

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra antropologie a genetiky člověka



Hypokinetické trendy u současných dětí a jejich následky

Bakalářská práce

Martina Švábiková

Školitel: **RNDr. Petr Sedlak, Ph.D.**

Praha 2011

Prohlašuji, že jsem práci vypracovala samostatně pouze s využitím citované literatury, pod vedením RNDr. Petra Sedlaka, PhD.

V Praze, 12. 08. 2011

Martina Švábiková

Poděkování patří především mému školiteli RNDr. Petru Sedlakovi, PhD. za jeho čas, trpělivost, ochotu a cenné rady, které mi v průběhu vypracování práce poskytoval. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a blízkým za jejich podporu během celé doby studia.

Abstrakt

Nedostatek pohybu je vážný problém ve všech věkových kategoriích. Tato bakalářská práce shrnuje poznatky o hypokinetických trendech v dětské populaci. Zabývá se příčinami vzniku primární a sekundární hypokineze. Důležitost je kladena především na analýzu životního stylu dětí a dospívajících. Dále jsou také rozebrána rizika, která jsou s nedostatkem pohybu spojena. Patří mezi ně zejména obezita, vadné držení těla, nedostatečná mineralizace kostí a snížená hustota kostní hmoty.

Klíčová slova: hypokineze, obezita, vadné držení těla, hrubá motorika, obsah minerálů v kostech, hustota kostní tkáně

Abstract

Physical inactivity is a serious problem among all age categories. This work summarizes the observations about hypokinetic trends in children population. It focuses on the causes of development of primary and secondary hypokineses. It emphasizes the analysis of children's and adolescents' lifestyle. Then it also analyses the risks, which are related to physical inactivity. Among them belong mainly obesity, poor body posture, insufficient bone mineralization and decreased level of bone density.

Key words: hypokineses, obesity, poor body posture, gross motoric, bone mineral content, bone mineral density

Obsah

Seznam zkratk.....	4
1. Úvod.....	5
2. Pohybový aparát.....	6
2. 1. Kost.....	6
2. 1. 1. Základní stavba kostí.....	6
2. 1. 2. Vznik a vývoj kostí.....	7
2. 2. Sval.....	7
2. 2. 1. Základní stavba kosterního svalu.....	7
2. 2. 2. Typy kosterního svalu.....	8
2. 2. 2. 1. Svaly fázické.....	8
2. 2. 2. 2. Svaly tonické.....	8
3. Vývoj hrubé motoriky.....	9
3. 1. Novorozenec.....	9
3. 2. Kojenec.....	9
3. 3. Batole.....	10
3. 4. Předškolní a mladší školní věk.....	10
3. 5. Puberta.....	10
3. 6. Adolescence.....	10
4. Hypokineze.....	11
4. 1. Hypokineze primární.....	11
4. 1. 1. Vrozená pohybová postižení a vady pohybového aparátu.....	12
4. 1. 1. 1. Vady a choroby skeletu.....	12
4. 1. 1. 2. Nervové poruchy.....	12
4. 1. 1. 3. Svalové nemoci.....	13
4. 1. 2. Získané choroby a vady pohybového aparátu.....	13
4. 1. 3. Úrazy.....	13
4. 1. 3. 1. Zlomeniny dolních končetin.....	14
4. 2. Hypokineze sekundární.....	14
4. 2. 1. Fyzická aktivita a inaktivita dětí a dospívajících.....	14
4. 2. 2. Ovlivnění vzniku sekundární hypokineze.....	17
4. 2. 2. 1. Vliv rodičů.....	17
4. 2. 2. 2. Vliv pedagogů a školy.....	17
5. Důsledky hypokineze.....	19
5. 1. Nedostatečný obsah minerálů v kostech a snížená hustota kostní hmoty.....	19

