

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

*Rozvoj pohybových návyků a dovedností u dětí na pražských
školách*

*Development Of Kinetic Habits And Skills Within Prague School
Children*

Autor: Klára Hájková

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Václav Vančata, CSc.

Praha 2011

ABSTRAKT

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit motorické testy a podle různých kritérií vybrat jedince, kteří byli podrobeni těmto testům. Bakalářská práce se skládá z části teoretické a praktické. V teoretické části jsem shrnula problematiku pohybu a další navazující témata. V praktické části jsem využila metodu testování. Následně po provedení testů s vybranými jedinci jsem vyhodnotila výsledky, které jsem porovnála s odbornou literaturou (viz. Měkota). Mohla jsem tak vyhodnotit, zda se shodují či neshodují se správným motorickým vývojem dětí v jednotlivých motorických schopnostech (síla, rychlost, vytrvalost, obratnost, pohyblivost).

Klíčová slova: motorické testy, pohyb, motorický vývoj, motorické schopnosti

ABSTRACT

The aim of my thesis was to create motor tests and to choose individuals, who did these tests, according to different criteria. My thesis consists of a theoretical part and practical part. In the theoretical part, I have summarised the issues of physical activity and other related topics. In the practical part I have used a testing method. After carrying out the tests with selected individuals I analysed the results. I compared them with specialized literature (see Měkota) and evaluated them, whether they correspond or not with the correct motor development of children in various motor skills (strength, speed, endurance, dexterity and agility).

Keywords: motor tests, exercise, motor development, motor skills

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství. Souhlasím se zveřejněním bakalářské práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 28. 3. 2011

.....

podpis

Poděkování

Moje poděkování patří panu Doc. RNDr. Václavu Vančatovi, CSc., který vedl mou práci a ochotně mi dával cenné rady, podněty i návrhy. Dále bych chtěla poděkovat Doc. PaedDr. Bronislavu Kračmarovi, CSc. za podklady k mé práci a Jaroslavě Weberové za konzultace a možnost otestování dětí Základní školy Jeseniova. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině a přátelům za pomoc a morální podporu během psaní této práce.

Obsah

1. Úvod	7
2. Literární rešerše	8
2.1 Pohyb.....	8
2.1.1 Kinantropologie	13
2.1.2 Kineziologie.....	14
2.1.3 Antropomotorika.....	14
2.2 Motorika	15
2.2.1 Ontogeneze motoriky	17
2.2.2 Vývoj motoriky	18
2.2.3 Motorické učení	25
2.2.4 Motorické schopnosti	28
2.2.5 Motorické dovednosti	45
2.3 Kloubní pohyblivost	49
2.4 Správné a vadné držení těla.....	51
2.4.1 Správné držení těla.....	52
2.4.2 Příčiny vadného držení těla.....	53
2.4.3 Poruchy držení těla.....	54
2.5 Tělesná cvičení	57
2.5.1 Objem a intenzita zatížení.....	58
2.5.2 Únava	60
2.6 Tělesná zdatnost (kondice).....	63
2.6.1 Trénink.....	64
2.6.2 Výkon a výkonnost	65
2.7 Obezita	65
3. Metodika práce a použitý materiál.....	67
4. Výsledky.....	69
5. Diskuze	71
6. Závěr.....	73
7. Seznam použité literatury	75
8. Internetové zdroje literatury.....	77

1. Úvod

Toto téma se týká otázky pohybu u dětí na pražských školách. Pohybová náplň ve školní tělesné výchově by měla být směřována k vytvoření pohybové gramotnosti dětí, ze které budou vycházet v dalších sportovních aktivitách v jejich životě. Vytvořit si dobré pohybové návyky a dovednosti je důležité pro pohybový a svalový aparát a k vybudování určité výkonnosti dětí. Pohyb podporuje správné držení těla, předchází problémům s páteří a snižuje riziko obezity. Dále je důležité skloubit pohyb se správným vývojem dítěte, tj. volit takovou pohybovou činnost, která musí být odpovídající věku dítěte. V práci se budu zabývat problematikou pohybu, motorikou, motorickým učením, motorickými schopnostmi a dovednostmi, kloubní pohyblivostí, správným a vadným držením těla, dále tělesnými cvičeními, tělesnou zdatností (kondicí) a v neposlední řadě problémem obezity dětí. Mým cílem bude prověření dětí 6. - 9. třídy základní školy prostřednictvím testu na motorické schopnosti. Budu sledovat výsledky a vývoj v jednotlivých testech, které budou zaměřeny na sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost.

1. Na jaké úrovni jsou motorické schopnosti u dětí na pražských školách?
2. Jaké budou výsledky v jednotlivých testech v závislosti na věku dětí?

2. Literární rešerše

2.1 Pohyb

Jednou z charakteristických vlastností živých organizmů je pohyb jejich těla a jeho částí (i vnitřní pohyby) jako jednotný systém, jednotně reagující a konající celek. (Čelikovský, 1990)

Pohyb člověka se aktivně podílí na celé ontogenezi, utváří a usměrňuje vývoj organismu člověka. (Gajda, Fojtík, 2008)

„ V průběhu prvního roku dítě prochází pohybem po všech čtyřech končetinách, aby v závěru prvního roku horní končetiny opustily podložku a pletenec ramenní tak byl osvobozen pro ryze lidské činnosti, jako je úchop předmětů a manipulace s nimi. Schopnost zajištění pohybu pomocí horních končetin v nás ale nemizí a je možné tento pohyb vyvolat. Běžně horní končetiny pro pohyb využívány nejsou, zapojujeme je při některých pohybových aktivitách – plavání, pádlování, lezení na umělé stěně, lezení po stromech, při běhu na lyžích. S vývojem lidského pohybu souvisí i uspořádání svalů v našem těle. Svaly ve svém zapojení na sebe navazují a tvoří svalové řetězce a smyčky, které zajišťují celý pohyb, tento děj se nazývá zřetězení svalových funkcí, který způsobuje přenos informací. Lidský pohyb má k dispozici zděděné obecné matrice, v jejichž rámci se vývoj pohybu jedince na základě adaptace na okolní podmínky individualizuje. Rozhodující pro průběh celého pohybu je výchozí poloha, založená na účelovosti lidského pohybu a s ní související zrakové orientaci. Klíčovými místy pro výchozí polohu jsou krční páteř a ruka, zřetězením centrace kloubů při optimálním stavu hybné soustavy se šíří žádoucí nastavení pro pohyb do celého těla. Účelem výchozí polohy je tendence k vyhlazení křivek páteře, aby byla zajištěna volnost páteře

pro rotační pohyb. Ten je součástí většiny přirozených pohybů.“
<http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/spp/voda/veda.php>

Preference vzdělávacích cílů ve školních předmětech neumožňuje respektovat potřeby pohybu dětí v potřebné míře. U žáků 1. a 2. třídy, ale i u dětí starších by se denní režim ve škole měl co nejvíce přiblížit potřebám pohybu. Na významu nabývají vedle hodin tělesné výchovy i další drobnější formy pohybu, které se uplatňují během vyučování. Faktem je, že dítě má vysokou potřebu pohybu a soustředit se dokáže maximálně 20 minut, poté jeho pozornost opadne. Pohyb také podněcuje kognitivní a paměťové procesy a v režimu školy slouží jako prostředek obnovování a udržování učební pozornosti a regenerace psychických sil. Dále jako prostředek prevence a korekce vad v držení těla, které jsou důsledkem sedavého školního zaměstnání. V průběhu vyučování je dobré využívat pohybové aktivity v integraci s ostatními předměty:

- **Spontánní pohybová aktivita** umožňuje dítěti naplňovat jeho pohybové potřeby a psychicky relaxovat. Vyučující by měl dětem poskytnout prostor i volný čas k uspokojení této potřeby podle projevující se únavy a nepozornosti.
- **Pohyb jako součást vyučování jiných předmětů.** Pozornost dětí pozitivně ovlivňuje i změna polohy, která má zároveň podporující vliv na správné držení těla. Při výuce předmětů nebudou děti sedět pouze v lavicích, jednotlivé části a úkoly se mohou realizovat např. přicházením k tabuli a řešením úkolu, ve skupině v lavicích nebo hromadně mimo lavice.
- **Pohyb jako metoda vyučování jiných předmětů.** Pohyb podporuje paměťové učení, básničky se učí lépe s pohybem, také jím lze vyjádřit matematické příklady, kdy prožitek podpoří pochopení úkolu.

- **Tělovýchovné chvílky** jejich úkolem je psychická a tělesná relaxace a preventivní a vyrovnávací cvičení. Mohou obsahovat dynamickou relaxaci (vytřepání končetin, poskoky), dechová cvičení, přímivá cvičení a cvičení jemné motoriky. Využívají se před vyučováním pro získání pozornosti dětí a při vyučování k odpočinku od psychické a statické tělesné zátěže.

(Dvořáková, 2000)

„ Od přírody jsme obdařeni určitými pohybovými rámci, matricemi. Ty jsou pro každého člena lidského rodu stejné a dědíme je jakožto živočišný druh. Tyto pohybové programy, rámce, matrice, mají úzkou souvislost se stavbou těla a na základě těchto genetických předpokladů se po narození jedinec vyvíjí. Vývoj je ale natolik plastický, že dovoluje rozvinout jedinečnost každého člověka vyjádřenou individuálním pohybovým provedením. Jedinečné, osobní rysy pohybu závisí na mnoha vlivech – somatických, psychologických, zdravotních, sociálních, kulturních, na vlivech vnějšího prostředí. V této souvislosti lze hovořit o zřejmě nejvyšší schopnosti adaptace člověka v rámci celé živočišné říše. Je druhově dáno, že chůze nebo běh budou vypadat u různých lidí podobně oproti ostatním živočichům. Jedná se o pohyb po dvou dolních končetinách s doprovodnou prací paží – to jsou matrice zděděné po předcích. Na druhou stranu můžeme podle chůze nebo běhu rozeznávat jednotlivé lidi mezi sebou – to je individuální přizpůsobení, projev, adaptace, soustavně budované v průběhu života. Obecně lze předpokládat, že pohyb člověka, který se bude svým provedením nacházet blízko těchto zděděných, vývojově daných „mantinelů“, bude fyziologický, přirozený. Každý pohyb sice klade nároky na hybný systém člověka a do určité míry jej opotřebovává. Je ale pravděpodobné, že právě takový pohyb, který je přirozený, by měl lidský organismus i při opakovaném a dlouhodobém provádění opotřebovávat nejméně. To je velmi důležité, protože schopnost obnovování kloubních výstelek, šlach a svalů s postupujícím věkem klesá. Souvislost s volbou vhodné pohybové aktivity pro dlouhodobé provádění je zde evidentní. Lze také předpokládat, že pohyb nacházející se v mantinelech daných nám přírodou bude i snadněji osvojitelný, zapamatovatelný. Bude

se lépe učit než pohyb, který je nám jako živočišnému druhu cizí, umělý. „
<http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/spp/voda/veda.php>

Rozvíjet pohyb u dětí na školách je velice důležité již od útlého věku. Ne každé dítě má předpoklady, aby se později stalo vrcholovým sportovcem, ale vytvořit si pohybové návyky slouží jako fond i v budoucím životě. Dítě se naučí určité disciplíně, trénuje vůli a naučí se překonávat samo sebe. Nemluvě o tom, že pohyb má také zdravotní, kondiční, socializační funkci a mnoho dalších.

Pohyb můžeme dělit:

1. Aktivní (činnost svalů)
2. Pasivní (vnější síla)

Aktivní pohyby lze dělit:

- Mimovolní pohyby (spontánní)
- Reflexní pohyby: řídí nižší složky CNS, jedná se o relativně jednoduché pohybové odpovědi na vnější a vnitřní podněty. Vytvářejí základ volních pohybů.
- Volní pohyby: pohyby zaměřené k určitému cíli (cílená motorika), tvoří hybné odpovědi provedené podle pohybového programu.

(Gajda, Fojtík, 2008)

Cílená motorika, která odpovídá za cílené vědomé pohyby (chůze, běh) je funkčně doprovázena opěrnou motorikou. Ta má za úkol kontrolu vzpřímeného postoje, tělesné rovnováhy a polohy těla v prostoru. Oba typy motoriky, cílená i opěrná, probíhají vždy současně smysluplné jsou jen tehdy, když jsou zpracovány nepřetržité informace z periferie (senzorka), odtud název senzomotorika. (Silbernagl, Despopoulos, 2004)

Inervace pohybu:

- mozková kůra – vznikají cílené, volní a úmyslné pohyby

Pyramidová dráha (kortikospinální) začíná v motorické oblasti mozkové kůry (gyrus praecentralis) a končí v páteřní míše synaptickým přepojením na alfa – motoneuronech. Tato motorická dráha řídí pohyby rychlé a přesné. Mimopyramidová dráha není přímo napojena na alfa – motoneurony v páteřní míše. Směřuje k bazálním gangliím, talamu, střednímu mozku, mostu a retikulární formaci mozkového kmene. Pohyby řízené touto drahou jsou pomalé a hrubé. Dále zajišťuje pohyby k udržení vzpřímeného postoje.

(Kohlíková, 2007)

Řízení činnosti svalů:

Svalová kontrakce je řízena motoneurony míšních a hlavových nervů. Axony míšních motorických neuronů přicházejí do kosterního svalu a inervují současně několik svalových vláken = motorická jednotka. Alfa – motoneurony vyvolávají svalovou kontrakci, začínají v páteřní míše synaptickým napojením na pyramidovou dráhu. Při každém pohybu dochází k dokonalé souhře mezi jednotlivými svalovými skupinami Při stahu svalových agonistů dochází současně k útlumu napětí jejich antagonistů = reciproční inervace, která je řízena činností míšních interneuronů. Tento reflexní děj je základním prvkem lokomoce. (Kohlíková, 2007)

V průběhu lidského růstu se tvar stehna mění, přechází z tvaru subcirkulární trubice do kapkovitého tvaru diafýzy se zadním pilastrem. Rozdíly mezi bipedalismem nedospělých a dospělých a také tvar postavy mohou vytvářet různé zatížení, což může postupně ovlivnit modelování tvaru stehna a jeho změny v průběhu lidského života. Tato studie využívá dva různé přístupy k vyhodnocení hypotézy, že rozdíly v chůzi mezi mladými a dospělými chodci vedou k rozdílům v reakčních silách země (RSZ) a

že rozdíly v režimech zatížení mezi malými dětmi a dospělými se odrazí v geometrické struktuře osy stehna. Výsledky této analýzy ukazují, že RSZ se liší u mladých a dospělých chodců v tom, že normalizované mediolaterální (ML) síly jsou podstatně vyšší v mladších věkových skupinách. Kromě toho se tyto rozdíly mezi dětmi a dospělými v relativní úrovni ML ohýbací síly odráží ve změnách v geometrii stehna během růstu. Během časnějších fází lidského vývoje, jsou nedospělé stehenní diafýzy silně vyztuženy přibližně v ML úrovni. Rozdíly v chůzi mezi dospělými a nedospělými chodci, a tedy rozdíly ve tvaru stehna, jsou pravděpodobně částečně produktem minimálního bikondilárního úhlu a poměrně širokého těla u malých dětí.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.21289/abstract>

2.1.1 Kinantropologie

Kinantropologie, neboli věda o pohybu člověka, zabývající se strukturou a funkcí účelově zaměřených pohybových činností člověka ve vztahu k jeho rozvoji a kultivaci, v souvislostech biologických, psychologických a sociálních. Směřuje k rozvoji oborů, jako jsou: tělesná výchova, sport a pohybová rekreace. (Hájek, 2001; Gajda, Fojtík, 2008)

