové schopnosti studentů na českých středních školách v Českých Velenicích a Českém Krumlově a na rakouských středních školách v městě Gmünd se nebudou výrazně lišit, jsem se rozhodl použít následujícího postupu. Ze všech naměřených hodnot jsem spočítal aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (s), maximální a minimální výkon a vytvořil graf četností a pokusil jsem se srovnat výsledky na testovaných středních školách. Pro názornější představu jsem vypracoval tabulku č. 2.

Tabulka č. 2: Celkové výsledky na jednotlivých školách

	české školy				rakouské školy			
	shyb	sed - leh	hod	skok z místa	shyb	sed - leh	hod	skok z místa
max. výkon	13	57	10,1	2,69	13	55	8,5	2,63
min. výkon	0	30	5,1	1,42	0	3	4,7	1,12
\bar{x}	4,94	41,85	7,14	2,20	5,76	36,45	6,56	2,15
s	3,98	6,62	1,23	0,26	3,91	10,36	1,04	0,33

Z výše uvedených hodnot aritmetického průměru (\bar{x}) mohu konstatovat, že pouze v disciplíně – shyb dosáhli studenti na rakouské straně lepšího výsledku než čeští studenti. Zbývající disciplíny lépe zvládli čeští studenti. Ovšem jak lze z naměřených hodnot vypočítat, rozdíly v jednotlivých disciplínách nebyly nějak výrazné.

Zajímavou hodnotou je směrodatná odchylka, charakterizující sourodnost výkonů testovaného souboru. Zde jsou si hodnoty velmi blízké, pouze v disciplíně sed – leh se výrazněji liší, a to hlavně z důvodu, že jeden student předvedl pouze tři opakování.

Dalšími hodnotami, kterými můžeme srovnat obě testované skupiny jsou maximální a minimální výkony. I zde se naměřené hodnoty příliš nelišily, pouze v minimálním výkonu sed – leh a v maximálním výkonu hod plným míčem, můžeme pozorovat větší rozdíl.

Jako poslední metodu srovnání jsem použil grafy četnosti výkonů v jednotlivých disciplínách. Grafy četností jsou zobrazeny v příloze G1. I podle těchto grafů můžu konstatovat, že výsledky v jednotlivých disciplínách českých škol téměř kopírují výsledky škol rakouských a naopak. Pro upřesnění je nutné uvést, že na české straně bylo změřeno o pět studentů více

15. 3. Druhá hypotéza

Druhá hypotéza zněla: naměřené hodnoty testovaných silových schopností , budou přímo úměrně stoupat s počtem hodin, ve kterých se studenti ve volném čase věnují sportu. Pro potvrzení či vyvrácení této hypotézy jsem zpracoval tabulku, která je v příloze B3. Pro ilustraci jsem vypracoval tabulku č. 3, kde jsou základní informace.

Tabulka č. 3: Počet hodin strávených ve volném čase sportem a výsledky v jednotlivých disciplínách

	české a rakouské školy (n = 63)			
	shyb	sed - leh	hod plným míčem	skok z místa
Nesportuji/ n = 1	5	41	7,7	2,48
1 – 2 x týdně/ n = 21	3,38	35,71	6,24	2,03
3 – 4 x týdně/ n = 24	4,38	41,13	7,08	2,16
5 – 6 x týdně/ n = 15	8,93	42,33	7,16	2,32
sportuji denně/ n = 2	10,5	28,5	7	2,55

Podle výše uvedených hodnot mohu usoudit, že se stoupajícím počtu hodin, ve kterých se studenti věnují sportu se zároveň zlepšují výsledky v jednotlivých disciplínách. Výjimku tvoří student, který uvedl, že sport neprovozuje a přitom měl nadprůměrné výsledky ve všech čtyřech disciplínách. V tomto případě se mohu domnívat, že má buď geneticky danou vysokou úroveň silových schopností, popřípadě častěji manuálně pracuje, nebo že dotazník vyplnil nepravdivě. Na druhou stranu studenti, kteří uvedli, že sportují denně, měli nejhorší výsledek v disciplíně sed – leh a horší výsledek v hodu plným míčem. Domnívám se, v prvním případě se jednalo o problém motivace a v druhém případě výsledek významně ovlivnila jejich astenická postava.

15. 4. Moje poznatky

Z dotazníků (příloha A1) dále vyplývá, že mezi nejprovozovanější sporty patří fotbal, hokej a cyklistika. Mezi uváděnými sportovními aktivitami se objevily i netradiční sportovní aktivity jako jsou breakdancing (moderní taneční styl), airsoft (týmy bojující proti sobě speciálními vzduchovými pistolemi) a skateboarding.

Na otázku, kdo studenty ke sportování přivedl (příloha A2), odpovídali nejčastěji rodina či kamarádi, z čehož je jasné, že na rozhodování, zda se účastnit sportovních aktivit, má největší vliv blízké okolí.

Poslední otázka (příloha A2) se týkala pasivního diváctví. Zde jasně zvítězil fotbal, nejen z důvodu, že ho studenti nejvíce hrají, ale je mu i v médiích věnováno nejvíce času.