5. 2. Obezita.....	20
5. 2. 1. Druhy obezity.....	23
5. 2. 1. 1. Sekundární obezita.....	23
5. 2. 1. 2. Primární obezita.....	23
5. 3. Svalové dysbalance.....	25
5. 3. 1. Dolní zkřížený syndrom.....	26
5. 3. 2. Horní zkřížený syndrom.....	26
5. 3. 3. Vrstvený syndrom.....	26
5. 4. Posturální vady.....	26
5. 4. 1. Klinické hodnocení držení těla.....	27
5. 4. 2. Vadné držení těla.....	28
5. 4. 2. 1. Riziková období vzniku VDT.....	28
5. 4. 2. 1. 1. Období od narození do 6. měsíce.....	28
5. 4. 2. 1. 2. Mladší školní věk.....	29
5. 4. 2. 1. 3. Puberta.....	29
5. 4. 2. 2. Kategorie vadného držení těla.....	29
5. 4. 2. 2. 1. Skoliotické držení těla (nestrukturální skolióza).....	29
5. 4. 2. 2. 2. Skolióza (strukturální skolióza).....	29
5. 4. 2. 2. 3. Kyfotické držení těla.....	30
5. 4. 2. 2. 4. Plochá záda.....	30
5. 4. 2. 2. 5. Bederní hyperlordóza.....	30
6. Závěr.....	31
7. Použitá literatura.....	32

Seznam zkratk

AAP	American Academy of Pediatrics
BMC	Bone mineral content
BMD	Bone mineral density
BMI	Body mass index
CNS	Centrální nervová soustava
GH	Growth hormone
IGF-1	Insulin-like growth factor 1
IOTF	International Obesity Task Force
LBP	Low back pain
MVPA	Moderate-to-vigorous physical activity
PBM	Peak bone mass
TOPPH	Televize, osobní počítače a počítačové hry
VDT	Vadné držení těla
WHO	World Health Organization

1. Úvod

Motorika pochází z latinských slov „*motus*“ a „*motor*“, které můžeme přeložit jako „pohyb“ a „hnací stroj“, což nás dovádí k definici motoriky jakožto souboru pohybových předpokladů a následně dovedností, kterých jsou organizmy schopny. Pro všechny organizmy je pohyb nezbytnou součástí života pomáhající vykonávat většinu činností nutných k přežití, od vyhledávání potravy a s ním související přemísťování za vhodnějšími podmínkami, přes útěk před nepřítelem až po hry, které jsou spjaty s pohybem a které mláďatům nebo dětem pomáhají ve vývoji fyzickém, psychickém a sociálním. Ačkoliv základní definice je platná pro všechny organizmy, je zřejmé, že motorika všech živočichů není stejná. Pravděpodobně nejspecifičtější druh motoriky se v průběhu evoluce vyvinul u rodu *Homo* (lidé), pro který je charakteristická především trvalá bipední chůze.

Současná doba pohybu nepřeje. Dopravní prostředky nás dopraví, kam potřebujeme, v práci nebo ve škole většinu času prosedíme, stroje za nás udělají většinu práce a ve volném čase preferujeme sledování televize či práci na počítači. Hypokinetické trendy se rozvíjejí napříč všemi generacemi. V mé práci shrnuji poznatky týkající se hypokineze dětí a mladistvých. Tato generace patří mezi nejvíce ohrožené. Právě v dětství se totiž formují pohybové návyky, které nás často provázejí po celý život, a pokud se v této době dítě neúčastní fyzických aktivit a nezvykne si je pravidelně provozovat, je reálné, že po celý život bude méně aktivním jedincem. Význam této skutečnosti se objeví v okamžiku, kdy si uvědomíme, že náš organizmus je předurčen k pohybu a pokud tomu tak není, přestává správně fungovat; to dokazuje i stále trvající nárůst civilizačních chorob spojených s hypokinezí a špatným životním stylem a s nimi spojených předčasných úmrtí. V posledních letech se navíc ukazuje, že tyto civilizační nemoci se posouvají do stále nižších věkových kategorií.