Utváření vědního oboru kinantropologie začalo ve světě v první polovině 60. let. V této době probíhala diskuse o tom, zda je termín tělesná výchova vhodný pro označení oblasti, v níž se zkoumá člověk v pohybu nebo pohyb člověka. Česká republika prošla vývojovými změnami od teorie a metodiky tělesné výchovy, teorii tělesných cvičení až po teorii tělesné kultury. V roce 1991 byl definitivně přijat pojem kinantropologie: kinésis (pohybovat se), anthrópos (člověk), logia (věda). (Gajda, Fojtík, 2008)

2.1.2 Kineziologie

„ Kineziologie je věda o biologických komponentách¹, aspektech² a atributech³ pohybu v procesu vývoje a o vlivu pohybu na biologické struktury. “ (Dylevský, 2007)

„ Původní chápání kineziologie vycházelo z potřeby analyzovat pohyb lidského těla pro účely kinezioterapie, resp. léčebné tělesné výchovy a ortopedie. Od počátku 20. století bylo sice přijímáno, že kineziologie je interdisciplinární obor, ale déle v evropském kontextu- byla považována za odnož biomechaniky nebo funkční anatomie. “ (Dylevský, 2007)

2.1.3 Antropomotorika

Zabývající se komplexní pohybovou (motorickou) činností člověka. Zaměřující se na pohybové (motorické) projevy člověka, na jeho motorické chování, ve vztahu k jeho vnitřním funkčním a strukturálním předpokladům. (Hájek, 2001)

1 Komponenta=díl, součást, složka

2 Aspekt=stanovisko, zřetel, pohled

3 Atribut=vlastnost, podstatný znak

„ Termín antropomotorika je složený ze dvou slov. První část tohoto složeného slova anthropos je řeckého původu a znamená člověk. Druhá část termínu antropomotorika není tak jednoznačná. Je latinského původu a můžeme ji odvodit od slova motus=pohyb. Motoriku však nemůžeme chápat jen jako pohyb člověka. Motorika zahrnuje také předpoklady člověka pro pohyb, hlavně pohybové, ale také tělesné, funkční, psychické, charakterové předpoklady. “ (Čelikovský, 1990)

„ Antropomotorika vychází také z poznatků přírodních věd, např. antropologie, fyziologie, kineziologie, biochemie, které se zabírají stavbou a funkcemi člověka jako materiálním základem pro jeho činnost. Velmi úzkou vazbu má hlavně s biomechanikou, která jí pomáhá při vysvětlování průběhu pohybů, jejich kinematické a dynamické struktury. “ (Čelikovský, 1990)

2.2 Motorika

Souhrn hybných jevů člověka zahrnující dvě hlavní stránky:

- předpoklady člověka pro pohyb
- vlastní pohyb člověka a jeho výsledky

Lidská motorika vyrůstá z antropogeneze, v něčem se podobá subhumánní motorice. Liší se od ní v cílevědomém zaměření pohybů.

Odlišnosti, které charakterizují lidskou motoriku:

- vzpřímené držení těla
- bipední chůze
- výrazně odlišná hybnost dolních a horních končetin

- jemná motorika-precizní uchopování drobných předmětů prsty rukou
- velký soubor dovednostních pohybů
- mluvní motorika
- pohybová lateralita

(Gajda, Fojtík, 2008)

„ Lateralita je převážně vymezována jako přednostní užívání jednoho z párových pohybových nebo smyslových orgánů, laterální preference je přednostní užívání jednoho z párových orgánů při složitější činnosti a laterální dominance je převládnutí činnosti jedné strany těla nad druhou při současném provádění rozdílné činnosti párovými orgány. “ (Gajda, Zahradník, 2000)

Řídícím centrem hybnosti, neboli motoriky je mozeček. Je aferentně i eferentně propojen s kůrou a periferií. Spolupodílí se na plánování, provádění a kontrole pohybů a na motorickém učení. Mediální mozeček inervuje postojovou a opěrnou motoriku a také okulomotoriku. Laterální mozeček inervuje motorické programování, motorickou adaptaci a naučení se motorickým stereotypům. (Silbernagl, Despopoulos, 2004)

Mozeček má vztah ke třem základním svalovým funkcím: k řízení svalového napětí, k postojovým reflexům a k úmyslným pohybům. Koordinuje plynulé, cílené a přiměřené vykonávání každého úmyslného pohybu. Přesně určuje směr, délku a trvání pohybu. Řídí intenzitu pohybu, tedy sílu, s jakou je pohyb vykonáván. Bazální ganglia mají tlumivý vliv na motoriku, účastní se programování pomalých a ustálených pohybů. Svými spoji umožňují s motivačními, emočními a paměťovými centry mozku přístup k motorickým mechanismům chování. (Kohlíková, 2007)

2.2.1 Ontogeneze motoriky

„ Individuální vývoj souhrnu pohybových aktivit organismu v průběhu celého života jedince. “ (Hájek, 2001)

Motorika člověka je po dobu jeho života ovlivněna dlouhodobým vývojem člověka jako druhu-fylogenezí a také krátkodobým vývojem-aktuální genezí. Vývoj motoriky v závislosti na procesu motorického učení, které je předpokladem pro rozvoj pohybových schopností a dovedností a je předmětem zájmu učitelů a trenérů. (Hájek, 2001)

„ Individuální rozdíly jedinců ve vývoji, struktuře a chování jejich organismu podmiňují dva základní faktory: dědičnost a prostředí. “ (Hájek, 2001)

Dědičnost je spojena s biogenetickým základem jedince, představuje souhrn vnitřních předpokladů: struktura a kvalita nervové soustavy a svalových vláken, rozvoj jednotlivých částí a orgánů těla a hormonální činnost. Výrazný vliv dědičnosti je patrný u morfologických znaků: tělesná výška, dále u motorických schopností jako jsou: rychlostní schopnosti a rychlostně silové schopnosti (sprinty, skoky, vrhy). (Hájek, 2001)

„ Prostředí⁴ respektive vlivy a podmínky vnějšího prostředí, představuje souhrn vnějších činitelů, které působí na vývoj jedince, tedy i na vývoj jeho motoriky.“ (Hájek, 2001)

2.2.2 Vývoj motoriky

Mladší školní věk 6-11 let (stadium prepubescence)

V tomto období je celkový vývoj jedince ovlivněn školní docházkou. Tělesný vývoj je ukazatelem zdravotního stavu jedince v souladu se správnou výživou a pohybovým režimem. (Hájek, 2001)

„ Vývoj motoriky je závislý na funkci nervové soustavy, na růstu kostí, osifikaci a na růstu svalstva. Na zdokonalování motoriky dětí nemá vliv jen růst a celkový fyzický a intelektuální vývoj, nýbrž i školní vyučování a hlavně všechny formy organizované a neorganizované tělesné výchovy a rekreace, tedy pohybového režimu jako celku. “ (Čelikovský, 1990)

Měli bychom nahlížet i na anatomické změny, kostra v době od 6 do 11 let není zdaleka vyvinuta. Zakřiveniny páteře nejsou trvalého charakteru. Proto v této době musíme věnovat velkou pozornost návyku správného držení těla. (Čelikovský, 1990)

4 Prostředí=vliv a podpora rodiny, vliv školy a společnosti

Dominuje zvýšená schopnost motorické učenlivosti, tzn. schopnost pohyby si snadno osvojit a naučit se jim. Děti se novým pohybům a činnostem učí na základě demonstrace a jednoduché instrukce, učí se rychle a snadno. (Hájek, 2001)

Pohyby dětí 6-8 letých jsou plynulejší než dětí předškolního věku. Charakteristické rysy dětské motoriky jsou v tom, že postrádá úspornost pohybu, jde tedy o nadbytečnost pohybu. (Čelikovský, 1990)

Rozdíly v motorice mezi chlapci a dívkami nejsou v tomto věkovém období příliš výrazné, s přibývajícím věkem se však zvětšují. Ve věku 8-11 let dosahují v motorických dovednostech častěji lepších výsledků chlapci než dívky. (Hájek, 2001)

„ Mladší školní věk je dobou zvýšené pohybové vnímavosti, kdy je postupně celková mobilita zvládnávána, přičemž zásadní je motivace a vliv osobnosti rodičů a učitele. „
(Hájek, 2001)

V tomto období je základem všech dětských her běh, dále jsou žáci schopni zvládnout základy sportů a turistiky. (Čelikovský, 1990)

Silové schopnosti se rozvíjejí plynule, ale s pomalým rozvojem. Doporučuje se komplexní rozvoj síly (zvláště trupu a rozvoj svalstva pro správné držení těla). Rychlostní schopnosti se rozvíjejí relativně rychle. Vytrvalostní schopnosti mají bezproblémový rozvoj, děti jsou schopné se přizpůsobit větší tělesné zátěži. Pro rozvoj vytrvalosti jsou doporučovány metody střídání velikosti intenzity zátěže podle subjektivních pocitů. Obratnostní schopnosti se v tomto věkovém období vyznačují mohutným a podle pohlaví téměř nerozlišeným vývojem. (Hájek, 2001)

„ Motorické dovednosti ve školním věku by mělo být osvojování nových pohybových činností, učení se novým motorickým dovednostem, v souladu s vývojovými předpoklady a individuálními zvláštnostmi dětí. “ (Hájek, 2001)

Přehled motorických dovedností, které by měly být v mladším školním věku osvojeny:

- atletika (rychlost, vytrvalost)
- gymnastika (průpravná cvičení, cvičení na správné držení těla, obratnosti a síly)
- rytmická gymnastika a tanec
- pohybové hry (naučené dovednosti tvoří základ pro většinu sportů)
- plavání (typická forma specifické motorické dovednosti celostního charakteru

(Hájek, 2001)

Za nejpříznivější věk pro motorický vývoj a motorické učení je období od 10 do 12 let, zvyšuje se jistota v provádění činností, dále se zvyšuje odvaha, zvláště u chlapců. U této věkové skupiny využíváme spontánní zájem o pohyb. (Čelikovský, 1990)

Období dospívání (11-20let)

Vývoj motoriky v období dospívání je ovlivněn zásadními biologickými změnami organismu. Z hlediska vývoje motoriky je toto nejbouřlivější fáze přeměny dítěte v dospělého člověka, období pohlavního zrání. Silně se zde projevuje nerovnoměrný vývoj, protože růst kostry a svalstva, zvláště končetin je nerovnoměrný a překotný, dochází k disproporcionalitě, která se projevuje i v pohybu. Paže a dolní končetiny bývají slabé a dlouhé. Trup je malý a nevyvinutý. (Čelikovský, 1990; Hájek, 2001)

Pubescence (11-15let, střední školní věk)

Zde ovlivňují motoriku psychologické změny, u chlapců většinou později než u dívek. Pubescenti mají zvýšenou vnímavost a citovou labilitu, střídají se u nich fáze vitálně optimistické a vitálně depresivní. To se promítá i do pohybové aktivity, do ochoty podstoupit fyzické zatížení. (Hájek, 2001)

U některých pubescentů dochází ke značnému zhoršení koordinace, odráží se to hlavně v obratnostních dovednostech. Ale při pravidelném tréninku někdy vůbec nedochází k jejímu zhoršení, výkony se naopak zlepšují. U pubescentů se zhoršuje schopnost přesnosti a plynulosti pohybu, pohyby jsou těžkopádnější a nekoordinované. Co se týče dynamiky pohybu, pozorujeme často nepřiměřenou kontrakci svalů antagonistů, takže motorický projev je strnulý. Na druhou stranu pubescent se učí pohybům daleko uvědoměleji, je schopen analýzy a průběh pohybu umí lépe chápat než prepubescent. (Čelikovský, 1990)

Ke konci stadia pubescence, kdy dochází k vyrovnávání tělesných proporcí a ke zvýraznění mužských a ženských anatomických znaků, se začíná projevovat specifická mužská a ženská motorika. V motorickém projevu dívek převládá zaoblenost a

plynulost a u chlapců je patrné narůstání silových schopností. Pozorujeme zásadní rozdíl ve výkonnosti chlapců a dívek. (Hájek, 2001)

„ Motorické schopnosti a jejich rozvoj procházejí v období pubescence určitými změnami, přestavbou motoriky, která se nejvíce projevuje u obratnostních schopností. “

(Hájek, 2001)

Dochází k poklesu koordinační výkonnosti, bývají postiženy schopnosti diferenciací a rytmické, dále pak schopnosti rovnováhové a prostorově-optického vnímání, rychlý růst kostí zhoršuje kloubní pohyblivost a svalovou elasticitu. Silové schopnosti jednotlivých svalových skupin se rozvíjejí nerovnoměrně. Rozvoj síly se zpočátku období zpomaluje, růst kostí do délky je rychlejší než růst svalstva. Ke konci období se rozvíjí silové schopnosti staticko-vytrvalostního charakteru. Pro rozvoj rychlostních schopností je neoptimálnější věk 7-14let. V pubescenci může dojít ke zpomalení rozvoje rychlosti, rozvoj rychlostních schopností těsně souvisí s rozvojem svalové síly. V tomto období jsou u organismu vytvářeny vhodné podmínky pro zvýšení hodnot maximální spotřeby kyslíku, proto se doporučuje rozvíjet tzn.vytrvalost aerobního prahu. (Hájek, 2001)

„ Záměrný rozvoj vytrvalostních schopností závisí na funkčních možnostech každého jedince a jeho schopnosti mobilizovat volní úsilí. “ (Hájek, 2001)

Volní úsilí neboli vůle je velice důležitou složkou pro rozvoj vytrvalostních schopností, samozřejmě musíme brát v potaz i dědičné předpoklady pro vytrvalost, ale podle mého názoru vytrvalost se dá lépe natrénovat než rychlost, která je z většího procenta

geneticky daná. A právě pro dobré vytrvalostní výsledky musíme projevit silné volní úsilí.

„ Motorické dovednosti ve stadiu pubescence, jejich zdokonalování a osvojování nových, ovlivňují dva zdánlivě protichůdné jevy. První je, že toto období je obdobím přestavby lidské motoriky a není nejvhodnějším pro učení se novým, složitějším dovednostem a druhý, že je zároveň obdobím vysoké úrovně docility⁵. Disharmonie ve vývoji motoriky pramenící z přestavby celého organismu by ovšem neměla být důvodem pro omezení pohybových aktivit. “ (Hájek, 2001)

Přehled motorických dovedností, které by měly být v období pubescence osvojeny:

- atletika (rychlost, vytrvalost-vzdálenosti tratí se prodlužují, skoky-flop, vrh koulí)
- gymnastika (chlapci-rozvoj silových schopností, obratnost, dívky - obratnost, estetika pohybu)
- rytmické a kondiční gymnastické činnosti
- sportovní hry
- lyžování
- plavání

(Hájek, 2001)

⁵ Docilita=rychlé racionální chápání a schopnosti učení se novým dovednostem se širokou přizpůsobivostí motoriky k měnícím se podmínkám

Adolescence (15-20 let, stadium postpubescence)

„ Je to stadium integrace motoriky a završování motorického rozvoje. První fáze je vymezena dosažením pohlavní dospělosti (15-17 let), kdy u některých jedinců ještě doznívá pubertální vývoj, druhá fáze (18-20 let) se vyznačuje úplnou pohlavní zralostí, zpomalením růstu a ukončením změn tělesných proporcí. “
(Hájek, 2001)

Je to období, kdy největší anatomická disproporce spolu s disharmonií motoriky už vymizely, i když jedinci nejsou ještě plně fyzicky vyvinuti. 16. rok nese označení pro vrchol motorické aktivity, kdy se můžeme zaměřit na speciální trénovanost. (Čelikovský, 1990)

To znamená, že než jedinec dovrší 16 roku, tak bychom se měli zaměřit na všeobecnou přípravu, př. udávám na atletice, do 16 roku se zaměřujeme na všeobecnou tělesnou zdatnost jedince, vyzkoušení všech atletických disciplín a po 16 roku začínáme se specializací na konkrétní atletickou disciplínu.