16. Závěr

Potvrdili se nám obě hypotézy, z tohoto důvodu mohu být velmi spokojen. Spokojen ale nemohu být s naměřenými výsledky, neboť se potvrdilo, že dnešní mládež dosahuje v těchto testech horší výsledky, než stejně stará věková skupina v minulosti. Například Měkota (1973) uvádí, že v roce 1923 dosáhli stejně staří jedinci ve shybu průměrnou hodnotu 7,3 opakování, v roce 1966 tato hodnota činila 6,4 opakování a během měření, které jsem uskutečnil o čtyřicet let později tato hodnota byla 4,9 opakování (je třeba zároveň dodat, že první dvě hodnoty vychází z měření mnohem většího počtu jedinců). Podobný trend je i u ostatních disciplín. Jako učitel tělesné výchovy mohu být spokojen s tím, že pouze jeden student uvedl, že vůbec nesportuje.

Díky psaní této práce jsem si vyzkoušel nejen to, jak zvládnou zorganizovat měření na jednotlivých školách, práci s jednotlivými počítačovými programy či práci s digitálním fotoaparátem. Dále jsem poznal kolegy na rakouské straně hranice, kteří mi ochotně pomáhali a vyšli vstříc při všech mých přáních. Doufám, že moje diplomová práce pomůže i jiným studentům při psaní závěrečné práce, neboť informace, odkazy a výsledky zde obsažené, jsou velmi zajímavé.

Nakonec jsem si dovilil uvést motto, které se snažím studentům vštěpit do hlavy:

„Pohyb nepřidává životu léta, ale dává létům život“

17. Přílohy

- A1 – Výsledky dotazníku, první dvě otázky
- A2 - Výsledky dotazníku, poslední dvě otázky
- B1 – Naměřené hodnoty – čeští studenti
- B2 - Naměřené hodnoty – rakouští studenti
- B3 – Naměřené hodnoty vs. počet hodin věnovaných sportu
- C1 – Dotazník – česká verze
- C2 – Dotazník – rakouská verze
- D1 – Fotografie sportovišť jednotlivých škol
- E1 - Doplnující zásady posilování a příklad kruhového tréninku
- F1 – Eurofit Test
- G1 – Grafy četností

18. Použitá literatura

1. BOMPA, T. *Serious strenght training*. Champaign: Human Kinetics Publishers, 2002.
2. BUNC, V. Nové pohledy na minimální množství pohybových činností. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 1996, roč. 62, č. 7, s. 6
3. BURSOVÁ, M., VOTÍK, J. *Přehled metod stimulace motorických schopností*. Plzeň: PF ZČU, 1994.
4. DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002.
5. DOVALIL, J., CHOUTKOVÁ, B. *Abeceda tréninku chlapců a děvčat*. Praha: Olympia, 1988.
6. ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN, 1979.
7. HAMAR, D., MARČEK, T. *Diagnostika trénovanosti*. Bratislava: Šport, 1985.
8. HARRE, D., BORDE, A., SCHNABEL, G. *Trainingswissenschaft – Leistung, Training, Wettkampf*. Berlin: Sportverlag, 1997.
9. HOŠKOVÁ, B., MATOUŠOVÁ, M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Vydavatelství Karolinum, 2000.
10. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*, 2. vydání. Praha: Olympia, 1991.
11. KUČERA, M., aj. *Pohyb v prevenci a terapii*. Praha: Vydavatelství Karolinum, 1996.

12. MACEK, P. *Adolescence*. Praha: Portál, 2003.
13. MACKOVÁ, Z. *Sport ako duševný zážitok*. Bratislava: Univezita Komenského, 2003.
14. MASTÍK, R. *Síla jak ji neznáme – Sborník*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství Karolinum, 2001.
15. MĚKOTA, K., NOVOSAD. *Motorické schopnosti*. UP Olomouc, 2005.
16. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN, 1983.
17. MĚKOTA, K. *Měření a testy v antropomotorice I. díl*. Olomouc, 1973.
18. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, K. CHYTRÁČKOVÁ, J. GAJDA, V. KOHOUTEK, M. a MORAVEC, R. *UNIFITTEST (6 - 60) - Tests and Norms of Motor Performance and Physical Fitness in Youth and in Adult Age*. Acta Universitatis Palackinae Olomoucensis - Gymnica, 1995.
19. NEUMAN, J. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál, 2003.
20. PAVLÍK, J. *Silové schopnosti člověka : antologie publikovaných zahraničních prací s komentářem*. Brno: Masarykova univerzita, 1996.
21. SLEPIČKOVÁ, I. *Sport a volný čas adolescentů*. Praha: UK FTVS, 2001.
22. TLAPÁK, P. *Tvarování pro muže a ženy*. Praha: Ars-ci, 2004.
23. VACULA, J. *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia, 1983.
24. VANĚK, M. *Psychologie sportu*. Praha: SPN, 1980.
25. VAŇEK, P. *Posilování ve školní tělesné výchově. Tělesná výchova a sport mládeže*, 2001, roč. 67, č. 4, s. 21.
26. VINDUŠKOVÁ, J., aj. *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia, 2003.
27. ZÁNOVÁ, K. *Držení těla a osobnost jedince u adolescentů*. Praha UK Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2005. 86 s. Diplomová práce.

