

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Pedagogická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Praha 2012

Eva Bendová

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy



Úroveň koordinačních schopností sportovních gymnastek mladšího školního věku

The level of coordination abilities of young school age artistic gymnasts

Diplomová práce

Autor: Eva Bendová

Vedoucí práce: PaedDr. Jana Hájková

Program: Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Praha 2012

NÁZEV:

Úroveň koordinačních schopností sportovních gymnastek mladšího školního věku

ANOTACE:

Diplomová práce se zabývá vlivem sportovní gymnastiky na koordinační schopnosti dívek mladšího školního věku. Je zde srovnávána úroveň koordinačních schopností u skupiny sportovních gymnastek a skupiny nespportujících dívek, která je ověřována prostřednictvím motorických testů. Výsledky testů jsou následně statisticky vyhodnoceny a okomentovány. Rovněž je zde srovnávána úspěšnost v jednotlivých testech u skupiny sportovních gymnastek ve věku 6 - 8 let a 9 - 11 let. Teoretická část práce popisuje motorický vývoj dítěte s důrazem na koordinační schopnosti a mladší školní věk. Přibližuje prostředí sportovního odvětví „ sportovní gymnastika žen“ a specifika tréninku dětí mladšího školního věku.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Koordinační schopnosti, sportovní gymnastika, mladší školní věk, motorické učení, sportovní trénink, motorické testy

TITLE:

The level of coordination abilities of young school age artistic gymnasts

ANNOTATION:

This master thesis focuses on the influence that artistic gymnastics has on the coordination abilities of young school age girls. The purpose of this thesis was to use motor tests to compare the level of coordination abilities of young school age artistic gymnasts with that of non-sporting girls. The tests results were subsequently statistically evaluated and commented upon. Another aim of the thesis was to compare the coordination abilities of artistic gymnasts aged 6 - 8 years with those of artistic gymnasts aged 9 - 11 years whilst they were undertaking particular tests. The theoretical part of the thesis describes the Child's Motor Development, emphasizing the relationship between coordination abilities and young school age. It discusses the environment of the branch of sport called „women's artistic gymnastics“ and the need for the children's sports training.

KEYWORDS:

Coordination abilities, artistic gymnastics, young school age, motor learning, sports training, motor tests

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Úroveň koordinačních schopností sportovních gymnastek mladšího školního věku* vypracovala samostatně za použití uvedených literárních a jiných pramenů a pod vedením PaedDr. Jany Hájkové. Dále prohlašuji, že tato diplomová práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 13. června 2012

.....
podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé diplomové práce PaedDr. Janě Hájkové za odbornou pomoc, cenné rady a podporu při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěla velice poděkovat své rodině a přátelům za podporu v průběhu celého studia. Poděkování patří také paní zástupkyni ředitele pro 1. stupeň Mgr. Marcele Břinčilové a všem třídním učitelkám, které se podílely na testování, dále trenérkám sportovní gymnastiky Martě Petrákové, Mgr. Svatavě Churavé, Bc. Vendule Augustové, Mgr. Zuzaně Hubáčkové, Andree Verešové a jejich svěřenkyním za spolupráci při testování.

Obsah

Úvod.....	9
1 Cíl práce a výzkumné otázky.....	11
Teoretická část	12
2 Motorika	12
2.1 Motorické učení	12
2.2 Ontogeneze motoriky	13
3 Motorické schopnosti.....	14
3.1 Genetická podmíněnost motorických schopností	15
3.2 Vývoj koordinačních schopností.....	15
3.3 Uspořádání motorických schopností.....	19
3.3.1 Kondiční schopnosti.....	19
3.3.2 Pohyblivostní schopnosti	22
4 Koordinační schopnosti	23
4.1 Taxonomie koordinačních schopností	25
4.1.1 Schopnost spojování pohybů	27
4.1.2 Orientační schopnost.....	27
4.1.3 Schopnost rozlišení polohy a pohybu jednotlivých částí těla	28
4.1.4 Schopnost přizpůsobování	28
4.1.5 Schopnost reakce.....	29
4.1.6 Schopnost rovnováhy	29
4.1.7 Rytmická schopnost	30
4.1.8 Docilita.....	30
4.2 Projevy a diagnostika koordinačních schopností.....	31
4.3 Rozvoj koordinačních schopností	31
5 Motorické dovednosti	32
6 Charakteristika sportovního odvětví.....	33
6.1 Gymnastika obecně	33
6.2 Dělení gymnastiky	33
6.3 Sportovní gymnastika	34
6.3.1 Základní polohy a pohyby.....	36
6.3.2 Gymnastické nářadí.....	36
6.3.3 Charakteristika disciplín sportovní gymnastiky žen	37
7 Sportovní trénink	39
7.1 Struktura sportovního tréninku	39
7.2 Struktura sportovního výkonu.....	39

7.3	Motoricko-funkční příprava	40
	Praktická část	41
8	Hypotézy	41
9	Postup práce a použité výzkumné metody	41
10	Charakteristika souboru	43
11	Seznam použitých zkratk a symbolů	44
12	Popis jednotlivých testů	45
12.1	Iowa-Brace test	45
12.2	„Plameňák“ - T11	49
12.3	Rovnováha na lavičce - T12	50
12.4	Opakovaná sestava s tyčí - T13	51
12.5	Skok do hloubky na cílovou značku - T14	51
13	Výsledky výzkumu	53
13.1	Výsledky Iowa-Brace testu (T1 - T10)	53
13.2	Výsledky testu „Plameňák“ (T11)	60
13.3	Výsledky testu „Rovnováha na lavičce“ (T12)	64
13.4	Výsledky testu „Opakovaná sestava s tyčí“ (T13)	68
13.5	Výsledky testu „Skok do hloubky na cílovou značku“ (T14)	71
14	Diskuze	75
15	Závěry	79
16	Použitá literatura	82
17	Internetové zdroje	84
18	Přílohy	I

Úvod

Počátky gymnastiky můžeme hledat již v období několika tisíc let př. n. l., avšak její současné pojetí vychází z evropských tělocvičných systémů z počátku 19. stol., a to především z německého systému nářaďového tělocviku - „turnérského systému“. Jeho zakladatelem byl Friedrich Ludwig Jahn, přezdívaný jako „otec gymnastiky“. Zavedl cvičení na hrazdě, bradlech a koni, které jeho žák, Ernst Wilhelm Bernhard Eiselen, doplnil o cvičení na kruzích, koze, kolovadlech¹ a pro přeskoky zavedl odrazové můstky. Takto vzniklo cvičení vycházející z konstrukce nářadí, základ výkonnostního pojetí - základ sportovní gymnastiky. U nás byl nářaďový tělocvik podkladem pro tělocvičnou soustavu dr. Miroslava Tyrše a od r. 1948 pro něj byl zaveden název „sportovní gymnastika“. Ta fungovala jako samostatné sportovní odvětví.

Sportovní gymnastika patří mezi olympijské sporty a má svou mezinárodní světovou (FIG)² a evropskou instituci (UEG)³. V ČR je řízena ČGF (Českou gymnastickou federací), která je spolu s dalšími sportovními svazy sdružena v ČSTV (Český svaz tělesné výchovy).

Téma „Úroveň koordinačních schopností sportovních gymnastek mladšího školního věku“ jsem si vybrala proto, že jsem tento sport jako dítě sama provozovala. Jsem přesvědčena, že sportovní gymnastika mi položila pevný a široký základ pro budoucnost. Přestože nyní je to již více než deset let, kdy jsem se sportovní gymnastice nevěnovala, vidím, že když jsem se k ní před několika měsíci (mimořádně díky tvorbě této diplomové práce a nesmírné obětavosti pana Dr. Martina Práta) vrátila, mohu tyto základy dále rozšiřovat a stavět na nich.

Koordinační schopnosti jsou pochopitelně důležité pro všechna sportovní odvětví, ale zásadní úlohu mají ve sportech, jako je právě sportovní gymnastika, tedy sportech esteticko-koordinačních, sportech se složitými pohybovými strukturami. Význam koordinačních schopností se u sportovních gymnastek projevuje hlavně v oblasti všestranného pohybového rozvoje a oblasti základů pro techniku. Ve sportovní přípravě má tedy rozvoj koordinace nezastupitelnou roli.

Na rozvoj koordinačních schopností (zejména rovnováhy) mají velký vliv přípravná cvičení, jež jsou, nejen dle mého názoru, nejdůležitějším obsahem tréninků sportovních

¹ Čtyři provazové žebříky zavěšené u stropu na otáčivém kotouči.

² Fédération Internationale de Gymnastique.

³ Union Européenne de Gymnastique.

gymnastek mladšího školního věku. Kromě oblasti koordinačních schopností mají vliv samozřejmě i na schopnosti kondiční a měly by proto být zařazovány také do tréninkových jednotek dalších sportovních odvětví a hodin školní tělesné výchovy. Přípravná cvičení mohou být převzata právě z oblasti sportovní gymnastiky. Bohužel, ve školní tělesné výchově často vídáme přístup k učení nových pohybových dovedností bez dostatečné předchozí přípravy, jak zmiňuje Hájková (2008).

Ne bezdůvodně se říká, že děti, které alespoň nějaký čas navštěvovaly tréninky sportovní gymnastiky, jsou vřele vítány v jiných sportech. Je to z důvodu jejich všestrannosti, jež je z velké míry ovlivněna právě úrovní koordinačních schopností.

Nyní ke struktuře diplomové práce. Práce je rozdělena na dvě části - část *teoretickou* a část *praktickou*.

V teoretické části popisujeme motorický vývoj člověka s důrazem na období mladšího školního věku a motorické schopnosti, uvádíme taxonomii koordinačních schopností, shrnujeme dosavadní poznatky z příslušného sportovního odvětví a přibližujeme trénink sportovní gymnastiky.

V části praktické se pak konkrétně zabýváme testováním koordinačních schopností sportovních gymnastek mladšího školního věku a výsledky porovnáváme s výsledky dívek nesportujících⁴ ve stejném věku. Uvádíme hypotézy, popisujeme postup práce, zkoumaný soubor i jednotlivé testy. Výsledky testování jsou zpracovány v komentovaných grafech a tabulkách. Tato část rovněž obsahuje diskuzi a závěr.

⁴ Pozn.: označením „nesportující dívky“ jsou myšleny dívky, jež sportují pouze v rámci školní tělesné výchovy a/nebo rekreačně (negymnastické sporty).

1 Cíl práce a výzkumné otázky

Cíl práce

Cílem naší práce je zjistit úroveň koordinačních schopností sportovních gymnastek mladšího školního věku, tj. ve věku 6 - 11 let, a porovnat ji s úrovní koordinačních schopností dívek nesportujících⁵, taktéž ve věku 6 - 11 let.

Vzhledem k tomu, že v oddílech sportovní gymnastiky a na základních školách jsou testovány převážně schopnosti kondiční, předpokládáme, že výsledky našeho výzkumu trenéři a učitelé využijí.

Výzkumné otázky

- Jsou koordinační schopnosti u sportovních gymnastek mladšího školního věku na vyšší úrovni než u nesportujících dívek stejného věku?
- Je schopnost rovnováhy výrazně lépe rozvinuta u sportovních gymnastek, v porovnání s dívkami nesportujícími?
- Bude některá z dívek schopna provést test T 10 (proskok „okénkem“)?
- Budou mít sportovní gymnastky v testu T13 (opakovaná sestava s tyčí) lepší čas než dívky nesportující?
- Projevuje se rozdíl v úrovni koordinačních schopností mezi sportovními gymnastkami, jež prochází obdobím „zlatého věku motoriky“ (9 - 11 let)⁶ a sportovními gymnastkami mladšími?

⁵ Pozn.: označením „nesportující dívky“ jsou myšleny dívky, jež sportují pouze v rámci školní tělesné výchovy a/nebo rekreačně (negymnastické sporty).

⁶ Věková rozmezí „zlatého věku motoriky“ se u různých autorů odlišují, např. 8 - 12 let (Křištofič, 2006), 10 - 12 let (Perič, 2004). Pro účely naší práce jsme si proto vybrali věk, který je středem těchto dvou a zároveň dělí věkové rozmezí naší skupiny na polovinu, tedy věk 9 - 11 let.

Teoretická část

2 Motorika

Lidskou motoriku bychom mohli charakterizovat jako souhrn tělesných pohybů, které je člověk schopen provádět díky vzpřímenému držení těla. Můžeme ji dělit podle různých kritérií např. na motoriku základní, pracovní, bojovou, kulturně-uměleckou, tělocvičnou a sportovní, atd. Dělení existuje však ještě více (Perič, 2004).

Pro účely charakteristiky motorického vývoje v jednotlivých vývojových obdobích lze záměrnou pohybovou aktivitu hodnotit, měřit, srovnávat apod. Posuzujeme ji na základě různých znaků, jako např. koordinovanost, plynulost a přesnost pohybu, rytmičnost apod. (Hájek, 2001)

2.1 Motorické učení

„Motorické (pohybové) učení je změna v pohybovém výkonu dosažená praxí.“ (Krištofič, 2006) Jeho základním předpokladem je dobrá úroveň rozvoje koordinačních schopností (Kohoutek et al., 2005). Prioritou v procesu motorického učení by měla být stabilizace základních pohybových a posturálních stereotypů (Krištofič, 2007).

Význam koordinačních schopností v procesu motorického učení můžeme pozorovat ve zvyšující se citlivosti a kvalitě řídicích procesů a motorické paměti. K tomu dochází v důsledku generalizace a upevňování psychomotorických kvalit procesu řízení a regulace pohybu v průběhu učení. Tím je umožněno rychlejší, kvalitnější a efektivnější osvojování si nových pohybových dovedností, jež funguje na základě vzájemného ovlivňování se nejen schopností a dovedností, ale i schopností mezi sebou a dovedností mezi sebou. Vysoká úroveň koordinačního rozvoje podmiňuje rozmanité využívání dovedností na základě velké zásoby pohybových programů, takže jedinec může po racionálním rozlišení požadavků rychle a cíleně reagovat na pohybové jednání (poloha těla, svalové napětí apod.) (Kohoutek et al., 2005).

V průběhu motorického učení rozlišujeme čtyři fáze:

- generalizaci
Počáteční seznámení se s úkolem, instrukce, motivace. Vysoká mentální aktivita.
- diferenciaci
Zpevnění, zpětná aferentace⁷, slovní kontrola. Střední mentální aktivita.
- automatizaci
Zdokonalování, retence⁸, koordinace. Nízká mentální aktivita.
- tvořivou koordinaci
Transfer, integrace, anticipace, výkon. Vysoká mentální aktivita.

(Dovalil, 2008)

Současně s využíváním a stabilizací motorických dovedností se v procesu motorického učení zdokonalují koordinační schopnosti, čemuž napomáhá i to, že se okruh osvojených dovedností rozšiřuje, tzn., že se zvyšuje pohybová zkušenost (Kohoutek et al., 2005).

2.2 Ontogeneze motoriky

Jak je známo, lidský vývoj neprobíhá stejnoměrně. Každá vlastnost, či jev, má období, ve kterém se postupně rozvíjí a mění a na konci tohoto období je vývoj relativně ukončen. Z toho plyne, že pro každou věkovou skupinu jsou charakteristické určité anatomicko-fyziologické a psycho-sociální zvláštnosti. V dětství dochází k zásadním změnám, jako jsou intenzivní růst, vývoj a dozrávání orgánů, psychický a sociální vývoj a pohybový rozvoj (Perič, 2004).

Motorický věk nemusí být shodný s věkem kalendářním (je dán datem narození), neboť se odvíjí od věku biologického (reálně dosažený stupeň růstu a vývoje). Pokud u jedince nalezneme nějakou odchylku, může se jednat o vývojové zrychlení (akceleraci, biologický věk je vyšší než kalendářní), nebo o vývojové zpoždění (retardaci, biologický věk je nižší než kalendářní). Rozdíly v biologickém věku u stejně starých jedinců někdy mohou být až tři roky (Dovalil, Choutková, 1988).

⁷ Přenos informací z periferie do centra.

⁸ Schopnost něco si zapamatovat, udržet v paměti.

Do období mladšího školního věku vývoj motoriky ovlivňuje především čas a stejně staří jedinci se od sebe tedy motoricky příliš neliší. Postupem času motoriku více ovlivňuje prostředí a výchovný systém, a to jak kladně, tak záporně (Čelikovský, 1979).

3 Motorické schopnosti

Motorickou (pohybovou) schopnost můžeme obecně vymežit jako „*soubor předpokladů (úspěšné) pohybové činnosti*“. Jde tedy o soubor předpokladů organismu, z nichž některé mají biologický základ, některé se projevují ve fyziologických funkcích, ale jejich projev pozorujeme především ve výsledcích pohybové činnosti. Uvedené předpoklady ale určitým způsobem možnosti jednotlivce limitují (např. určité prvky v gymnastice se naučí jen někteří jedinci, i když se o to pokouší všichni), takže velké interpersonální rozdíly ve výsledcích pohybové činnosti lze vysvětlit rozdílnými schopnostmi. Ovšem ne všechny předpoklady můžeme řadit mezi schopnosti (např. somatotyp, osobnostní vlastnosti, motivace apod.) (Měkota, Blahuš, 1983).

Motorické schopnosti jsou takové vlastnosti, které jsou ovlivnitelné vědomím člověka.

Přehledně je můžeme charakterizovat tak, že:

- jsou vnitřními předpoklady,
- nejsou specifické pro jednu specializovanou činnost,
- jsou poměrně stálé v čase,
- prostředím jsou ovlivňovány jen částečně (jsou vrozené).

(Čelikovský, 1979)

V souvislosti se schopnostmi můžeme zmínit jejich potencialitu, což znamená vysokou míru předpokladů pro zdokonalování se v určité činnosti. Prezence určité schopnosti se projevuje způsobilostí úspěšně řešit širší skupinu úkolů určitého druhu (např. schopnost dynamické rovnováhy kladně působí na cvičení na kladině, jízdu na kole, lyžích apod.). Počet schopností je omezený (Měkota, Blahuš, 1983).

Vztah mezi koordinačními a kondičními schopnostmi lze připodobnit ke dvěma ozubeným kolům, jež do sebe zapadají a k jejichž pohybu je nutno koordinovat silové působení. Tedy pro vykonání jakéhokoli pohybu je potřeba určité množství síly (kondiční složka), ale konkrétní pohyb (cvik) můžeme provést více způsoby, kdy jsou jednotlivé svaly zapojovány v různých časových odstupech (koordinační složka) (Křištofič, 2007).

Prostředky a metodami rozvoje motorických schopností se zabývá teorie sportovního tréninku. Jejich měřením a testováním se pak zabývají obory jako motometrie a motodiagnostika (Kohoutek et al., 2005). Vymezení základních pojmů a metodologii výzkumu schopností vytvořily tradiční obory jako je antropologie, genetika a psychologie (Měkota, Blahuš, 1983).

3.1 Genetická podmíněnost motorických schopností

Studiem rodokmenů vynikajících sportovců, korelací výsledků pohybových testů rodičů a dětí a srovnávacími výzkumy u dvojčat bylo prokázáno, že motorické schopnosti jsou geneticky podmíněny - některé více, některé méně. Schopnosti se vyvíjejí z vrozených dispozic, vloh, které ovlivňují úroveň a stupeň úspěšnosti a rychlost rozvoje schopností člověka (Měkota, Blahuš, 1983).

Dědičnost, společně s biogenetickým základem jedince, představuje souhrn vnitřních předpokladů. Její vliv je nejpatrnější u morfologických znaků (tělesná výška a konstituce atd.), dále pak u motorických schopností rychlostního, rychlostně-silového charakteru, vytrvalosti a projevů v motorickém učení (Hájek, 2001). Do skupiny vnějších předpokladů patří např. vlivy rodiny, školy, geografické podmínky apod. (Hájková, Vejražková, 1994).

3.2 Vývoj koordinačních schopností

Člověk je v porovnání s jinými savci po narození velmi chudě motoricky vybaven. Jeho motorika se vyvíjí až v období postnatálním a vývoj pohybů a jejich předpokladů probíhá ve stádiích. Motorické schopnosti se pak v průběhu vývoje nejen rozvíjí, ale také diferencují. Kolem osmého roku se struktura schopností dítěte začíná podobat struktuře schopností dospělého jedince. Motorické schopnosti, a tedy i schopnosti koordinační, jsou vyhraněnější u osob pohybově školených, než u osob neškolených. Jejich vývoj probíhá v závislosti na zrání organismu a v této souvislosti můžeme vytipovat určitá senzitivní období (pro koordinaci je to mladší školní věk). Nejdříve se vybavují předpoklady pro rozvoj koordinačních schopností, poté rychlosti, pohyblivosti, následně dynamické síly, vytrvalosti a nakonec statické síly (Křištofič, 2004). Proces rozvoje motorických schopností je dlouhodobý a pozvolný a můžeme jej výrazně ovlivnit aktivní pohybovou činností, nebo naopak zbrzdit nečinností. Motorické schopnosti se vyznačují určitou stálostí, díky níž můžeme předpovídat výsledky sportovní činnosti v budoucnu.

V dlouhodobém horizontu se střídají období s vysokou dynamikou přírůstků s obdobími s nízkou dynamikou, vývoj je tedy nerovnoměrný. Pokud bychom srovnávali vývoj koordinačních a kondičních schopností, zjistíme, že u schopností koordinačních dochází k individuálnímu rozvojovému maximu dříve a také se častěji střídají vývojové etapy většiny koordinačních předpokladů. Vývoj blízce souvisí se zráním nervové soustavy a s dozráváním smyslových a receptorních orgánů.

Období kojenecké a batolecí (1 - 3 roky)

V jednom roce vývoj postupuje nejdříve cestou funkční dostatečnosti podmíněných reflexů, jejichž rozvoj je podmíněn gravitací - polohové reflexy s průvodními podpůrnými reakcemi, jež vedou ke schopnosti změny poloh těla a hlavy (3 - 4 měs.), postupnému vzpřimování trupu (6 - 8 měs.), lezení (9 - 12 měs.) a chůzi bez opory (12 - 15 měs.). Zároveň dochází k vývoji uchopování. V těchto projevech můžeme vidět náznaky schopnosti rovnováhové a schopnosti rozlišení polohy a pohybů jednotlivých částí těla.

Období předškolního věku (3 - 6 let)

Díky dokončování myelinizace⁹ nervových drah se kolem čtvrtého roku života výrazně zkvalitňují pohyby, což je patrné z vymizení souhybů končetin se zbytkem těla. Dítě v tomto věku již rozlišuje směr nahoru a dolů. V pěti letech se rozvíjí pravolevá orientace a vytváří se stereotyp cyklických pohybů.