Motorický projev je v tomto období charakterizován lepšími výsledky při plnění pohybových úkolů. Prováděné pohyby jsou přesnější, plynulejší, rytmičtější a ekonomičtější. Typickým znakem projevu je individualizace. Adolescenti se navzájem liší úrovní rozvoje a mírou vyrovnanosti jednotlivých motorických schopností, dovedností a objemem a intenzitou pohybových aktivit. V tomto období se dotváří mužská a ženská motorika s rozdílnou výkonností u jednotlivých pohlaví. Rozvoj silových schopností u chlapců je do 18 let poměrně rychlý, dále pokračuje pomaleji, u dívek se v 1. fázi tyto schopnosti mohou ještě rozvíjet, ve 2. fázi mohou poklesnout. Rozvoj vytrvalostních schopností upevňuje volní vlastnosti adolescentů (vůle). Vytrvalostí výkony jsou u žen nižší než u mužů. Rozvoj rychlostních schopností

probíhá současně s rozvojem jiných pohybových schopností. U pohybů celostního charakteru jsou výkony mužů vyšší než výkony žen, v rychlosti reakční jsou srovnatelné. U obratnostních schopností se neuvádí rozdíl mezi mužem a ženou. (Hájek, 2001)

Přehled motorických dovedností, které by měly být v období adolescence osvojeny:

- atletika
- pohybové a sportovní hry
- gymnastika
- úpoly

(Hájek, 2001)

„ Obecně platí, že proces rozvoje motorických dovedností a nabývání nových dovedností navazuje na předchozí proces ve stadiu pubescence. Stádium adolescence je ovšem možné charakterizovat také z hlediska úrovně zvládnutí vybraných motorických dovedností, tedy tak, že jsou zásadní rozdíly mezi jedinci, kteří se mimo školu věnují pravidelnému sportovnímu tréninku, a ostatními jejich vrstevníky. “ (Hájek, 2001)

2.2.3 Motorické učení

„ Proces učení se pohybové dovednosti je specifickým typem učení – motorickým učením. Tento proces probíhá individuálně a různě dlouho, lze však rozlišit změny v aktivitě centrálního nervového systému i v charakteru a kvalitě pohybové odpovědi. “ (Dvořáková, 2000)

„ Motorické učení je proces, v němž se nabývají, zpřesňují, zjemňují, stabilizují, užívají a uchovávají motorické dovednosti. Zahrnuje se do celkového vývoje lidské osobnosti a uskutečňuje se spolu s osvojováním znalostí, s rozvojem motorické výkonnosti a chování. “ (Hájek, 2001)

Efektivitu motorického učení ovlivňují činitelé:

- vnitřní činitelé (kognitivní a dynamické učícího se jedince)
- vnější činitelé (učitel, metodika nácviku, podmínky)
- výsledkové činitele (obtížnost úkolu, transfer⁶, dokonalost zpětných vazeb, individuální odlišnosti) “ .

(Hájek, 2001)

Pokroky v učení, hodnotitelné změnami v kvalitě pohybové dovednosti i ve výkonu jsou u každého dítěte různé, každé dítě je individualita a ve skupině se každý nachází obvykle v jiné úrovni učení i postup v učení se bude odlišovat . (Dvořáková, 2000)

Transfer má v procesu motorického učení významnou úlohu, protože umožňuje využívat pohybové zkušenosti. Během učení se nové dovednosti, jedinec pozoruje, zda nové je nějakým způsobem podobné již naučenému, aby je mohl využít. Vzácně může docházet také k tomu, že naučené brzdí osvojování si nové dovednosti. Za transfer považujeme efekt, který má praxe v jedné činnosti na výsledek činnosti druhé. (Gajda, Fojtík, 2008)

⁶ transfer=přenos účinku učení jedné činnosti na úspěšnost učení nebo výkonnosti v jiné činnosti.

Fáze motorického učení:

1. fáze – generalizační (fáze nácviku, fáze seznamovací)

Vychází z úrovně motoriky, pohybové zkušenosti a intelektu. Podmínkou je optimální motivace učitele nebo trenéra, vytvoření základní představy a formulace cíle. Uplatňuje se zde znalost struktury tělesných cvičení spolu se zrakovým, sluchovým a kinestetickým analyzátozem. Důležité je porovnávání prvních pokusů s cílem, kdy se vytváří základy správného provedení techniky pohybu. V tomto počátečním stadiu nejsou ještě vytvořeny dočasné spoje, dochází k iradiaci v CNS, proto je motorický projev méně koordinovaný, neefektivní a s mnoha nadbytečnými souhyby. Typický znak vnějšího projevu je zjednodušení pohybu. Napodobování ukázky, realizace instrukcí a překonávání psychických zábran vyžaduje vysokou mentální aktivitu. Vlastní program řešení pohybového úkolu je vytvářen opakovanými pokusy, tímto se rozvíjí pohybová paměť.

2. fáze - diferenciacní (fáze zdokonalování, zpevňování)

Cílem je dosažení vyšší kvality pohybu ve všech aspektech jeho projevu. V této fázi dochází k zpřesňování vlastní představy o nacvičovaném pohybu na základě informací. Nezbytné je odstraňovat chyby a zpevňovat správné provedení pohybu. Vnější projev je diferencovaný, postupně jsou technicky zvládnuty pohyby dílčí, které vytvářejí sourodý celek, stává se účelný a koordinovaný. Diferenciace motorického projevu je odrazem procesů v CNS, kde dochází ke koncentraci podnětů do oblastí mozkové kůry, které mají bezprostřední vztah k prováděné činnosti. Mechanismem zpětných vazeb se správné reakce odlišují od nesprávných. Vlastní program řešení pohybového úkolu se dotváří a individualizuje, zdokonaluje se pohybová paměť.

3. fáze – stabilizační (fáze automatizace a zdokonalování)

Kritéria techniky provedení pohybové činnosti jsou zcela splněna. Pohyb se jeví jako harmonický uzavřený celek tělesného cvičení. Z hlediska regulace pohybu se uplatňuje

vnitřní regulace, která vychází z propriorecepční a kinestetické stimulace. Zpětná aferentace působí jako průběžná a přesná kontrola prováděných pohybů. V této fázi typickými znaky motorického projevu jsou koordinace a ekonomičnost pohybů. V CNS jsou stabilizovány veškeré regulační spoje. Jsou zde využívány kvality naučených dovedností spolu se značným stupněm retence a anticipace (schopnost připomenout si a schopnost předvídat). (Hájek, 2001)

2.2.4 Motorické schopnosti

Pohybové schopnosti jsou vrozené předpoklady k určité pohybové činnosti. Mohou, ale nemusí být rozvinuty v závislosti na podmínkách. (Dvořáková, 2000)

„ Motorická schopnost je jednota (integrace) vnitřních biologických vlastností organismu, která podmiňuje splnění určité skupiny pohybových úkolů. Jde tedy vždy o integraci biologických, funkčních, morfologických, psychických systémů, které spolupůsobí při realizaci určité pohybové činnosti. Systémově strukturální pojetí vychází z poznatku, že funkční a strukturální vlastnosti jednotlivých orgánů a tkání jsou materiálním základem motorických funkčních projevů. “ (Hájek, 2011)

„ Pojmeme motorická schopnost rozumíme integraci vnitřních vlastností organismu, která podmiňuje splnění určité skupiny pohybových úkolů a současně je jimi podmíněna. V organismu člověka jsou tyto vnitřní vlastnosti zpravidla funkcemi jednotlivých orgánů, vlastnostmi jejich jednotlivých tkání a jsou v něm vždy na různém stupni aktivity přítomny. Vnitřní vlastnosti podle povahy motorické činnosti člověka jsou systémovými prvky této integrace na různých rozlišovacích úrovních: jsou materiálním základem motorických schopností. Jejich integrace představuje otevřený, relativně samostatný řízený subsystém, který zpravidla zahrnuje spojení dvou základních

schopností. Takovou schopností může být např. vytrvalostně silová schopnost, která je nutným předpokladem sportovního výkonu např. v disciplíně 100 m kraul. Spojení dvou základních schopností označujeme jako komplexní motorickou schopnost.“ (Čelikovský, 1990)

Pohybové, neboli motorické schopnosti jsou relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti. (Perič, Dovalil, 2010)

Motorické schopnosti jsou na základní úrovni motorické výkonnosti poměrně stálé komponenty lidské motoriky. Základní (primární) motorické schopnosti jsou: **silové, rychlostní, vytrvalostní a obratnostní (koordinační)**. Jejich rozvoj je podmíněn vývojem celého organismu jedince, pohybovou aktivitou a životosprávou. (Hájek, 2001)

U dětí by se v souladu s ontogenezí motoriky měla rozvíjet nejdříve obratnost a pohyblivost, poté rychlost a dynamická síla, dále vytrvalost a naposled statická síla.

1. Silová schopnost

Síla je v antropomotorice vymezena jako schopnost překonávat odpor vnějších a vnitřních sil podle zadaného pohybového úkolu, prostřednictvím svalového napětí. Silové schopnosti jsou základními a rozhodujícími schopnostmi jedince, bez kterých se zbývající motorické schopnosti nemohou projevit. (Hájek, 2001)

Síla je vymezena jako schopnost překonávat vnější odpor nebo síly podle zadaného pohybového úkolu, podobně jako ostatní motorické schopnosti je považujeme za součást pohybového systému člověka. Silová schopnost podobně jako fyzikální síla zapříčiňuje deformaci těles nebo změnu pohybového stavu, ve vzájemném působení

člověk a okolí, silová schopnost působí jako vnitřní příčina, která se na výstupu pohybového systému člověka mění v příčinu vnější, fyzikální sílu. (Čelikovský, 1990)

Ale pozor, nemůžeme zaměňovat silovou schopnost a fyzikální sílu.

Statický silový projev má za následek vyvíjení síly (moment síly, impuls), ne však mechanickou práci. Dynamický silový projev má za výsledek mechanickou práci. (Čelikovský, 1990; Hájek, 2001)

Pojem koncentrický a excentrický se vztahuje pouze k dynamické části. Koncentrický – aktivní zkrácení svalu proti určitému odporu. Excentrický – pasivní protahování svalu určitou vnější silou. Pojem izometrický a izotonický se vztahuje k vnitřnímu svalovému úsilí. Izometrický – během svalového napětí délka svalu zůstává stejná. Izotonický – svalové napětí během kontrakce zůstává stejné. (Čelikovský, 1990)

rozdělení silových schopností:

1. Statické silové schopnosti
 - jednorázová forma
 - vytrvalostní forma
2. Dynamické silové schopnosti
 - explozivně silová forma
 - rychlostně silová forma
 - vytrvalostně silová forma

(Čelikovský, 1990)

Staticko-silová schopnost se neprojevuje pohybem, je to schopnost udržet tělo ve statických (určitých) polohách. Jednorázová forma je opět schopnost způsobit deformaci části těla. Jestliže dosáhneme maximální hodnoty staticko-silové schopnosti, označíme

tento jev za absolutní sílu. V případě, že se naměřený výsledek vztahuje k hmotnosti jedince nebo k aktivní tělesné hmotě, použijeme pojem relativní síla. Vytrvalostní forma staticko-silového motorického výkonu bych udala na příkladu trvání výdrže v přednosu. Staticko-silové schopnosti jsou charakteristické pro vzpírání, sportovní gymnastiku a spolu s ostatními motorickými schopnostmi např. s vytrvalostí jsou charakteristické pro kanoistiku či veslování. (Čelikovský, 1990; Hájek, 2001)

Dynamicko-silová schopnost spočívá ve dvou způsobech činnosti svalu, koncentrickém a excentrickém. Př. koncentrické činnosti svalu – přechod ze svisu do shybu, př. excentrického stahu svalu – přechod ze shybu do svisu. Explozivně silovou schopnost umožňuje udělit tělu nebo jeho částem zrychlení podle zadaného pohybového úkolu. Charakterizujeme jako vlastnost jedince vyvinout rychlé svalové úsilí na začátku motorické činnosti (odrazy, hod diskem, vrh koulí). Rychlostně silová schopnost je schopnost překonávat odpor s vysokou frekvencí pohybu. Je založena na vlastnosti nervosvalového subsystému překonávat submaximální odpory s vysokou rychlostí (skok vysoký, daleký, sprinty, sprint v cyklistice, lední hokej a fotbal). Vytrvalostně silová schopnost nám umožňuje udržet intenzitu motorické činnosti při silové činnosti. Je charakterizována vysokou úrovní silové složky, která se pojí s vytrvalostí (veslování, běh na lyžích, plavání, sportovní gymnastika). (Čelikovský, 1990)

Biologický základ silových schopností:

V komplexu silových schopností člověka je rozhodující svalový subsystém, jedná se především o příčně pruhované kosterní svaly. Jde o strukturální, funkční a biochemické změny jednotlivých svalových buněk, všech svalových tkání a orgánů, jejichž jsou součástí.

rozlišujeme tři typy svalových vláken:

- pomalá, červená, oxidativní

- přechodný typ, rychlá, bleděčervená, oxidativní
- rychlá, bledá, glykolytická

Vzájemný poměr pomalých a rychlých svalových vláken je dán geneticky. Pomalá vlákna provádějí pohyby o nízké intenzitě v podmínkách aerobních procesů. Kontrakce probíhá pomaleji, ale tato vlákna jsou schopna vykonávat činnost po dlouhou dobu, slouží převážně k udržení polohy. Rychlá vlákna umožňují pohyby submaximální a maximální intenzity. Působí za převahy energetického krytí oxidací glukózy při motorické činnosti v trvání od 20 sekund do 3 minut. Úroveň silových schopností je vázána na zvyšování obsahu adenosintrifosfátu a kreatinfosfátu až o 75%. Tím je dosaženo okamžitého uvolňování potřebného množství energie pro motorickou silovou činnost velké intenzity explozivní povahy. Zvýšená aktivita enzymů ovlivňuje uvolňování energie z fosfátů a anaerobního získávání energie z glukózy. Dále je úroveň silových schopností závislá na odolnosti vůči koncentraci laktátu a na počtu aktivovaných motorických jednotek. (Čelíkovský, 1990, Hájek, 2001)

Rozvoj silových schopností:

Z fyziologického hlediska je rozvoj síly podmíněn rozvojem svalového subsystému, svaly člověka jsou složeny z obou základních typů svalových vláken, jejichž činnost je možné zdokonalovat, tedy dochází ke zvýšení počtu aktivovaných svalových vláken, ke zvětšení jejich objemu, ke schopnosti zvýšit příjem energetických zdrojů a ke schopnosti rychleji se zbavovat odpadních produktů svalové práce. V rámci didaktického procesu je používáno těchto metod: metoda maximálních úsilí (krátkodobých napětí), metoda opakovaných úsilí, metoda rychlostní (metoda rychlostně silová), metoda kruhového tréninku. Rozvoj silových schopností ovlivňuje volba rozsahu a rychlosti pohybu, velikosti zátěže, počtu opakování a interval odpočinku. Ve školní tělesné výchově, jak už jsem uváděla v minulých kapitolách, je potřeba respektovat individualitu žáka (věk, pohlaví, celkovou tělesnou zdatnost).