2. Pohybový aparát

2. 1. Kost

Kosti jsou tvrdé a pevné orgány, které tvoří pasivní složku pohybového aparátu. Podle tvaru rozeznáváme kosti dlouhé, krátké, ploché a nepravidelné.

2. 1. 1. Základní stavba kostí

Kost je tvořena kostními buňkami (osteoblasty, osteocyty a osteoklasty) a mineralizovanou mezibuněčnou hmotou. Osteoblasty se nacházejí především v místech novotvorby nebo přestavby kostí. Osteocyty vznikají z osteoblastů a umožňují uvolňování minerálů z kostní tkáně; udržují tedy i stálou hladinu vápníku v krevní plazmě. Životnost osteocytů je asi 20 let, po zániku nedochází k jejich nahrazování. Osteoklasty produkující kyselou fosfatázu rozrušují kostní hmotu. Jsou nezbytné při remodelaci kosti (Dylevský et al., 2000). Mezibuněčná hmota a osteocyty i osteoblasty jsou uloženy v koncentrických lamelách nazývaných osteony nebo také Haversovy systémy. Uprostřed lamel je centrální kanálek, kde se mj. nachází jedna až dvě krevní kapiláry. Kosti jsou tvořeny kostní tkání dvou typů. Prvním je *substantia compacta* (kost hutná), která je většinou na povrchu a skládá se z těsně přiložených osteonů. Druhým je *substantia spongiosa* (kost houbovitá), která je uvnitř kostí a vytváří síť propletených trámců a plotének, které se tvoří v závislosti na mechanických silách působících na kost. Stavba trámců a plotének je shodná se stavbou osteonů (Dylevský, 2006).

Dlouhé kosti se skládají z těla, diafýzy a dvou koncových silnějších částí, epifýz. Diafýzy mají uvnitř dřeňovou dutinu, tu obklopuje *substantia compacta*. Epifýzy mají uvnitř *substantia spongiosa* a na povrchu jsou pokryty tenkou souvislou vrstvou hutné kosti nazývanou *substantia corticalis* (Doubková a Linc, 2006). V dutině diafýzy se nachází kostní dřeň, *medulla ossium*, která je také mezi trámečky spongiózy. Takto se vyskytuje i v krátkých a plochých kostech (Čihák, 1987). Konec diafýzy je od epifýzy oddělen růstovou chrupavkou (ploténkou), ve které probíhá růst kostí do délky až do ukončení skeletálního růstu. Po ukončení růstu je růstová ploténka nahrazena kostí. Část diafýzy, která přiléhá k této části kosti a zároveň k epifýze, se nazývá metafýza (Dylevský et al., 2000; Naňka et al., 2009). Povrch kosti je kryt tuhým vazivovým obalem, *periosteem*. Z periostu přirůstá kost apozičně do šířky. Tento proces je doplněn resorpcí na některých místech. Proporce kosti jsou tím zachovány (Čihák, 1987).