Období 4 - 6 let se v oblasti koordinace vyznačuje výraznými kvalitativními změnami, a to hlavně u ekonomiky a harmonie pohybu, zdokonaluje se celková dynamická koordinace cyklických a acyklických pohybů. Ve čtyřech letech dítě již zvládne některé koordinačně náročné činnosti, jako např. poskoky, stoj na jedné noze apod. Další nápadné zlepšení probíhá v oblasti rovnováhy, avšak některé děti potřebují dostávat impulzy z obou dolních končetin i kolem 6. roku věku (Kohoutek et al., 2005).

Období mladšího školního věku (6 - 11 let)

Jako mladší školní věk označujeme období 6 - 11 let. Můžeme jej též nazývat obdobím prepubescence (Čelikovský, 1979). V této etapě dochází k nejmarkantnějším změnám v biopsychosociálním vývoji (Křištofič, 2006). Z vývojového hlediska je tento věk stěžejní pro budování základů sportovní techniky. Zásadní povahu má především v koordinačně náročných sportech, mezi něž patří sportovní gymnastika. Základy techniky je třeba vytvořit

⁹ Postupné vytváření obalů (myelinových pochev) nervových spojů.

již v období mladšího školního věku. Dokonale zvládnutá technika je totiž stěžejním předpokladem vrcholové sportovní výkonnosti v budoucnu. Základy sportovní techniky můžeme hledat v obsáhlém souboru motorických dovedností, ale rozhodující úlohu v procesu jejich rozvoje a formování hrají koordinační schopnosti. Z toho plyne, že absence jejich rozvoje, jako jednoho z prvků komplexního rozvoje osobnosti, je závažným nedostatkem systému sportovní přípravy. Úspěšnost pohybové koordinace je těsně propojena se správným držetím těla (Kohoutek et al., 2005). Tomu by měla být věnována zvýšená pozornost, protože v období mladšího školního věku se ustaluje zakřivení páteře a rozvíjí se vnitřní orgány, společně s růstem do výšky a nárůstem hmotnosti (Dovalil, Choutková, 1988).

Dále probíhá osifikace¹⁰ kostí, ale kloubní spojení jsou stále velmi pružná a měkká. Na tento vývoj má vliv i růst svalstva. CNS¹¹ ještě není dobudována, a proto máme příznivé podmínky pro rozvoj koordinačních, rychlostních a akčně-reakčních schopností. Zhruba v 11 letech se díky dozrávání vestibulárního aparátu zlepšují rovnovážné schopnosti (Křištofič, 2006).

Oblast emocí je v této době rovněž ve vývoji. Typická je impulsivnost, časté střídání radosti a smutku a silné citové prožívání. Vlastnosti osobnosti ještě nejsou ustáleny a vůle je vyvinuta slabě. Typická je i malá sebekritičnost a krátká doba soustředění.

Se vstupem do školy se v hierarchii činností dostává na první místo školní práce. Hra sestupuje na druhé místo, ale stále je důležitým zaměstnáním. Dítě prožívá období socializace, vytváří si interpersonální vztahy a buduje si své postavení. Na konci období mladšího školního věku nastává fáze kritičnosti v souvislosti s jevy a podněty ze sociálního prostředí (školy, rodiny apod.), mají děti tendenci k negativnímu hodnocení a přirozená autorita dospělých klesá.

V oblasti pohybového vývoje prochází dítě tzv. „zlatým věkem motoriky“, který se vyznačuje rychlým učením se novým pohybům. Leckdy stačí názorná ukázka a dítě je schopno pohyb napodobit napoprvé (Perič, 2004). Je tedy žádoucí v tomto období děti vybavit co nejširší škálou pohybových zkušeností (Křištofič, 2006). Jistota v provádění pohybů je vyšší. Pohybová aktivita, jejíž objem je značný, je charakteristická „pohybovým nadbytkem“ (pohyb postrádá úspornost a přesnost). Stále ještě převažují procesy podráždění nad procesy útlumu (Perič, 2004). Klademe tedy důraz na rozvoj mezisvalové koordinace,

¹⁰ Kostnatění, původní chrupavčitý základ je postupně nahrazován kostní tkání. U žen končí v 18 letech, u mužů o několik let později (Dovalil, 1988).

¹¹ Centrální nervová soustava.

držení těla a na přesnost poloh a pohybů při dotváření pohybových stereotypů (Křištofič, 2006). Velmi vysoká je v tomto věku i úroveň kloubní pohyblivosti (Měkota et al., 1988). V oblasti udržení rovnováhy postupně mizí potřeba dostávat impulzy z obou dolních končetin.

Vysoké procento (75 %) přírůstků koordinačních předpokladů je dosahováno do 12 let věku dítěte.

Období staršího školního věku (11 - 15 let)

Toto období můžeme též nazývat obdobím pubescence. Je to období koordinační instability a přestavby, pro nějž je typické narušení pohybových vzorců. To nastává v důsledku morfologicko-funkčních změn. Vývoj nervového systému je takřka ukončen. Toto období se v souvislosti s koordinačními předpoklady vyznačuje nízkou dynamikou a částečnou stagnací. Dívky i chlapci mají v tomto období pro rozvoj koordinačních předpokladů v zásadě stejné dispozice, avšak dívky dosahují dříve „koordinační zralosti“.

Období postpubescence (15 - 20 let)

Toto období se vyznačuje rychlým rozvojem pohybových, percepčních i jiných schopností. Pohyby jsou ještě více koordinované a ekonomické. Rozvoj koordinačních schopností v tomto období dosahuje vrcholu. Můžeme zde pozorovat velké interindividuální rozdíly, které mohou být podmíněny geneticky, nebo odlišným pohybovým režimem. Lze mluvit o tzv. „koordinačním rukopise“, specifickém pro danou osobnost, kterou díky němu můžeme poznat třeba jen podle chůze. K rozvoji schopností s předpokladem dosažení rozvojového maxima je zapotřebí základ vytvořený již na nižších stupních motorického vývoje. Koordinační schopnosti se v tomto období stabilizují a jejich úroveň a podoba jdou ruku v ruce s různými předpoklady tělesné stavby a obsahem, rozsahem a intenzitou sportovních aktivit.

Období dospělosti (20 - 60 let)

V tomto období je koordinační výkonnost relativně stálá (zejména mezi 20 - 30 lety). Rozvojové ukazatele jsou na konečné úrovni, ale ještě nevykazují známky involuce. Zlepšování koordinačních předpokladů je možné za předpokladu specializovaného tréninku. Oproti tomu má nízká motorická aktivita za následek zhoršování těchto předpokladů.

K postupné regresi koordinační úrovně dochází po 35. roku věku. Pokles koordinačních možností zapříčiňuje stárnutí orgánů a tkání, projevující se např. nižší kloubní pohyblivostí, snížením celkové kondice apod. (Kohoutek et al., 2005).

3.3 Uspořádání motorických schopností

Představy o uspořádání koordinačních schopností se různí, ačkoli jsou všechny, alespoň do určité míry, empiricky podloženy. Jedna teorie staví na místo základu sílu, která dále ovlivňuje rychlost, vytrvalost a obratnost. Další teorie staví na nejvyšší místo koordinaci, která řídí souhru všech ostatních schopností.

Taxonomií koordinačních schopností se zabývá řada studií. Počet schopností se v různých publikacích pohybuje od pěti až do osmdesáti (Kohoutek et al., 2005). Nejčastějším rozdělením je to, které uvádíme níže, tedy na schopnosti kondiční, pohyblivostní a koordinační.

3.3.1 Kondiční schopnosti

Rychlostní a silové osobnostní znaky jsou podmíněny převážně genotypově (typ svalových vláken je geneticky určen), vytrvalostní znaky lze významně ovlivnit pohybovými aktivitami.

Jak jsme již zmínili výše, vztah mezi koordinačními a kondičními schopnostmi lze připodobnit ke dvěma ozubeným kolům, jež do sebe zapadají, a jedno bez druhého tedy nemůže fungovat. Také proto v naší práci tuto kapitolu uvádíme.

3.3.1.1 Silové schopnosti

„Síla jako motorická schopnost je v antropomotorice vymezena jako schopnost překonávat odpor vnějších a vnitřních sil podle zadaného pohybového úkolu, a to prostřednictvím svalového napětí.“ (Hájek, 2001)

„Silové schopnosti jsou definovány jako schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí.“ (Perič, Dovalil, 2010)

Síla hraje roli ve všech sportovních výkonech, ale především v těch, kde je třeba překonávat odpor vlastního těla (sportovní gymnastika) nebo náčiní (vzpírání). Je závislá na počtu zapojených motorických jednotek, fyziologickém průřezu svalu, koordinaci

funkčních svalových skupin (stahy a uvolnění), úrovni energetické zásoby atd. (Choutka, 1976). Síla svalové smyčky je jen tak velká, jak silný je její nejslabší článek.

Společně s motorickou jednotkou jsou stavebním kamenem pro všechny vědomé svalové pohyby svalová vlákna. Ta můžeme rozdělit na tři typy - rychlá nebo také bílá (rychle se stahují a rychle se i unaví), pomalá nebo také červená (jsou silově vytrvalá, nejsou tak pohotová jako rychlá vlákna a dobře odolávají únavě) a přechodná (v porovnání s pomalými vlákny hůře odolávají únavě, ale rychleji se stahují).

Podle druhu svalové kontrakce můžeme charakterizovat jednotlivé režimy svalové činnosti jako izometrické (dochází ke zvýšení intramuskulárního napětí, aniž by přitom došlo ke změně délky svalu), koncentrické (dochází ke změně intramuskulárního napětí souběžně se zkracováním svalu), excentrické (svalová vlákna se protahují, svalové úpony se od sebe vzdalují) a plyometrické (excentrické prodloužení svalu po kterém bezprostředně následuje jeho koncentrické stažení).

Každý pohyb je prováděn větším počtem svalů. Každý z těchto svalů má i svou specifickou funkci. Svaly rozlišujeme na agonisty (vykonávají pohyb), antagonisty (působí protichůdně k agonistovi), synergisty (napomáhají k vykonání pohybu) a fixátory (fixují kloubní spojení).

Jelikož sílu nelze chápat jen jako komplexní schopnost, ale i jako schopnost strukturovanou, můžeme ji rozdělit na sílu statickou a dynamickou. Toto dělení je určeno druhem svalové kontrakce.

Silové schopnosti můžeme trénovat pomocí několika různých metod lišících se velikostí odporu, počtem opakování a rychlostí pohybu (metoda opakovaných úsilí, rychlostní, izometrická, vytrvalostní a kruhový trénink). Nejvyšší účinnosti posilování dosáhneme, budeme-li tyto metody vhodně kombinovat (Hájková, 2006).

3.3.1.2 Rychlostní schopnosti

„Rychlost pohybu jako motorická schopnost je v antropomotorice definována jako schopnost provést pohyb (komplex pohybů, pohybovou činnost) v co nejkratším časovém úseku.“ (Hájek, 2001)

„Rychlostní schopnosti jsou definovány jako schopnost vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Chápeme je jako schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost (do 20 s), a to

bez odporu nebo jen s malým odporem (přibližně 20-25 % maxima). Je charakteristická převážným zapojením ATP¹²-CP¹³ zóny.“ (Perič, Dovalil, 2010)

Od zařazení této schopnosti mezi schopnosti kondiční se nyní již upouští. Považuje se spíše za schopnost kondičně-koordináční, tedy hybridní (Měkota, Novosad, 2005).

Rozlišujeme rychlost reakce, acyklickou rychlost a rychlost komplexního pohybového projevu.

Rychlost je závislá na svalovém (vysoký podíl bílých vláken, elasticita apod.), nervovém (rychlost vedení vzruchu, přenosu informací apod.) a energetickém systému (vysoká zásoby CP, rychlá resyntéza ATP apod.) a psychických předpokladech (koncentrace, emoční stabilita apod.).

Většina prostředků rozvoje rychlosti má blízký vztah ke koordinaci a k výbušné síle. Mohou to být např. starty z různých poloh, změny směru pohybu apod. (Hájková, Vejražková, 1994).

Vzhledem k tomu, že rychlostní schopnosti jsou ze všech kondičních schopností nejsilněji geneticky podmíněny, je jejich trénovatelnost velmi nízká (Měkota, Novosad, 2005).

3.3.1.3 Vytrvalostní schopnosti

„V antropomotorice je vytrvalost definována jako základní motorická schopnost umožňující provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírné intenzity bez snížení její efektivity po relativně dlouhou dobu.“ (Hájek, 2001)

„Za vytrvalost je všeobecně považována pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti: soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou.“ (Perič, Dovalil, 2010)

Vytrvalost dominuje ve sportovních výkonech, jejichž obsahem je překonávání delších vzdáleností, většinou cyklickým pohybem (běh, plavání apod.). Také je významnou součástí sportovních výkonů charakteristických proměnlivým tempem (sportovní hry, úpoly apod.)

¹² Adenosintrifosfát (ATP) je energeticky bohatá látka (makroergní fosfát), která je schopna uvolnit energii pro potřeby buňky a do níž se energie rovněž ukládá.

¹³ Kreatinfosfát (CP) je vysokoenergetická forma kreatinu obohacená o fosfátovou skupinu. Ve svalové buňce je jeho hlavní úlohou předávat svoji fosfátovou skupinu hlavnímu poskytovateli energie pro činnost a existenci buňky: adenosintrifosfátu (ATP). Tvorba nového kreatinfosfátu je vysoká za dostatečného přívodu kyslíku, nízká při jeho nedostatku v buňce.

i výkonů s kratším či delším přerušováním (sportovní gymnastika, vrhy apod.). Neméně důležitá je vytrvalost i ve sprinterských výkonech a specificky se projevuje ve výkonech se statickým a silovým zatížením (vzpírání, lukostřelba apod.) (Choutka, 1976). Obecně se však za typicky vytrvalostní projev považuje činnost trvajíc déle než 10 minut (Hájek, 2001).

Energie pro motorický výkon je získávána z ATP uloženého ve svalových buňkách, který je uvolňován různým způsobem podle charakteru pohybové činnosti. Rozhodující je, zda je při zatížení dostatečný přísun kyslíku (aerobní zóna), nebo zda již jeho přísun nedostačuje a energie se tedy uvolňuje za nepřístupu kyslíku a tvorby laktátu¹⁴ (anaerobní zóna).

Vytrvalostní schopnosti můžeme dělit podle účasti svalových skupin (celková a lokální vytrvalost), podle typu svalové kontrakce (dynamická a statická vytrvalost), podle délky trvání (dlouhodobá, střednědobá, krátkodobá a rychlostní vytrvalost).

Obecnou vytrvalost lze rozvíjet pomocí metody intervalové (zatížení a nedokonalé zotavení), střídavé (nepřetržité zatížení se střídavou intenzitou) a celostní (nepřerušované zatížení nižší intenzity po dobu 30 min. a více) (Hájková, Vejražková, 1994).

3.3.2 Pohyblivostní schopnosti

„Pod termínem pohyblivost (nebo kloubní pohyblivost) chápeme ve sportu předpoklady pro rozsah pohybů v jednotlivých kloubech - schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu. Někdy se také označuje termínem ohebnost.“ (Perič, Dovalil, 2010)

Hájek (2001) pohyblivost uvádí v rámci koordinačních schopností a popisuje ji jako *„vlastnost pohybové soustavy, která ovlivňuje rozsah pohybu.“*

Pohyblivost závisí na anatomické stavbě kloubních spojení, pružnosti vazivového a kloubního aparátu, aktivitě reflexních systémů ve svalech a šlachách (informují CNS o překročení hranice poškození), síle svalů kolem daného kloubu a dalších aspektech (pohlaví, věk, denní doba, teplota prostředí, rozcvičení apod.). Její hlavní význam je v dostatečném rozsahu (umožňuje lepší provedení pohybů) a preventivní (snižuje riziko natržení či přetržení svalu) (Perič, Dovalil, 2010).

Pohyblivost můžeme rozdělit na aktivní (krajní polohy je dosaženo bez dopomoci) a pasivní (s vnější dopomocí), statickou (setrvání v krajní poloze po delší dobu) a dynamickou (krajní polohy je dosaženo švihovým pohybem). Dále rozlišujeme pohyblivost sníženou,

¹⁴ Sůl kyseliny mléčné. Produkt štěpení cukrů (glukózy a glykogenu) za nepřítomnosti kyslíku. Tvoří se ve svalu při nedostatku kyslíku (Dovalil, 2008).

normální a hypermobilitu (Dovalil, 2008). Optimální úroveň pohyblivosti je jedním z předpokladů správného provedení pohybu.

Ve sportovní gymnastice je pohyblivost limitujícím faktorem výkonu. Je zde vyžadován nadprůměrný rozsah pohybu, ale vždy je podložen dostatečným posílením svalů. Snížená pohyblivost zvyšuje riziko zranění či bolesti.

Trénink pohyblivosti je založen na záměrném potlačení činitelů omezujících kloubní rozsah a navozování podnětů, jež vedou k jeho udržení nebo zvětšení. Zařazují se cvičení uvolňovací, protahovací a posilovací (Hájková, Vejražková, 1994). Může to být dynamické protahování (aktivní, švihové; zařazovat až po statickém, jinak může dojít k mikrorupturám ve svalech), statické (strečink), metoda postizometrické relaxace (kontrakce - relaxace - pasivní protažení). Rozvoj pohyblivosti zařazujeme po rozvoji koordinačních a rychlostních schopností. Při zařazení na konec tréninkové jednotky má cvičení charakter regenerační a kompenzační (Hájková, 2006). Protahovat bychom měli méně, ale často. Dosaženou úroveň je třeba udržovat, neboť rychle dochází k jejímu poklesu (Dovalil, 2008).

4 Koordinační schopnosti

„Obratnost je motorická schopnost, která je velmi úzce spojována s procesy řízení a regulace motoriky. Stručně lze definovat obratnost jako schopnost přesně realizovat složité časoprostorové struktury pohybu.“ (Hájek, 2001)

„Koordinační schopnosti představují třídu motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení a regulace pohybové činnosti.“ (Měkota, Novosad 2005)

„Ve sportovním tréninku rozeznáváme dva pojmy, které jsou často zaměňovány a nepřesně vykládány. Jedná se o koordinaci a obratnost. Koordinaci chápeme jako vnitřní řízení pohybu - souhru CNS a nervosvalového aparátu, jehož vnějším projevem je obratnost.“ (Perič, Dovalil, 2010)

V různých literárních pramenech jsou někdy koordinační schopnosti nazývány schopnostmi obratnostními (např. Čelíkovský, 1979), ale v dnešní době se prosazuje spíše označení „koordinační schopnosti“ (Dovalil, 2008). Podle Periče a Dovalila (2010) musíme však od sebe pojem „koordinace“ a „obratnost“ odlišovat. Pojem „koordinační schopnosti“ inklinuje více k energetickému zabezpečení pohybu a systému řízení CNS, kdežto pojem „obratnostní schopnosti“ se více váže k výsledku činnosti, samotnému pohybu (Hájková,

2006). To potvrzuje i Hirz, který říká, že obsah pojmu „koordinační schopnosti“ by se dal zjednodušeně rozdělit na dvě skupiny předpokladů, a to na schopnost regulace (založené na neurofyziologickém základě) a psychomotorické schopnosti (morfologicky i funkčně vázány na kognitivní procesy), přičemž se obě skupiny uplatňují společně (Kohoutek et al., 2005).

Základem koordinačních schopností je tedy řízení záměrného pohybu (tj. činnost vyšší CNS), kdy jsou také průběžně vyhodnocovány podněty, které do CNS přichází z různých receptorů (např. vestibulární aparát, proprioreceptory ve svalech a šlachách, oči apod.) (Čelíkovský, 1979). Tzn., že čím lépe je jedinec schopen vnímat své pohyby a okolní prostředí (skrze analyzátoři), tím lépe je schopen reagovat na měnící se okolnosti průběhu pohybu. Pro potřeby naší práce budeme používat termín „koordinační schopnosti“.

Nyní uvedeme pět analyzátorů důležitých pro motorickou koordinaci:

- kinestetický

Receptory se nachází ve svalech, šlachách, úponech a kloubech a podávají informace o změnách poloh a napětí. Informace z těchto receptorů mají zásadní význam pro jemné sladění průběhu pohybu s časovými a prostorovými parametry.

- taktilní

Receptory se nachází v pokožce a podávají informace o formě a povrchu předmětu, jehož se jedinec dotýká.

- statokinetický

Analyzátor je umístěn ve vestibulárním aparátu vnitřního ucha a podává informace o směru a změnách v rychlosti pohybů hlavy.

- optický

Receptory (označovány jako telereceptory či distanční receptory) podávají informaci o vlastních nebo přidružených pohybech (centrální a periferní vidění) a představují optické provedení pohybového výkonu.

- akustický

Informační váha přijatého akustického signálu je v pohybovém aktu relativně omezená.

(Kohoutek et al., 2005)

Mírou koordinačních schopností je technická úroveň provedení tělesného cvičení. Správná technika tělesného cvičení se projevuje v poslední fázi motorického učení nebo při změněných či ztížených podmínkách (Čelikovský, 1979).

Koordinační schopnosti se, jak jsme již zmiňovali, významně podílejí na řízení a regulaci lidského pohybu, což je zapotřebí nejen ve sportu, ale i v běžném každodenním lidském životě. V dnešní době je člověk nucen vykonávat stále více pohybů vyžadujících přesnost, rychlost, přizpůsobivost apod. Tento stav je výsledkem charakteru dnešní doby, tedy mechanizace a stále většího využívání výpočetní techniky. Abychom byli schopni v tomto prostředí fungovat, je nutné využívat pohybové schopnosti založené na zvýšené percepční přesnosti, rychlé transformaci informací a vědomé tvorbě a realizaci řešení pohybových projevů. To všechno umožňují pohybové schopnosti koordinační, resp. kondičně-koordinační, jinak také hybridní.

Pokud budeme u dětí stimulovat rozvoj koordinačních schopností, budeme podněcovat:

- rychlejší a racionálnější osvojování pohybových dovedností,
- jednodušší a rychlejší osvojování si úrovně nových a přestavování starých pohybových návyků,
- rychlejší dosažení vysoké úrovně sportovního mistrovství a delší setrvání ve výkonnostním sportu,
- dosahování dokonalé sportovní techniky a taktiky,
- lepší zvládnání pohybových úkolů vyžadujících vysokou úroveň neurofyziologických a psychických funkcí,
- racionálnější a ekonomičtější využití energetického potenciálu,
- stále vzrůstající pohybovou zkušenost,
- růst radosti a uspokojení ze stálého získávání nových různorodých tělesných cvičení atd.