Neměli bychom zapomenout na rozcvičení a komplexní rozvoj síly se zaměřením na posílení jednotlivých svalových skupin podporující správné držení těla. (Hájek, 2001)

Rozvoj silových schopností je nesmírně důležité pro ostatní motorické schopnosti. Ve školní tělesné výchově bychom před samotným rozvojem síly měli zařadit kvalitní rozcvičení celého těla, abychom dostatečně zahřáli a protáhli všechny svalové skupiny, aby při samotném posílení nedošlo k úrazu svalu. Při rozvoji síly bychom měli brát ohled hlavně na věk jedince. Děti na prvním stupni by v žádném případě neměly nabývat síly prostřednictvím činek a neúměrných vah k jejich věku, ale nabývat síly hravou formou a posilovat jen s odpovídající vahou nebo s průpravnými pomůckami přiměřenými jejich věku. Od 16 let se můžeme začít více specializovat v rozvoji, případně konkretizovat se na určitý sport, tudíž můžeme zařadit posilování se zátěží a činkami.

2. Rychlostní schopnost

„ Rychlostní schopnosti umožňují provádět pohybovou činnost nebo realizovat pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku. Tato činnost je prováděna maximálním volným úsilím a nemůže bez přerušeni trvat dlouho. „ (Gajda, Fojtík, 2008)

Rychlostní schopnost definujeme jako schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku. Činnost je krátkodobého charakteru (15-20 sekund), není koordinačně náročná a nevyžaduje překonávání většího odporu. (Čelikovský, 1990)

„ Rychlostní schopnost, stejně jako u silové schopnosti, není pojem totožný s rychlostí jako fyzikální veličinou, tj. časovou změnou dráhy určitého bodu v jednotce času. “
(Hájek, 2001)

Uplatnění rychlostních schopností může být velice různorodé v mnoha druzích tělocvičných a sportovních činností. V tomto smyslu mluvíme o rychlostních disciplínách (atletický nebo cyklistický sprint). Podle charakteru a struktury činnosti rozlišujeme jak jednoduché (elementární) pohyby (švihy, hmity, úhybné pohyby hlavy, končetin a trupu), tak i složité činnosti lokomoční (běhy, jízda na kole) i nelokomoční (točivé pohyby okolo svislé osy těla), a na závěr jejich kombinace (uplatňované ve sportovních hrách). Dále pak případy, kdy výsledek pohybové činnosti podmiňuje současně také rychlost reakce (šerm, box, zápas). (Čelíkovský, 1990)

Rozdělení rychlostních schopností:

1. reakční rychlostní schopnost
 - a) na podněty: zrakový (vizuální), zvukový (axiální), dotykový (taktilní)
 - b) při odpovědi: jednoduché či složité

2. akční (realizační) rychlostní schopnost
 - a) při jednorázovém provedení či při opakovaném provedení – frekvenční schopnost
 - b) jednoduché (elementární) pohyby či pohyby složitějšího charakteru
 - c) smíšené (komplexní) pohyby: silově rychlostní schopnost, vytrvalostně rychlostní schopnost, koordináčně rychlostní schopnost

(Čelikovský, 1990; Hájek, 2001)

Reakční rychlostní schopnost

„ Definujeme ji jako schopnost odpovídat na daný podnět v co nejkratším časovém úseku. Časové ohraničení činnosti se váže na dobu mezi vydáním podnětu a skončením celého aktu (např. v běhu na 100 m je to startovní signál a okamžik přeběhnutí cílové čáry). Začátek vlastní akce (započítání vlastního pohybu) je zpožděn o tzv. reakční dobu (dobu latence), která udává trvání přenosu signálu od receptoru k efektoru. Reakční rychlostní schopnost je závislá na druhu podnětu a typu požadované odpovědi. Nejkratší doba vedení vzruchu je u taktilních podnětů (0,15 – 0,14 s) a nejdelší u vizuálních podnětů (0,21 – 0,19 s). Dalším významným činitelem je typ požadované odpovědi. V případě jednoduché odpovědi bývá čas pohybové reakce krátký. Naopak při složitých typech odpovědi (při sportovních hrách, kdy musíme vybrat nejvhodnější řešení z více možností) je reakční doba podstatně delší. „ (Čelikovský, 1990)

Dále bych uvedla specifickou schopnost, tzv. startovní rychlost jako zvláštní případ reakční rychlostní schopnosti. Pro rychlé provedení startu ve sprinterských disciplínách (atletika, plavání). (Hájek, 2001)

Akční rychlostní schopnost

„ Definujeme ji jako schopnost provést určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku od početí pohybu, popřípadě maximální frekvencí. Jedna úroveň třídí podle toho, zda jde o pohyby při jednorázovém provedení nebo o opakované struktury pohybů, které vydělují tzv. frekvenční rychlostní schopnost. Druhá úroveň se týká akční rychlosti jednoduchých pohybů a pohybů složitějšího charakteru. Většina tělocvičných a sportovních činností má spíše složitý charakter a skládá se z velkého množství dílčích pohybů. U cyklických činností a opakovaných pohybů můžeme posuzovat frekvenci tzv. frekvenční rychlostní schopnost (např. počet kroků při běhu) což je schopnost maximálně opakovat určitou shodnou pohybovou strukturu (cyklus) v daném časovém intervalu. Její podstatou je střídavé zapojování a vypořádání potřebných svalových skupin, jejich stahy a uvolnění. Tato schopnost umožňuje zvyšovat frekvenci pohybů, ale také provádět pohyby efektivněji a s menšími nároky na silové schopnosti a výdej energie. Další tzv. akcelerační schopnost, jde o schopnost k zrychlování pohybu, maximální zrychlení. „

(Čelikovský, 1990)

Biologický základ rychlostních schopností:

Komplex rychlostních schopností je z fyziologického hlediska podmíněn stavem a úrovní funkcí nervové a pohybové soustavy. Reakční rychlostní schopnost závisí na mechanismech řízení a regulace pohybové činnosti a na průběhu nervových procesů, které jsou ovlivněny kvalitou nervových drah, velikostí a typem podnětu, druhem analyzátoru, citlivostí receptorů a efektorů a aktuálním stavem jedince. Vliv dědičnosti je až 80%. Akční rychlostní schopnost závisí na nervových procesech uvnitř řídicího a regulačního systému a také na vlastnostech pohybové soustavy (svalového subsystému)

a využívání zdrojů energie. Dále pro rychlostní činnosti je významné procentuální zastoupení rychlých (glykolytických) svalových vláken, jejich podíl je podmíněn geneticky. Frekvenční rychlostní schopnost je podmíněna lability nervových procesů, rychlost nástupu podráždění a útlumu, projevuje se střídáním svalové kontrakce a relaxace. Po anatomicko – mechanické stránce je důležitá elasticita svalu. (Čelíkovský, 1990; Hájek, 2001)

Po stránce biochemické (bioenergetické) je zdrojem energie pro provádění rychlostních pohybů, adenosintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP). Akční rychlostní schopnosti jsou podmíněny úrovní a rychlostí mobilizace chemické energie a na její přeměně v mechanickou energii svalového stahu. Přeměna závisí na množství ATP ve svalech, rychlostí jejího rozkladu prostřednictvím nervových impulsů a resyntézou ATP + CP. Tato resyntéza probíhá převážně anaerobně, protože trvání rychlostních činností je po relativně krátkou dobu. U trénovaných jedinců dochází k 50% obnově energetických zdrojů za 30 – 40 sekund. (Hájek, 2001)

Rozvoj rychlostních schopností:

Rychlostní schopnosti mají největší význam u celostních a účelově zaměřených pohybových činností (atletika, sportovní hry). Pro rozvoj reakčních rychlostních schopností volíme nácvik rychlé reakce na adekvátní podněty v různých situacích, zahájení činnosti na očekávané i neočekávané signály (píšťalka, tlesknutí). Starty z různých poloh (sed, leh, klek), obraty, výskoky, odhody míče. Jde převážně o adaptaci analyzátorů na daný podnět a nácvik předvídání situace. Rozvoj akčních rychlostních schopností volíme na principu metody vícenásobného opakování. Jako příklad bych uvedla rozvoj běžecké rychlostní schopnosti: letmé starty, vysoký skipink s velkou frekvencí, stupňované úseky a běhy do schodů. Obecně platí, že rozvoj rychlostních schopností je podmíněn geneticky ze 70 – 80%. Optimální období pro rozvoj rychlostních schopností je ve věku od 7 do 14 let, je tedy na učitelích, případně trenérech, aby v tomto období věnovali zvýšenou pozornost rozvoji rychlostních schopností.

(Čelikovský, 1990; Hájek, 2001)

Určitě by se mělo u dětí apelovat na rozvoj rychlosti právě v tomto období. Vyučující by měl poznat, jaké dítě má lepší či horší dědičné předpoklady pro rychlostní schopnosti a snažit se na to brát ohled, protože rychlostní schopnost je z velkého procenta podmíněna geneticky. Z vlastní zkušenosti vím, že frekvence se dá natrénovat jen do jisté míry.

4. Vytrvalostní schopnost

Vytrvalostní schopnost definujeme jako základní motorickou schopnost umožňující provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírné intenzity bez snížení její efektivity po relativně dlouhou dobu. Ve fyziologii je vytrvalostní schopnost chápána jako odolnost vůči únavě, resp. jako funkční zdatnost. V psychologii je pojímána jako schopnost odolávat fyzické a psychické únavě. (Hájek, 2001)

Vytrvalostní schopnosti se podílejí na úrovni základní nebo speciální motorické výkonnosti a stavu tělesné připravenosti. Zahrnují pohybové činnosti od opakovaně prováděných jednoduchých pohybů k cyklickým cvičením prováděná delší až dlouhou dobu. Vnější projev vytrvalostních schopností charakterizujeme tím, že s narůstající dobou trvání zátěže ubývá podíl spolupůsobení ostatních pohybových schopností. Takže u dlouhodobých zatíženích mluvíme o „čistém“ projevu některých vytrvalostních schopností. (Čelikovský, 1990)

Časové rozmezí vytrvalostních schopností je relativně široké. Jedná se o pohybové aktivity, které trvají poměrně krátce nad hranici 20 sekund (např. vytrvalost v běhu na 200m). Za typicky vytrvalostní projev se považují činnosti v délce trvání minimálně 10 minut. (Čelikovský, 1990; Hájek, 2001)

Rozdělení vytrvalostních schopností:

Podle počtu a rozložení zapojených svalů v pohybové činnosti:

- a) lokální (místní, svalová)
- b) globální (celková, kardiorepirační)

Podle typu svalové kontrakce:

- a) statická
- b) dynamická

Podle podílu ostatních motorických schopností:

- a) rychlostně vytrvalostní schopnost
- b) silově vytrvalostní schopnost
- c) koordinačně (obratnostně) vytrvalostní schopnost (speciální)

Podle doby trvání pohybového úkolu je vytrvalostní schopnost:

- a) krátkodobá od 50s do 2-3 minut
- b) střednědobá 2-10 minut
- c) dlouhodobá více než 10 minut

(Hájek, 2001)

U lokální vytrvalosti je zapojena maximálně jedna třetina svalstva těla, neklade zvýšené nároky na kardiorepirativní systém. Výkon je limitován metabolickými procesy a neurohumorální regulací pracujících svalů. Pohybová činnost u globální vytrvalosti má celostní charakter, intenzita zatížení je střední až mírná. Objem vykonané práce je velký a je podmíněn funkční výkonností kardiorepiračního systému. Statickou vytrvalost charakterizuje schopnost svalové práce v izometrickém režimu. A naopak v dynamické vytrvalosti je svalová práce prováděna v izotonickém režimu. Rychlostní vytrvalost je schopnost vykonávat opakovaně rychlé pohyby submaximální až maximální intenzitou

po dobu od 20s do 60s (běhy na 200-400m). Silovou vytrvalost charakterizujeme jako schopnost překonávat odpor po relativně dlouhou dobu. Koordinační schopnost je speciální schopnost realizovat složitý pohybový úkol přesně a efektivně po určitou dobu trvání. Jedná se o speciální vytrvalost, např. vytrvalost herní nebo sprinterská. Krátkodobá vytrvalost je vymezena dobou trvání nepřetržité činnosti od 50s do 2-3 minut (běh na 400-800m). Intenzita zatížení je převážně submaximální. Výkonnost závisí na úrovni rychlostní a silové vytrvalosti. Střednědobá vytrvalost se projevuje jako schopnost vykonávat nepřetržitou pohybovou aktivitu po dobu 2 až 10 minu (běh na 1500-3000m). Intenzita zatížení je většinou střední. Dlouhodobá vytrvalost je schopnost provádět nepřetržitě pohybovou činnost mírné intenzity po dobu delší než 10 minut. S velkým objemem vykonané práce a výkonem, který je podmíněn funkční kapacitou kardiorepiračního systému a úrovní efektivního využívání zdrojů energie. (Hájek, 2001)

Biologický základ vytrvalostních schopností:

Vytrvalostní schopnosti jsou limitovány možnostmi organismu dodávat plynule pracující svalové buňce kyslík a živiny při zatížení trvajícím delší dobu, odvádět zplodiny látkové výměny a odolávat nepříznivým změnám ve vnitřním prostředí organismu. Na orgánové úrovni je pro vytrvalostní výkon rozhodující funkční kapacita kardiorepirační soustavy. V praxi např. zjišťujeme: minutový objem srdeční, minutovou plicní ventilaci a srdeční frekvenci. Na tkáňové úrovni jsou určující strukturální předpoklady, např. poměr svalových vláken a počet mitochondrií. Pro svalovou práci je základním zdrojem energie ATP, látka energeticky velmi bohatá, která je spolu CP přítomna ve svalu již před zahájením kontrakce. Energie získaná z těchto zdrojů postačí jen na krátkou dobu (ATP do 3s a CP do 20s), přibližně pokryje 2 až 20 kontrakcí. V dalším průběhu zatížení musí pracující sval energii průběžně doplňovat, což se děje resyntézou ATP, která je ve svalových buňkách zajišťována třemi metabolickými systémy. Tyto systémy se v průběhu trvání zatížení postupně rozvíjejí a plynule přecházejí jeden do druhého.

(Čelíkovský, 1990; Hájek, 2001)

Metabolické systémy:

- Anaerobně laktátový (kreatinfosfátový) systém

Zajišťuje energetickou potřebu do 20 s zatížení resyntézou ATP z CP. Maxima dosahuje po 3 s zatížení. Oblast rychlostních a rychlostně vytrvalostních schopností.

- Anaerobní glykolýza (LA systém)

Zajišťuje resyntézu ze svalového glykogenu. Plně se rozvíjí po 20s zatížení a spolu se začínajícím štěpením cukrů spolupůsobí asi do 7 minuty trvání zatížení. Konečným produktem je kyselina mléčná neboli laktát, jehož stoupající koncentrace ve svalu narušuje acidobazickou rovnováhu a je hlavní příčinou únavy. Dosahuje-li hodnota laktátu 4 mmol/l krve, 160-180 tepů/min., je tato hranice označována jako anaerobní práh. Vytrvalostní výkon je možný na úrovni 70- 90% maximální spotřeby kyslíku. Oblast krátkodobé vytrvalosti.

- Aerobní, oxidativní štěpení cukrů a tuků (kyslíkový systém)

Zapojuje se kolem 50 s trvání zatížení, kdy organismus začíná využívat zvýšený přívod kyslíku tkáním a zajišťuje resyntézu ATP štěpením cukrů a od 10 minuty štěpení tuků. Po 10 minutách zatížení se tento systém plně rozvíjí a ukončuje se tvorbou laktátu. Do 10 minut trvání mluvíme o střednědobé vytrvalosti a nad 10 minut o dlouhodobé vytrvalosti.