19. Elektronické zdroje

1. Dostupné na World Wide Web: < <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaar.htm> >
2. Dostupné na World Wide Web:
<http://www.wgi.de/media/lifestyle_sedentariness_tschechisch.pdf>
3. Dostupné na World Wide Web: < <http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/index1.htm> >
4. Dostupné na World Wide Web: <
http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/antropomotorika.htm
>
5. Dostupné na World Wide Web: < <http://www.fitnessgram.net> >
6. Dostupné na World Wide Web: < http://www.casri.cz/biomech_sila.htm >
7. Dostupné na World Wide Web: < <http://www.sportscience.org> >
8. Dostupné na World Wide Web: < <http://www.bewegung.ac.at> >
9. Dostupné na World Wide Web: < <http://www.nuov.cz> >

Příloha - A1

1. Jak často se ve svém volném čase věnuješ sportu?

a) vůbec

b) 1 - 2x týdně alespoň 1 hodinu

c) 3 - 4x týdně alespoň 1 hodinu

d) 5 - 6x týdně alespoň 1 hodinu

e) denně

Česko

0

10

18

5

1

Rakousko

1

11

6

10

1

2. Jaký je tvůj nejoblíbenější sport?

fotbal - 12

hokej - 6

cyklistika - 2

tenis - 2

plavání - 1

atletika - 1

nohejbal - 1

florbal - 2

volejbal - 2

skateboarding - 1

airsoft - 2

breakdancing - 2

žádný sport - 0

fotbal - 10

hokej - 3

cyklistika - 4

tenis - 1

plavání - 1

stolní tenis - 1

lyžování - 1

kulečnick - 1

basketbal - 4

basebal - 2

žádný sport - 1

Příloha - A2

3. Kdo Tě ke sportu dovedl?

	Cesko	Rakousko
a) rodina	17	10
b) kamarád (ka)	9	13
c) učitel TV	3	0
d) zatím nikdo	5	6

4. Zajímáš se pasivně o sport? (tj. sleduješ v TV sport. utkání?)

Cesko	Rakousko
hokej - 12	hokej - 3
fotbal - 14	fotbal - 15
atletika - 1	basketbal - 1
volejbal - 1	velké sport. akce - 2
stolní tenis - 1	nesleduji - 8
velké sport. akce - 3	
nesleduji - 2	

Příloha – B1

	jméno	škola	shyb	sed/leh	hod míčem/m	skok/m	výška/m	váha/kg	BMI Index
1.	Petr Čadek	SŠ	2	45	6,4	1,92	1,67	56	20,08
2.	Michal Haluška	SŠ	2	40	7,1	2,33	1,80	65	20,06
3.	Jan Zborník	SŠ	0	30	7,1	1,87	1,95	110	28,93
4.	Marek Voneš	SŠ	3	42	5,1	1,95	1,85	58	16,95
5.	Jakub Repa	SŠ	8	40	6,2	2,13	1,76	56	18,08
6.	Lukáš Švejnoha	SŠ	3	44	7,0	2,23	1,80	68	20,99
7.	Roman Kargašínský	SŠ	1	38	7,4	2,35	1,93	82	22,01
8.	Stanislav Matuška	SŠ	0	40	7,1	1,42	1,83	104	31,05
9.	Josef Havlík	SŠ	10	45	6,4	2,53	1,86	66	19,08
10.	Pavel Kulhánek	SŠ	10	37	7,6	2,32	1,85	81	23,67
11.	Petr Dubský	SŠ	2	39	8,3	2,37	1,80	75	23,15
12.	Jan Hošek	SŠ	7	47	6,3	2,35	1,79	56	17,48
13.	Tomáš Dlabík	SŠ	8	50	5,5	2,28	1,75	55	17,96
14.	Karel Marek	SŠ	12	41	6,7	2,69	1,75	68	22,20
15.	Jan Markovič	SŠ	13	43	7,4	2,42	1,76	70	22,60
16.	Stanislav Wolf	SŠ	3	37	9,1	2,15	1,75	80	26,12
17.	Tomáš Novotný	SŠ	7	40	9,5	2,16	1,92	66	17,90
18.	Martin Mikeš	SŠ	4	50	7,1	2,35	1,78	70	22,09
19.	Martin Laca	SŠ	4	44	10,1	2,26	1,75	76	24,82
20.	Jan Saloun	SŠ	2	38	6,7	2,28	1,79	67	20,91
21.	Michal Novák	SŠ	7	39	7,7	2,40	1,78	67	21,15
22.	Jakub Matej	SŠ	1	35	7,5	2,36	1,79	87	27,15
23.	Ladislav Šafránek	SŠ	2	30	5,5	2,13	1,85	74	21,62
24.	Jan Pichl	SŠ	0	32	8,1	1,92	1,92	100	27,13
25.	Lukáš Michalík	SŠ	4	39	5,1	1,86	1,80	60	18,52
26.	Jan Koktavý	SŠ	11	34	7,3	2,47	1,70	56	19,38
27.	Petr Doležel	SŠ	8	40	5,7	2,06	1,72	62	20,96
28.	Vilém Augusten	GČK	5	50	9,0	2,25	1,84	82	24,22
29.	Štěpán Hebík	GČK	8	48	6,4	2,20	1,80	59	18,21
30.	Jan Švadlenc	GČK	0	41	6,0	2,38	1,78	54	17,04
31.	Vladimír Vlášek	GČK	1	54	7,3	2,02	1,88	79	22,35
32.	Miroslav Tenkl	GČK	12	56	9,5	2,20	1,94	88	23,38
33.	Hynek Maxa	GČK	8	57	7,1	2,19	1,78	74	23,36
34.	Aleš Jurek	GČK	0	38	6,6	1,90	1,92	73	19,80
	průměr		4,94	41,85	7,14	2,20	1,81	71,88	21,78
	směrodatná odchylka		3,98	6,62	1,23	0,26			