(Belej, Junger et al., 2006)

Senzitivním obdobím pro rozvoj koordinačních schopností, je mladší školní věk, tzn. 6 - 11 let (Hájková, 2006).

4.1 Taxonomie koordinačních schopností

Koordinační schopnosti jsou společně se schopnostmi pohyblivostními (flexibilitou) stěžejní pro dobrý výkon ve sportovní gymnastice. Struktura koordinačních schopností je

dána řadou dílčích schopností, a tak pro jejich klasifikaci není pouze jediné kritérium (počet pojmenovaných schopností se pohybuje mezi pěti až 18) (Dovalil, 2008).

Uveďme si tedy několik příkladů jejich dělení.

- Perič, Dovalil (2010) dělí koordinační schopnosti na:
 - schopnost spojování pohybů,
 - schopnost orientační,
 - schopnost rozlišení polohy a pohybu částí těla,
 - schopnost přizpůsobování,
 - schopnost reakce,
 - schopnost rovnováhy,
 - schopnost rytmickou,
 - učenlivost (docilitu).
- Hájek (2001) uvádí rozdělení na základě regulačního systému dle Čelíkovského (1990):
 - oblast vnitřních regulátorů (senzomotorické vlastnosti)
 - kinesteticko-diferenciační schopnost,
 - rovnováhová schopnost,
 - rytmická schopnost,
 - orientační schopnost,
 - další schopnost (vzhledem k pohybovému úkolu),
 - oblast vlastností regulované soustavy (vlastnosti pohybového systému)
 - pohyblivost a její složky (ohebnost, pružnost, elasticita aj.),
 - oblast regulovaného pohybu (obratnost)
 - schopnost řešit prostorovou strukturu pohybu,
 - schopnost řešit časovou strukturu pohybu (schopnost timingu).
- Měkota a Novosad (2005) označují jako základní koordinační schopnosti:
 - schopnost diferenciační,
 - schopnost orientační,
 - schopnost reakční,
 - schopnost rovnováhovou,
 - schopnost rytmickou,
 - schopnost sdružování,

– schopnost přestavby.

V naší práci vycházíme z taxonomie uvedené v publikaci od autorů Periče a Dovalila (2010).

4.1.1 Schopnost spojování pohybů

„Schopnost spojování pohybů se projevuje v nejrůznějších podobách jako uspořádání již dříve osvojených pohybových dovedností, které jsou navzájem propojeny ve složitější činnost, řešící konkrétní pohybový úkol.“ (Perič, Dovalil, 2010)

„Schopnost navzájem propojovat dílčí pohyby těla (končetin, hlavy, trupu) do prostorově, časově a dynamicky sladěného pohybu celkového, zaměřeného na splnění cíle pohybového jednání.“ (Měkota, Novosad 2005)¹⁵

Tato schopnost je ve sportovní gymnastice projevuje ve zvýšené míře. Je velmi důležitá v různých sestavách, v nichž figurují akrobatické řady (např. rondát - přemet vzad - salto vzad).

Schopnost spojovat pohyby umožňuje organizaci pohybů částí těla směřující k integraci časových, prostorových a dynamických parametrů pohybu.

Časový parametr spočívá v jednorázovém nebo postupném spojování pohybů v průběhu činnosti. Prostorový parametr je rozhodující pro začátek každého dílčího pohybu, začínajícího v momentě, kdy se tělo nachází ve vymezené poloze. Dynamickým parametrem rozumíme sílu. Ta musí být tak vyvážená, aby bylo možné optimálně projevit výše zmíněné časové a prostorové parametry pohybu.

Kritériem pro hodnocení může být čas, přesnost a složitost vykonávaných pohybů (Belej, Junger et al., 2006). V našem výzkumu např. opakovaná sestava s tyčí (T13).

4.1.2 Orientační schopnost

„Orientační schopnosti se vztahují především k funkcím analyzátorů (zrakového, sluchového, kinestetického, taktilního, vestibulárního). Jde zejména o sledování vlastního pohybu, ale i pohybu ostatních sportovců a náčiní v prostoru a čase.“ (Perič, Dovalil, 2010)

¹⁵ Schopnost sdružování.

„Schopnost určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase, a to vzhledem k definovanému akčnímu poli nebo pohybujícímu se objektu.“ (Měkota, Novosad 2005)

Ve sportovní gymnastice je tato schopnost determinována vykonáváním pohybu v přesně vymezeném čase, tedy schopností přesného načasování pohybu na správném místě, tzv. „timing“. Je důležitá např. při cvičení na kladině.

Úroveň této schopnosti vzrůstá s věkem a trénovaností. Kritériem pro hodnocení může úroveň provedení složitějších pohybových úkolů (Belej, Junger et al., 2006). V našem výzkumu např. skok do hloubky na cílovou značku (T14) a opakovaná sestava s tyčí (T13).

4.1.3 Schopnost rozlišení polohy a pohybu jednotlivých částí těla

„Podstata schopnosti rozlišení polohy a pohybu jednotlivých částí těla spočívá v dokonalém vnímání pohybu (proprioreceptory a kinestetický analyzátor), a to z hlediska času, prostoru, rychlosti a složitosti pohybu.“ (Perič, Dovalil, 2010)

„Schopnost jemně rozlišovat a nastavovat silové, prostorové a časové parametry pohybového průběhu.“ (Měkota, Novosad 2005)¹⁶

Znamená to tedy, jak jsme schopni zaujmout přesnou polohu těla nebo jeho částí. Ve sportovní gymnastice se tato schopnost projevuje ve výrazovosti pohybů.

Kritériem hodnocení této pohybové schopnosti je ekonomičnost pohybu a jeho přesnost (Belej, Junger et al., 2006). V našem výzkumu např. skok do hloubky na cílovou značku (T14).

4.1.4 Schopnost přizpůsobování

„Schopnost přizpůsobování vychází z přizpůsobování vlastních pohybů vnějším podmínkám, ve kterých se pohyb provádí.“ (Perič, Dovalil, 2010)

„Schopnost adaptovat či přebudovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek (vnějších i vnitřních), které člověk v průběhu pohybu vnímá nebo předjímá.“ (Měkota, Novosad 2005)¹⁷

Může se jednat o účelné využití přizpůsobení a upravení osvojených sportovních dovedností (např. vodní slalom), nebo o náročnou přestavbu, respektive vzájemnou

¹⁶ Diferenciační schopnost.

¹⁷ Schopnost přestavby.

kombinaci několika osvojených dovedností (úpolové sporty apod.). Změny situace mohou být více či méně očekávané (např. běh z a do kopce), nebo neočekávané (např. sjezd na lyžích v neznámém terénu). Tyto změny mohou vést i k záměně prvku nebo přerušení činnosti (např. v gymnastické sestavě). Tato schopnost má význam především ve sportech s proměnlivými podmínkami (Belej, Junger et al., 2006).

4.1.5 Schopnost reakce

„Schopnost reakce se vztahuje k včasnému zahájení určité činnosti.“
(Perič, Dovalil, 2010)

„Schopnost zahájit (účelný) pohyb na daný (jednoduchý nebo složitý) podnět v co nejkratším čase. Indikátorem je reakční doba.“ (Měkota, Novosad 2005)

Povaha reakce může být velmi různorodá. Může se jednat o nacvičenou činnost na signál, nebo o výběr optimální varianty řešení v daném okamžiku, tedy o účelovou reakci, jež je v dané situaci nejvýhodnější.

Tato schopnost bývá často spojována se schopností přizpůsobování. Zde jde o správné vnímání informací z okolí, jejich rychlé a přesné zpracování a přijetí a realizace správného rozhodnutí.

Kritériem pro hodnocení je čas vykonání pohybové činnosti (Belej, Junger et al., 2006).

4.1.6 Schopnost rovnováhy

„Schopnost rovnováhy má svůj význam především při udržování těla v určitých polohách. Základem této schopnosti je vysoká úroveň činnosti vestibulárního analyzátoru ve spojení s orientačními schopnostmi.“ (Perič, Dovalil, 2010)

„Schopnost udržovat celé tělo (event. i vnější objekt) ve stavu rovnováhy, respektive rovnovážný stav obnovovat i při napjatých rovnováhových poměrech a proměnlivých podmínkách prostředí.“ (Měkota, Novosad 2005)

Rovnováha může být statická (na místě) nebo dynamická (za pohybu). Specifická forma rovnováhy je balancování, jež souvisí s udržením těla na nestabilní podložce.

Ve sportovní gymnastice rovnováha výrazně determinuje pohybovou výkonnost (kladina, bradla, stoje ve výponu apod.). Při běžných denních pohybech udržujeme rovnováhu

podvědomě, ale když se náhle změní vnější podmínky, tedy poloha těla, pohyby ovládáme vědomě. Tato schopnost je tedy trénovatelná.

Kritériem pro hodnocení je přesnost, rychlost, směrovost a vynalézavost svalových uvolnění zabezpečujících udržení rovnováhy nebo její získání (Belej, Junger et al., 2006). V našem výzkumu např. test statické (T11) a dynamické rovnováhy (T12).

4.1.7 Rytmická schopnost

„Rytmická schopnost je vázána v podstatě ke všem sportovním činnostem (v různé míře a kvalitě). V každém pohybu je určitý rytmus. Může být stálý (běh) či proměnlivý (gymnastika - různé sestavy). Největší důraz na tuto schopnost je kladen ve sportech, v nichž jde o přizpůsobení se vnějšímu rytmu - v gymnastice např. cvičení na hudbu.“ (Perič, Dovalil, 2010).

„Schopnost postihnout a motoricky vyjádřit rytmus z vnějšku daný, nebo v samotné pohybové činnosti obsažený.“ (Měkota, Novosad 2005)

Tato schopnost se projevuje přizpůsobením se vnějšímu rytmu nebo určením si rytmu vnitřního. Kritériem hodnocení této schopnosti je přesnost a opakovatelnost zadaného vnějšího rytmu a také záměrného rytmu vlastního (Belej, Junger et al., 2006).

4.1.8 Docilita

„Docilita je zvláštní souhrnný projev koordinačních schopností, mající praktický význam pro zvládnutí techniky dané sportovní disciplíny.“ (Perič, Dovalil, 2010)

„Lehkost, s jakou se jedinec učí novým pohybům.“ (Belej, Junger et al., 2006)

Docilita, jinak také učenlivost, je schopnost, projevující se kvalitou a rychlostí učení se novým pohybovým nebo sportovním dovednostem. Podle úrovně docility můžeme v některých sportech charakterizovat míru talentu jedince.

Ve sportovní gymnastice má docilita zásadní význam, vzhledem ke zvyšování výkonnosti dané učení se novým prvkům a dovednostem (Perič, Dovalil, 2010).

Docilita je do určité míry geneticky podmíněna, ale současně se dá tréninkem rozvíjet. Je ovlivňována pohybovou zkušeností, věkem a pohlavím.

Pro účely diagnostiky se často využívá Iowa-Brace test (Belej, Junger et al., 2006). Pro potřeby našeho výzkumu jsme jej též využili (T1 - T10).

4.2 Projevy a diagnostika koordinačních schopností

Rozvinuté koordinační schopnosti můžeme poznat podle jejich vnějšího projevu, který se vyznačuje:

- rychlou a správnou reakcí na podněty k zahájení, změně či ukončení činnosti a koordinací dílčích pohybů a jejich integrací do pohybových celků,
- osvojováním nových pohybů v krátké době a přiměřené kvalitě,
- kontrolou vlastní pohybové činnosti (přiměřená svalová síla, využití prostoru, načasování činnosti),
- adaptací, tedy přizpůsobením a případnou přestavbou pohybové činnosti, popř. polohy těla podle proměnlivých podmínek,
- výběrem pohybových programů přiměřených k úkolu a situaci, bezchybnou a hospodárnou realizací těchto kinetických programů.

U činností koordinačně složitých, náročných na rozlišovací schopnosti percepční a časoprostorové, popř. u činností se změněnými či ztíženými podmínkami můžeme pozorovat také interindividuální variabilitu (Kohoutek et al., 2005)

Koordinační schopnosti lze, stejně jako schopnosti kondiční a pohyblivost, diagnostikovat pomocí testů dvojího druhu, a to laboratorních a terénních. Při testech laboratorních se využívají různé přístroje, jako např. goniometr, dynamometr apod. Terénní testy lze provádět v přirozeném prostředí (Havel, Hnízdil, 2010). Kritéria pro hodnocení jsou uvedena v předchozích kapitolách 4.1.1 až 4.1.8.

4.3 Rozvoj koordinačních schopností

Zvyšováním množství zátěže v tréninku vrcholových sportovců dochází k předčasnému opotřeбенí jejich organismu. Měli bychom tedy hledat efektivnější způsoby, např. zvyšování složitosti tréninku. Podstata spočívá ve zvyšování nároků a souběžné narůstání dopředu stanovené přesnosti a intenzity vykonávaných cvičení ve spojitosti s jejich uvědomělou autoregulací. Jednou z hlavních podmínek naplnění tohoto záměru je rozvoj koordinačních schopností. Neznamená to však zanedbání kondičních schopností, jejichž určitá úroveň je

u běžné populace prevencí civilizačních chorob, u vrcholových sportovců výchozí bázi pro zvyšování speciální sportovní výkonnosti. V procesu motorického učení a zdokonalování se v technické přípravě je lepší využití kinestetického informačního kanálu jednou z největších rezerv současného sportovního tréninku.

Z výše uvedených důvodů v posledních desítkách let vzrostl zájem o koordinační schopnosti. Někteří autoři je dokonce staví na nejvyšší místo v důležitosti pohybových schopností (Čelikovský, 1979).

Při rozvoji koordinačních schopností bychom měli postupovat logicky, tedy od jednoduššího ke složitějšímu, od obecného ke speciálnímu. Prioritou při výběru cviků by měla být jejich novost a jejich složitost by měla vycházet z věku a výkonnosti cvičenců. Druhy cvičení, z nichž je možno vybírat, jsou např. koordinačně náročná cvičení (změny směru, různé tempo apod.), cvičení balanční, pro rozvoj orientace (akrobacie, cviky pod vodou), kombinace již osvojených prvků, drobná manipulace ruky (s náčiním), cvičení s dodatečnými informacemi a s hudebním doprovodem. Pro malé děti jsou vhodné především hry, např. překážkové dráhy (Hájková, 2006).

5 Motorické dovednosti

Motorické dovednosti se utváří a vyvíjí společně s motorickými schopnostmi. Skrze různorodou lidskou činnost v procesu osvojování motorických dovedností opakovaně probíhají procesy funkce řízení a regulace pohybu. Adekvátní mechanismy se ve formě pohybových programů ukládají jako základní řídicí principy do pohybové paměti a stávají se předpokladem pro učení se dalších dovedností.

Rozdíl mezi motorickými dovednostmi a schopnostmi můžeme nejnázne pozorovat ve větší obecnosti schopností (jsou výkonnostními předpoklady), kdežto dovednosti jsou spíše prostředkem výkonu, jsou specifické a více vázány na konkrétní pohybové jednání (Kohoutek et al., 2005).

6 Charakteristika sportovního odvětví

6.1 Gymnastika obecně

První zmínky o gymnastice nalezneme již v antickém Řecku. Slovo gymnastika je tedy řeckého původu a je odvozeno od slova *gymnós* (čes. *nahý*) (Blahník et al., 1974).

Gymnastiku lze obecně charakterizovat jako „*soubor tělesných cvičení, jehož cílem je všestranný rozvoj lidského těla a udržení zdatnosti a celkově dobré výkonnosti v období zralosti a stárnutí*“ (Demetrovič, Čelikovský et al., 1988a). Podrobněji gymnastiku můžeme popsat jako „*metodicky uspořádaná tělesná cvičení, zaměřená na rozvoj těla a jeho pohybových schopností*“ (Kos, 1990).

Gymnastika tedy rozvíjí tělesnou zdatnost, kultivuje pohybový projev a držení těla, rozvíjí pohybové schopnosti a podporuje osvojování pohybových dovedností, ale jako prvořadé se jeví upevňování návyku správného držení těla.

„Držení těla je výsledkem složité reflexní činnosti, jejímiž základními vnějšími znaky jsou ve statickém postoji poloha hlavy, zakřivení páteře a postavení dolních končetin.“
(Viz Příloha 1)

Většina gymnastických cvičení má na držení těla příznivý vliv, a to zejména vybraná cvičení z motoricko-funkční přípravy, zaměřená na protažení a posílení nejvíce zatěžovaných svalových skupin. Vady v držení těla s sebou nesou řadu obtíží jak ve funkci vnitřních orgánů, tak i v činnosti hybného systému (Libra et al., 1973).

6.2 Dělení gymnastiky

Gymnastická cvičení jsou otevřenou soustavou pohybových činností, a proto se dělení gymnastiky mění v závislosti na rozvoji vědeckých poznatků, zkušenostech a tvořivosti trenérů, tradicích atd. Přehledně můžeme jednotlivé druhy gymnastiky rozdělit podle Hájkové a Vejražkové (1994) na druhy:

- základní (součást školní tělesné výchovy)
 - prostná,
 - cvičení na nářadí,
 - cvičení s náčiním,
 - akrobatická cvičení,

- užitá cvičení,
- pořadová cvičení,
- gymnastické hry,
- účelové
 - kondiční,
 - pro sportovce,
 - zdravotní a léčebná,
 - pro herce,
 - pro tanečnický,
 - pracovní,
 - domácí,
- rytmické
 - pohybová výchova,
 - džezgymnastika,
 - aerobik,
 - kalanetika,
 - strečink,
 - kondiční kulturistika,
- sportovní
 - sportovní gymnastika,
 - moderní gymnastika,
 - akrobatický rokenrol,
 - skoky na trampolíně,
 - sportovní kulturistika,
 - sportovní akrobacie.

6.3 Sportovní gymnastika

Jak je z výše uvedeného patrné, sportovní gymnastika spadá pod sportovní druhy gymnastiky. Kos (1976) řadí sportovní gymnastiku mezi sporty fyziologicky vydatné, což znamená, že zaměstnávají celý organismus. Vedle gymnastiky do této skupiny patří např. lehká atletika, lyžování apod. Opakem jsou sporty, které zaměstnávají jen izolovanou část těla, jako např. lukostřelba, jízda na bobech apod.

Sportovní gymnastika je nejstarší gymnastickou soutěží a její obsah je odlišný pro muže a pro ženy. Jde zde o předvedení sestav v délce kolem jedné minuty s cílem získat co nejvyšší bodové ohodnocení. Ženy soutěží v přeskoku, na bradlech o nestejně vyšší žerdí, na kladině a v prostných. Muži soutěží v prostných, ve cvičení na koni našíř, na kruzích, v přeskoku, na bradlech a na hrazdě (O sportu, 2006 [online], [cit. 2012-05-28]). Nejběžnějšími soutěžemi jsou závody družstev. Zde se sčítají známky jednotlivých členů týmu a nejhorší známka v rámci družstva se nepočítá. Při závodech jednotlivců se soutěží v rámci celého šestiboje, resp. čtyřboje u žen. V tomto případě se sčítají známky ze všech náradí nebo z náradí jednotlivých, kdy se započítává nejlépe hodnocená sestava na daném náradí. Na závodech národního či mezinárodního formátu se soutěže navíc dělí na kvalifikaci a finále.

Cvičební tvary ve sportovní gymnastice jsou typické neobvyklými polohami těla v prostoru (kyvadlovité; otáčivé; s podepřeným, zavěšeným nebo volně letícím tělem s částečnou, úplnou nebo vícenásobnou rotací kolem jedné nebo více os pevných, pohyblivých či volných - např. vzepření, toče, mety, převraty) (Demetrovič, Čelikovský et al., 1988b).

Ženy využívají rovněž prostředků z různých uměleckých oborů, jako je moderní gymnastika, výrazový tanec, balet apod., a to včetně jejich hudebně pohybových kreačí. Toto je hlavní znak, jenž v souladu s biologickými a psychologickými odlišnostmi žen diferencuje pojetí sportovní gymnastiky žen od sportovní gymnastiky mužů.

Jak jsme již zmiňovali v Kap. 6.1, správné držení těla je určující nejen pro správnou funkci vnitřních orgánů a činnost hybného systému, ale ve spojitosti se sportovní gymnastikou také pro techniku pohybu. Gymnastický postoj se vyznačuje výraznější svalovou aktivitou než běžný postoj, především se jedná o svaly udržující klenbu nohy a svalstvo dolních končetin obecně a rovněž svalstvo trupu. Tento postoj má zdůvodnění v pohotovosti a přípravě k začátku pohybu. Návyk správného držení těla se však neprojevuje pouze u statického postoje, ale uplatňuje se při jakémkoli pohybu. Zvláště bychom měli na správné držení těla dbát u mladších gymnastek, u nichž ještě není fixováno (v důsledku nedostatečně rozvinuté svalové síly a probíhajících růstových změn).

Nácvik vrcholných cvičebních tvarů a jejich vazeb vyžaduje vysokou úroveň pohybových schopností, funkcí hybného systému, pohybově percepčních, analyzačních, koordinačních a regulačních schopností, i vysokou úroveň psychických kvalit (pozornosti, paměti, přesného vnímání, myšlení, vůle apod.). Cvičenec musí bezpečně ovládat tělo, přesně vnímat časové,

prostorové a dynamické parametry pohybu a překonávat síly vznikající při cvičení (např. odstředivou, setrvačnou, reaktivní). Složitý pohybový obsah (salta, přemety apod.) vyžaduje neustálé překonávání stresových situací, mnoho speciálních zkušeností i schopnost vyrovnávat se s obtížnými podmínkami v soutěžích (Libra et al., 1973). Jelikož se sportovní gymnastika v tabulkách úrazovosti řadí mezi sportovní odvětví s poměrně velkým počtem úrazů, je zde velmi důležitá funkční připravenost jedince, která pramení ze všestranné přípravy v oblastech síly, rychlosti, obratnosti, pohyblivosti a vytrvalosti (Libra et al., 1971).