(Hájek, 2001)

Rozvoj vytrvalostních schopností:

Vytrvalostní schopnosti lze rozvíjet v každém věkovém období úměrně jeho možnostem. Zdokonalení je možné dosáhnout jedině tehdy, jestliže úroveň zátěže nutí organismus k adaptačním změnám. Lze doporučit pohybové aktivity 3-4 týdně po dobu 20-30 minut. Intenzita zatížení by měla odpovídat srdeční frekvenci 130 tepů/minutu. Metody souvislé se vyznačují nepřetržitým zatížením v rozsahu 30 až 60 minut mírné

intenzity se srdeční frekvencí asi 150 tepů/minutu. Příkladem této metody je fartlek (běh v terénu). Metody intervalové jsou založeny na principu využívání nedokonalého zotavení ve fázích odpočinku jako opakovaného podnětu pro mobilizaci funkcí a energetických rezerv organismu. (Hájek, 2001)

Rozvoj vytrvalostních schopností není tolik závislý na určitém věkovém období jako například rychlostní schopnost, jejíž rozvoj je limitován věkem. Vytrvalost můžeme rozvíjet v neurčitém věku u dětí samozřejmě čím dříve, tím lépe, ale opět se budu opakovat, velikost zatížení musí být úměrné věku dítěte. Vytrvalost se dá hodně ovlivnit tréninkem, ale samozřejmě k tomu jedinec musí mít patřičné předpoklady. V samotném tréninku vytrvalostních schopností hraje velkou roli vůle a vnitřní a vnější motivace.

5. Obratnostní (koordinační) schopnost

Obratnost definujeme jako schopnost přesně realizovat složité časoprostorové struktury pohybu. Jde o plnění pohybových úkolů, které jsou charakterizovány převážně acyklickou strukturou pohybu. Tato motorická schopnost je spojována s procesy řízení a regulace motoriky. Koordinační schopnosti jsou chápány jako psychomotorické vlastnosti osobnosti. Koordinace pohybu je vnitřní podmínka každé motorické schopnosti. (Čelíkovský, 1990)

Ve vztahu ke koordinačním schopnostem rozeznáváme dva pojmy, které jsou často zaměňovány. 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)

Rozdělení obratnostních schopností:

1. Oblast vlastností reagátorů – senzomotorické vlastnosti
 - a) kinestetická diferenciační schopnost
 - b) rovnováhová schopnost
 - c) rytmická schopnost
 - d) orientační schopnost
2. Oblast vlastností regulované soustavy – vlastnosti pohybové soustavy (pohyblivost)
3. Oblast regulovaného pohybu – obratnost
 - a) schopnost řešit prostorovou strukturu pohybu
 - b) schopnost řešit časovou strukturu pohybu

(Čelikovský, 1990)

Kinestetická diferenciační schopnost umožňuje rozlišovat parametry vlastního pohybu jeho trvání, způsoby svalového napětí a kontrakce. Závisí na propriorecepčních a somestetických analyzátoch, jejichž funkcí je rozlišování silových, prostorových a časových charakteristik struktury pohybu. Tato schopnost má kontrolní funkci a je důležitá pro regulaci a správné řízení pohybu. Rovnováhová schopnost udržuje tělo v relativně stabilní poloze. Uplatňuje se při malé oporné ploše, při rotačních pohybech a při velkých a náhlých změnách těžiště těla. Můžeme rozlišit **statickorovnováhovou schopnost** – udržení těla ve vratké poloze bez lokomoce, **dynamickorovnováhovou schopnost** – provedení pohybového úkolu při přesunu těla na úzké ploše nebo pohyblivém předmětu a **balancování předmětu ve vratké poloze**. Rytmická schopnost umožňuje strukturaci pohybů do rytmické formy. Jde buď o rytmickou percepci – vnímání a reprodukci rytmů na podněty taktilní, zrakové a sluchové, a nebo jde o

rytmickou realizaci pohybu, tj. provedení rytmické formy v pohybové činnosti. Orientační schopnost umožňuje rychle a přesně zachytit důležité informace o pohybové činnosti. Je dána tzv. percepční pohotovostí, což je spojení zrakové percepce s vyššími psychickými procesy, jako je např. analýza situace a rozhodování. Pohyblivost je vlastnost pohybové soustavy ovlivňující rozsah pohybu. Schopnost řešit prostorové struktury pohybu je schopnost zhodnocovat prostorové vztahy objektů mezi sebou ve vztahu k poloze vlastního těla, tzv. cit pro prostor. Schopnost řešit časové struktury pohybu představuje systém předpokladů provést pohyb v časovém intervalu, tzv. schopnost timingu = správné načasování pohybu. (Hájek, 2001)

Biologický základ obratnostních schopností:

Úroveň obratnosti závisí na stavu a rozvoji jednotlivých prvků, které tvoří její strukturu. Rozdělíme je na tři základní okruhy:

1. Kvalita řízení CNS, propojování podkorových a korových úrovní řízení a regulace pohybu: Růst kvalitativních znaků optimálně provedeného obratnostního pohybu dochází mezi 5. a 6. rokem a v období kolem 12 let, do tohoto období mozek dítěte roste a vyvíjí se. Ukazatelé obratnosti dosahují nejvyšších hodnot mezi 17. – 20. rokem života.
2. Dozrívání smyslových a receptorových orgánů jako základu senzomotorických schopností: Informace z vnějšího a vnitřního prostředí zajišťují exteroceptory a interoceptory. Receptory vestibulárního ústrojí informují o tělesné poloze, které spolu s CNS udržují rovnováhu a svalové napětí. Proprioreceptory informují o napětí v pohybovém aparátu a při udržování a změně polohy.
3. Stav regulované soustavy (pohybového aparátu): Možnosti této soustavy limitují splnění obratnostních úkolů. Musíme brát v úvahu období růstu, délkové a šířkové poměry a poměry hmotnosti a délky jednotlivých částí těla.

(Hájek, 2001)

Rozvoj obratnostních schopností:

Aktivita by měly probíhat především v aerobním režimu, protože jsou náročná na pozornost a soustředění, doba nácviku by neměla trvat příliš dlouho. Doporučuje se méně opakování v jednotlivých sériích, volíme větší počet sérií s dostatečnou dobou pro zotavení mezi nimi. Pro rychlejší a bezpečnější nácvik nových pohybových činností je velmi důležitá pomoc. Cvičení na rozvoj koordinace je také vhodné spojit s rozvojem rychlosti. Můžeme vybírat z celé řady prostředků a forem pro rozvoj obratnosti, jako jsou: všechny druhy akrobatických cvičení (kotouly, odrazy, přeskoky), cvičení na nářadí, cvičení s náčiním, překážkové dráhy, rovnovážné a balanční cviky (chůze, běhy, skoky s obraty a se změnami směru) a rytmická cvičení. (Perič, Dovalil, 2010)

2.2.5 Motorické dovednosti

„ Pohybové dovednosti jsou učením získané předpoklady sportovce správně, účelně, efektivně a úsporně řešit pohybové úkoly. „ (Perič, Dovalil, 2010)

Motorické dovednosti jsou získávány v procesu motorického učení. Výsledkem je motorická dovednost jako získaná dispozice ke správnému provádění pohybové činnosti. Tato dispozice je předpokladem ke zrealizování dané motorické činnosti např. dovednost běhat je předpokladem pro splnění úkolu uběhnout trať 800m. Motorický projev je integrací motorických schopností a dovedností, jehož kvalita je závislá na mnoha faktorech, jako jsou: věk, pohlaví, somatické předpoklady, výživa, pohybová zkušenost a fyzická a psychická kondice. (Hájek, 2001)

Motorické dovednosti vznikají na základě informací o vnějším a vnitřním prostředí jedince, poskytují ucelený obraz o situaci, která má být řešena. Vytváření tohoto obrazu probíhá prostřednictvím informací smyslových orgánů (zrakového, sluchového, pohybového a polohového). Mnohonásobným opakováním vnímaných situací se obrazy postupně zpevňují ve vzorcích vnímání percepční vzorce.

Následně jsou přenášeny do CNS pomocí dostředivých nervových drah, kde probíhá jejich další zpracování v procesech programování. Zde se formuje nervový základ příslušného provedení pohybu, představa o vybraném programu a dále nastává ukládání v motorické paměti. Vybraný program řešení se realizuje prostřednictvím nervových vzruchů, které vyvolávají v kosterním svalstvu odpovídající aktivitu. Systematickým opakováním se zpevňují v samostatné neurofyzilogické celky. Tyto celky jsou vlastním základem vnějších pohybových projevů sportovců. Dovednost je komplexem primárně podmiňujícím nervosvalovými funkcemi, uplatňuje se zde ale i psychika a fyziologické funkce. (Perič, Dovalil, 2010)

Základní dělení motorických dovedností:

4. Primární – ty jsou charakteristické nejvyšší mírou všeobecnosti. Jejich učení je dáno přirozeným vývojem člověka. Jedná se o základní pohyby každého člověka, jako je běh, chůze a skoky.

5. Pohybové – pohyby, které nejsou součástí přirozeného vývoje člověka a nesouvisí s danou sportovní specializací. Zde řadíme např.: jízdu na kole pro lyžaře nebo bruslení pro sportovního gymnastu.

6. Sportovní – takové pohybové dovednosti, které přímo využíváme při sportovním výkonu v dané specializaci. Jako příklad bych udala přeběh překážek na 100 nebo 110 metrů

Dělení motorických dovedností dle přesnosti pohybu:

a) hrubé – zde jsou zapojeny především velké svalové skupiny. Přesnost provedení není prvořadá. Příkladem je úder v boxu, u kterého není podstatné, zda boxer udeří soupeře s centimetrovou přesností.

b) jemné – zapojení malých svalových skupin, vycházejí z dokonalé koordinace ruka – oko. Příkladem je střelba, kde i sebemenší odchylka znamená neúspěšnost.

(Perič, Dovalil, 2010)

Vztah mezi pohybovými schopnostmi a dovednostmi můžeme obecně označit za dynamický. Navzájem dochází k ovlivňování a podmiňování. Rozvoj pohybových schopností a učení se novým pohybovým dovednostem představují nedělitelný celek, jakousi jednotu pohybového projevu v procesu zdokonalování a nabývání kvality

pohybové činnosti. Hodnocení pohybových schopností a dovedností se provádí měřením, testováním a odborným posuzováním. (Hájek, 2001)

Při osvojování pohybových dovedností (techniky) bychom si měli vytyčit postupné cíle a o jejich dosažení postupně usilovat. Aby dítě dobře zvládlo celý proces motorického učení, měli bychom k němu přistupovat v 6 základních krocích, které mohou představovat právě postupné cíle.

- 1. krok – představení dovednosti

Představa o provedení pohybu je výchozím krokem učení. K představení využíváme popis, vysvětlení nebo ukázkou. Jako nejosvědčenější se jeví popis, vysvětlení ve spojení s ukázkou. Pedagogické výzkumy potvrzují, že konečná představa založená na zrakových podnětech a doplněná slovním působením má kvalitně vyšší úroveň.

- 2. krok – demonstrace a krátké vysvětlení podstaty dovednosti

Předvedení konkrétní dovednosti hraje důležitou roli v jejím nácviku. Dovednost demonstrujeme pomalu a po jednotlivých fázích, zároveň vysvětlujeme podstatu pohybu a dbáme na správnost techniky. Pokud je dovednost pouze jednoduchá, nemůžeme ji rozdělit do fází, tudíž ji předvádíme jako celek, ale v pomalém tempu.

- 3. krok – začátky nácviku dovednosti

Při nácviku dovednosti se osvědčuje představit si průběh pohybu v duchu a nahlas si jej zopakovat. Nové pohyby vyžadují vědomou kontrolu a významnou roli hraje pozornost. Prvotní pokusy nácviku mnohdy nepřinášejí hned úspěšný výsledek. To může způsobit i negativní vztah k učení se nové dovednosti, proto je zapotřebí motivace k překonání neúspěchů.

- 4. krok – zpětná vazba pro korekci chyb

Při učení nestačí jen vlastní provádění činnosti. Pro efektivnější nácvik musí jedinec dostávat informace o kvalitě jeho cvičení, proto hraje zpětná vazba při motorickém učení důležitou roli. Důraz klademe na kvalitu informace, velmi vhodná je okamžitá zpětná vazba.

- 5. krok – procvičování a zdokonalování

Kvalitu provedení dané dovednosti rozvíjejí jednotlivá opakování. Postupně je třeba pohyb více promýšlet, uvědomovat si ho v detailech a stabilizovat dovednost. Stabilita se spojuje a částečnou automatizací provedení, že není třeba bezprostřední a usilovná vědomá kontrola.

- 6. krok – opakování k dokonalosti

U této závěrečné fáze bychom měli obměňovat podmínky. Jedince je třeba neustále stimulovat v dalším pokračování nácviku dané dovednosti, nejen v upevňování stability,

ale také v uplatnění i v neobvyklých podmínkách. Stabilita se nedá chápat jako neměnná. Jedinec musí směřovat k určité plastičnosti, přizpůsobení se aktuálním podmínkám. Jestliže při standartních podmínkách jedinci nečiní problém vykonávat dovednost, musíme zařadit změnu podmínek, jako např.: různý povrch stanoviště (písek, škvára, tartan), povětrnostní podmínky (vítr, déšť, horko, zima) a psychický stav (výhra, prohra). (Perič, Dovalil, 2010)

Základy všeobecných motorických neboli pohybových dovedností by si mělo osvojit každé dítě prostřednictvím rodičů, školy a různých pohybových nebo sportovních kroužků. Pod nejzákladnějšími dovednostmi si představuji, aby dítě umělo plavat, běhat, jezdit na kole a případně lyžovat. Po osvojení těchto dovedností dítě zjistí, jaké má či nemá předpoklady, tzv. pohybové schopnosti k jednotlivým odvětvím sportu.

2.3 Kloubní pohyblivost

Pod pojmem kloubní pohyblivost chápeme ve sportu předpoklady pro rozsah pohybů v jednotlivých kloubech, neboli schopnost provádět pohyby ve velkém kloubním rozsahu. Někdy se také označuje termínem ohebnost. Pro každou sportovní disciplínu je zapotřebí pohyblivosti jiným způsobem. Sporty, které závisí na maximálním kloubním rozsahu, např. moderní gymnastika a skoky do vody. Dále sporty, které vyžadují velký kloubní rozsah jen v některých aspektech např. karate – pohyblivost v kloubu kyčelním, plavání – pohyblivost v kloubu ramenním. Ostatní sporty využívají pohyblivosti spíše jako nepřímou součást kondice. Hlavní význam spočívá v **dostatečném rozsahu kloubní** pohyblivosti, který umožňuje kvalitnější provedení pohybů při tréninku nebo soutěžích a dále přiměřená kloubní pohyblivost, která snižuje riziko svalového zranění tzv. **prevence**. Na druhou stranu ani opačný extrém není vhodný, příliš velká úroveň pohyblivosti, která je nad fyziologickou kapacitu kloubu tzv. hypermobilita, může přinášet negativní dopady. Úroveň pohyblivosti ovlivňují tyto činitele: tvar kloubu, pružnost vazivového a kloubního aparátu, síla svalů kolem daného kloubu – svaly agonistické a antagonistické, aktivita reflexních systémů ve svalech a šlachách (svalová

a šlachová vřeténka) a další aspekty, např. ženy mají vyšší přirozenou pohyblivost než muži a denní doba (ráno je menší pohyblivost než odpoledne).