Příloha – B2

	jméno	škola	shyb	sed/leh	hod míčem/m	skok/m	výška/m	váha/kg	BMI Index
1.	Alex Porsch	Gym	3	43	6,1	1,82	1,88	81	22,92
2.	Arnold Zeimann	Gym	12	41	6,4	2,30	1,76	63	20,34
3.	Bastian Böhm	Gym	1	36	5,2	1,75	1,82	78	23,55
4.	Bernard Prinz	Gym	0	30	8,5	2,18	1,90	92	25,48
5.	Curt Zalto	Gym	4	36	6,0	2,38	1,79	58	18,10
6.	Filip Neubauer	Gym	1	40	5,9	2,36	1,74	58	19,16
7.	Filip Stoifl	Gym	2	43	7,0	2,00	1,79	82	25,59
8.	Florian Kitzler	Gym	4	47	5,8	2,13	1,77	60	19,15
9.	Chris Gruber	Gym	2	26	5,9	1,66	1,73	72	24,06
10.	Jakob Steiner	Gym	2	31	6,5	1,94	1,81	101	30,83
11.	Jaroslav Kovar	Gym	4	40	6,3	2,27	1,87	68	19,45
12.	Julian Thoma	Gym	12	46	5,2	1,93	1,84	74	21,86
13.	Lukas Brock	Gym	10	31	4,7	2,06	1,66	52	18,87
14.	Martin Hawle	Gym	13	37	7,5	2,60	1,79	78	24,34
15.	Michael Broeckl	Gym	9	44	6,2	2,15	1,75	80	26,12
16.	Michael Traxler	Gym	10	49	7,8	2,62	1,79	66	20,60
17.	Rafael Widermann	Gym	10	23	6,7	2,63	1,83	63	18,81
18.	Sebastian Brach	Gym	7	44	6,9	2,34	1,81	64	19,54
19.	Stefan Wurz	Gym	13	35	8,0	2,61	1,82	90	27,17
20.	Thomas Bäuchel	Gym	5	41	7,7	2,48	1,80	71	21,91
21.	Thomas Rzepa	Gym	8	14	7,7	2,44	1,84	73	21,56
22.	Daniel Hofenstock	HAK	5	39	6,5	2,08	1,87	69	19,73
23.	Florian Mauringer	HAK	6	38	7,4	2,10	1,88	70	19,81
24.	Heribert Hohenbichler	HAK	3	35	5,8	1,72	1,73	79	26,40
25.	Patrik Bohm	HAK	6	28	6,8	2,24	1,78	65	20,52
26.	Patrik Trisko	HAK	5	42	4,7	2,00	1,80	67	20,68
27.	Sebastian Waldbauer	HAK	7	55	8,5	2,39	1,83	73	21,80
28.	Thomas Muller	HAK	3	40	7,3	2,05	1,80	62	19,14
29.	Wolfgang Jager	HAK	0	3	5,3	1,12	1,80	90	27,78
	průměr		5,76	36,45	6,56	2,15	1,80	72,38	22,25
	směrodatná odchylka		3,91	10,36	1,04	0,33			

Příloha					hod						
– B3	jméno	shyb	sed/leh	hod míčem/m	skok/m	denně	jméno	shyb	sed/leh	míčem/m	skok/m
	Miroslav Tenkl	12	56	9,5	2,20		Jan Koktavý	11	34	7,3	2,47
5-6x	Josef Havlík	10	45	6,4	2,53		Rafael Widermann	10	23	6,7	2,63
týdně	Jan Markovič	13	43	7,4	2,42		průměr	10,5	28,50	7,00	2,55
	Jan Hošek	7	47	6,3	2,35		Vilém Augusten	5	50	9,0	2,25
	Michal Haluška	2	40	7,1	2,33	3-4x	Štěpán Hebík	8	48	6,4	2,20
	Martin Hawle	13	37	7,5	2,60	týdně	Vladimír Vlášek	1	54	7,3	2,02
	Michael Traxler	10	49	7,8	2,62		Hynek Maxa	8	57	7,1	2,19
	Stefan Wurz	13	35	8,0	2,61		Pavel Kulhánek	10	37	7,6	2,32
	Alex Porsch	3	43	6,1	1,82		Ladislav Šafránek	2	30	5,5	2,13
	Thomas Rzepa	8	14	7,7	2,44		Tomáš Dlabík	8	50	5,5	2,28
	Michael Broeckl	9	44	6,2	2,15		Petr Dubský	2	39	8,3	2,37
	Arnold Zeimann	12	41	6,4	2,30		Jan Saloun	2	38	6,7	2,28
	Thomas Muller	3	40	7,3	2,05		Jakub Repa	8	40	6,2	2,13
	Sebastian Waldbauer	7	55	8,5	2,39		Lukáš Švejnoha	3	44	7,0	2,23
	Julian Thoma	12	46	5,2	1,93		Jan Zborník	0	30	7,1	1,87
	průměr	8,93	42,33	7,16	2,32		Petr Čadek	2	45	6,4	1,92
	Jan Švadlenc	0	41	6,0	2,38		Martin Laca	5	34	7,1	2,06
1-2x	Aleš Jurek	0	38	6,6	1,90		Tomáš Novotný	7	40	9,5	2,16
týdně	Jan Pichl	0	32	8,1	1,92		Martin Mikeš	4	50	7,1	2,35
	Lukáš Michalík	4	39	5,1	1,86		Stanislav Wolf	3	37	9,1	2,15
	Jakub Matej	1	35	7,5	2,36		Roman Kargašínský	1	38	7,4	2,35
	Karel Marek	12	41	6,7	2,69		Filip Stoifl	2	43	7,0	2,00
	Michal Novák	7	39	7,7	2,40		Sebastian Brach	7	44	6,9	2,34
	Petr Doležel	8	40	5,7	2,06		Florian Mauringer	6	38	7,4	2,10
	Marek Voneš	3	42	5,1	1,95		Chris Gruber	2	26	5,9	1,66
	Stanislav Matuška	0	40	7,1	1,42		Curt Zalto	4	36	6,0	2,38
	Lukas Brock	10	31	4,7	2,06		Daniel Hofenstock	5	39	6,5	2,08
	Bastian Böhm	1	36	5,2	1,75		průměr	4,38	41,13	7,08	2,16
	Jaroslav Kovar	4	40	6,3	2,27	vůbec	Thomas Bäuchel	5	41	7,7	2,48
	Florian Kitzler	4	47	5,8	2,13	ne					
	Bernard Prinz	0	30	8,5	2,18						
	Jakob Steiner	2	31	6,5	1,94						
	Filip Neubauer	1	40	5,9	2,36						
	Patrik Bohm	6	28	6,8	2,24						
	Patrik Trisko	5	42	4,7	2,00						
	Wolfgang Jager	0	3	5,3	1,12						
	Harald Hohenbichler	3	35	5,8	1,72						