Ve sportovní gymnastice se nejvíce uplatňují jedinci s lehkou tělesnou konstitucí¹⁸ středního věku. To je např. i příčinou snižujícího se věku cvičenců, zvláště cvičenek (Demetrovič, Čelíkovský et al., 1988b). Sportovní gymnastky obvykle mají kratší dolní končetiny (níže položené těžiště a díky tomu lepší stabilita). Širší ramena jsou dána větší muskulaturou v této oblasti. Pro ilustraci uvádíme v Příloha 2 somatické charakteristiky gymnastek a gymnastů a Příloha 3 znázorňuje somatograf gymnastek a gymnastů.

6.3.1 Základní polohy a pohyby

Základní gymnastické polohy můžeme z hlediska praktického využití rozdělit do sedmi skupin. Každá z nich je charakteristická specifickými prostorovými vztahy, jimiž se skupiny od sebe liší. Jsou to postoje, kleky, sedy, lehy, podpory, visy a polohy volně letícího těla. Základních poloh je konečný počet, tudíž systém je v této rovině uzavřen.

Pohyb se může odehrávat buď v základních polohách, nebo mezi nimi. Variant pohybů je neomezeně, takže systém v této rovině je otevřený.

Abychom mohli pojmenovat pojmy vlastní sportovní gymnastice, je nutné znát odborné názvosloví neboli terminologii. České gymnastické názvosloví vytvořil již v 60. letech 19. století dr. Miroslav Tyrš, a tak má oproti jiným sportovním názvoslovím dlouholetou tradici (Libra et al., 1971).

6.3.2 Gymnastické nářadí

Nářadí jsou všechny předměty, na kterých je prováděno cvičení. Může být buď pevně zabudované, nebo přemístitelné. Dělíme je na nářadí:

¹⁸ Stavba těla, tělesný stav.

- závodní (hrazda, bradla a bradla o nestejně výši žerdí, kůň s madly a bez madel, kruhy, trampolína, pružná podlaha, odrazový můstek, kladina)
- nezávodní
 - upravené závodní nářadí (např. nízká kladinka),
 - účelové nářadí (lavičky, žebřiny, koza, švédská bedna apod.),
 - pomocné nářadí a trenažery (žíněnky, duchny, hříbek, kruhy na kladce, malá trampolína, sady profilovaných žíněnek jako např. válce, jehly apod.).

6.3.3 Charakteristika disciplín sportovní gymnastiky žen

6.3.3.1 Prostná

Při cvičení prostných se v plné šíři uplatňuje krása, ladnost a kultura pohybu. Právem je můžeme nazývat vrcholem gymnastického víceboje žen. Cvičí se na odpružené podlaze pokryté gymnastickým kobercem o rozměrech 12 x 12 m. Sestava je doprovázena hudbou a je tvořena kombinací dynamických (přemety, salta) a silových (stoj na ruce) akrobatických prvků, které gymnastky předvádí jednotlivě či za sebou (O sportu, 2006 [online], [cit. 2012-05-28]). Maximální délka sestavy je 90 s a každá sestava musí být složena z deseti prvků. Prostná jsou disciplína s nejbohatším pohybovým obsahem. Zastoupeny jsou mety, výdrže, výrazové pohyby a taneční prvky (Characteristics [online], [cit. 2012-06-02]).

Pohyb musí být přesný a gymnastky musí být schopny ovládat své tělo v nejrůznějších podmínkách. V rámci koordinačních schopností je zde zastoupena rovnováha, prostorové vnímání, čití rychlosti, rozsahu a směru pohybu, analýza pohybových komponent v průběhu pohybu, střídání pohybových úkolů v rámci časových a prostorových podmínek, měnící se intenzita svalového napětí a uvolnění, ekonomičnost pohybu.

Cvičení prostných pomáhá rozvíjet koordinaci, orientaci, svalový cit a pohybovou paměť (Libra et al., 1973).

6.3.3.2 Přeskok

Od ostatních gymnastických disciplín se přeskok liší lokomočním principem. Závodním nářadím je přeskokový stůl (po roce 2000 nahradil koně) dlouhý 120 cm a široký 95 cm a je připevněn na stojanu vysokém 125 cm. Dále odrazový můstek a žíněnka. Sestava je složena

z rozběhu (max. 25 m), odrazu z můstku oběma nohama a odrazu rukama od stolu. V letu gymnastka předvádí různé akrobatické prvky. Hodnotí se výška skoku, rychlost, celková dynamičnost, dopad, vychýlení těla od osy apod. (O sportu, 2006 [online], [cit. 2012-05-28]; Characteristics, [online], [cit. 2012-06-02]).

Somaticky účinnou složkou je při přeskoku jeho přípravná část - rozběh. Odraz je rychlostně-silovou reakcí dolních končetin a vlastní přeskok je speciálním cvičením obratnosti hybného systému, především z hlediska recepčně - regulačního a složitosti pohybové činnosti při krátkém trvání. Z koordinačních schopností se zde uplatňuje schopnost orientační - cit pro časově a místně koordinovaný pohyb v nezvyklých polohách.

Přeskok svým charakterem přispívá k rozvoji rychlosti reakce, rozhodnosti a orientace v prostoru.

Díky využití lokomočních pohybů při rozběhu a odrazu je tato disciplína důležitou složkou gymnastické všestrannosti (Libra et al., 1973).

6.3.3.3 Kladina

Pohybový obsah cvičení na kladině se od prostných moc neliší. Rozdíl je především ve zvládnutí cvičení na úzké opěrné ploše (Libra et al., 1973). Gymnastky musí využít během sestavy pětkrát celou délku kladiny. Výška kladiny je 125 cm, délka 500 cm a šířka 10 cm. Maximální délka sestavy je 90 s. Sestavy obsahují skoky, obraty, kotouly, přemety, salta apod. (O sportu, 2006 [online], [cit. 2012-05-28]; Characteristics [online], [cit. 2012-06-02]).

Cvičení na kladině předpokládá maximální souhru pohybových i psychických schopností a především vysoce rozvinutý smysl pro rovnováhu. Dalším předpokladem pro cvičení na kladině je koordinace pohybů jako výsledek regulace motorických činností CNS, pohyblivost a schopnost okamžitě reagovat na řešení náhle vniklé situace (Libra et al., 1973).

6.3.3.4 Bradla o nestejně výši žerdí

Současné pojetí cvičení žen na bradlech vychází ze švihových pohybů. Cvičení zatěžuje především horní polovinu těla (Libra et al., 1973). Nářadí je tvořeno dvěma tyčemi ve výšce cca 165 cm a 245 cm. Vzdálenost mezi tyčemi může být až 180 cm. Gymnastky na nich předvádějí toče a veletoe, letové prvky na jedné tyči i z jedné tyče na druhou. Povinnou součástí je závěrečný seskok, kterým je salto (O sportu, 2006 [online], [cit. 2012-05-28]; Characteristics [online], [cit. 2012-06-02]).

7 Sportovní trénink

Problematika sportovního tréninku je velmi rozsáhlá a není možné ji v naší práci celou vyložit. Zařadili jsme proto jen její stručný a obecnější nástin. Další informace lze získat z publikací uvedených v použité literatuře na konci této práce, např. Hájková (2006), Jansa a Dovalil (2009) a další.

7.1 Struktura sportovního tréninku

Pro vybudování základů výkonnosti ve smyslu jak fyzickém, tak psychickém, jsou velmi důležité sportovní začátky. V průběhu sportovního tréninku, trvajícím řádově roky, se organismus adaptuje na zátěž. Adaptace je provázena ekonomizací funkcí, tzn., že se tělo učí účelně pohybovat, přičemž klesají biologické požadavky nutné pro překonání zatížení. Pozitivního účinku specializovaného sportovního tréninku na dětský organismus můžeme dosáhnout pouze za předpokladu, že je dětský organismus připraven, tedy že dítě dosáhlo určité míry rozvoje pohybových schopností, určitého počtu osvojených pohybových dovedností, určité sumy pohybových zkušeností a určité úrovně psychických dispozic (kázeň, koncentrace, vůle apod.).

Jako kritérium pro hodnocení sportovní úspěšnosti gymnastek bychom měli používat hlavně dynamiku růstu sportovní výkonnosti, tedy míru naplňování postupného plánovitého zvyšování výkonnosti vzhledem k budoucím maximálním výkonům, a ne aktuální výkon (Křištofič, 2006).

Úkoly sportovního tréninku se dělí podle povahy do jednotlivých druhů příprav, obvykle se uvádí příprava kondiční, technická, taktická a psychologická (Jansa, Dovalil, 2009). Pro kvalitu technické přípravy mají zásadní význam koordinační schopnosti. Jejich úroveň ovlivňuje přesnost smyslového vnímání. Negativně působí únava, takže rozvoj koordinačních schopností má být zařazen na začátek hlavní části tréninkové jednotky. Další faktory ovlivňující kvalitu a rychlost učení jsou stres a předchozí zkušenosti (Hájková, 2006).

7.2 Struktura sportovního výkonu

Sportovní výkony jsou realizovány ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů. Úkoly jsou vymezeny pravidly daného sportovního odvětví a sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Tyto činnosti představují

jisté požadavky na osobnost a organismus člověka (Jansa, Dovalil, 2009). Sportovní trénink tedy musí být přizpůsoben specifickým zvláštnostem cvičenců a samozřejmě i jejich věku, neboť jak je známo, pro rozvoj určitých schopností existují senzitivní období, v nichž je žádoucí na tento rozvoj působit. Trénink musí být také v souladu s fyzickou a psychickou připraveností, avšak ne všichni trenéři těchto zásad dbají. Chtějí maximální výkony co nejdříve, v důsledku čehož můžeme mluvit o rané specializaci. Představme si např. křivku výkonnosti jedince raně specializovaného a jedince, jenž byl připravován postupně v souladu s výše uvedenými zákonitostmi. Na křivce bychom mohli pozorovat, že úspěchu u akcelerovaného jedince je dosaženo rychle, ale výkonnost netrvá dlouho. Zato druhý jedinec bude úspěchu dosahovat déle, ale výkonnost si udrží. Z toho tedy plyne, že znalost senzitivních období je předpokladem pro efektivní rozvoj pohybových funkcí jedince, aniž by se zde vyskytovala větší zdravotní rizika. Trenér se také podílí na formování osobnosti jedince a ovlivňuje současné i budoucí životní postoje svých svěřenců, což má rovněž vliv na úroveň později dosažitelné výkonnosti (Křištofič, 2006).

7.3 Motoricko-funkční příprava

Zvládnutí specifického pohybového obsahu na určité výkonnostní úrovni v kterémkoli sportu předpokládá, že sportovec bude dostatečně motoricko-funkčně připraven, tzn., že jeho pohybové vlastnosti budou přizpůsobeny prováděnému pohybu. Hlavním požadavkem na motoricko-funkční souvislosti je komplexnost a všestrannost procesu. Ve sportovní gymnastice je zvláštní pozornost soustředěna na svalovou sílu, obecnou koordinaci, kloubní pohyblivost a rovnováhu. Vytrvalost má ve sportovní gymnastice spíše charakter vytrvalosti koordinační, tzn. schopnost dlouhodobé a bystré regulace pohybů v celé tréninkové jednotce (Libra et al., 1973).

Do motoricko-funkční přípravy řadíme dle Hájkové (2008) přípravu:

- zpevňovací
- podporovou
- skokovou
- rotační
- balanční.

Dále můžeme zařadit průpravu baletní a taneční, balanční a rozvoj rytmických schopností.

Praktická část

8 Hypotézy

Před zahájením výzkumu jsme si stanovili níže uvedené hypotézy, jež jsme se pokusili výzkumem verifikovat. Hypotézy H1, H3, H4, H5 a H6 chápeme jako hlavní. Hypotézy H2 a H7 pak jako hypotézy dílčí.

H1 Předpokládáme, že více než 50 % testů Iowa-Brace testu (T1 - T10) splní sportovní gymnastky na první pokus¹⁹ a nesportovní dívky jich na první pokus splní méně než 50 %.

H2 Předpokládáme, že položku T10 (skok skrz „okénko“) nezvládne na první pokus ani jedna TO ani v jedné skupině.

H3 Předpokládáme, že ve výsledcích testu statické rovnováhy (T11) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl (kritérium „splnila“ X „nesplnila“).

H4 Předpokládáme, že ve výsledcích testu dynamické rovnováhy (T12) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl.

H5 Předpokládáme, že průměr časů potřebných na provedení sestavy (T13) se bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek lišit o více než 10 s.

H6 Předpokládáme, že ve výsledcích testu orientačních schopností (T14) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl.

H7 Předpokládáme, že ve všech testech bude alespoň 10 % rozdíl v úspěšnosti sportovních gymnastek ve věku 9 - 11 let a 6 - 8 let.

9 Postup práce a použité výzkumné metody

Pro naplnění cíle ve výzkumné části jsme zvolili tento postup:

- Výběr testů koordinačních schopností.
- Stanovení hypotéz.
- Zajištění míst pro realizaci testů.
- Výběr reprezentativních vzorků populace.

¹⁹ Tzn., že většina pokusů v rámci testu bude prvních.

- Vytvoření tabulek pro záznam výsledků testů.
- Zajištění potřebných pomůcek.
- Zaškolení pomocného examinátora.
- Realizace testů a záznam zjištěných údajů.
- Rozbor a vyhodnocení získaných údajů.
- Verifikace hypotéz.

Z terénních testů koordinačních schopností, které jsou v současnosti k dispozici, jsme vybrali ty, které postihují velmi důležité koordinační schopnosti v rámci sportovní gymnastiky, tj. schopnost rovnováhy (statická, dynamická), spojování pohybů, schopnost orientační a docilitu. Do některých testů je integrována i schopnost pohyblivostní a některé schopnosti kondiční. Dalším kritériem pro výběr jednotlivých testů byla jejich malá náročnost na prostor a pomůcky, a to především proto, aby byly testy realizovatelné v podmínkách všech zařízení.

V přípravné fázi jsme navázali kontakt s vybranými organizacemi²⁰ a domluvili se na termínech, podmínkách a organizaci testování. Testování probíhalo v měsících březnu a dubnu 2012. Některé testy bylo možno provádět skupinově (např. T14), některé testy musely testované osoby (dále jen TO) absolvovat samostatně, aby nedocházelo ke zvýhodnění přihlížejících TO (např. T13). V podmínkách ZŠ, vzhledem k délce vyučovací jednotky, byl zaškolen ještě jeden examinátor, který prováděl testy paralelně s examinátorem prvním. Před samotným testováním se TO rozevčily.

Při testování byly TO neustále motivovány k podání co nejlepšího výkonu a před prováděním testů jim vždy byl úkol popsán, případně předveden. TO byly rovněž srozuměny s podmínkami splnění úkolu, počtem pokusů, chybami v provedení apod. S motivací dívek však nebyl problém, protože testy je velmi bavily. Pár výjimek, kterým se něco nepovedlo, a dál to zkusit nechtěly, bylo, ale nakonec se podařilo je k pokusu přesvědčit. Zpětnou vazbou k testům jsme nechtěly dívky nijak odradit od dalších pohybových aktivit (vztaženo spíše na dívky nesportující), a tak byly za dobré výkony neustále chváleny. Rovněž dostaly několik doporučení na procvičování těch schopností, které se u nich neprojevovaly jako velmi rozvinuté. Mimo testovací čas jsme pak mohli vidět, že o doporučená cvičení mají zájem, neboť je začaly ihned zkoušet.

²⁰ Pozn.: Organizace byly vybírány za pomoci internetového vyhledávače.

Pro účely výzkumu jsme použili motorické testy maximální výkonnosti. Výkony testovaných osob jsme popsali pomocí statistických charakteristik, které jsme vytvořili matematickými operacemi s výsledky motorických testů. Použity byly charakteristiky jako např. aritmetický průměr (\bar{x}) a směrodatná odchylka (s). Pracovali jsme mimo jiné i s metodou *F-testu*, *t-testu* (T12, T14) a *chí-kvadrát testu* (T11) (Blahuš, 1976).

Celkem bylo otestováno 62 gymnastek a nesportujících dívek mladšího školního věku, z čehož bylo 31 gymnastek ($n_1 = 31$) a stejný počet, tedy 31, nesportujících dívek ($n_2 = 31$). Pro účely testování byl použit Iowa-Brace test, jenž obsahuje několik položek (T1 - T10) a čtyři další testy koordinačních schopností ("Plameňák" - T11, Rovnováha na lavičce - T12, Opakovaná sestava s tyčí - T13, Skok do hloubky na cílovou značku - T14).

10 Charakteristika souboru

Pro účely našeho výzkumu bylo potřeba vybrat dva vzorky populace, oba stejného pohlaví - dívky a věku - mladší školní věk, 6 - 11 let (tzn. ročník 2001 - 2006). Prvním vzorkem byla skupina 31 sportovních gymnastek a druhým skupina 31 nesportujících dívek²¹.

Sportovní gymnastky byly vybrány z oddílů: Sokol Žižkov II - oddíl sportovní gymnastiky, SK Velká Ohrada, TJ Slovan Praha a TV jednota Sokol Horní Počernice - oddíl sportovní gymnastiky a aerobiku. Tréninky v těchto oddílech probíhají průměrně třikrát týdně a průměrná délka jedné tréninkové jednotky je tři hodiny. Nesportující dívky bylo umožněno otestovat v ZŠ Vladislava Vančury, Praha - Zbraslav, kde tělesná výchova probíhá klasicky dvakrát týdně po jedné vyučovací jednotce. Ve třetím ročníku je místo tělesné výchovy zařazena výuka plavání v celkovém rozsahu 20 hodin.

Z rozhovorů s trenérkami a učitelkami jsme zjistili, že u obou skupin jsou do tréninkových/vyučovacích jednotek zařazovány motoricko-funkční přípravy, avšak přípravy v oddílech sportovní gymnastiky jsou obsáhlejší a častější než přípravy v tělesné výchově a rovněž mají poněkud odlišný charakter.

²¹ Pozn.: jak jsme již zmiňovali v Úvodu, označením „nesportující dívky“ jsou myšleny dívky, jež sportují pouze v rámci školní tělesné výchovy a/nebo rekreačně (negymnastické sporty).

11 Seznam použitých zkratek a symbolů

TO = testovaná osoba

T1 - T10 = jednotlivé položky Iowa-Brace testu

T11 - T14 = označení dalších testů

cm = centimetry

m = metry

s = sekundy

n_1 = rozsah prvního souboru

n_2 = rozsah druhého souboru

\bar{x} = aritmetický průměr

χ^2 = chí-kvadrát

x_{min} = minimální výsledek zaznamenaný v souboru TO

x_{max} = maximální výsledek zaznamenaný v souboru TO

F = hodnota F testu

s = směrodatná odchylka

t = hodnota Studentova t-testu

α = hladina významnosti

Σ = součtový znak

N = počet testovaných veličin

A, B, C, D = hodnoty jednotlivých polí čtyřpolní tabulky (viz Příloha 6)

A_0, B_0, C_0, D_0 = hodnoty jednotlivých polí čtyřpolní tabulky (viz Příloha 6)

12 Popis jednotlivých testů

Níže uvedené testy jsou číslovány od 1 do 14. Položky T1 - T10 spadají pod Iowa-Brace test a jsou zaměřeny na statickou a dynamickou rovnováhu, celkovou koordinaci, orientaci v prostoru, rychlost reakce, kloubní pohyblivost a explozivní sílu dolních končetin. Testy T11, T12, T13 a T14 stojí samostatně a jsou zaměřeny na statickou (T11) a dynamickou (T12) rovnováhu, schopnost spojování pohybů, celkovou koordinaci, orientační schopnost a kloubní pohyblivost (T13), orientační schopnost a rozlišení polohy dolních končetin (T14).

12.1 Iowa-Brace test

Jedná se o testovou baterii obsahující koordinačně náročné pohyby, rovnovážné a obratnostní cvičení a podle některých položek můžeme posoudit i úroveň flexibility.

Test (Brace Scale of Motor Ability Tests) byl poprvé uveřejněn v doktorské disertaci D. K. Brace v USA roku 1927. Původně obsahoval 21 jednoduchých cviků. Na práci D. K. Brace v roce 1937 navázal CH. H. McCloy a počet cviků zredukoval na 10 (Iowa Revision Brace Test). Test u nás v roce 1976 poprvé použil Štěpnička. V roce 1999 jej analyzoval Čepička a mimo jiné upravil pořadí testových položek. Tímto pořadím se budeme v naší práci řídit. Aplikace Iowa-Brace testu je jednorázová s odstupem minimálně jednoho roku, aby nedošlo k procvičování, respektive naučení položek.

(Havel, Hnízdil et al., 2010; Belej, Junger et al., 2006)

Pomůcky: k testování nejsou zapotřebí žádné pomůcky.

Instrukce: všechny položky plní TO pouze na základě popisu, ukázky či obrázku a bez tréninku. Úkoly se plní ve stanoveném pořadí. Na každý úkol má TO 2 pokusy.

Hodnocení: prvek byl splněn v 1. pokusu = 2 body. Prvek byl splněn ve 2. pokusu = 1 bod. Prvek splněn nebyl ani v jednom z pokusů = 0 bodů. Celkový výsledek je dán součtem bodů.

Popis položek testu:

T1 (Obr. 1)

Sledovaná oblast: rovnováha a celková koordinace.

Popis: klek na pravé/levé, zanožit levou/pravou - mírný předklon - upažit (váha předklonmo v kleku na pravé/levé). Výdrž 5 s.



Obr. 1: Provedení testu T1

Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T2 (Obr. 2)

Sledovaná oblast: kloubní pohyblivost.

Popis: dřep spatný - skrčit předpažmo (paže provléknout vpředu mezi kolena a zadem kolem kotníků, sepnout ruce před bérce, proplést prsty). Výdrž 5 s.



Obr. 2: Provedení testu T2

Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T3 (Obr. 3)

Sledovaná oblast: orientace v prostoru, rovnováha, rychlost reakce, explozivní síla dolních končetin.

Popis: úzký stoj rozkročný - skokem dvojný obrat (360°) vlevo/vpravo, paže dopomáhají pohybu. Po doskoku výdrž 2 s.

Nesplnění: neprovedení celého dvojného obratu, doskok mimo místo odrazu, ztráta rovnováhy.



Obr. 3: Provedení testu T3

Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T4 (Obr. 4)

Sledovaná oblast: rovnováha, celková koordinace.

Popis: stoj na pravé/levé - poskokem celý obrat (180°) vpravo/vlevo. Po doskoku výdrž na pravé/levé 2 s.

Nesplnění: neprovedení celého obratu, dotyk druhou nohou země, ztráta rovnováhy.



Obr. 4: Provedení testu T4

Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T5 (Obr. 5)

Sledovaná oblast: kloubní pohyblivost, koordinace, výbušná síla dolních končetin.