Metody rozvoje pohyblivosti:

a) aktivita pohybu

aktivní pohyb – provádění pohybu vlastními silami

pasivní pohyb – krajní polohy se dosahuje vnějšími silami (pomocí partnera)

b) dynamika provedení

dynamické provedení – cviky jsou prováděné švihovým způsobem

statické provedení – dosažení určité polohy a setrvání v ní

U **aktivního dynamického cvičení** se využívá pohybové energie částí těla v podobě švihových cvičení nebo hmitů. Míra protažení se má postupně zvyšovat, naopak zpětný výkyv snižovat. Tvrdé a trhavé pohyby vedou k aktivaci negativních reflexů ve svalech (prudké stažení protahovaného svalu), proto je nutné cviky provádět měkce. Nezbytný je velký počet opakování. **Pasivní dynamická cvičení** jsou obdobná jako aktivní dynamická cvičení. Jsou to rytmické kmihy s rostoucím rozsahem pohybu až do krajní polohy. Natažení svalu dosáhneme vnější silou, nejčastěji působením partnera. Opět při provádění cviků je třeba dbát na měkké, citlivé provedení. V současnosti se ustupuje od využívání dynamických, švihových cviků a začínají se k protažení svalů využívat statických metod, které souhrnně označujeme jako **strečink**. Jedná se o cvičení, ve kterém zůstáváme určitou dobu (doporučuje se cca 30 sekund) v jedné poloze, při níž dochází k velkému napětí ve svalech, není však bolestivé. Toto napětí následně umožňuje zvyšovat kloubní rozsah. Strečink dělíme na aktivní, jehož podstata spočívá v delším setrvání v krajní poloze, do které se dostáváme bez pomoci vnějších sil. A dále na pasivní strečink, při kterém dosahujeme krajních poloh a setrvání v nich pomocí vnějších sil – s pomocí partnera. Pokud jde o stupeň protažení, tak pasivní strečink představuje mnohem silnější podnět než aktivní strečink. A na závěr speciální metoda pro cílený rozvoj kloubní pohyblivosti. **Metoda kontrakce – relaxace – protažení.**

Tato metoda využívá princip tzv. postizometrické relaxace – pasivní metoda, která začíná zaujetím základní polohy, při níž je sval natažen (prostřednictvím partnera) do krajní polohy. Poté následuje vlastní cyklus metody. Kontrakce – cvičenec provede statický stah daného svalu, trvá okolo 5-8 sekund. Relaxace – uvolnění svalu, při kterém odeznívá svalový stah, trvá 2-3 sekundy. V této fázi je velmi důležité dýchání, v žádném případě by neměl být zadržován dech, naopak by mělo být dýchání prohloubené. Protahování – pasivní protažení do nové základní polohy, které jde až pod hranici bolestivosti (sval nesmí bolet). Délka protažení je 8 sekund. Celý cyklus se opakuje tak dlouho, dokud se rozsah pohybu zvětšuje, tzn. do té doby, dokud je možné po fázi relaxace ještě provést minimální protažení bez bolestivých pocitů. Obvykle se celý cyklus opakuje 2-3x. (Perič, Dovalil, 2010)

„ Sval, který je izometricky napnut, je schopen většího následného uvolnění díky reflexnímu útlumu. Vyšší účinnost podporuje využití stimulujících a relaxačních účinků dýchání a eventuálního souhybu očí. Postizometrická relaxace je vhodná na uvolnění bolestivých spastických svalů – používá se zde minimální tlak proti pevnému odporu. Také následná fáze protažení je prováděná s maximální šetrností (např. použití pouze gravitace). „ (Tlapák, 1999)

2.4 Správné a vadné držení těla

Držení těla je pohybový stereotyp, který se vyvíjí v prvním roce života z ležící polohy po první krůčky ve vertikální poloze. V dalších letech probíhá jeho upevňování a podléhá vnějším vlivům života. Začátek školní docházky, neboli změna způsobu života je spojena s negativním vlivem na zdraví dětí. Převažující sedavé zaměstnání dětí se v tělesné oblasti začne velmi brzy odrážet v úrovni držení těla a v nízké úrovni tělesné zdatnosti. Bylo zjištěno, že na konci první třídy více než u 70 % dětí můžeme

identifikovat vadné držení těla. Důvody negativních změn jsou rychlejší tělesný růst před nástupem do školy, malá svalová aktivita, změna režimu dne dítěte a malá pohybová aktivita. Držení těla ovlivňují genetické předpoklady a způsob života, vliv mají různé činnosti a aktivity, dále podmínky života např. pohybové vzory v okolí a rodině. Nedostatek pohybu a převažující sedavé činnosti vedou k vytvoření nevhodných návyků a pohybových stereotypů, které se s věkem prohlubují. Nevhodné stereotypy přinášejí později zdravotní komplikace.

2.4.1 Správné držení těla

- vzpřímené postavení hlavy – brada s krkem svírá přibližně pravý úhel
- ramena jsou stažena dolů a do šířky, hrudník je vyklenut, lopatky neodstávají
- břišní stěna je zatažena
- bederní prohnutí je přiměřené
- nohy stojí souměrně, kolena se dotýkají, paty nejsou vybočeny
- při pohledu ze zadu jsou ramena, lopatky a jamky nad hýždí souměrné, jedna strana není výše

V praxi se k diagnostice držení těla používá převážně metoda pohledová. (Dvořáková, 2000)

Pro definování správného držení těla při bočním postavení prochází kolmice, která je spuštěna od přední strany zvukovodu, jde středem ramenního kloubu, středem kyčelního kloubu a směřuje přes hlezenní kloub, ramena směřují dolů a dozadu, hlava je posazena rovně a břicho vtaženo. Význam správného držení těla je zdravotní, zajišťuje správnou polohu všech orgánů, správnou plicní ventilaci a správnou polohu žaludku a střev. (Srdečný, 1977)

Tonus je trvalé napětí živé tkáně. Všechny svaly na těle jsou ve stavu mírného nabuzení. Klidový svalový tonus je projevem připravenosti svalu k činnosti. Svalový tonus udržuje v aktivním stavu svalový korzet kolem páteře, který hlídá správné postavení obratlů. Jestliže je tonus svalů obklopujících klouby rovnoměrně rozložen, zajišťuje správné držení jednotlivých segmentů a takový pohyb, který kloubu neubližuje, hovoříme o svalové rovnováze. Pokud se kolem kloubu vyskytne špatná distribuce svalového tonu, což přináší narušení statiky i dynamiky kloubu, vzniká svalová nerovnováha. Svalový tonus se podílí na správném držení těla, které je při svalové nerovnováze ohroženo. Zakřivení páteře v pravolevém směru by páteř neměla vykazovat výrazné odchylky od osy. Pokud je páteř stranově odchýlena od osy, hovoříme o skolióze. Pojmeme fyziologická skolióza bychom mohli označit mírné pravolevé vybočení páteře každého člověka. Nejnápadnější je vybočení v hrudní oblasti páteře mezi 3. až 5. obratlem. Je to zřejmě kompenzační zakřivení, které je reakcí páteře na tzv. zkříženou asymetrii končetin (delší levá dolní a pravá horní končetina), vyvolávající šikmý sklon pánve. Vyklenutí páteře ve směru předozadním: fyziologické vyklenutí páteře vpřed se nazývá lordóza, nachází se v oblasti krční a bederní páteře. Fyziologické vyklenutí páteře vzad se nazývá kyfóza, nachází se v oblasti hrudní páteře. Hyperlordóza a hyperkyfóza jsou nadměrná a z hlediska zdravotního nevhodná zakřivení páteře. (Tlapák, 1999)

2.4.2 Příčiny vadného držení těla

Pro držení těla jsou základem svalová síla a svalová flexibilita. Nedostatečná pružnost a síla některých svalových skupin je podpořena kromě pasivního způsobu života dvěma svalovými systémy. Svaly posturální zabezpečují vzpřímenou polohu těla a podléhají tendenci se zkracovat. Jsou to svaly s převážně statickou funkcí - např. hluboké svaly šíjové, svaly prsní, biceps a zadní strany nohou. Svaly fázikové se podílejí na dynamických pohybech a mají tendenci ochabovat – např. svaly mezilopatkové, břišní, hýžděové. (Dvořáková, 2000)

Svaly posturální udržují základní polohu těla. Jsou odolnější proti únavě a silnější než svaly fázické. Mají větší zastoupení červených vláken a větší regenerační schopnost. Svaly fázické jsou výrazně unavitelnější, jsou méně odolné a slabší než svaly posturální. Mají větší zastoupení bílých vláken a mají horší regenerační schopnost. (Srdečný, 1977)

Zkrácené svaly šíjové a ochablé svaly předpáteční a svaly krku vedou k prohloubení krční lordózy, záklonu a předsunu hlavy. Dále zkrácená horní část svalů trapézových zvedá ramena vzhůru a zkrácené svaly prsní stahují ramena vpřed, uzavírají propadlý hrudník a ochablé svaly zad v oblasti lopatek vedou ke zvětšení hrudní kyfózy a vystouplým lopatkám. Zkrácené ohybače kyčle a svaly v oblasti beder spolu s ochablými svaly břišními a hýžd'ovými vedou ke špatnému postavení pánve (náklon vpřed) a k prohloubení bederní lordózy. Ochablé svaly plosky nohou a ohybače prstů vedou k ploché noze. Zkrácené svaly zadní strany nohou ovlivňují postavení pánve a stereotypy chůze. (Dvořáková, 2000)

2.4.3 Poruchy držení těla

- Hyperkyfóza hrudní páteře

Je nadměrné vyklenutí hrudní páteře dozadu. Velký a malý prsní sval je zkrácený a šíjové, mezilopatkové a zádové svaly jsou ochablé. U dívek se objevuje nejčastěji mezi 11 a 13 rokem a u chlapců po 12 roce

- Hyperlordóza bederní páteře

Je nadměrné prohnutí páteře v bederní oblasti dopředu. Ochablé přímé a šikmé břišní svaly.

- Plochá záda

Minimální zakřivení páteře, nedošlo k zatížení páteře. U této poruchy je špatná odolnost vůči většímu zatížení. Ochablé svalstvo celého trupu.

- Skoliotické držení těla

Vychýlení páteře, které nemůžeme vůli vyrovnat. Vytváříme si špatný návyk při sezení, čtení a psaní nebo při jednostranném zatížení páteře.

- Skolióza

Deformita páteře s neměnnou deformitou obratlů

(Srdečný, 1977)

Na základních školách je důležité podporovat správný stereotyp držení těla, dodržování hygienických zásad a respektování potřeb dětí v režimu dne. Do denního režimu dětí bychom měli zařazovat střídání klidových a pohybových činností, poskytnutí času a prostoru k spontánní pohybové aktivitě, vhodné pohybové aktivity v rámci tělesné výchovy. Povinností učitele je upozornit rodiče na vznikající nedostatky v držení těla u dítěte a poradit další vhodné pohybové aktivity, které by děti měly provozovat v jejich volném čase. Cvičení zaměřená k prevenci nebo vyrovnání vznikajícího vadného držení těla vyžadují kontrolu a přesnost v provádění. Aby bylo cvičení účinné, musíme děti dostatečně motivovat, aby je cvičení bavilo a cvičily rády. Cvičení bez zájmu nemá smysl, proto cvičně raději méně, ale dobře. Při cvičení musíme dbát na některé obecnější zásady:

- nejprve protahovat svaly zkrácené a antagonisty svalů ochablých
- následně posilovat svaly s tendencí ochabovat
- volit takové polohy, které omezují souhyby a vyřazují účast jiných svalů
- dýchat v souladu s pohybem
- k protažení používat strečinkový charakter pohybu, nikoliv hmitání
- cvičení opakovat
- po zátěži uvolnit a protáhnout zatěžované svaly pro usnadnění regenerace

(Dvořáková, 2000)

Při sportovních aktivitách a sportu často dochází k jednostrannému zatížení, jehož negativní vliv se později může projevit na stavbě těla, ať již ve zkrácení a oslabení určitých svalových skupin nebo v problémech s páteří. Je tedy vhodné si všimnout zdravého držení těla a zařazovat tzv. kompenzační cviky (protahovací, posilovací, relaxační a uvolňovací). Provozování sportovních činností ve větší míře velmi často zatěžuje zádové svalstvo. Na bolesti v zádech se podílejí svalové dysbalance, nejčastěji se projevují zkrácením prsních svalů a oslabením svalů meziopatkových. Aktivně sportující jedinci mají často oslabené břišní svalstvo, minimálně posílené svaly kolem páteře (vzpřimovače trupu) a zádové svaly, tzv. svalový korzet, který má držet vzpřímenou postavu. Další dysbalancí je zkrácení bedrokyčlostehenního svalu, důsledek zkrácení je chůze v mírném předklonu. (Perič, Dovalil, 2010)

„ Za nejdůležitější svaly korzetu kolem páteře jsou považovány rotátory a vzpřimovače, mezi nimi vzniká často nerovnováha. Rotátory páteře jsou poměrně krátké svaly umístěné šikmo mezi jednotlivými obratli a mají tendenci ochabovat. Vzpřimovače trupu leží podélně kolem páteře, jejich systém je velmi složitý a některé z nich se klenou přes mnoho obratlů. Jsou vinou častých a dlouhotrvajících statických poloh nadměrně zatěžovány a mají (hlavně v oblasti beder a krku) tendenci se zkracovat. Jejich klidové napětí se podílí na předozadním vyklenutí páteře. “ (Tlapák, 1999)

Při problémech s páteří nebo jako prevence se doporučuje pravidelně cvičit speciální cviky na vyrovnaní páteře. Odborníci v této souvislosti hovoří o spinální hygieně, domnívají se, že pro celkovou vyrovnanost a kompenzaci jednostranného zatížení je vhodné zařazovat soubor speciálních cvičení. V praxi se rozdělují do několika skupin:

- cvičení mobilizační – jsou zaměřená na obnovení funkčnosti kloubů (např. pomalé kroužení)
- cvičení relaxační – cílem je záměrné snížení svalového a psychického napětí (jóga, autogenní trénink)

- cvičení posilovací – jsou zaměřená především na ochablé svalové skupiny
- cvičení dechová

Kompenzační cvičení mají preventivní povahu a předcházejí různým negativním zdravotním dopadům. (Perič, Dovalil, 2010)

2.5 Tělesná cvičení

Určitý podnět vyvolává v organismu reakci (stres), která více či méně narušuje homeostázu vnitřního prostředí a v důsledku toho lze u jedince očekávat řadu různých změn. Podněty tohoto typu jsou označovány jako zatížení. Jako podněty se volí především pohybová činnost – účelově uspořádaná, v níž se řeší pohybové úkoly různého druhu s nároky na tělesnou námahu i psychiku sportovce. V tomto případě hovoříme o tréninkových = tělesných cvičení. Charakter cvičení udává jeho pohybový obsah, doba jeho trvání a stupeň úsilí, které je při něm vynaloženo. (Perič, Dovalil, 2010)

„ Tělesnými cvičeními rozumíme typické neměnné pohybové celky, které ovlivňují stav lidského organismu za určitých podmínek. Tělesné cvičení je systematicky opakovaná motorická činnost, je hlavním prostředkem tělesné výchovy a sportu. Tělesné cvičení je odvozeno z obecných pohybových prvků a činností člověka, který jej provádí a rozvíjí proto, aby působil na vnitřní a vnější prostředí a posiloval svou existenci. Tělesné cvičení nelze chápat pouze jako prostředek, ale např. i jako učivo. Rozeznáváme totiž tři stránky tělesných cvičení: 1. Strukturální – tvarovou: rozumíme vztahy mezi jednotlivými prvky pohybu člověka např. částí těla. 2. Procesuální – dějovou a vývojovou: tělesné cvičení probíhá v čase. Jedině tehdy, když se opakuje, má tělesné cvičení procesuální charakter. Opakování struktury pohybu je příčinou veškerých dílčích změn člověka jako celku i částí jeho organismu. Opakovatelnost se váže na intenzitu, objem a složitost cvičení. 3. Finální – výslednou: je neustále sledovaným

vůdčím cílem pracovní náplně tělovýchovného pedagoga. Finální stránkou rozumíme výsledky tělesných cvičení. “ (Čelikovský, 1990)

2.5.1 Objem a intenzita zatížení

Objem zatížení je kvantitativním ukazatelem zatížení. Je dán dobou cvičení nebo množstvím opakování. Můžeme ho vyjádřit pomocí obecných a specifických ukazatelů:

- obecné – jsou společná pro všechna sportovní odvětví (délka tréninkové jednotky nebo počet tréninkových hodin)
- specifické – ty se vážou k příslušné sportovní specializaci (počet odrazů ve skoku vysokém). Tyto ukazatele informují o počtu tun, které vzpěrač navzpíral v jednom tréninku nebo o počtu kilometrů, které běžec uběhl. Nikoli nás neinformují o tom, jak velké závaží bylo použito při posilování a jakou rychlostí běžec běžel. V tomto smyslu se uvažuje o intenzitě zatížení.