Příloha C1 – Záznamový arch pro jednotlivce

Jméno:..... Škola:..... Rok narození:..... Třída:..... Hmotnost:.....

Výška:.....

Test	Datum	Výkon	Poznámky
shyb			
sed - leh			
hod plným míčem			
Skok z místa			
BMI index			

1) **Jak často se ve svém volném čase věnuješ sportu:**

- a) vůbec
- b) 1-2x týdně alespoň 1 hodinu
- c) 3-4x týdně alespoň 1 hodinu
- d) 5-6x týdně alespoň 1 hodinu
- e) denně

2) **Jaký je tvůj nejoblíbenější sport?**

3) **Kdo Tě ke sportu přivedl?**

- a) rodina
- b) kamarádka (kamarád)
- c) učitel TV
- d) zatím nikdo

4) **Zajímáš se pasivně o sport (tj. sleduješ v TV sportovní utkání)**

ANO – NE

Pokud ano, tak který.....

pfiloha C 2 – Aufnahmebogen für den Einzelne

Name:..... Schule:..... Geburtsjahr:..... Klasse:..... Gewicht:.....
Grösse:.....

Test	Datum	Leistung	Bemerkung
Beugehang			
Gesäss - Liegen			
Medizinball zu werfen			
Weitsprung			
BMI index			

1) Wie oft treibst du Sport in der Freizeit?

- a) gar nicht
- b) 1-2x wöchentlich mindestens 1 Stunde
- c) 3-4x wöchentlich mindestens 1 Stunde
- d) 5-6x wöchentlich mindestens 1 Stunde
- e) täglich

2) Was für ein ist dein beliebster Sport?

3) Wer hat dir zum Sport geführt?

- a) Famielie
- b) Freund (in)
- c) Sportlehrer
- d) niemand

4) Interessiers du passiv für Sport? (z.B. siehst du einen Sportmatch fern?) JA – NEIN

Wenn ja, so welcher.....

Příloha D1 – Fotografie sportovišť jednotlivých škol



Hřiště na plážový volejbal – Gymnázium Gmünd



Doskočiště na skok daleký - Gymnázium Gmünd



Multifunkční hřiště – Gymnázium Gmünd



Sportovní hala - Gymnázium Gmünd



Sportovní hala – Gymnázium Český Krumlov



Sportovní zázemí – Gymnázium Český Krumlov



Sportovní hala – Střední škola České Velenice



Sportovní zázemí – Střední škola České Velenice

E1 – Doplnující zásady posilování (Dovalil, 2002) a příklad kruhového tréninku:

- posilování vždy znamená zvýšené riziko poškození či poranění. Může dojít k natažení nebo natržení svalu, poškození kloubů či páteře. Dochází k tomu většinou při podcenění rozcvičení (žádné, krátké, neproporční), při cvičení ve značné únavě nebo při opomenutí pravidel bezpečnosti.
- uvedeným rizikům lze předcházet dostatečným systematickým rozcvičením, pečlivou přípravou tréninkové jednotky z hlediska obsahu a organizace, udržováním svalů v teple. Je třeba dávat pozor, aby nedošlo k silnému vyčerpání a ve vysokém stupni únavy raději neposilovat.
- koncepční chybou bývá neproporční rozvoj svalstva, většinou spojený s přeceňováním speciálního tréninku. To vede ke svalové nerovnováze, která může být příčinou momentálních, ale i trvalejších obtíží. Toto riziko lze snížit širším výběrem cvičení, zaměřit se průběžně také na podpůrné a antagonistické svalové skupiny, využívat tzv. kompenzační cvičení.
- zvýšené nároky obvykle vedou ke zkrácení zátěžových svalů, posilování musí být průběžně doplňováno jejich systematickým vědomým protahováním. S tím se spojuje i potřeba správně relaxovat a regenerovat svalový systém, a to jak v průběhu posilovací jednotky, tak mezi nimi.
- vyvarovat bychom se měli častému a neúměrnému zatěžování páteře a tam, kde je to možné, páteři odlehčovat polohami vsedě či vleže. Značný význam přitom má posílení podpůrných svalů páteře.
- snahu o účinný rozvoj silových schopností by mělo provázet úsilí o snížení patologických rizik posilování. Veškeré změny, vycházející z teoretických poznatků, musejí být neustále verifikovány reálnou praxí. Je nutné sledovat „vzdálenost“ mezi žádoucím a skutečným, mezi koncepčním a možným.
- další zásady dle Vaculy (1983) – hrubé provedení každého cviku naučíme začátečníky nejprve s pomocným náčiním (hrazdová tyč, dřevěná tyč, nakládací kotouče)
- pomocné náčiní používáme až do doby, kdy sportovec cvik zvládl technicky správně