Popis: klek skrčmo, chodidla napjatá - skokem podřep bez ztráty rovnováhy (paže dopomáhají švihem).

Nesplnění: špičky nejsou napjaty, neprovedení skoku, ztráta rovnováhy, pád.



Obr. 5: Provedení testu T5

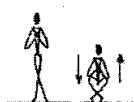
Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T6 (Obr. 6)

Sledovaná oblast: kloubní pohyblivost, rovnováha, celková koordinace.

Popis: stoj snožný zkřížmo (libovolná noha vpředu) - skrčit připažmo, předloktí zkřížit na prsou - zvolna sed zkřížmo skrčmo - vztyk.

Nesplnění: změna polohy paží, ztráta rovnováhy, nepodařený sed a vztyk.



Obr. 6: Provedení testu T6

Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T7 (Obr. 7)

Sledovaná oblast: prostorová orientace, celková koordinace.

Popis: sed roznožný pokrčmo - předklon - paže provléknout zevnitř pod kolena a uchopit z vnější strany u hlezenního kloubu - pádem vpravo/vlevo s obratem vlevo/vpravo sed roznožný pokrčmo (postupně přes pravé/levé stehno a pravý/levý bok, pravé/levé rameno, záda, levé/pravé rameno, levý/pravý bok). Opakovat opačným směrem.

Nesplnění: neudržení kotníků, nedokončení celého cviku na obě strany.



Obr. 7: Provedení testu T7

Zdroj: Havel, Hnízdil, 2010

T8 (Obr. 8)

Sledovaná oblast: rovnováha, výbušné silové schopnosti dolních končetin.

Popis: dřep přednožný pravou/levou, levá/pravá na patě. Poskokem dřep přednožný levou/pravou, pravá/levá na patě („kozáček“). Opakovat na každou nohu 2x.

Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení celého skoku každou nohou 2x.



Obr. 8: Provedení testu T8

Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T9 (Obr. 9)

Sledovaná oblast: statická rovnováha.

Popis: stoj na pravé/levé - levou/pravou pokrčit přednožmo zevnitř, bérce dolů dovnitř, chodidlo se opírá o vnitřní část pravého/levého kolene - ruce v bok - oči zavřené. Výdrž 10 s.

Nesplnění: ztráta rovnováhy, skrčená noha nevydrží v předepsané poloze, otevření očí, neudržení rukou v bok.



Obr. 9: Provedení testu T9

Zdroj: Belej, Junger et al., 2006

T10 (Obr. 10)

Sledovaná oblast: rovnováha, celková koordinace, výbušná síla dolních končetin.

Popis: stoj na pravé/levé - levou/pravou pokrčit přednožmo dolů zevnitř, bérce dolů dovnitř - pravou/levou rukou uchopit špičku - přeskok držené nohy (proskočit okénkem utvořeným dolní končetinou a paží).

Nesplnění: puštění uchopené nohy, neproskočení okénkem.



Obr. 10: Provedení testu T10

Zdroj: Neuman, 2003

12.2 „Plameňák“ - T11

Sledovaná oblast: statická rovnováha.

Pomůcky: kladinka dlouhá 50 cm, široká 3 cm a vysoká 4 cm, stopky.

Popis: TO si stoupne na kladinku dominantní nohou tak, aby osa chodidla byla rovnoběžně s kladinkou. Pokrčí nohu a chytí se za kotník (viz Obr. 11). Druhou ruku TO využívá k vyrovnání rovnováhy poté, co za dopomoci examinátora zaujala výchozí polohu. Následně

se začne měřit čas. V případě ztráty rovnováhy je měření času zastaveno do opětovného zaujmutí výchozí polohy. Měříme 1 minutu „čistého“ času.

Hodnocení: zaznamenáváme počet pokusů, který TO potřebuje pro udržení rovnováhy v průběhu 1 min.

Nesplnění: ztráta rovnováhy více než 15x v prvních 30s.

Poznámky: test je součástí testové baterie Eurofit.

(Havel, Hnízdil et al., 2010)



Obr. 11: Provedení testu T11

Zdroj: Neuman, 2003

12.3 Rovnováha na lavičce - T12

Sledovaná oblast: dynamická rovnováha.

Pomůcky: švédská lavička, barevná lepicí páska pro vyznačení úseku, měřidlo, stopky, žíněnky.

Popis: TO přechází bosa vytyčený dvoumetrový úsek na švédské lavičce otočené kladinkou vzhůru. Přechází tam a zpět s obraty na konci úseku, ruce v bok. Po 45 sekundách se test přerušuje. TO si může 2 minuty na kladinku zvykat. Kolem lavičky raději rozmístíme žíněnky, aby nedošlo k úrazu při pádu.

Hodnocení: zjišťujeme, kolik metrů TO ujde, než ztratí rovnováhu a dotkne se země. Posuzujeme 2 lepší pokusy ze 3 a vypočítáme průměr.

(Neuman, 2003)

12.4 Opakovaná sestava s tyčí - T13

Sledovaná oblast: schopnost spojování pohybů, orientační schopnost, celková koordinace, kloubní pohyblivost.

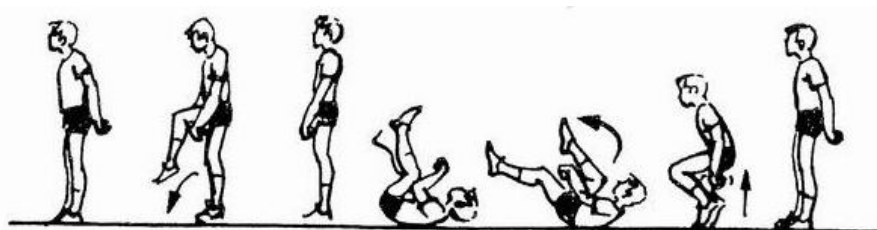
Pomůcky: gymnastická tyč, žíněnka, stopky.

Popis: TO cvičí bosa. Zaujme základní polohu - stoj mírně rozkročný, gymnastickou tyč drží nadhmatem za zády v poloze vzadu dole rovně (úchop širší než je šíře ramen). Za stálého držení tyče oběma rukama TO tyč překračuje postupně jednou a druhou nohou, pak provede přes sed a leh průvlek tyče vzad a vstane zpět do základního postoje (viz Obr. 12). Sestava se opakuje 5x bez přerušení.

Nejdříve si TO sestavu 5x pomalu zkusí. Během testu nesmí TO tyč ani jednou rukou pustit.

Hodnocení: měří se čas s přesností na 1s. Pokud TO tyč upustí, úkol nesplnila.

(Neuman, 2003)



Obr. 12: Provedení testu T12

Zdroj: Činnosti [online], [staženo 2012-06-08]

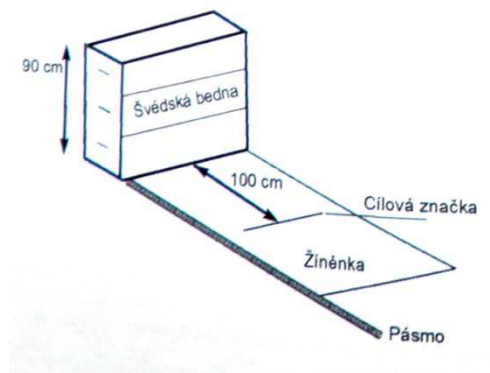
12.5 Skok do hloubky na cílovou značku - T14

Sledovaná oblast: orientační schopnost, rozlišení polohy dolních končetin.

Pomůcky: švédská bedna vysoká 90 cm, žíněnka, křída, měřidlo.

Popis: TO stojí na švédské bedně vysoké 90 cm, před níž je žíněnka s cílovou čarou. Vzdálenost čáry od okraje bedny je 1 m (viz Obr. 13). Úkolem TO je skokem snožmo z bedny na žíněnku dosáhnout patami přesně na cílovou čáru. TO je bosa a před odrazem stojí celou plochou chodidla na ploše bedny. 2 pokusy.

Hodnocení: měříme odchylku paty (bližší ke značce) od cílové značky s přesností na 1 cm (zaokrouhlujeme na vyšší hodnotu). Hodnota je kladná, když je pata před i když je za značkou. Nakonec vypočítáme průměr z obou pokusů.



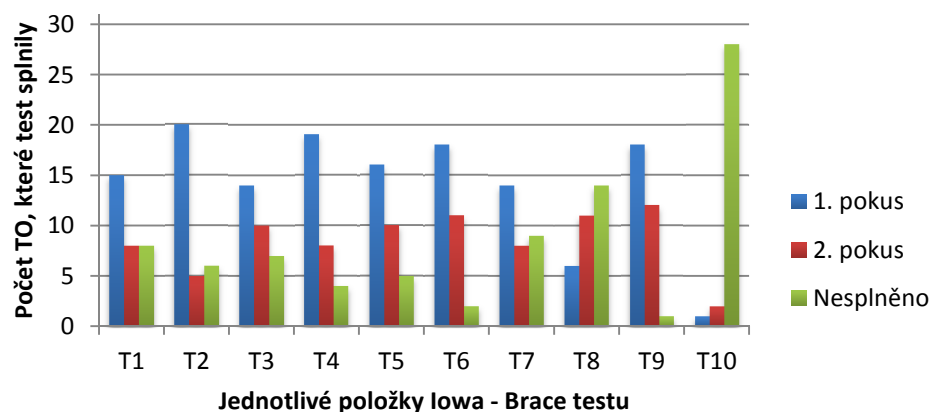
Obr. 13: Rozmístění pomůcek pro T14

Zdroj: Havel, Hnízdil, 2010

13 Výsledky výzkumu

13.1 Výsledky Iowa-Brace testu (T1 - T10)

Graf 1: Grafické znázornění úspěšnosti v testu v rámci pokusů - sportovní gymnastky



Jak je v Grafu 1 vidět, ve všech testech Iowa-Brace testu (kromě T8 a T10, které většina TO nezvládla vůbec) převládalo jejich splnění na první pokus (osm testů, tj. 80 % testů).

Toto zjištění nám částečně potvrzuje hypotézu H1 (více než 50 % testů Iowa-Brace testu - T1 až T10 - splní sportovní gymnastky na první pokus²² a nesportující dívky jich na první pokus splní méně než 50 %). Na její úplné potvrzení nebo zamítnutí ale potřebujeme ještě výsledky skupiny nesportujících dívek, které najdeme níže (viz Graf 2).

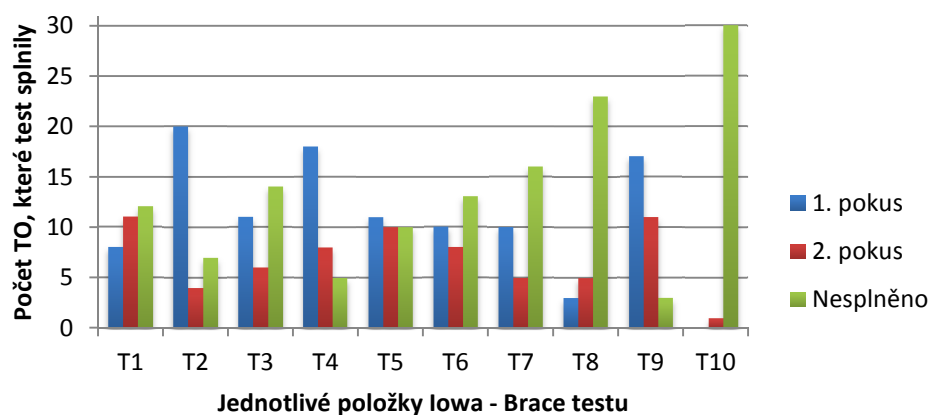
²² Tzn., že většina pokusů v rámci testu bude prvních.

Tab. 1: Číselné znázornění Grafu 1

	1. pokus	2. pokus	Nesplněno
T1	15 TO (48,4 %)	8 TO (25,8 %)	8 TO (25,8 %)
T2	20 TO (64,5 %)	5 TO (16,1 %)	6 TO (19,4 %)
T3	14 TO (45,2 %)	10 TO (32,3 %)	7 TO (22,6 %)
T4	19 TO (61,3 %)	8 TO (25,8 %)	4 TO (12,9 %)
T5	16 TO (51,6 %)	10 TO (32,3 %)	5 TO (16,1 %)
T6	18 TO (58,1 %)	11 TO (35,5 %)	2 TO (6,5 %)
T7	14 TO (45,2 %)	8 TO (25,8 %)	9 TO (29,0 %)
T8	6 TO (19,4 %)	11 TO (35,5 %)	14 TO (45,2 %)
T9	18 TO (58,1 %)	12 TO (38,7 %)	1 TO (3,2 %)
T10	1 TO (3,2 %)	2 TO (6,5 %)	28 TO (90,3 %)

Z údajů o testu T10 (viz Tab. 1) se nám částečně zamítá hypotéza H2, tedy že položku T10 (skok skrz „okénko“) nezvládne na první pokus ani jedna TO ani v jedné skupině. V této skupině je tedy naše hypotéza neplatná. Níže ale zjistíme, zda ji budeme muset zamítnout úplně, či nikoli.

Graf 2: Grafické znázornění úspěšnosti v testu v rámci pokusů- nesportující dívky



Jak je v Grafu 2 vidět, v šesti testech Iowa-Brace testu převládalo jejich nesplnění. První pokusy převažovaly v testech T2, T4, T5 a T9, což je o polovinu méně než ve skupině sportovních gymnastek (čtyři testy, tj. 40 % testů).

Jak jsme již uvedli výše, Graf 2 potřebujeme k tomu, abychom buď potvrdili, nebo zamítli naši hypotézu H1. Z výsledků je patrné, že testů, u nichž převažovaly první pokusy, bylo méně než 50%. Hypotézu H1 (více než 50 % testů Iowa-Brace testu - T1 - T10 - splní sportovní gymnastky na první pokus²³ a nespportovní dívky jich na první pokus splní méně než 50 %) tedy můžeme potvrdit.

Tab. 2: Číselné znázornění Grafu 2

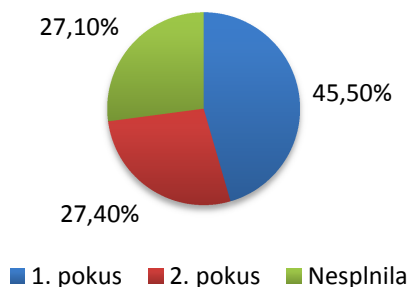
	1. pokus	2. pokus	Nesplněno
T1	8 TO (25,8 %)	11 TO (35,5 %)	12 TO (38,7 %)
T2	20 TO (64,5 %)	4 TO (12,9 %)	7 TO (22,6 %)
T3	11 TO (35,5 %)	6 TO (19,4 %)	14 TO (45,2 %)
T4	18 TO (58,1 %)	8 TO (25,8 %)	5 TO (16,1 %)
T5	11 TO (35,5 %)	10 TO (32,3 %)	10 TO (32,3 %)
T6	10 TO (32,3 %)	8 TO (25,8 %)	13 TO (41,9 %)
T7	10 TO (32,3 %)	5 TO (16,1 %)	16 TO (51,6 %)
T8	3 TO (9,7 %)	5 TO (16,1 %)	23 TO (74,2 %)
T9	17 TO (54,8 %)	11 TO (35,5 %)	3 TO (9,7 %)
T10	0 TO (0 %)	1 TO (3,2 %)	30 TO (96,8 %)

Jak je vidět z údajů o testu T10 (viz Tab. 2), naše hypotéza H2 - položku T10 (skok skrz „okénko“) nezvládne na první pokus ani jedna TO ani v jedné skupině - je u této skupiny pravdivá. Tedy vzhledem k oběma skupinám se hypotéza H2 potvrdila jen z poloviny.

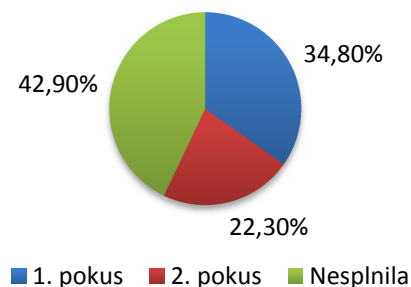
²³ Tzn., že většina pokusů v rámci testu bude prvních.

Graf 3 a Graf 4: Četnost výskytu prvního pokusu, druhého pokusu a nesplnění v Iowa-Brace testu (všechny TO, T1 - T10)

Graf 3: Sportovní gymnastky



Graf 4: Nesportující dívky

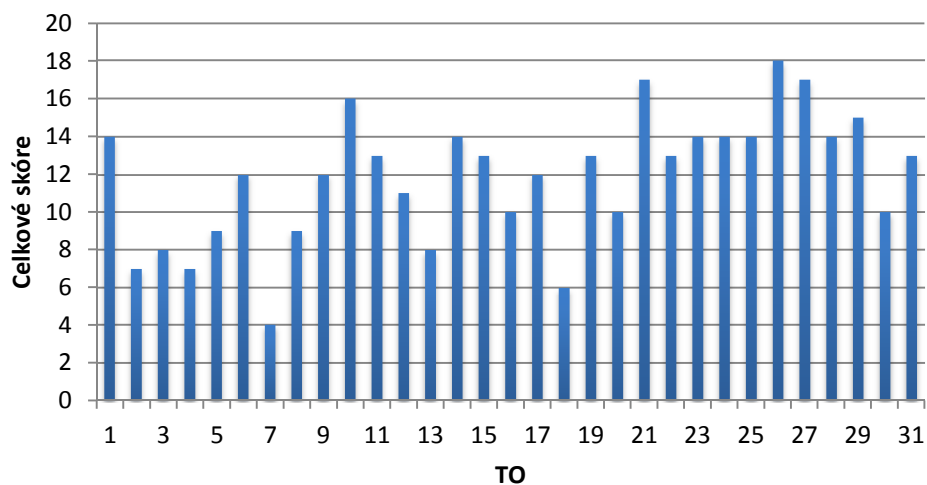


Jak je z Grafu 3 a Grafu 4 vidět, tak v Iowa-Brace testu byly celkově lepší sportovní gymnastky. Co se týče nesplnění testů, ve skupině sportovních gymnastek jich bylo v porovnání s prvním i druhým pokusem nejméně. Ve skupině nesportujících dívek to naopak byla největší položka. Pokud budeme porovnávat četnost prvních a druhých pokusů, můžeme vidět, že v obou skupinách převládaly pokusy první nad pokusy druhými.

Pokud bychom test hodnotili binárně, tedy pouze jako „splnila“ X „nesplnila“²⁴, ve skupině sportovních gymnastek by pod kritérium „splnila“ spadalo průměrně 72,9 % TO (celkem pro všechny TO a testy T1 - T10; 226 pokusů z 310 bylo zdařilých). Ve skupině nesportujících dívek by stejné kritérium splnilo 57,1 % TO (celkem pro všechny TO a testy T1 - T10; 177 pokusů z 310 bylo zdařilých). Sportovní gymnastky by si tedy v celkovém výsledku vedly oproti nesportujícím dívkám o 15,8 % lépe.

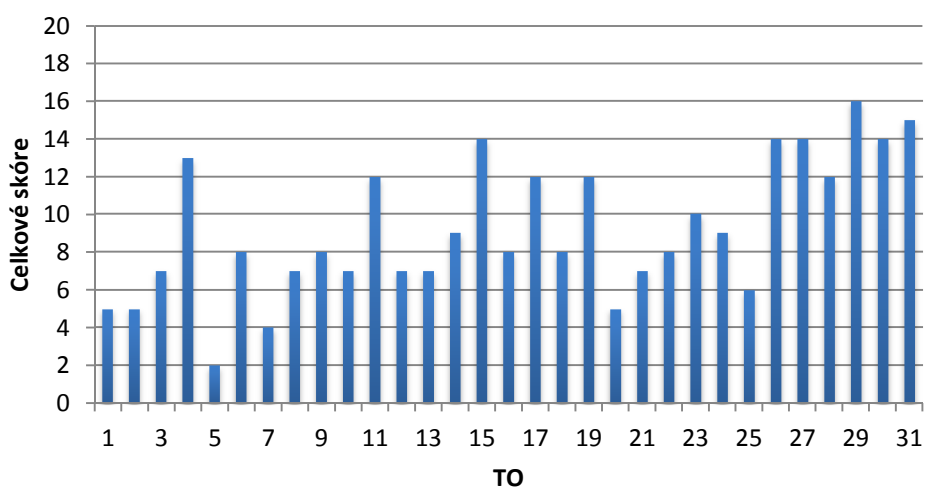
²⁴ Jako „splnila“ počítáme první i druhé pokusy.

Graf 5: Grafické znázornění úspěšnosti v Iowa-Brace testu - celkové skóre - sportovní gymnastky



Z Grafu 5 vidíme, že všechny sportovní gymnastky, až na jednu, dosáhly v celkovém skóre hranice minimálně pěti bodů (96,8 % TO). Hranice deseti bodů dosáhlo 23 sportovních gymnastek (74,2 % TO), z čehož tři dosáhly hranice přesně, to znamená, že celkem získaly přesně deset bodů. 15 bodové hranice dosáhlo pět sportovních gymnastek (16,1 % TO), přičemž jedna dosáhla hranice přesně. Hranice 20 bodů nedosáhla žádná ze sportovních gymnastek (0 % TO). Nejvyšší celkové skóre je 18 bodů ($x_{max} = 18$) a nejnižší čtyři body ($x_{min} = 4$).

Graf 6: Grafické znázornění výsledků Iowa-Brace testu - celkové skóre - nesportující dívky



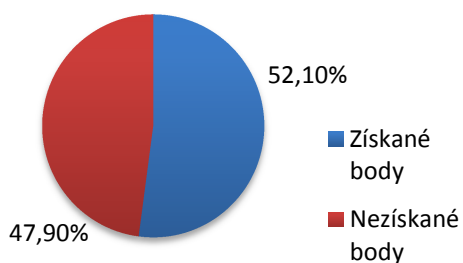
Z Grafu 6 vidíme, že pětibodové bodové hranice dosáhlo 29 nesportujících dívek (93,5 %). Dvě dívky měly celkové skóre horší než pět bodů (93,5 %). Tři TO dosáhly pětibodové hranice přesně. Na hranici deseti bodů se dostalo pouze 12 nesportujících dívek (38,7 %), z čehož jedna dosáhla deseti bodů přesně. Hranice 15 bodů se dotkly dvě nesportující dívky (6,5 %), z čehož jedna skončila s 15 body přesně. Na hranici 20 bodů, stejně jako ve skupině sportovních gymnastek, nedosáhla ani jedna z dívek. Nejvyšší celkové skóre je 16 bodů ($x_{max} = 16$) a nejnižší dva body ($x_{min} = 2$).