Intenzita zatížení charakterizuje velikost úsilí, se kterým jedinec realizuje pohybový úkol. Vynaložené úsilí může být různého stupně, od nízké úrovně až po hraniční úsilí. V provádění tělesných cvičení se používá podle potřeby nejrůznější intenzity (maximální, střední, nízká). Stupeň úsilí znamená spíše psychický aspekt vykonávání cvičení. Pohybová činnost má ovšem funkční základ ve svém energetickém zabezpečení. Pojem intenzita zatížení se tak primárně spojuje s výdejem energie. Pohybová činnost vyšší intenzity má větší energetický výdej na jednotku času, mění se i způsob energetického zabezpečení – zdroje energie, způsob jejich uvolnění a průběžná resyntéza. Při provozování tělesných cvičení musí být věnována pozornost objemu i intenzitě zatížení. V konkrétních podmínkách to znamená sledovat:

- dobu trvání cvičení
- počet opakování cvičení
- intenzitu cvičení
- interval odpočinku
- způsob odpočinku

(Perič, Dovalil, 2010)

Rozdělení tělesných cvičení:

- cyklická tělesná cvičení

Pohybové prvky se pravidelně opakují. U těchto cvičení se pohybová struktura člení do dvou fází: hlavní fáze – časový úsek, ve kterém je plněn pohybový úkol, mezifáze – doznívání pohybů a příprava na hlavní fázi. Cyklický charakter mají především lokomoční pohyby jako je chůze, běh, jízda na kole a plavání. Významná charakteristika je průměrná nebo okamžitá rychlost pohybu

- Acyklická tělesná cvičení

Pohybové struktury se neopakují, pohybový úkol je plněn jako celek např. výmyk, hod míčkem. Radíme sem i taková tělesná cvičení jako je skok do dálky, kterému předchází pohyb cyklický - rozběh. Významná charakteristika je zrychlení nebo zpomalení pohybu. U těchto cvičení se pohybová struktura člení do tří fází: přípravná fáze slouží k vytvoření podmínek, které jsou předpokladem k úspěšnému vykonání hlavní fáze. To zajišťují pohyby, které mají opačný směr např. nápřah nebo mají stejný směr např.

rozběh nebo se přípravné pohyby kombinují. Hlavní fáze rozhoduje o splnění pohybového úkolu. K dosažení vysokého výkonu se pohyb musí blížit optimálnímu provedení. Provedení hlavní fáze rozhoduje o konečném výsledku. Závěrečná fáze je přechod z pohybového celku prováděného s cílem splnění pohybového úkolu, snižuje se úsilí, pohyby doznívají a dochází k uvolnění (zotavení).

- Kombinovaná tělesná cvičení

Vznikají spojením cyklických a acyklických pohybů. Pohybové struktury na sebe navazují nebo probíhají souběžně např. spojení běhu, skoků, chytání a házení ve sportovních hrách. V těchto pohybech se můžou vyskytovat jak tři, tak dvě fáze. (Hájek, 2001)

Po každém zatížení musí následovat zotavení vedoucí k obnově homeostázy, je to jedna z hlavních podmínek efektu zatížení prostřednictvím tělesných cvičení a zvyšování trénovanosti a výkonnosti. Zatížení je provázeno aktuálními změnami, které musejí být po skončení cvičení kompenzovány: např. návrat fyziologických funkcí do klidové úrovně (pokles srdeční frekvence a krevního tlaku), odbourání negativních zplodin metabolismu (laktát, močovina), doplnění vyčerpaných energetických zdrojů (glykogen) a odstranění psychické únavy. Rozlišujeme únavu tělesnou, duševní, celkovou (globální) a místní. Dále únavu periferní – změny ve svalech např. zvýšená koncentrace laktátu a únava centrální – snížená funkce CNS. (Perič, Dovalil, 2010)

2.5.2 Únava

Únava je přirozená obranná reakce organismu na zatížení, které způsobuje změnu vnitřního prostředí, jejímž důsledkem je právě únava. Její projev je snížení výkonnosti, koordinace při složitějších pohybových činnostech a změněnými reakcemi organismu

na zátěž. Fyziologická únava je únava po jednorázovém, ale i po opakovaném zatížení, která nepřesahuje funkční kapacitu organismu. Jestliže je překročena funkční kapacita organismu, hovoří se o patologické únavě, která má dvě kategorie:

- akutní – řadí se sem: přetížení, přepětí a schvácení
- chronická – také se nazývá přetrénování a jedná se o dlouhodobý nepoměr mezi fyzickými možnostmi organismu a zátěží.

(Gajda, Fojtík, 2008)

Příčiny a mechanismy únavy:

- snížení energetických rezerv organismu
- nadbytek některých produktů látkové výměny (laktát)
- narušení vnitřního prostředí organismu (iontové rovnováhy)
- změny regulačních a koordinačních funkcí (poruchy nervosvalového přenosu)

Odstraňování únavy je běžně zajišťováno normálním odpočinkem, kam řadíme dostatečný a hygienický spánek v rámci dodržování správného režimu dne a odpočinek vsedě či vleže. Tyto činnosti jsou nazývány jako pasivní odpočinek či zotavení. U vrcholových sportovců se přistupuje k pokusům o urychlení zotavných procesů, jelikož jim přestává stačit rychlost zotavení zabezpečována pasivním odpočinkem. Tudiž využívají prostředky a postupy, které zefektivňují procesy zotavení tzv. regeneraci.

Pedagogické prostředky regenerace (souvisejí s řízením tréninkového procesu a strukturou zatížení):

- životní styl jedince (dodržování denního režimu, správná životospráva)
- přiměřené tréninkové zatížení

- doplňkové činnosti (pitný režim)
- relaxační a kompenzační cvičení

Biologicko – lékařské prostředky regenerace:

- výživa (potravinové doplňky, vitamíny)
- masáže (reflexní, relaxační)
- vodní procedury (koupele, vířivé lázně)
- elektroprocedury (magnetoterapie)
- tepelné procedury (sauna, kryoterapie)
- světelné procedury (lasery, UV lampy)

Psychologické prostředky regenerace:

- relaxace
- autoregulační cvičení
- dechová cvičení
- pohovory a besedy

Úspěšná regenerace je dána kombinací těchto uvedených prostředků. (Perič, Dovalil, 2010)

Děti by neměly být vystavovány nadměrnému zatížení, neměly by být přetěžovány, jak po fyzické stránce, tak po psychické stránce. Pro děti 1. stupně je náročná samotná školní docházka, dítě se musí adaptovat na jiný režim dne, proto je důležité dodržovat zásadu přiměřenosti a dostatečný odpočinek.

2.6 Tělesná zdatnost (kondice)

Zdatnost jako obecný pojem je způsobilost vyrovnávat se s nároky vnějšího prostředí či odolávat aktuálním vlivům okolí a stresům. Tělesná zdatnost je součástí obecné zdatnosti jedince. Vymezujeme ji jako komplexní schopnost reagovat účelně a efektivně pohybovou činností na podněty vnějšího prostředí. Zahrnuje také náležitý somatický rozvoj a zdatnost funkční. Hlavním kritériem tělesné zdatnosti je účinnost a hospodárnost práce organismu, resp. míra fyziologických adaptací člověka. (Hájek, 2001)

Dalším pojmem je motorická (pohybová) zdatnost, kterou definujeme tak, že motoricky zdatný jedinec disponuje rozvinutými motorickými schopnostmi a je vybaven základními motorickými dovednostmi. Motorická zdatnost je součástí tělesné zdatnosti. (Čelíkovský, 1990)

Tělesnou zdatnost je možné dělit na zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost a na výkonově orientovanou tělesnou zdatnost.

- **výkonově orientovaná tělesná zdatnost** je zdatnost, která podmiňuje určitý pohybový výkon, jehož výsledek je kvantifikován a ohodnocen (výkony podané v různých závodech či zápasech)
- **zdravotně orientovaná tělesná zdatnost** je zdatnost, která ovlivňuje zdraví člověka nebo se vztahuje k dobrému zdravotnímu stavu i s preventivní působností.

Složky zdravotně orientované zdatnosti: 1. kardiovaskulární (aerobní) zdatnost, 2. svalová zdatnost (svalová síla a vytrvalost), 3. kloubní pohyblivost (flexibilita), 4. složení těla (množství tělesného tuku)

(Hájek, 2001)

K testování tělesné zdatnosti se využívá řada testových baterií. Evropa je zastoupena testovou baterií EUROFIT používá 9 položek zaměřených na základní komponenty tělesné zdatnosti a somatometrii. Česká republika baterii UNIFITTEST 6-60 používá 4 testové položky a somatometrii. A v USA se využívá FITNESSGRAM, kde jsou jednotlivé testové položky rozděleny do tří skupin:

- **aerobní kapacita** je nejdůležitějším faktorem kondičních programů (vytrvalostní člunkový běh)
- **tělesné složení** má význam z hlediska prevence obezity
- **svalová síla, vytrvalost a flexibilita**, zde jsou testovány svalové oblasti mající vztah k udržení funkčního zdraví a správného držení těla

(Gajda, Fojtík, 2008)

2.6.1 Trénink

„ Trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvíjení specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně. Cílem tréninku je dosažení individuálně nejvyšší sportovní výkonnosti ve zvoleném sportovním odvětví na základě všestranného rozvoje sportovce. Úkoly tréninku zahrnují tělesný, psychický a sociální rozvoj a spočívají v osvojování sportovních dovedností (jejich technické a taktické stránky), rozvíjení kondice sportovců (ovlivnění jejich pohybových schopností) a formování osobnosti sportovců. “ (Perič, Dovalil, 2010)

2.6.2 Výkon a výkonnost

Výkon je aktuální projev v procesu i výsledku uvědomělé činnosti, která je zaměřena na řešení pohybového úkolu a zároveň ukazatelem rozvoje motoriky jedince. Ve školní tělesné výchově výkon rozhodně není základní cílovou kategorií. Děti jsou hlavně vedeny k výchově, vzdělání, zdraví a k harmonickému rozvoji osobnosti žáka. Pohybová (motorická) výkonnost je schopnost podávat opakovaně specifické výkony na stabilní úrovni. Neboli je to stav organismu definovaný připraveností podávat výkony ve specifické motorické činnosti. (Hájek, 2001)

2.7 Obezita

Dnešní doba přímo nahrává problému zvaný obezita. Denní režim obézních dětí nebo dětí s nadváhou se skládá převážně ze sedavého způsobu života (počítač, TV), tudíž je jejich energetický příjem vyšší než jejich denní fyzický výdej. Za tímto problémem prvotně stojí rodič, který by měl dítě přimět k nějaké pohybové aktivitě či redukci denního jídelníčku.

Obezita neboli otylost je stav, při kterém se v těle nahromadí nadměrné množství tukové tkáně. Při vzniku obezity jde o vzájemný vztah mezi dědičností, vlivem prostředí a rodinnými zvyklostmi (množství a výběr konzumované potravy, sklony k pohybu). Obezita vyvolává řadu metabolických a oběhových onemocnění jako jsou: ischemická choroba srdeční, případně infarkt myokardu, arteroskleróza mozkových tepen, cévní mozková příhoda, porušená glukozová tolerance neboli náběh na cukrovku. Obézní jedinci mají zvýšený krevní tlak a vysoké hladiny cholesterolu v krvi. Léčba obezity se musí přizpůsobit podle stupně jejího rozvoje. Redukční dieta nesmí být příliš přísná. Optimální ztráta hmotnosti je 2-3 kg za měsíc. Zásadní je snížit příjem potravy a zvýšit pohybovou aktivitu. (Srdečný, 1977)

Zhruba se dá říci, že podíl tuku na tělesné hmotnosti by měl činit 10 až 25 procent. Nadváha přináší nejen onemocnění cév a metabolické poruchy, ale i potíže mechanického charakteru např. přetížení pohybového aparátu. Na druhou stranu má optimální podíl tuku na tělesné hmotnosti vedle estetické dimenze složku zdravotní. Tuky v lidském těle mají nenahraditelnou funkci. Bez tuku by nemohly fungovat tělesné orgány a součásti pohybového systému (nervy, klouby), ale ani jednotlivé buňky. Dále jsou součástí buněčných membrán. Určité množství zásobního tuku v těle je nezbytně nutné k správnému fungování organismu. (Tlapák, 1999)

3. Metodika práce a použitý materiál

Pro praktickou část své práce jsem využila formy testování dětí Základní školy Jeseniova. Hlavním kritériem pro výběr právě této školy bylo, že jsem zde sama studovala a mám zde dobré vztahy s pedagogickými pracovníky. Testované děti byly náhodně vybrány. Z testovaných dětí 6. – 9. třídy jsem se na základě informací o jejich sportovní aktivitě snažila vybírat průměrnější jedince. Ale ne vždy se tento výběr zdařil, mnohdy pohybové kvality dětí ukázaly až samotné výsledky. V každé třídě jsem vybírala z celkového počtu cca 30 dětí. Ze vzorku, který byl v normě, jsem vyloučila děti, které se sportu věnují vrcholově a děti, které nesportují. Pro vytvoření testů jsem použila odbornou literaturu (viz. Měkota, 1983) Vybrala jsem 5 testů na základní pohybové schopnosti. Každý z 5 testů je zaměřený na jinou motorickou schopnost.

Provedení jednotlivých testů:

Síla – skok daleký odrazem snožmo. Testovaný jedinec začíná v pozici mírného stoje rozkročného, zapaží, předkloní se a odrazem snožmo provede skok daleký vpřed se současným švihem paží vpřed. Úkolem je doskočit co nejdále, skáče se od zřetelně vyznačené odrazové čáry nejlépe do doskočiště. (Měkota, 1983)

Rychlost – běh na 50m. Testovaný jedinec zaujme postavení polovysokého atletického startu, na zvukové znamení vybíhá a snaží se proběhnout vzdálenost 50m v co nejkratším čase. (Měkota, 1983)

Vytrvalost – běh po dobu 12 minut (Cooperův test). Testovaný jedinec zaujme postavení vysokého startu, na zvukové znamení vybíhá a nejlépe bez přerušení běží po dobu 12 minut s cílem uběhnout ve stanoveném čase co největší vzdálenost. (Měkota, 1983)

Pohyblivost – hluboký předklon. Testovaný jedinec se postaví na stupínek bednu nebo lavici (výška 50 cm), k níž je připevněno svislé délkové měřítko. Dále vzpaží a postupně se předklání. Napnuté prsty rukou sune po délkovém měřítku co nejlouběji. Nohy v kolenou musí zůstat napnuté a v krajní poloze předklonu je výdrž cca 2 sekundy. (Měkota, 1983)

Obratnost – 20x „angličák“ – všeobecný test obratnosti. Testovaný jedinec začíná ze stoje, poté přechod do dřepu a dále do kliku, opět do dřepu a na závěr výskok. Toto provedení zopakuje 20x v co nejkratším časovém úseku.

4. Výsledky

Ze získaných výkonů dosažených testováním dětí jsem sestavila tabulku. Tabulka zaznamenává testy na základní pohybové (motorické) schopnosti a jednotlivé třídy (6. – 9. třída), ze kterých jsou vždy vybráni 2 jedinci opačného pohlaví.