- hmotnost činky volíme tak, aby cvičenec mohl cvik 4x až 6x opakovat bezpečně a se zvládnutím techniky. Orientační váhy u dorostenců mladšího věku (15 – 16 let) jsou asi tyto: trh a nadhoz 50 – 60 % tělesné hmotnosti cvičence, tlak v lehu 40 – 55 %, dřep a podřep 55 – 70 % tělesné hmotnosti. Jde vždy o cvičence normálně vyvinuté, nikoli obézní.

Jak dále Dovalil (1988) uvádí, vhodnou formou pro posilování mládeže je tzv. kruhový trénink, střídavě a postupně se při něm zatěžují různé svalové skupiny.

Příklad sestavení posilovacího tréninku pro mládež s použitím metody kruhového provozu dle Vaculy (1983):

1. stanoviště: Leh na zádech, vzpažit, nohy pokrčeny, roznoženy a fixovány – sed s předklonem trupu (lokte paží se dotknou kolen) a zpět do lehu – 10x
2. stanoviště: Leh na břicho, skrčit upažmo, ruce pod bradou, nohy napjaty a fixovány – záklon, výdrž 2 až 3 s a zpět do lehu – 6x
3. stanoviště: Leh na zádech, přednožit, ramena a paže fixovány – střídavé a rytmické pokládání nohou vpravo a vlevo (metronomy) – 10x
4. stanoviště – Výskok na bednu 60 – 80 cm vysokou odrazem obounož, z chůze naskočením – 8x
5. stanoviště: Šplh s přírazem na tyči – 2x nebo shyby na nízké hrazdě ve svisu ležmo před rukama
6. stanoviště: Seskok a výskok mezi dvěma bednami 50 – 60 cm vysokými – 8x
7. stanoviště: Stoj asi 1 m od stěny – kliky stojmo pádem na stěnu, odraz obouřuč, lokty od těla, stoj a zpět do kliku – 10x
8. stanoviště: Ze stoje před žíněnkou kotoul na žíněnce a rychlé vystoupaní na žebřiny – 5x
9. stanoviště: hody plným míčem obouřuč vzad – 10x
10. stanoviště: Vrh plným míčem ze sedu roznožmo na lavičce – 10x pravou, 5x levou

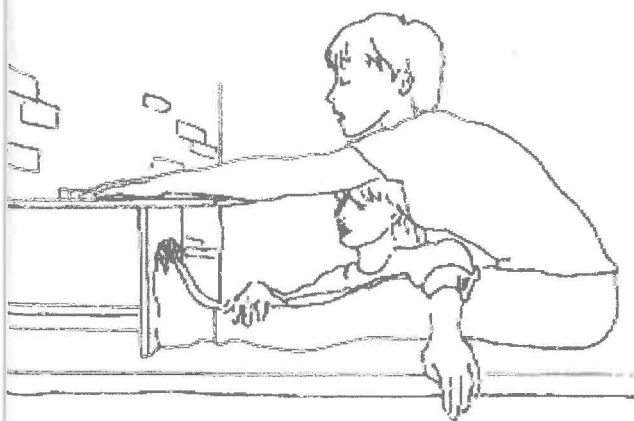
1st Test: Flamingo balance test (FLB)
(balanční test)



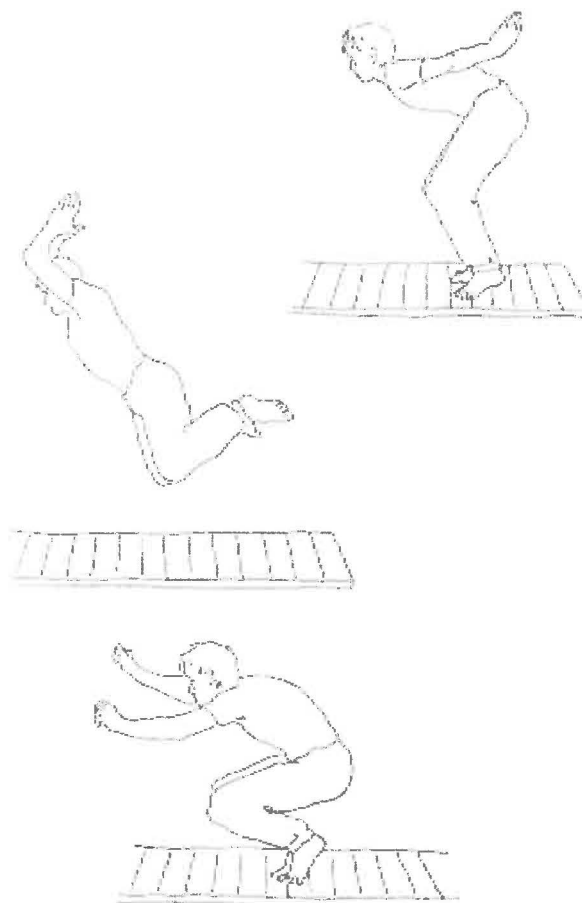
2nd Test: Plate tapping (PLT)
(dotýkáci test – rychlost horních končetin)