Ze vzájemného porovnání obou grafů jsme zjistili, že hranice pěti bodů dosáhlo o 3,3 % více sportovních gymnastek oproti nesportujícím dívkám, u hranice deseti bodů byl rozdíl 35,5 % a u hranice 15 bodů 9,6 % (vše ve prospěch sportovních gymnastek). Hranice 20 bodů dosáhlo 0 % TO v obou skupinách. Pokud budeme porovnávat úspěch obou skupin v dosažení alespoň poloviny bodů z maxima (tedy deseti bodů), opět uvidíme jako úspěšnější skupinu sportovních gymnastek, u níž této hranice dosáhlo, nebo ji překročilo, 74,2 % TO. Ve skupině dívek nesportujících dosáhlo stejného úspěchu pouze 38,7 %, tedy asi polovina (rozdíl je 35,4 %).

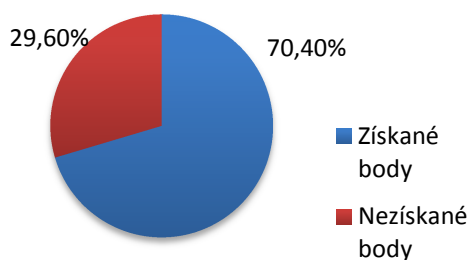
Pokud sečteme celková skóre všech sportovních gymnastek, dostaneme se na 367 bodů (59,2 %²⁵). Pokud totéž provedeme s celkovým skóre nesportujících dívek, vyjde nám 285 bodů (46 %). Rozdíl je 82 bodů (13,2 %).

Graf 7 a Graf 8: Grafické znázornění součtu celkových skóre TO z možného maxima - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let

Graf 7: sportovní gymnastky 6-8 let



Graf 8: sportovní gymnastky 9-11 let

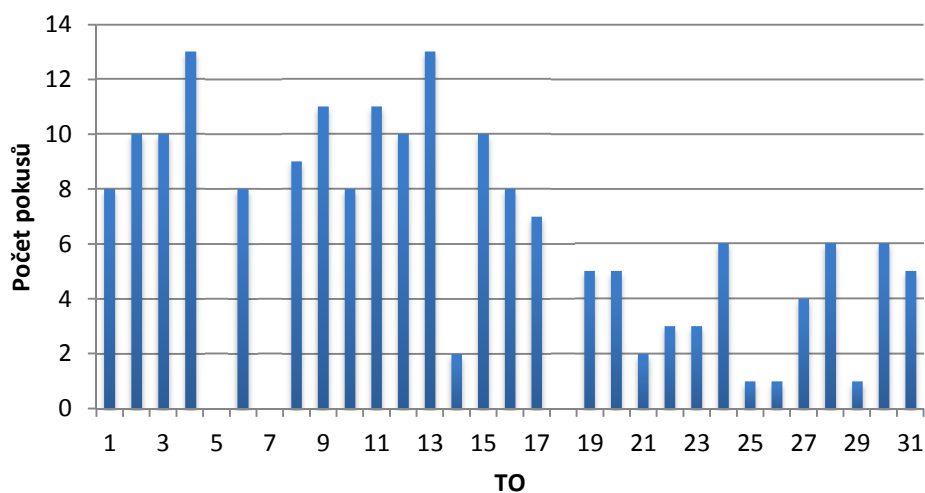


Na Grafu 7 a Grafu 8 si můžeme všimnout, že TO ve věku 9 - 11 let byly v Iowa-Brace testu úspěšnější než TO mladší, a to o 18,3 %.

²⁵ Z celkových možných 620 bodů.

13.2 Výsledky testu „Plameňák“ (T11)

Graf 9: Grafické znázornění počtu pokusů k udržení rovnováhy po dobu jedné minuty - sportovní gymnastky²⁶

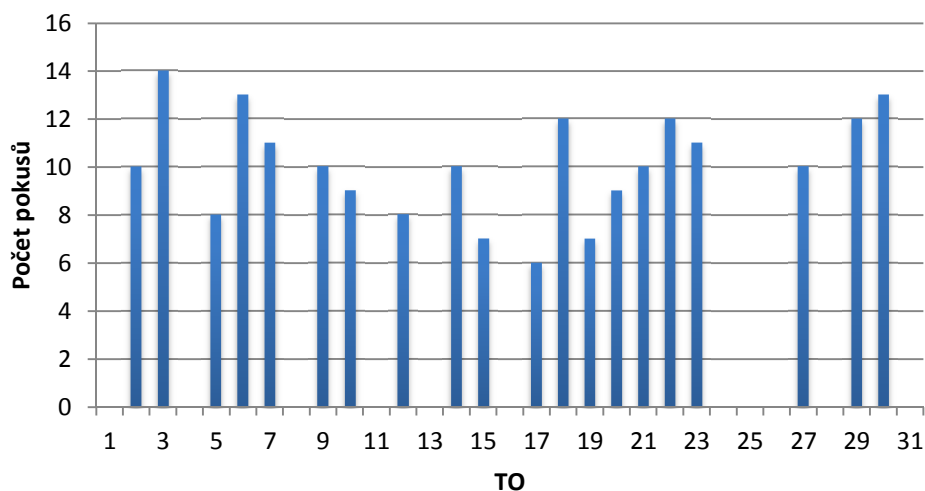


Z Grafu 9 je patrné, že ve skupině sportovních gymnastek se lépe dařilo starším dívkám ve věku 9 - 11 let (TO 20 - 31), ale i jedna sedmiletá dívka podala velmi dobrý výkon. Nejlepším výkonem byl jeden pokus a nejhorším bylo 13 pokusů. Průměr se pohybuje kolem 6,6 pokusů na jednu TO²⁷. Testem neprošly pouze tři TO (9,7 %).

²⁶ Pozn.: Chybějící sloupec znamená, že TO testem neprošla. Tedy, že spadla více než 15x.

²⁷ Započítány jsou pouze TO, které testem prošly.

Graf 10: Grafické znázornění počtu pokusů k udržení rovnováhy po dobu jedné minuty - nesportující dívky²⁸



Z Grafu 10 můžeme pozorovat, že výkon u všech dívek, které test splnily, je poměrně vyrovnaný a pohybuje se mezi šesti a čtrnácti pokusy. Nejlepším výkonem bylo šest pokusů a nejhorším čtrnáct pokusů. Průměr se pohybuje kolem 10,1 pokusů na jednu TO²⁹. Testem neprošlo 11 TO (35,5 %), což je skoro čtyřikrát více než ve skupině sportovních gymnastek.

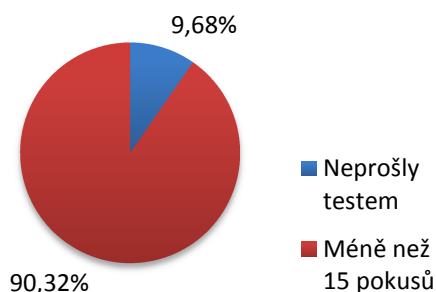
Při vzájemném srovnání obou grafů vidíme, že v oblasti statické rovnováhy podaly lepší výkon sportovní gymnastky. Vztaheno na průměr, byl jejich výkon lepší o 3,5 %.

²⁸ Pozn.: Chybějící sloupec znamená, že TO testem neprošla. Tedy, že spadla více než 15x.

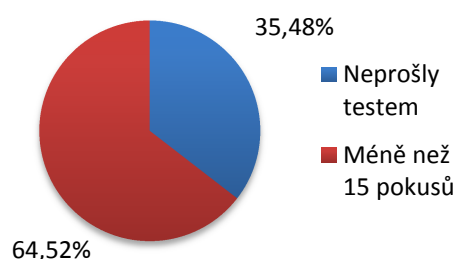
²⁹ Započítány jsou pouze TO, které testem prošly.

Graf 11 a Graf 12: Procentuální rozložení splněných a nesplněných testů

Graf 11: Sportovní gymnastky



Graf 12: Nesportující dívky



Pokud budeme posuzovat úspěšnost obou skupin vzhledem k rozdělení „testem prošla“ X „neprošla“, můžeme z Grafu 11 a Grafu 12 vidět, že přes 90 % sportovních gymnastek (28 TO) testem prošlo a necelých 10 % potřebovalo více než 15 pokusů (tyto TO testem neprošly). Ve skupině nesportujících dívek testem prošlo o 25,8 % méně TO, v porovnání s předchozí skupinou, tj. 64,52 % (20 TO). Počet TO, které testem neprošly je ve skupině nesportujících dívek skoro čtyřikrát vyšší než ve skupině sportovních gymnastek (35,48 %).

Statistickou významnost si ověříme pomocí Chí - kvadrát testu.

Tab. 3: Čtyřpolní tabulka

	Testem prošlo	Testem neprošlo	Σ
Sportovní gymnastky	28	3	31
Nesportující dívky	20	11	31
Σ	48	14	62

Pro výpočet χ^2 potřebujeme nejprve zjistit hodnotu A_0 , B_0 , C_0 a D_0 . Výpočet provedeme následovně:

$$A_0 = \frac{(A+B) \cdot (A+C)}{N} \qquad B_0 = \frac{(A+B) \cdot (B+D)}{N}$$
$$C_0 = \frac{(A+C) \cdot (C+D)}{N} \qquad D_0 = \frac{(B+D) \cdot (C+D)}{N}$$

Samotný výpočet χ^2 provedeme podle vzorce:

$$\chi^2 = \frac{(A-A_0)^2}{A_0} + \frac{(B-B_0)^2}{B_0} + \frac{(C-C_0)^2}{C_0} + \frac{(D-D_0)^2}{D_0}$$

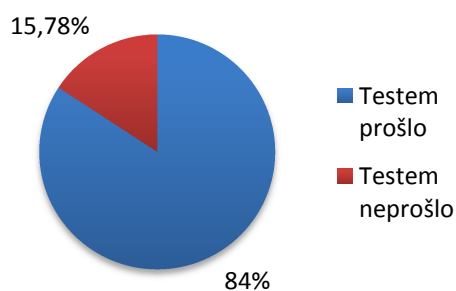
Pro samotné posouzení statistické významnosti si ještě potřebujeme vyhledat tabulkovou kritickou hodnotu pro $\chi^2_{0,05}$, která je 3,84³⁰.

Pokud tedy porovnáme náš výsledek $\chi^2 = 5,92$ s $\chi^2_{0,05} = 3,84$, vyjde nám, že rozdíl v úspěšnosti sportovních gymnastek a nesportujících dívek je statisticky významný. Tímto se nám potvrzuje hypotéza H3 (ve výsledcích testu statické rovnováhy - T11 - bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl - kritérium „splnila“ X „nesplnila“).

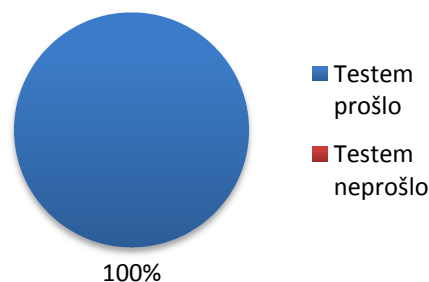
³⁰ Počet stupňů volnosti je pro čtyřpolní tabulku vždy 1 (Havel, Hnízdil, 2011 [online], [staženo 2012-06-13]).

Graf 13 a Graf 14: Procentuální rozložení splněných a nesplněných testů - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let

Graf 13: Sportovní gymnastky 6-8 let



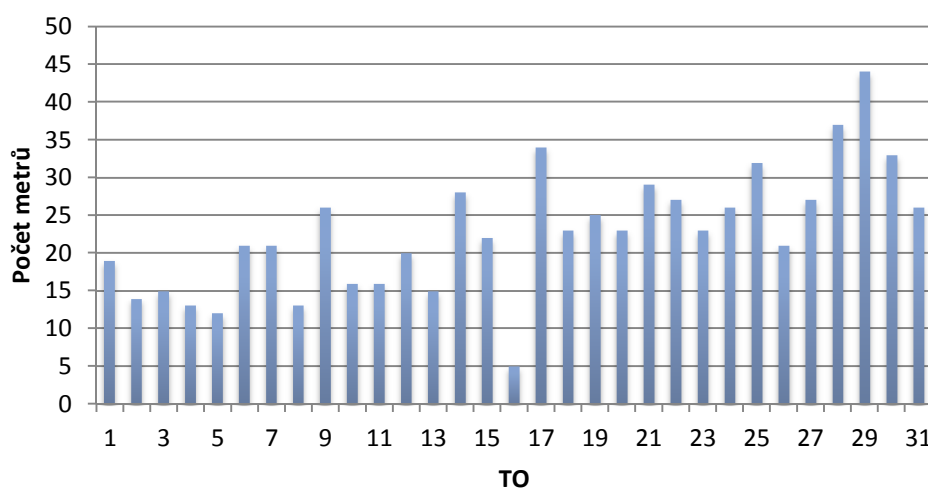
Graf 14: Sportovní gymnastky 9-11 let



Při porovnání Grafu 13 a Grafu 14 vidíme, že všechny neúspěšné testy se objevily v mladší skupině TO. Graf pro starší TO jsme tedy vytvořili jen pro úplnost.

13.3 Výsledky testu „Rovnováha na lavičce“ (T12)

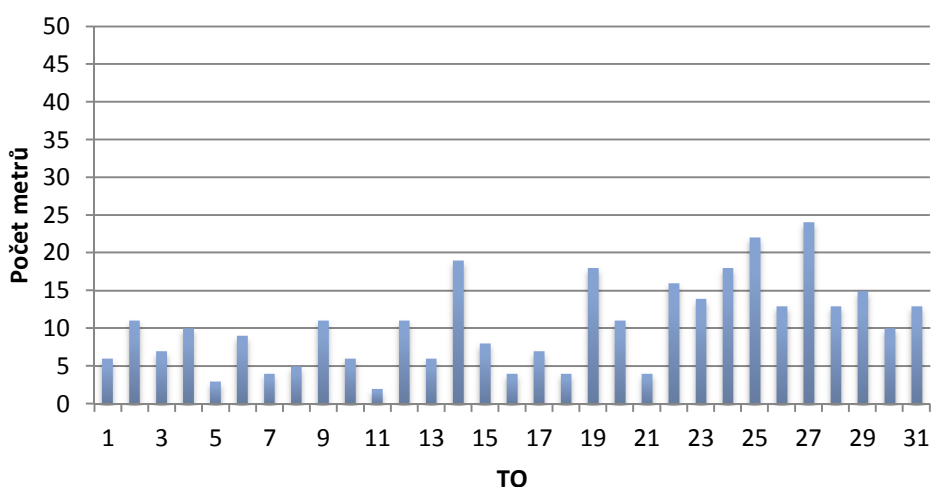
Graf 15: Grafické znázornění vzdálenosti, kterou TO ušly, než ztratily rovnováhu nebo vypršel časový limit - sportovní gymnastky



V Grafu 15 vidíme, že všechny sportovní gymnastky ušly minimálně pět metrů, přičemž TO 16 ušla právě pět metrů. Pokud tedy vyloučíme TO 16, můžeme konstatovat, že všechny

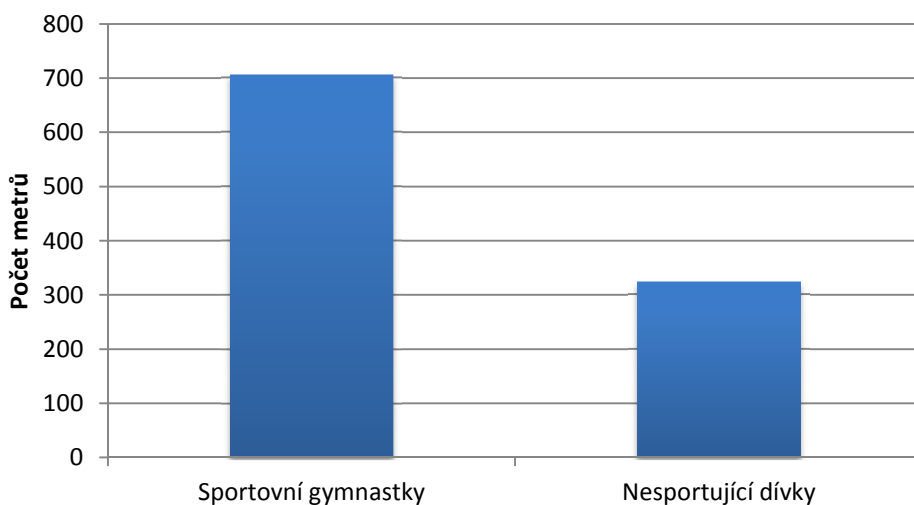
TO (resp. 96,8 % TO) se dostaly alespoň na hranici 12 m. Pokud si stanovíme hranice vždy po pěti metrech, můžeme říci, že hranice min. pět metrů (včetně) dosáhlo 100 % TO, hranice deset metrů (včetně) dosáhlo 96,8 TO, hranice 15 m 26 TO (83,9 %), přes nebo na hranici 20 m se dostalo 21 TO (67,7 %), 25 metrovou hranici zdolalo 13 TO (41,9 %), přes 30 m se dostalo pět TO (16,1 %), přes 35 m dvě TO (6,5 %) a přes 40 m jen jedna TO (3,2 %). V této skupině bylo minimum 5 m a maximum 44 m ($x_{\min} = 5$, $x_{\max} = 44$).

Graf 16: Grafické znázornění vzdálenosti, kterou TO ušly, než ztratily rovnováhu nebo vypršel časový limit - nesportující dívky



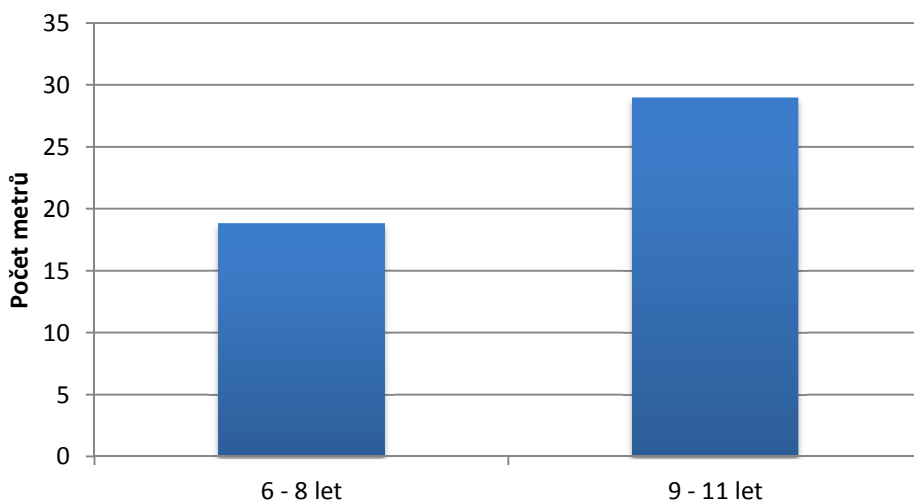
Ve skupině nesportujících dívek (Graf 16) pod hranicí 5 m skončilo šest TO (19,35 %), na hranici 5 m se dostalo nebo ji překročilo 25 TO (80,65 %). Hranici 10 m zdolalo 17 TO (54,84 %) s tím, že dvě TO jí dosáhly přesně. Na a přes hranici 15 m se dostalo pouze sedm TO (22,58 %) a 20 m hranici zdolaly jen dvě TO (6,45 %). Na hranici 25 m se nedostala ani jedna TO. V této skupině bylo minimum 2 m a maximum 24 m ($x_{\min} = 2$, $x_{\max} = 24$). Pro vizuální srovnání uvádíme Graf 17, v němž vidíme, že součet metrů, které ušly všechny TO, je více než dvojnásobně vyšší ve skupině sportovních gymnastek (706 m X 324 m).

Graf 17: Součet metrů všech TO ve skupině



Když sečteme výsledky testu všech TO, dostaneme u skupiny sportovních gymnastek výsledek více než dvakrát vyšší oproti skupině nesportujících dívek (Graf 17). Rozdíl je 382 m. Můžeme tedy říci, že nesportující dívky dosáhly pouze 45,89 % výkonu sportovních gymnastek.

Graf 18: Průměrný počet metrů ve skupině sportovních gymnastek 6 - 8 let a 9 - 11 let



Z Grafu 18 vyplývá, že průměrný počet metrů na jednu TO je vyšší ve skupině 9 - 11 let. Průměr součtu výsledků všech TO je u mladší skupiny 18,84 m a u skupiny starší 29 m.

Rozdíl je tedy 10,16 m. Pokud budeme považovat průměrný výsledek celé skupiny 22,77 m za 100 %, můžeme říci, že sportovní gymnastky ve věku 6 - 8 let získaly 82,74 % a sportovní gymnastky ve věku 9 - 11 let 127,36 %. Rozdíl mezi výsledky skupin je tedy 44,62 %.

Tab. 4: Statistické hodnoty

	Sportovní gymnastky	Nesportující dívky
\bar{x}	22,77	10,45
s	8,13	5,69
t	6,81	
p^{31}	0,05	
$t_{p,0,05}^+$	2,04	

Z údajů v Tab. 4 jsme si nejprve vypočítali F a porovnali jej s tabulkovým F (hladina významnosti $\alpha = 0,05$).

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (\text{v čitateli je vždy vyšší hodnota})$$

Jelikož vypočtená hodnota F (2,04) je vyšší než hodnota tabulkového F (1,90), je rozptyl mezi výběry statisticky významný. Pro výpočet t tedy použijeme vzorec:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1 - 1} + \frac{s_2^2}{n_2 - 1}}}$$

Vypočtenou hodnotu nyní musíme porovnat s upravenou hodnotou t_p^+ , kterou vypočítáme:

$$t_p^+ = \frac{t_p \frac{s_1^2}{n_1 - 1} + t_p \frac{s_2^2}{n_2 - 1}}{\frac{s_1^2}{n_1 - 1} + \frac{s_2^2}{n_2 - 1}}$$

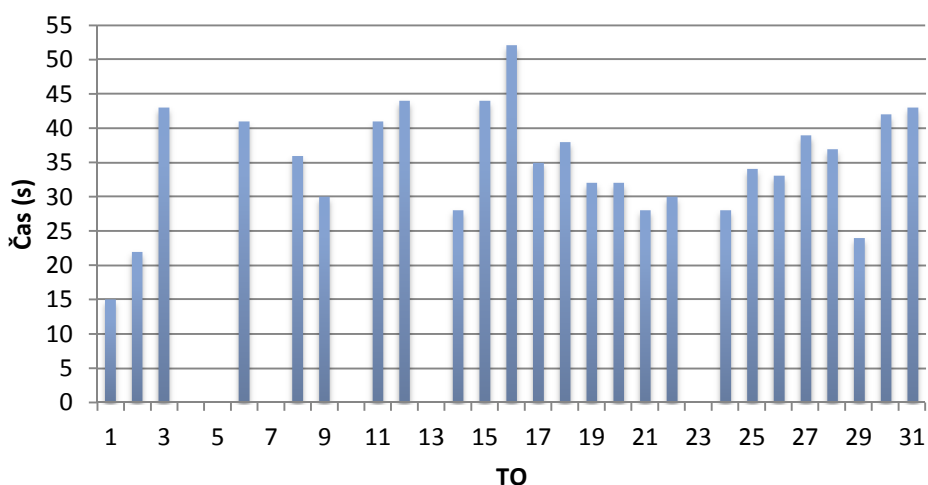
(Havel, Hnízdil, 2011 [online], [staženo 2012-06-13])

³¹ Obvykle se používá hodnota, kde α je 0,05 (očekávaná pravděpodobnost tedy bude 95 %), a proto jsme tuto hodnotu použili i my.