Praktická část – testy:

	Síla skok z místa	Rychlost 50 m	Vytrvalost 12 minut – Cooperův test (viz. Měkota)	Obratnost Všeobecný test obratnosti	Pohyblivost hluboký předklon
6. třída					
Dívka 1	176 cm	8, 40 s	2420 m	35, 47 s	22 cm
Chlapec 1	180 cm	8, 43 s	2525 m	35, 69 s	11 cm
7. třída					
Dívka 2	190 cm	8, 22 s	2630 m	36, 83 s	20 cm
Chlapec 2	201 cm	8, 06 s	2570 m	36, 02 s	13 cm
8. třída					
Dívka 3	188 cm	7, 38 s	2660 m	38, 29 s	19 cm
Chlapec 3	216 cm	7, 00 s	2760 m	39, 22 s	10 cm
9. třída					
Dívka 4	205 cm	7, 52 s	2470 m	40, 25 s	17 cm
Chlapec 4	240 cm	6, 75 s	3000 m	40, 98 s	8 cm

V tabulce vidíme 5 testů na sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost (provedení viz. metodika). Dále rozdělení do jednotlivých tříd (6. – 9. třída). Z každé třídy jsem vybrala jednu dívku a jednoho chlapce, které jsem otestovala na všech pěti testech. Výkony jsou zaznamenány ve sloupcích u příslušné dívky či chlapce. Při výběru dětí jsem přihlížela k tomu, zda se věnují nějakému sportu a na jaké úrovni. Záměrně jsem nechtěla vybírat děti, které se sportu věnují na vrcholové úrovni (např. gymnastika, zde děti začínají s vrcholovým sportem poměrně brzy) a také děti, které vůbec nesportují. Takovéto děti přirozeně nejevily zájem se zúčastnit těchto testů. Dále jsem věnovala pozornost somatotypům dětí. Somatotyp definujeme jako morfologickou strukturu charakterizující rozměry a složení těla. Ze 70 % je dán geneticky. Podle Sheldona (viz. Riegrová, 2006) dělíme jedince na typ: ektomorf – štíhlý, hubený typ, postava má lineární kontury, dlouhé končetiny, slabě vyvinuté svalstvo, slabá kostra a málo tukových buněk. Mezomorf – svalnatý typ, silná kostra, široká ramena a úzké boky. Endomorf – typ, který má sklony k tloušťce, velký počet tukových buněk, krátké končetiny, dobrý potenciál k nabírání svalstva, ale obtížně se zbavuje tuku. A podle Kretschmera (viz. Fetter, 1967) dělíme jedince na typ: astenik = ektomorf, atletik = mezomorf, pyknik = endomorf (viz. internetové zdroje, somatotyp). Vybrala jsem děti se somatotypem astenik (ektomorf) nebo atletik (mezomorf), pyknyky (endomorf) jsem nevolila, aby byly výsledky objektivní. Dívka 1 a dívka 2 byly spíše astenické, neboli ektomorfní. Dívka 3 a dívka 4 byla ekto-mezomorfní (štíhlé, patrný větší podíl svalové hmoty než u asteniků). Chlapec 1 a chlapec 2 byli spíše asteničtí. Chlapce 3 bych charakterizovala jako ekto-mezomorfní. A chlapec 4 byl spíše atletik, neboli mezomorf. V průběhu samotného testování dětí se neobjevily žádné větší komplikace. Test na silové schopnosti probíhal naprosto bez problémů. Zde měly děti 3 pokusy, ze kterých se vybral ten nejlepší. V každém ročníku jak u chlapců, tak u dívek výkony pravidelně narůstají kromě 8. třídy, kde dívka 3 skočila o 2 cm méně než dívka 2. Test na rychlostní schopnosti opět probíhal bez problémů. U dívek zaznamenáváme pravidelné zrychlení s výjimkou 8. třídy, kde dívka 3 běžela rychleji než dívka 4. U všech chlapců byl očekávaný kontinuální nárůst výkonů, tedy zrychlení. Při testování vytrvalostních schopností se vyskytl u některých dětí problém s motivací, v průběhu testu běh občas vystřídal chůzí (konkrétně dívka 1 a chlapec 2). U dívek výkony narůstají, až na dívku 4, která uběhla méně než dívka 3. A u chlapců jsem zaznamenala pravidelné narůstání

výkonů. U všeobecného testu obratnosti se vyskytl menší problém se správností provedení daného cviku. Zde jsem ve výkonech dětí nezaznamenala výrazný výkyv. A při provedení posledního testu na pohyblivostní schopnosti se u chlapce 3 a 4 vyskytl problém, a to takový, že při hlubokém předklonu nedokázali udržet napnutá kolena. U dívek vše proběhlo naprosto bez komplikací, výsledky vykazují snižování výkonů s narůstajícím věkem. U chlapců se také výkony snižují, až na chlapce 2, který se předklonil o 2 cm více než chlapec 1.

5. Diskuze

Pro testování motorických schopností jsem si vybrala děti 6. – 9. třídy základní školy, což jsou děti ve věkovém rozmezí 11 – 16 let. Tyto děti spadají do věkové kategorie střední školní věk tzv. pubescence (11-15 let) a do začátku období adolescence (15-20 let), souhrnně do období dospívání (11 -20 let). Podle odborné literatury (viz. Měkota, 1983) síla a vytrvalost neboli silová a vytrvalostní schopnost se vyvíjí v pozdějším věku (16-20 let). Tyto dvě schopnosti nejsou tolik věkově omezeny jako jiné motorické schopnosti, můžeme je rozvíjet v podstatě po celý život. U dětí od 6. do 9. třídy by se měla síla a vytrvalost neustále zvyšovat, ale nesmíme zapomenout, že každý jedinec je individualita, a proto tomu tak vždy být nemusí. U těchto dvou schopností by se měl projevit výrazný rozdíl ve výkonech mezi dívkami a chlapci. V mém testování silových schopností u dívek, výkony v každém ročníku narůstají kromě 8. třídy (viz. výsledky). U chlapců se jednotlivé výkony neustále zvyšují, což vypovídá o výraznějším nárůstu síly a svalové hmoty oproti dívkám. Potvrdilo se, že výkony jsou opravdu výrazně rozdílné u dívek a u chlapců, v 6. a 7. třídě ještě není tolik znatelný výrazný rozdíl mezi pohlavími, ale v 8. a 9. třídě jsou již výkony výrazně rozdílné, v důsledku nárůstu svalové hmoty u chlapců. Co se týče testování vytrvalostních schopností u dívek, výkony narůstají s výjimkou 9. třídy, kde jsem zaznamenala pokles výkonu. Tato změna je vyvolána zvýšením hmotnosti vlivem hormonů, konkrétně se jedná o steroidní hormony pohlavní a glukokortikoidy (viz. Kohlíková, 2007), což je pro tento věk typické. A u chlapců dochází ke kontinuálnímu nárůstu dosažených výkonů. O rychlostních schopnostech se v odborné literatuře (viz. Měkota, 1983) dočteme, že

výrazný rozvoj nastává od 6 do 14 let. Vrchol rozvoje se udává při dosažení dospělosti. Dle mého testování u dívek se výkony plynule zlepšují, kromě 9. třídy. V 8. třídě mnou testovaná dívka dosáhla nejlepšího výsledku, 8. třída odpovídá 14 roku a tím potvrzují, že mnou dosažené výsledky se v zásadě shodují s odbornou literaturou (viz. Měkota, 1983) a ukončením výrazného rozvoje rychlosti. V 6. a v 7. třídě rozdíl ve výkonech mezi chlapci a dívkami není ještě tolik výrazný, ale v 8. a v 9. třídě chlapci začínají dosahovat výrazně lepších výsledků než dívky. To si vysvětluji tak, že rychlost souvisí s rozvojem síly a právě v tomto období chlapci výrazně nabývají na síle, tudíž jsem u nich zaznamenala lepší výsledky než u dívek. Obratnostní schopnosti dle odborné literatury (viz. Měkota, 1983) se nejvýrazněji rozvíjejí od 7 do 10 let. Před nástupem puberty dosahují téměř definitivní úrovně. Z mých výsledků na obratnost vyplývá, že jak u dívek, tak u chlapců dochází rok od roku ke zhoršování výsledků (sice minimálnímu) obratnostních schopností. Obecně bych řekla, že v obratnostních schopnostech jsou výkony víceméně vyrovnané u obou pohlaví. V mém testování dosahovaly o něco málo lepších výsledků dívky než chlapci. Mé výsledky se liší od odborné literatury (viz. Měkota, 1983), kde není přesně řečen rozdíl ve výkonech mezi pohlavími. Dívky mají oproti chlapcům rychlejší vývoj tělesných proporcí (viz. Riegrová, 2006) a nervového systému, a proto dosahují v některých schopnostech (viz. obratnost) lepších výsledků než chlapci. A k poslednímu testování pohyblivostních schopností. Podle odborné literatury (viz. Měkota, 1983) vrchol rozvoje pohyblivosti nastává v 15-16 letech. Od dětství pozvolna ubývá. Z mých hodnot získaných testováním bych vyvodila, že dívky mají obecně lepší pohyblivost než chlapci, protože dosáhly výrazně lepších výkonů. Chlapci, konkrétně chlapec 3 a 4, zaznamenali nejhorší výsledky a měli značné problémy při testu udržet napnutá kolena. Tento problém poukazuje na zkrácené zadní strany steh. Mnou dosažené výsledky se opět shodují s odbornou literaturou (viz. Měkota, 1983). Doufám, že se mi v práci podařilo shrnout mnou vybraná témata k rozvoji pohybových návyků a dovedností u dětí. V první řadě pohyb by měl být v přiměřené míře podle věku dětí součástí každého dne. Ať už se jedná o spontánní pohybovou aktivitu dětí, pohyb v rámci školní tělesné výchovy či v zájmových kroužcích nebo v konkrétních sportech. Dle mého názoru bych do programů základních škol zařadila více hodin tělesné výchovy. Většinou je tělesná výchova zastoupena v týdenním plánu 1x, když se nezmíním o sportovních třídách. Dle

mého názoru je třeba tělesnou výchovu zařadit alespoň 2x týdně anebo navýšit počet základních škol s rozšířenou výukou tělesné výchovy. Děti by si prostřednictvím hodin tělesné výchovy měly osvojit právě základní pohybové návyky a dovednosti, proto bych se přiklonila k navýšení počtu hodin tělesné výchovy na základních školách.

6. Závěr

Z výsledků je zřejmé, že výkony dětí z jednotlivých testů na pohybové (motorické) schopnosti jsou celkem přiměřené. Ve většině případů byly v souladu s vývojem motoriky dětí. Z této práce můžeme vyvodit, jakých pohybových kvalit dosahují děti na 2. stupni základní školy. Pohyb by měl být nedílnou součástí denního režimu každého dítěte, protože přináší řadu aspektů, které jsou pro vývoj a život dítěte nepostradatelné. Je tzv. fondem do budoucího života dětí. Ve školní tělesné výchově nese v první řadě vzdělávací, výchovný a zdravotní aspekt. Pohyb se v dnešní době stává fenoménem, neboli moderní záležitostí. Lidé navštěvují fitcentra a posilovny, kde se věnují nesčetnému množství speciálních programů. Paradoxem je, že velké množství dětí nevěnuje pohybu ani minimum svého volného času. U menších dětí je pohybová aktivita závislá na učitelích, kteří mohou dát dětem prvotní podnět. Zejména to musí být rodiče, kteří by měli být hlavními iniciátory aktivního trávení volného času dětí, či věnování se konkrétnímu sportu. Pohyb má samozřejmě svá pozitiva i negativa. Jako pozitivní označíme udržení se v optimální kondici, vyčerpání přebytečné energie dětí, redukci tělesné hmotnosti, odbourání případného stresu a mnoho dalších. Oproti tomu přetížení organismu, únava, svalové úrazy a poškození kloubů a vazů jsou nejčastější zdravotní komplikace, které mohou nastat u jedinců věnující se sportu vrcholově. Přesto však není důležité, na jaké úrovni se mu budou věnovat, ale aby se samotný pohyb pro ně stal samozřejmostí.

Závěrem bych chtěla zdůraznit, že motorické schopnosti u dětí jsou obecně na dobré úrovni. Jak už jsem zmiňovala, každý jedinec má individuální předpoklady, tak mezi dětmi najdeme průměrné, nadprůměrné i podprůměrné jedince. V dnešní době narůstá počet dětí, které nejsou vedeny k aktivnímu životu, vyhýbají se školní tělesné výchově nebo mají případně sklony k obezitě. Toto všechno snižuje úroveň motorických schopností dětí.

Výsledky dětí v jednotlivých testech jsou různorodé. Většinou mají kontinuální nárůst nebo snížení podle konkrétního věku. Samozřejmě musíme brát v potaz jednotlivé výjimky. V mém testování dětí jsou výsledky z větší části shodné s odbornou literaturou (viz. Měkota, 1983).

7. Seznam použité literatury

Čelikovský, Stanislav. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. 286 s. ISBN 80-04-23248-5.

Dvořáková, Hana. *Didaktika tělesné výchovy nejmenších dětí s hendikepy*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta, 2000. 96 s. ISBN 80-7290-005-6.

Dylevský, Ivan. *Obecná kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 192 s. ISBN 978-80-247-1649-7.

Fetter, V., Tittelbachová, S., Hajniš, K.: *Antropologie a somatologie pro posluchače biologie na přírodovědeckých fakultách*, SPN, Praha, 1967

Gajda, Vojtěch. Fojtík, Igor. *Úvod do kinantropologie*. 1. vyd. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, 2008. 53 s. ISBN 978-80-7368-572-0.

Gajda, Vojtěch. Zahradník, David. *Cvičení z antropomotoriky*. 1. vyd. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, 2000. 63 s. ISBN 80-7042-169-7.

Hájek, Jeroným. *Antropomotorika*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 2001. 95 s. ISBN 80-7290-063-3.

Kohlíková, Eva. *Fyziologie člověka*. FTVS UK, Praha, 2007.

Měkota, Karel. Petr, Blahuš. *Motorické testy v tělesné výchově*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 335 s. ISBN 14-467-83.

Perič, Tomáš. Dovalil, Josef. *Sportovní trénink*. 1. vyd. Grada Publishing, 2010. 160 s. ISBN 978-80-247-21187.

Riegrová, J., Přidalová, M., Ulbrichová, M.: *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Hanex, Olomouc, 2006. 262 s. ISBN 80-85783-52-5.

Silbernagl, Stefan. Despopoulos, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka*. 6. vyd. Grada Publishing, 2004. 448 s. ISBN 80-247-0630-X.

Srdečný, Vojmír a kol.: *Tělesná výchova zdravotně oslabených*. 1. vyd. SPN Praha. 1977. 253 s.

Tlapák, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 7. vyd. Praha, ARSCI, 1999. 266 s. ISBN 978-80-86078-85-4.

8. Internetové zdroje literatury

Cowgill, L. W. Warrener, A. Pontzer, H. Ocobock, C. 2010. Waddling and toddling: The biomechanics effects of an immature gait. *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 143, (September 2010). Dostupné z <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.21289/abstract>> [Citováno 5.4. 2011]

Kračmar, Bronislav. *Pohyb ve sportu*, UK v Praze, FTVS, 2005. Dostupné z <<http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/spp/voda/veda.php>>

[Citováno 2.2. 2011]

Somatotypy. Dostupné z

<http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/kin/stochl/P4_Somatotypy.pdf> [Citováno 3.4. 2011]

< <http://ospace2000.ic.cz/sportsomatotyp.htm> > [Citováno 3.4. 2011]