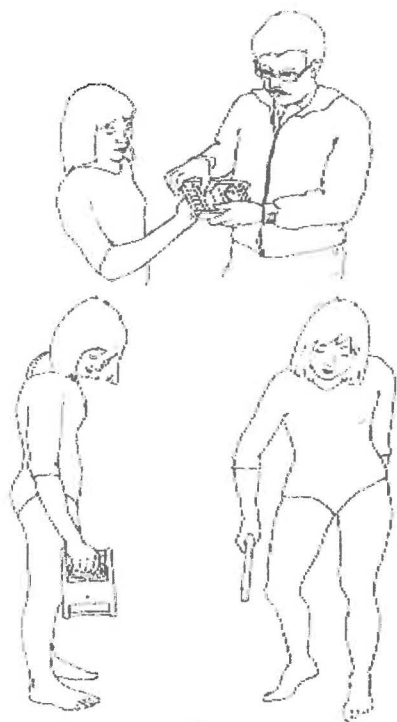
3rd Test Sit and reach (SAR)
(test pohyblivosti – flexibility)



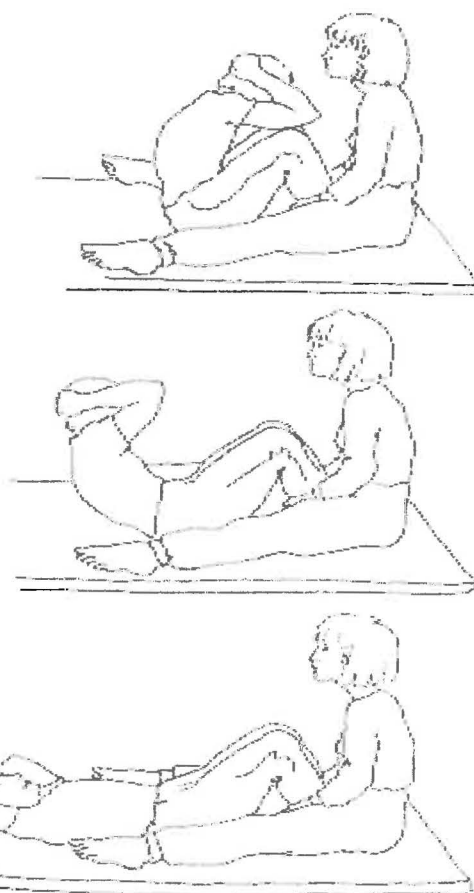
4th Test: standing broad jump (SBJ) skok z místa
(test explosivní síly dolních končetin)



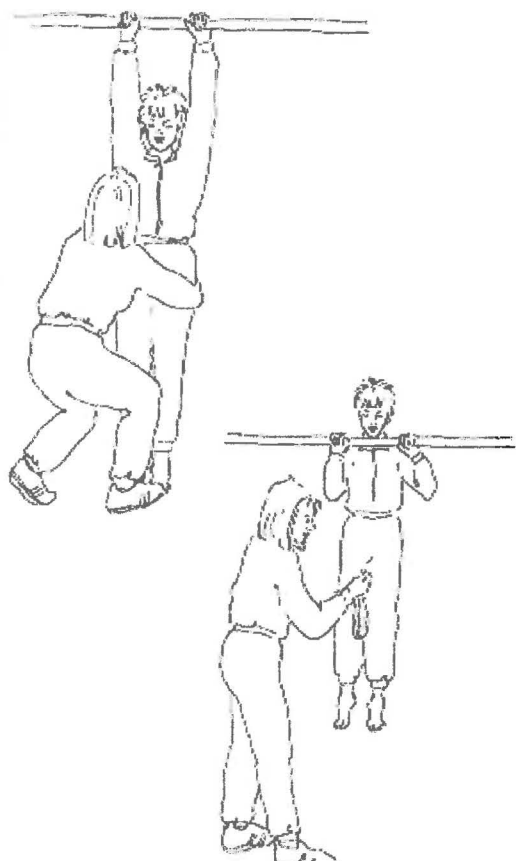
5th Test: Hand grip (HGR)
(test statické síly)