Poté, co jsme porovnali vypočtenou hodnotu t s hodnotou t_p^+ (Tab. 4), zamítli jsme nulovou hypotézu H_0 a přijali námi stanovenou hypotézu H_4 , tedy že ve výsledcích testu dynamické rovnováhy (T12) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nespportujících dívek statisticky významný rozdíl. Hypotéza H_4 tedy byla potvrzena.

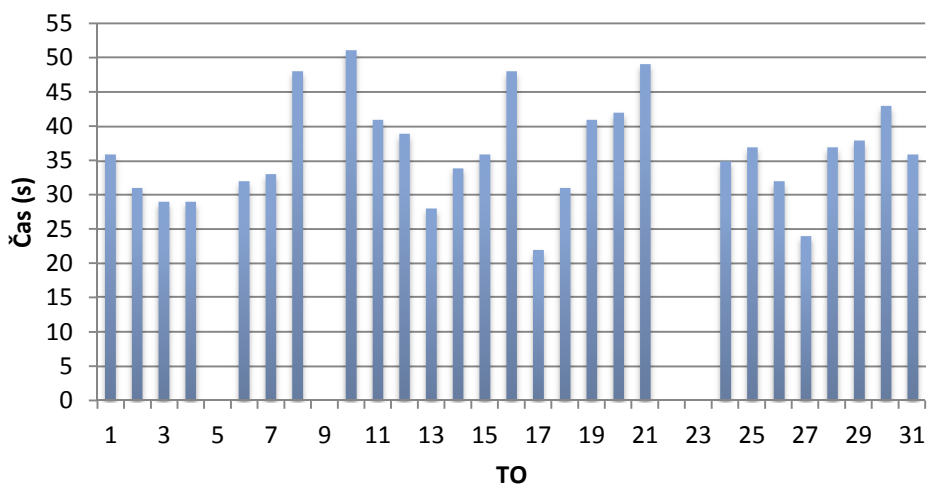
13.4 Výsledky testu „Opakovaná sestava s tyčí“ (T13)

Graf 19: Grafické znázornění času potřebného k vykonání opakované sestavy s tyčí - sportovní gymnastky



Na Grafu 19 můžeme pozorovat, že test T13 nesplnilo šest TO (19,35 %). Nejnižší (nejlepší) čas byl 15 s a nejvyšší (nejhorší) 52 s ($x_{\min} = 15$ s, $x_{\max} = 52$ s). Průměrný čas je v této skupině 35 s (zaokrouhлено).

Graf 20: Grafické znázornění času potřebného k vykonání opakované sestavy s tyčí - nesportující dívky



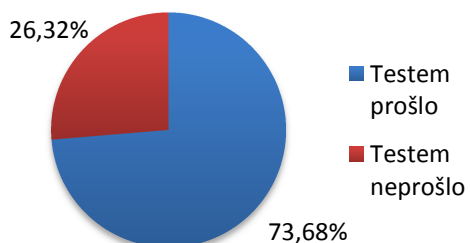
Na Grafu 20 vidíme, že test T13 nesplnily čtyři TO (12,9 %). Nejnižší (nejlepší) čas byl 22 s a nejvyšší (nejhorší) 51 s ($x_{\min} = 22$ s, $x_{\max} = 51$ s). Průměrný čas je v této skupině 36 s (zaokrouhleno), což je pouze o jednu sekundu horší výsledek než ve skupině sportovních gymnastek (35 s).

Na základě výše uvedených zjištění musíme zamítnout námi stanovenou hypotézu H5 (průměr časů potřebných na provedení sestavy - T13 - se bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek lišit o více než 10 s), neboť rozdíl v průměrných časech mezi skupinami je pouze jedna sekunda.

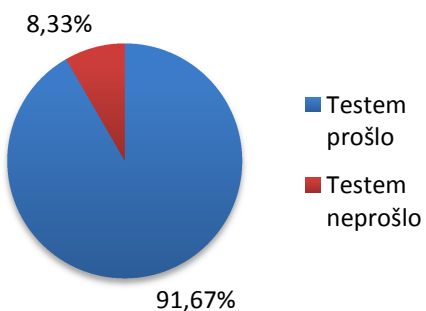
V počtu nepovedených testů (tedy v případě, že TO upustila tyč) na tom byla lépe skupina nesportujících dívek (čtyři neúspěchy X šest neúspěchů ve skupině sportovních gymnastek).

Graf 21 a Graf 22: Grafické znázornění počtu TO, které testem prošly a neprošly (upustily tyč) - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let

Graf 21: Sportovní gymnastky 6-8 let



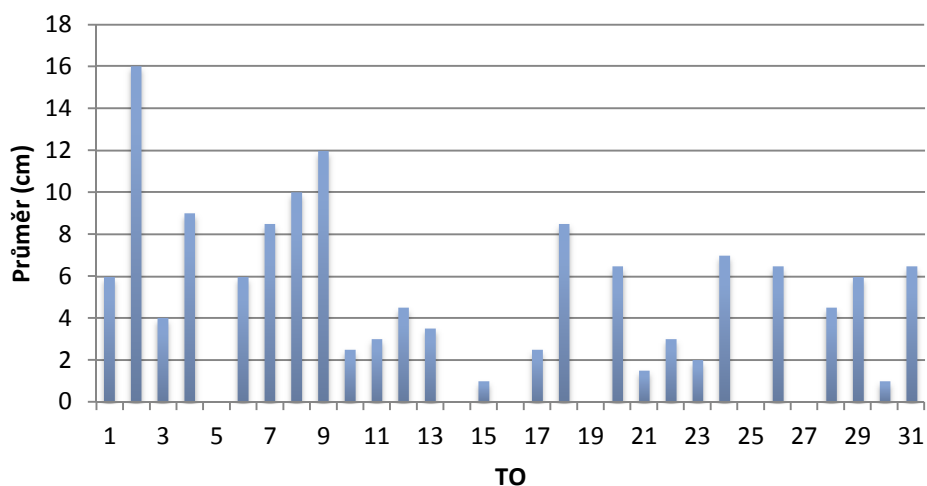
Graf 22: Sportovní gymnastky 9-11 let



V rámci věkového rozdělení byly úspěšnější TO ve věku 9 - 11 let (Graf 22). V této skupině tyč upustilo pouze 8,33 % TO. Ve skupině 6 - 8 let to bylo zhruba třikrát tolik, 26,32 % (Graf 21).

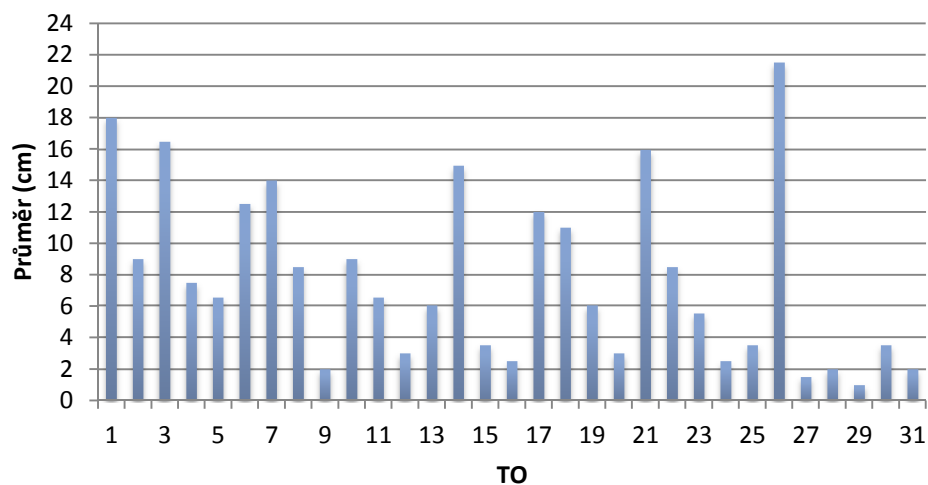
13.5 Výsledky testu „Skok do hloubky na cílovou značku“ (T14)

Graf 23: Grafické znázornění průměrné odchylky paty od cílové značky (cm) - sportovní gymnastky



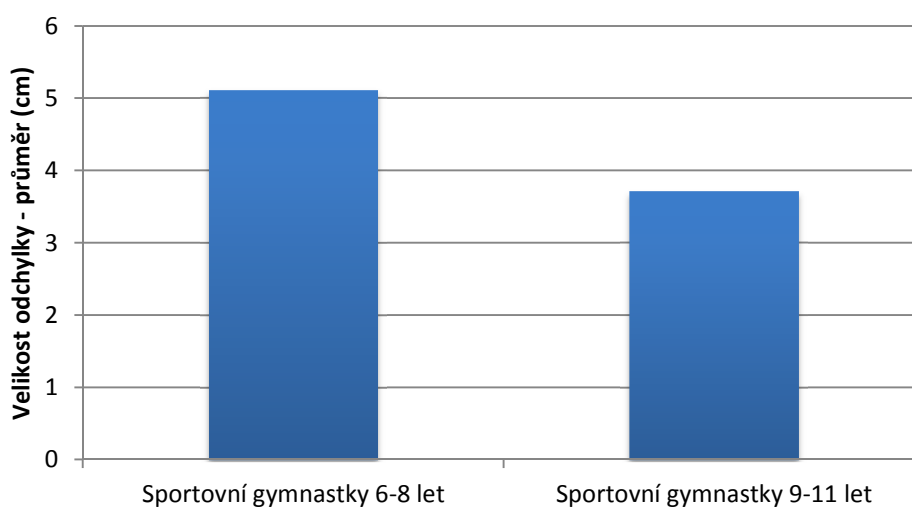
Z Grafu 23 lze vyčíst, že ve skupině sportovních gymnastek se průměrná odchylka od cílové značky pohybuje kolem čtyř a půl cm (4,56 cm). TO 5, 14, 16, 19, 25 a 27 dosáhly v obou pokusech cílové značky přesně (6 TO, 19,35 %). Do pěticentimetrové odchylky se vešlo 18 TO (58,1 %). Nejvyšší průměr z obou pokusů byl v této skupině TO 16 cm.

Graf 24: Grafické znázornění průměrné odchyly paty od cílové značky (cm) - nesportující dívky



Jak je z Grafu 24 patrné, průměrná odchylnka od cílové značky se pohybuje kolem sedmi cm (7,72 cm). Přesné dosažení značky se sice povedlo několika TO v této skupině, ale bohužel v dalším pokuse se tento úspěch již neopakoval. Do pětcentimetrové odchylnky se vešlo 12 TO (38,71 %), tj. o 6 TO (19,35 %) méně než ve skupině sportovních gymnastek. Nejvyšším průměrem bylo 21,5 cm, což je o 5,5 cm více než v předchozí skupině.

Graf 25: Průměrná odchylka paty od cílové značky - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let



Na Grafu 25 můžeme vidět, že skupina sportovních gymnastek ve věku 9 - 11 let dosahovala lepších výsledků ve skoku na cílovou značku. Průměrná odchylka od cílové značky se u této skupiny pohybuje kolem 3,71 cm, kdežto u skupiny ve věku 6 - 8 let je průměrná odchylka o 1,4 cm větší (5,11 cm). Pokud budeme průměrnou odchylku od cílové značky celé skupiny považovat za 100 % (4,56 cm), pak mladší skupina sportovních gymnastek 6 - 8 let dosáhla 112,06 % a starší skupina, 9 - 11 let, 81,36 %. Rozdíl mezi výsledky je tedy 30,7 %.

Tab. 5: Statistické hodnoty

	Sportovní gymnastky	Nesportující dívky
\bar{x}	4,56	7,73
s	3,9	5,5
t	2,58	
p^{32}	0,05	
$t_{p 0,05}^+$	2,04	

³² Obvykle se používá hodnota, kde α je 0,05 (očekávaná pravděpodobnost tedy bude 95%), a proto jsme tuto hodnotu použili i my.

Stejně jako v případě testu T12 jsme si z údajů v Tab. 5 vypočítali hodnotu a porovnali ji s hodnotou tabulkového F (při hladině významnosti $\alpha = 0,05$). Jelikož vypočtená hodnota F je vyšší než hodnota tabulkového F , je rozptyl mezi výběry statisticky významný. Pro výpočet t tedy použijeme stejný vzorec jako u testu T12 a porovnáme se stejnou hodnotou t_p^+ .

Po porovnání vypočtené hodnoty t s hodnotou t_p^+ (viz Tab. 5) jsme zamítli nulovou hypotézu H_0 a přijali námi stanovenou hypotézu H_6 o tom, že ve výsledcích testu orientačních schopností (T14) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl. Hypotéza H_6 tedy byla potvrzena.

14 Diskuze

Před samotným testováním jsme si stanovili hypotézy, jež jsme se v předchozí kapitole (Kap. 13) pokusili potvrdit. Ukázalo se ale, že ne všechny naše domněnky byly správné, např. se nám nepotvrdila hypotéza H5 a jen částečně se potvrdila hypotéza H2. Možná vysvětlení jsou uvedena níže.

Hypotéza H1 - více než 50 % testů Iowa-Brace testu (T1 - T10) splní sportovní gymnastky na první pokus³³ a nesportující dívky jich na první pokus splní méně než 50 % - **byla potvrzena**. Úspěšnost ve většině testů T1 - T10 je závislá na úrovni rovnovážných schopností v kombinaci s dalšími schopnostmi. Domníváme se tedy, že díky dobré úrovni rovnovážných schopností u sportovních gymnastek (viz Kap. 13.2 a 13.3), tyto dosáhly lepších výsledků než nesportující dívky. Rovnovážné schopnosti jsou ve značné míře ovlivňovány přípravnými cvičeními, která mají v tréninku sportovních gymnastek vyšší kvalitu a kvantitu než v hodinách školní tělesné výchovy. Dílčí **hypotéza H2** o tom, že položku T10 (skok skrz „okénko“) nezvládne na první pokus ani jedna TO ani v jedné skupině, **se potvrdila jen částečně**. Ve skupině sportovních gymnastek tento test na první pokus zvládla jedna TO. Tato TO byla úspěšná i v ostatních testech, kromě jednoho (T7) a v testech T5 a T8 uspěla až na druhý pokus. Její celkové skóre bylo čtvrté nejvyšší. TO s nejvyšším skóre zvládla test T10 na druhý pokus, stejně jako jedna z osob s druhým nejvyšším skóre (druhé nejvyšší skóre se objevilo dvakrát). Je zajímavé, že TO, která test T10 splnila na první pokus, nedosahovala v testech rovnováhy (T11 a T12) ani průměrných výsledků. TO, které test T10 splnily na druhý pokus, dosahovaly v testech T11 a T12 nadprůměrných výsledků (kromě jedné TO v testu T12, kde byla těsně pod průměrem). Pro první TO by mohlo být vysvětlením jejího úspěchu např. to, že cvik již předtím zkoušela. Nicméně na dotaz, zda cvik již někdy prováděla, odpověděla, že ne. Úspěch tedy přikládáme náhodě.

Při provádění jednotlivých testů Iowa-Brace testu jsme si ve skupinách TO všimli několika zajímavostí. U obou skupin se i po názorné ukázce examinátora u testu T2 několikrát objevilo špatné provedení - TO ruce neprovlékly mezi kolena vpředu, ale zadem. Položka T7 se někdy objevuje v rámci rozvíček v hodinách tělesné výchovy pod názvem „medvídek“ a některé TO ji znaly, o čemž jsme se mohli z rozhovoru s nimi přesvědčit. Navzdory tomu ale ne všechny tyto TO test splnily na první pokus.

³³ Tzn., že většina pokusů v rámci testu bude prvních.

Hypotéza H3 - ve výsledcích testu statické rovnováhy (T11) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl (kritérium „splnila“ X „nesplnila“) - **se potvrdila**. Její platnost jsme ověřovali pomocí statistické metody Chí-kvadrát testu. Větší úspěšnost sportovních gymnastek můžeme zdůvodnit stejně jako u první hypotézy, tedy že schopnost rovnováhy, v tomto případě statické, je ovlivňována vyšší kvalitou a kvantitou motoricko-funkční přípravy.

U tohoto testu bylo opět možné si všimnout několika zajímavostí. Nesportující dívky ve stoji na kladince nebyly zpevněny, což si lze vyložit jako hlavní příčinu vysokého počtu pádů. TO z této skupiny si při udržení rovnováhy pomáhaly tím, že se dívaly na kladinku, ale sportovní gymnastky stály vzpřímeně a dívaly se před sebe. S největší pravděpodobností jde o zvyk ze cvičení na kladině, kdy musí být gymnastky v sestavě ve stoji vzpřímené a postavení nohou si nesmí vizuálně kontrolovat. Jelikož zpevnění je základem provedení veškerých prvků ve sportovní gymnastice, předpokládá se, že toto bylo příčinou úspěšnosti sportovních gymnastek v testu T11.

Hypotéza H4 - ve výsledcích testu dynamické rovnováhy (T12) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl - **byla potvrzena**. Platnost hypotézy jsme ověřovali pomocí statistické metody t - testu. Lepší úroveň dynamické rovnováhy sportovních gymnastek oproti nesportujícím dívkám si lze vyložit tím, že sportovní gymnastky jsou z tréninků zvyklé cvičit na kladině. Kladina je sice přibližně dvakrát širší než testovací kladinka, ale rozvinutá schopnost statické rovnováhy aplikovaná na podmínky testování i přesto předčila výsledky nesportujících dívek. Nejvíce pádů z kladinky se stávalo při otáčení na konci úseku. Některé TO (pouze ve skupině nesportujících dívek) spadly již po prvním překonání úseku. Podmínka „ruce v bok“ se ukázala pro některé TO jako poměrně obtížná. Zajímavý byl způsob překonávání úseku, kdy některé TO zvolily rychlejší a některé pomalejší tempo. Rychlejší tempo se většinou vyplatilo v případě sportovních gymnastek, ale ve skupině nesportujících dívek bylo rychlé tempo často příčinou pádu (přecenění vlastních možností). Některé TO se z toho poučily a v příštím pokusu šly pomaleji, některé TO se snažily chodit rychle ve všech pokusech, ale mnohdy se nedostaly tak daleko, jak by mohly při pomalejší chůzi.

Hypotézu H5 - průměr časů potřebných na provedení sestavy (T13) se bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek lišit o více než 10 s - **se nám nepodařilo potvrdit**. I v tomto testu jsme předpokládali úroveň koordinačních schopností (zde konkrétně schopnost spojování pohybů, orientační schopnost, celková obratnost a také

kloubní pohyblivost) vyšší u skupiny sportovních gymnastek. Tato skupina sice byla lepší než skupina nesportujících dívek, avšak pouze o jednu sekundu, což je o devět sekund menší rozdíl, než jsme se domnívali. Tuto skutečnost si vysvětlujeme tím, že sportovní gymnastky velmi dbaly na držení těla, způsob a estetiku provedení a povětšinou striktně dodržovaly zadané polohy. Jejich sestavy vypadaly velmi úhledně. Oproti tomu dívky nesportující měly držení těla v jednotlivých polohách a pohybech horší a polohy leckdy nebyly vzorně provedeny. Právě tyto faktory mohly zapříčinit značnou časovou vyrovnanost obou skupin. Vyšší počet nedokončených testů ve skupině sportovních gymnastek (šest X čtyři neúspěchy) si vysvětlujeme tím, že to byla buď náhoda, nebo, že se TO soustředily především na provedení jednotlivých poloh.

Při realizaci sestavy jsme si u sportovních gymnastek všimli, že část, kdy se po postupném provlečení nohou směrem vzad přechází do sedu, prováděly způsobem, jako když dělají kotoul vzad (dosedaly s napnutýma nohama). Ve skupině nesportujících dívek se tento způsob neobjevoval. Některé nesportující dívky nebyly schopny ani úplně dopnout paže v loktech a stát zcela rovně. Zde je tedy vidět, že sportovní gymnastika má značný vliv i na správné držení těla.

Hypotéza H6 - ve výsledcích testu orientačních schopností (T14) bude mezi skupinou sportovních gymnastek a skupinou nesportujících dívek statisticky významný rozdíl - **byla potvrzena**. Platnost hypotézy jsme, stejně jako v případě hypotézy H4, ověřovali pomocí statistické metody t-testu. Větší úspěšnost sportovních gymnastek oproti nesportujícím dívkám si vysvětlujeme tím, že orientační schopnost je u nich na vyšší úrovni díky tomu, že ji používají v rámci všech disciplín.

Pravdivost dílčí hypotézy H7 (ve všech testech bude alespoň 10 % rozdíl v úspěšnosti sportovních gymnastek ve věku 9 - 11 let a 6 - 8 let) **můžeme potvrdit** z údajů průběžně uvedených u jednotlivých testů. Z těchto údajů můžeme vidět, že ve výsledcích testů je mezi skupinami větší než 10 % rozdíl, a to konkrétně 18,3 % u Iowa-Brace testu (T1 - T10), 16 % u testu T11, 44,62 % u testu T12, 17,99 % u testu T13 a 30,7 % u testu T14. Toto zjištění je potvrzeno faktem, že období 9 - 11 let je obdobím „zlatého věku motoriky“. V tomto období je u dětí vysoká úroveň docility, a tak se velmi snadno učí novým dovednostem. Většinou stačí jen ukázka a učení probíhá v zásadě samo. Toto učení je podmíněno vysokou úrovní koordinačních schopností. Během tohoto období rovněž mizí potřeba dostávat při udržování rovnováhy impulzy z obou dolních končetin, v důsledku čehož lépe uspěly starší sportovní

gymnastky. Nicméně motorický věk jednotlivých TO se může lišit od jejich věku kalendářního, a tak lze pozorovat i určité výkyvy v úspěšnosti obou skupin.

Samozřejmě by bylo zajímavé srovnávat úroveň koordinačních schopností i mezi jednotlivými gymnastickými oddíly, ale vzhledem k již tak rozsáhlým výsledkům testování jsme se rozhodli toto srovnání nezařadit.

15 Závěry

Jak je z výsledků výzkumu patrné, sportovní gymnastika má jednoznačně pozitivní vliv na úroveň koordinačních schopností. Sportovní gymnastky dosahovaly lepších výsledků ve všech testech. Vyšší úroveň koordinačních schopností jim pomohla uspět v nadpoloviční většině položek Iowa-Brace testu na první pokus, oproti méně než 50 % na první pokus splněných testů v případě nesportujících dívek, což nám potvrzuje pravdivost hypotézy H1. Dílčí hypotéza H2 byla také potvrzena, což pro nás bylo, vzhledem k obtížnosti položky, velmi překvapující. Testem statické rovnováhy neprošlo skoro čtyřikrát více nesportujících dívek než sportovních gymnastek a v testu dynamické rovnováhy byl součet skóre ve skupině sportovních gymnastek více než dvakrát vyšší než u nesportujících dívek. Staticky významný rozdíl mezi výsledky v testech statické a dynamické rovnováhy nám potvrzují hypotézy H3 a H4. Hypotézu H5 se nám potvrdit nepodařilo. Důvod vyrovnanosti skupin nám není znám, ale můžeme usuzovat na preciznost provedení úkolu u sportovních gymnastek, jež mohla být příčinou pomalejšího provedení. Pravdivost hypotézy H6 byla potvrzena s největší pravděpodobností proto, že orientační schopnost sportovních gymnastek je rozvíjena v rámci všech disciplín. Poslední, dílčí hypotéza H7 dokládá, že dívky ve věku 9 - 11 let byly ve všech testech úspěšnější než dívky 6 - 8 let, což je nejpravděpodobněji způsobeno tím, že se nachází v období tzv. „zlatého věku motoriky“.

Dobrá úroveň koordinačních schopností je důležitá nejen pro tréninky sportovní gymnastiky, ale i pro běžný život. Úspěšnost pohybové koordinace je těsně spojena se správným držením těla a toto spojení je asi nejviditelnější u rovnovážných schopností. Vzhledem k výsledkům sportovních gymnastek v našem testování bychom námi testovaným i dalším nesportujícím dívkám doporučili navštěvovat oddíl nebo klub sportovní gymnastiky. Tento sport má pozitivní přínos pro úroveň koordinačních i ostatních schopností, správné držení těla a ekonomicky není nikterak náročný. Také bychom doporučili častější zařazování prostředků sportovní gymnastiky, resp. jejich motoricko-funkční přípravy, do hodin školní tělesné výchovy jako možnost zlepšování úrovně koordinačních schopností.

Při výběru organizací v přípravné fázi výzkumu jsme se potýkali s tím, že počet oddílů sportovní gymnastiky ve srovnání např. s počtem oddílů moderní gymnastiky, je nižší³⁴. Tento fakt poukazuje na to, že o sportovní gymnastiku v dnešní době již není takový zájem,

³⁴ Pozn.: Organizace byly vybírány za pomoci internetového vyhledávače.

jako býval před pár desítkami let. Můžeme uvést příklad, kdy Libra (1973) ve své publikaci zmiňuje, že „zájem o sportovní gymnastiku mezi dívkami a ženami neustále stoupá a zasahuje značné procento ženské populace“. V té době pojem „sportovní gymnastika“ znal snad každý, a to především díky osobnostem jako je Věra Čáslavská a byla Eva Bosáková. Tyto dvě dámy se zasloužily v 50. a 60. letech o ocenění československé sportovní gymnastiky ve světovém (MS³⁵) a olympijském měřítku³⁶. Doufáme, že obliba sportovní gymnastiky bude i v dnešní době vzrůstat, a to jak u dívek mladšího školního věku, tak i u dalších věkových kategorií.

³⁵ Mistrovství světa.

³⁶ Věra Čáslavská: 3 zlaté medaile na LOH 1964, 4 zlaté na LOH 1968, po jedné stříbrné medaili na LOH 1960 a 1964, 2 stříbrné na LOH 1968 (Věra Čáslavská [online], [cit. 2012-06-08]).
Eva Bosáková: zlatá medaile na LOH 1960, stříbrná na LOH 1956 a další stříbrná na LOH 1960 (Eva Bosáková [online], [cit. 2012-06-08]).

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá vlivem sportovní gymnastiky na koordinační schopnosti dívek mladšího školního věku. Je zde srovnávána úroveň koordinačních schopností u skupiny 31 sportovních gymnastek a skupiny 31 nesportujících dívek., která je ověřována prostřednictvím terénních motorických testů. Výsledky testů jsou následně statisticky vyhodnoceny a okomentovány. Rovněž je zde srovnávána úspěšnost v jednotlivých testech u skupiny sportovních gymnastek ve věku 6 - 8 let a 9 - 11 let. Z výsledků testů je patrné, že sportovní gymnastika pozitivně ovlivňuje úroveň koordinačních schopností. Toto zjištění je podloženo faktem, že ve všech testech uspěly lépe sportovní gymnastky než nesportující dívky. V rámci skupiny sportovních gymnastek byly úspěšnější dívky ve věku 9 - 11 let, než dívky mladší, tj. 6 - 8 let. Teoretická část práce popisuje motorický vývoj dítěte s důrazem na koordinační schopnosti a mladší školní věk. Přibližuje prostředí sportovního odvětví „sportovní gymnastika žen“ a specifika tréninku dětí mladšího školního věku.

ABSTRACT

This master thesis focuses on the influence that artistic gymnastics has on the coordination abilities of young school age girls. The purpose of this thesis was to use motor tests in the field to compare the level of coordination abilities of young school age artistic gymnasts with that of non-sporting girls. The tests results were subsequently statistically evaluated and commented upon. Another aim of the thesis was to compare the coordination abilities of artistic gymnasts aged 6 - 8 years with those of artistic gymnasts aged 9 - 11 years whilst they were undertaking particular tests. From the tests results it can be seen that artistic gymnastics has a positive effect on the level of the childrens coordination abilities. This finding is supported by the fact that in all tests the artistic gymnasts succeeded better than the non-sporting girls. Of the two groups the older girls (9 - 11 years) were more succesful than the younger group (6 - 8 years). The theoretical part of the thesis describes the Child's Motor Development, emphasizing the relationship between coordination abilities and young school age. It discusses the environment of the branch of sport called „women's artistic gymnastics“ and the need for the children's sports training.

16 Použitá literatura

1. BELEJ, J., JUNGER, M. et al. *Motorické testy koordinačních schopností*. 1. vydání. Prešov: Prešovská univerzita v Prešově, 2006. ISBN 80-8068-500-2.
2. BLAHNÍK, Václav et al.. *Slovník antické kultury*. Praha: Svoboda, 1974, 717 s.
3. BLAHUŠ, Petr. *K teorii testování pohybových schopností*. 1. vydání. Praha: Univerzita Karlova, 1976.
4. ČELIKOVSKÝ, Stanislav et al. *Antropomotorika: pro studující tělesnou výchovu*. 1. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1979.
5. DEMETROVIČ, E., ČELIKOVSKÝ, S. et al. *Encyklopedie tělesné kultury A-O*. 1. vydání. Praha: Olympia, 1988a. 462 s.
6. DEMETROVIČ, E., ČELIKOVSKÝ, S. et al. *Encyklopedie tělesné kultury P-Ž*. 1. vydání. Praha: Olympia, 1988b. 382 s.
7. DOVALIL, Josef. *Lexikon sportovního tréninku*. 2. upr. vyd. Praha: Karolinum, 2008, 313 s. ISBN 978-802-4614-045.
8. DOVALIL, J., CHOUTKOVÁ, B. *Abeceda tréninku chlapců a děvčat*. 1. vydání. Praha: Olympia, 1988. 190 s.
9. HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2001. 96 s. ISBN 80-7290-063-3.
10. HÁJKOVÁ, Jana. *Aerobik - soutěžní formy: kompletní průvodce tréninkem*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 183 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-1311-X.
11. HÁJKOVÁ, Jana. *Kapitoly z gymnastiky na 1. stupni základní školy pro denní a distanční studium*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2008. 58 s. ISBN 978-80-7290-343-6.
12. HÁJKOVÁ, J., VEJRAŽKOVÁ, D. *Základní gymnastika*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 1994.
13. HAVEL, Z., HNÍZDIL, J. et al. *Rozvoj a diagnostika koordinačních a pohyblivostních schopností*. Banská Bystrica: Pedagogická fakulta UMB v Banskej Bystrici, 2010. 180 s. ISBN 978-80-8083-950-5.
14. CHOUTKA, Miroslav. *Teorie a didaktika sportu*. 1. vydání. Praha: SPN, 1976. 184 s.
15. JANSÁ, P., DOVALIL, J. *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu*. Rozš. 2. vyd. Praha: Q-art, 2009, 295 s. ISBN 978-809-0328-099.

16. KOHOUTEK, M., HENDL, J., VÉLE, F., HIRTZ, P. *Koordinační schopnosti dětí - Výsledky čtyřletého longitudinálního sledování vývoje vybraných somatických a motorických předpokladů dětí ve věku 8 - 11 let*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2005. ISBN 80-86317-34-X.
17. KOS, Bohumil. *Účelová gymnastika sportovce*. 2. vydání. Praha: Univerzita Karlova, 1976. 282 s.
18. KOS, Bohumil. *Gymnastické systémy: Historický vývoj a charakteristika*. Praha: Univerzita Karlova, 1990.
19. KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Gymnastická příprava sportovce: 238 cvičení pro všestranný rozvoj pohybových dovedností*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 187 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-1006-4.
20. KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Pohybová příprava dětí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 109 s. Děti a sport. ISBN 80-247-1636-4.
21. KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Kondiční trénink: 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 193 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-802-4721-972.
22. LIBRA, Josef et al. *Teorie a metodika sportovní gymnastiky I*. 1. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. 228 s.
23. LIBRA, Josef et al. *Teorie a metodika sportovní gymnastiky III*. 1. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1973. 156 s.
24. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. 1. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1983. 336 s.
25. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R., ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika - II*. 1. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1988. 179 s.
26. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, 175 s. ISBN 80-244-0981-X.
27. NEUMAN, Jan. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Vyd. 1. Ilustrace Petr Ďoubalík. Praha: Portál, 2003, 157 s. ISBN 80-717-8730-2.
28. PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 198 s. Děti a sport. ISBN 80-247-0683-0.
29. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 157 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-802-4721-187.

17 Internetové zdroje

1. Činnosti. In: *Světový svaz sokolstva* [online]. 2007 [cit. 2012-06-08]. Dostupné z: <http://www.world-sokol.eu/cesky/cinnosti>
2. Eva Bosáková. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001 [cit. 2012-06-08]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Eva_Bos%C3%A1kov%C3%A1
3. HAVEL, Z., HNÍZDIL, J. Cvičení z Antropomotoriky. In: *Pedagogická fakulta UJEP* [online]. © 2011 [cit. 2012-06-13]. Dostupné z: http://pf.ujep.cz/ktv-old/antropomotorika/Skripta%202008/Antropomotorika_skripta.pdf
4. Characteristics. In: *Union Europeenne de Gymnastique* [online]. [cit. 2012-06-02]. Dostupné z: <http://www.ueg.org/en/page/view.html?id=89>
5. KAPOUNKOVÁ, BERNACIKOVÁ a NOVOTNÝ. Fyziologie sportovních disciplín: Charakteristika sportovce. In: *Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií* [online]. [cit. 2012-06-01]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/estet-sportovni.html>
6. O sportu. In: *Česká gymnastická federace* [online]. © 2006 [cit. 2012-05-28]. Dostupné z: <http://gymnastika.cstv.cz/page/3433/>
7. Věra Čáslavská. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001 [cit. 2012-06-08]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C4%9Bra_%C4%8C%C3%A1slavsk%C3%A1

Seznam tabulek

Tab. 1: Číselné znázornění Grafu 1	54
Tab. 2: Číselné znázornění Grafu 2	55
Tab. 3: Čtyřpolní tabulka	62
Tab. 4: Statistické hodnoty	67
Tab. 5: Statistické hodnoty	73

Seznam obrázků

Obr. 1: Provedení testu T1.....	46
Obr. 2: Provedení testu T2.....	46
Obr. 3: Provedení testu T3.....	46
Obr. 4: Provedení testu T4.....	47
Obr. 5: Provedení testu T5.....	47
Obr. 6: Provedení testu T6.....	47
Obr. 7: Provedení testu T7.....	48
Obr. 8: Provedení testu T8.....	48
Obr. 9: Provedení testu T9.....	49
Obr. 10: Provedení testu T10.....	49
Obr. 11: Provedení testu T11.....	50
Obr. 12: Provedení testu T12.....	51
Obr. 13: Rozmístění pomůcek pro T14	52

Seznam grafů

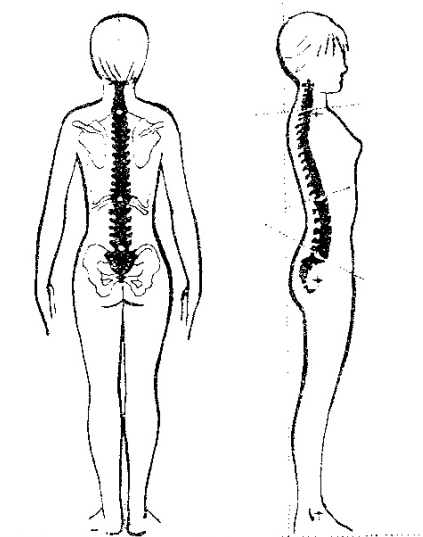
Graf 1: Grafické znázornění úspěšnosti v testu v rámci pokusů - sportovní gymnastky	53
Graf 2: Grafické znázornění úspěšnosti v testu v rámci pokusů- nesportující dívky.....	54
Graf 3 a Graf 4: Četnost výskytu prvního pokusu, druhého pokusu a nesplnění v Iowa-Brace testu (všechny TO, T1 - T10)	56
Graf 5: Grafické znázornění úspěšnosti v Iowa-Brace testu - celkové skóre - sportovní gymnastky.....	57
Graf 6: Grafické znázornění výsledků Iowa-Brace testu - celkové skóre - nesportující dívky	58
Graf 7 a Graf 8: Grafické znázornění součtu celkových skóre TO z možného maxima - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let.....	59
Graf 9: Grafické znázornění počtu pokusů k udržení rovnováhy po dobu jedné minuty - sportovní gymnastky.....	60
Graf 10: Grafické znázornění počtu pokusů k udržení rovnováhy po dobu jedné minuty - nesportující dívky	61
Graf 11 a Graf 12: Procentuální rozložení splněných a nesplněných testů	62
Graf 13 a Graf 14: Procentuální rozložení splněných a nesplněných testů - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let.....	64
Graf 15: Grafické znázornění vzdálenosti, kterou TO ušly, než ztratily rovnováhu nebo vypršel časový limit - sportovní gymnastky	64
Graf 16: Grafické znázornění vzdálenosti, kterou TO ušly, než ztratily rovnováhu nebo vypršel časový limit - nesportující dívky	65
Graf 17: Součet metrů všech TO ve skupině	66
Graf 18: Průměrný počet metrů ve skupině sportovních gymnastek 6 - 8 let a 9 - 11 let.....	66
Graf 19: Grafické znázornění času potřebného k vykonání opakované sestavy s tyčí - sportovní gymnastky	68
Graf 20: Grafické znázornění času potřebného k vykonání opakované sestavy s tyčí - nesportující dívky	69
Graf 21 a Graf 22: Grafické znázornění počtu TO, které testem prošly a neprošly (upustily tyč) - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let	70
Graf 23: Grafické znázornění průměrné odchylky paty od cílové značky (cm) - sportovní gymnastky	71
Graf 24: Grafické znázornění průměrné odchylky paty od cílové značky (cm) - nesportující dívky	72
Graf 25: Průměrná odchylka paty od cílové značky - sportovní gymnastky 6 - 8 let a 9 - 11 let.....	73

Seznam příloh

Příloha 1: Správné držení těla.....	I
Příloha 2: Somatická charakteristika	I
Příloha 3: Somatograf sportovních gymnastů (modře-muži, červeně-ženy)	II
Příloha 4: Vzorec pro vypočítání aritmetického průměru	III
Příloha 5: Vzorec pro vypočítání směrodatné odchylky.....	III
Příloha 6: Čtyřpolní tabulka	III
Příloha 7: Ukázka části záznamové tabulky	IV

18 Přílohy

Příloha 1: Správné držení těla



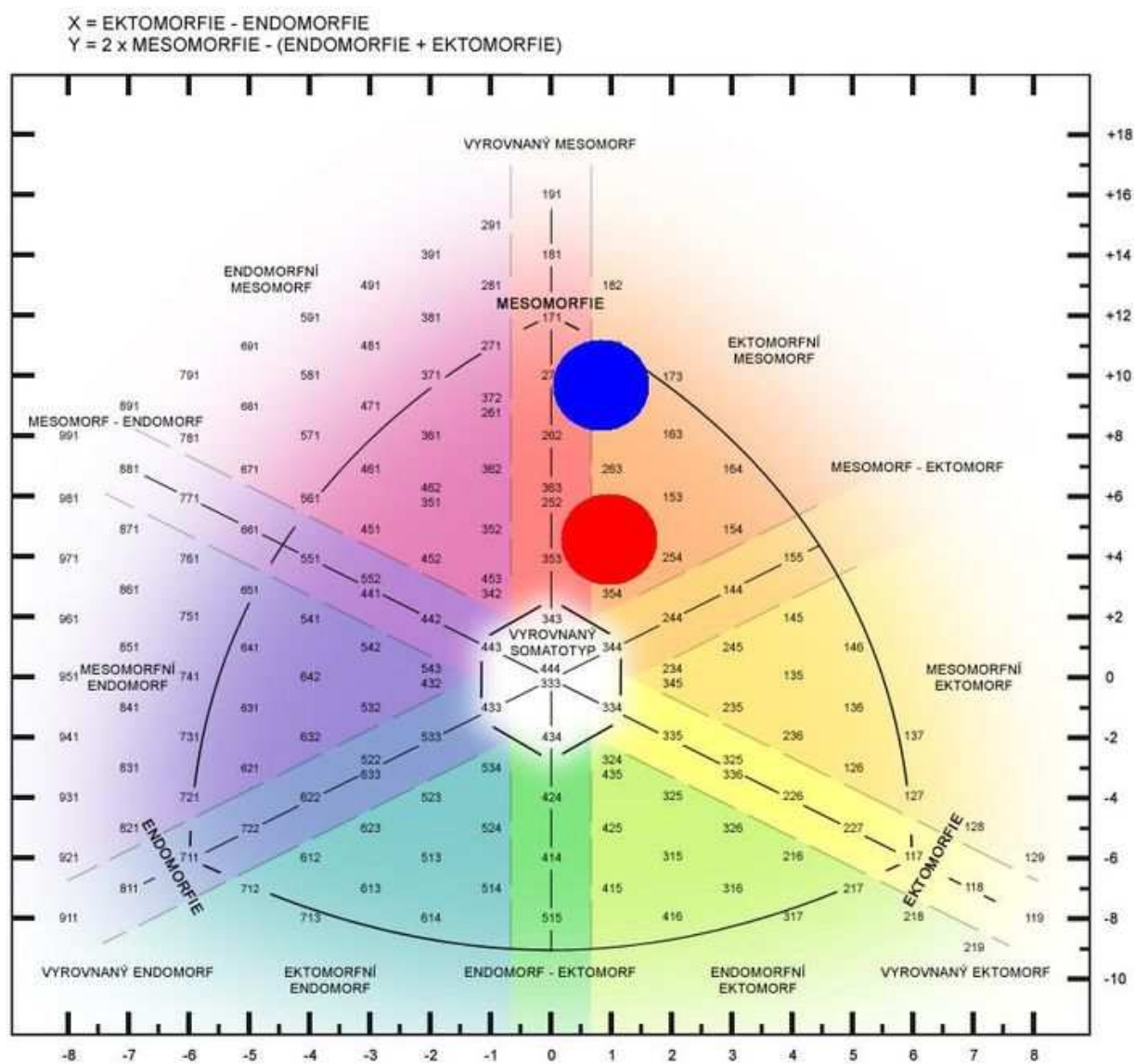
Zdroj: Libra (1973)

Příloha 2: Somatická charakteristika (upraveno dle Grasgruber-Cacek 2008**, Bale-Goodway 1990***, Breivik 2007****)

SOMATICKÝ PARAMETR		MUŽI	ŽENY
Tělesná výška	[cm]	173** 166,4**, 168***	156** 154**, 161***
Hmotnost	[kg]	65,8** 65 kg***	47,5** 50 kg***
Procento tuku	[%]	9** 3-6****	14** 13-16****
Somatotyp		1,4-6,4-2,0 1,5-5,7-2,1**	2,0-4,8- 2,8 1,8-3,7-3,1**

Zdroj: Kapounková, Bernaciková, Novotný [online].

Příloha 3: Somatograf sportovních gymnastů (modře-muži, červeně-ženy)



Zdroj: Kapounková, Bernaciková, Novotný [online], [staženo 2012-06-01]

Příloha 4: Vzorec pro vypočítání aritmetického průměru

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Zdroj: Havel, Hnízdil, 2011, [online], [staženo 2012-06-13]

Příloha 5: Vzorec pro vypočítání směrodatné odchylky

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Zdroj: Havel, Hnízdil, 2011, [online], [staženo 2012-06-13]

Příloha 6: Čtyřpolní tabulka

Skupina	Jev nastal	Jev nenastal	Σ
1	(A ₀) A	(B ₀) B	A + B
2	(C ₀) C	(D ₀) D	C + D
Σ	A + C	B + D	N

Zdroj: Havel, Hnízdil, 2011 [online], [staženo 2012-06-13]

Příloha 7: Ukázka části záznamové tabulky

Číslo TO	Jméno	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Celkové skóre	T11	T12 1. pokus	T12 2. pokus	T12 3. pokus	T12 průměr	T13	T14 1. pokus	T14 2. pokus	T14 průměr	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						