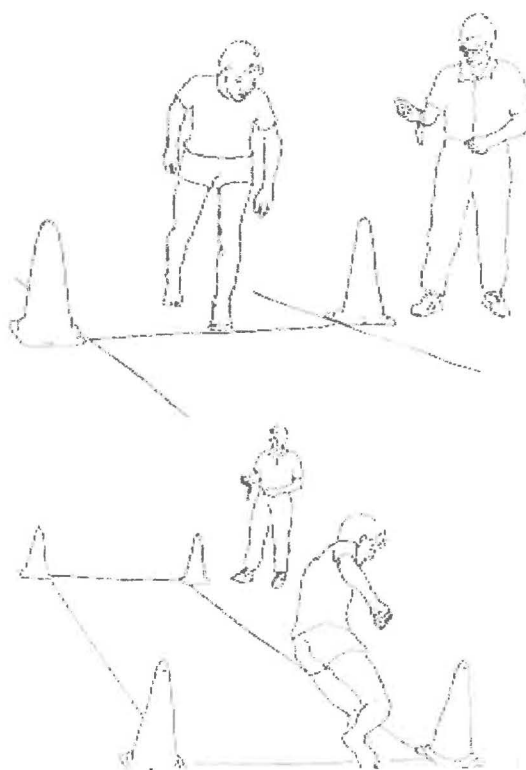
6th Test: Sit-ups (SUP) – sed-led
(testujeme vytrvalost abdominálního svalstva)



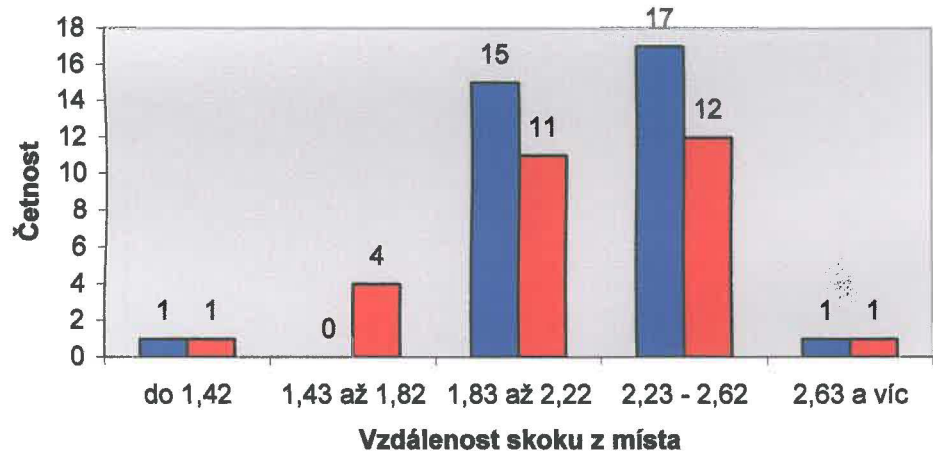
7th Test: Bent arm hang (BAH) – výdrž ve shybu
(testujeme vytrvalost svalstva paží a ramen)



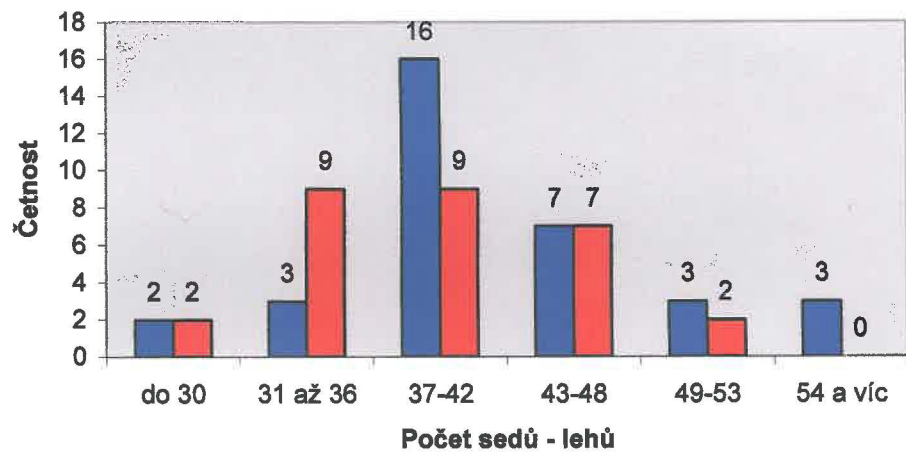
8th Test: shuttle run, 10x5 metres (SHR) – člunkový běh
(testujeme akční rychlost – agilita)



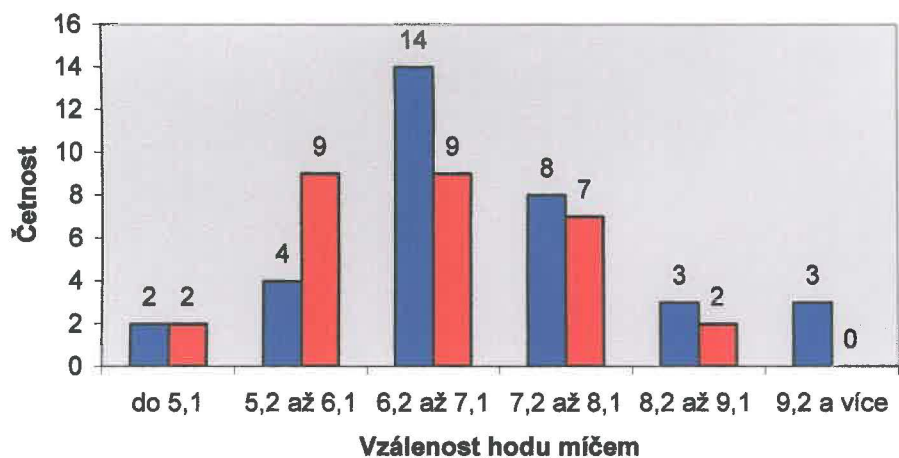
Graf četnosti - Skok z místa



Graf četnosti - Sed / leh



Graf četnosti - hod míčem



Graf četnosti - Shyby