2. 1. 2. Vznik a vývoj kostí

Kosti vznikají osifikací buď přímo ve vazivu (osifikace desmogenní), nebo nepřímo v chrupavce (osifikace endesmální). Endesmální osifikací vznikají např. kosti lebeční klenby, většina kostí obličejových a střední část klavikuly (Doubková a Linc, 2006). Při osifikaci enchondrální se nejprve odbourává chrupavka a tvoří se primární fibrilární kost. Ta se činností osteoklastů odbourává a aktivitou osteoblastů se tvoří kost sekundární (Eliška a Elišková, 2009). Dlouhé kosti začínají osifikovat prenatálně uprostřed kosti osifikací perichondrální. V perichondriu se diferencují osteoblasty, které vytvoří kostěný plášť. Poté následuje osifikace enchondrální, která probíhá uvnitř chrupavky v budoucím těle dlouhé kosti. Vzniká primární osifikační centrum a z něj se osifikace šíří k oběma koncům kosti, do kterých však nedostoupí. Na konci dlouhých kostí se postnatálně tvoří samostatná enchondrálně osifikující sekundární centra. Těmito způsoby se vytváří diafýza a epifýza (epifýzy). V diafýze poté dochází k odbourávání kostních trámců a vzniká *cavitas medullaris* (Čihák, 1987). Mezi epifýzami a diafýzou se v období růstu zachovává růstová chrupavka, díky níž probíhá růst kostí do délky. Masivní dlouhé kosti končetin mají dvě růstové ploténky, kdy každá se podílí na růstu různou měrou. Důvody zatím nejsou plně objasněny (Dylevský, 2006). Obecně platí, že na horní končetině je aktivnější proximální epifýza humeru a distální epifýza předloketních kostí, zatímco na dolní končetině je aktivnější distální epifýza femuru a proximální epifýza tibie a fibuly (Havránek, 1991).

Růstová chrupavka je hyalinním typem chrupavky. Je složena z několika vrstev, z nichž pouze jedna má proliferační schopnost. Tato proliferační vrstva je unipolární, kost tedy roste jedním směrem. Růst kosti končí po vytvoření můstku mineralizované kostní tkáně mezi spongióznou metafýzou a epifýzou. Růstová chrupavka postupně osifikuje (Dylevský et al., 2000). Děje se tak mezi 14. – 18. rokem (Čihák, 1987). Růst kosti ovlivňují nemechanické faktory, např. genetické predispozice, dále vliv hormonů, výživy, růstových faktorů, vitamínu D aj. (Dylevský, 2006). Ty ale mají jen sekundární úlohu. Dle Utah paradigmatu kostní fyziologie jsou pro růst a vývoj kostí nepostradatelné zejména mechanické faktory (Frost, 2001). Inaktivita či úplné vyřazení tlaku zpomaluje růst a může způsobit i předčasný uzávěr růstové ploténky (Mařík et al., 2010).

2. 2. Sval

Sval je aktivní složkou pohybového aparátu. Rozeznáváme tři druhy svalové tkáně: svalstvo hladké, svalstvo příčně pruhované (kosterní) a svalstvo příčně pruhované srdeční.

2. 2. 1. Základní stavba kosterního svalu

Anatomická jednotka kosterního svalu je tvořena svalovými vlákny (myofibrily), která vznikají spojením jednotlivých svalových buněk. Funkční jednotku poté tvoří motorická jednotka složená

z několika svalových vláken inervovaných jedním motoneuronem (Dylevský, 2006). Na povrchu svalového vlákna je buněčná membrána, sarkolema. V cytoplazmě, u svalů nazývané sarkoplazma, se nachází buněčná jádra a jemná kontraktilní vlákna, myofibrily (Dylevský et al., 2000). Ta jsou složena z kontraktilních bílkovin aktinu a myozinu, která vytvářejí silná (myozinová) a slabá (aktinová) myofilamenta. (Bednařík, 2001). Při kontrakci dochází na několik setin sekundy ke změně tvaru molekuly aktinu a uvolnění prostor, kam se zasouvají hlavičky myozinu. Dočasná vazba aktinu a myozinu je zprostředkována vápníkem (Dylevský, 2006).

Svalová vlákna se dělí podle enzymového vybavení a rychlosti kontrakce na vlákna I. typu neboli červená, vlákna II. typu neboli bílá a vlákna intermediární. Červená vlákna obsahují méně myofibril a hodně mitochondrií a myoglobinu, který jim dodává červenou barvu. Kontrakce je pomalá, ale trvá déle a svaly jsou také méně unavitelné. Bílá vlákna mají více myofibril a méně mitochondrií a myoglobinu. V těchto vláknech dochází k rychlému stahu prováděnému s maximální silou, proto se rychleji unaví. Intermediární svalovina je vývojově nediferencovaná a je zřejmě zdrojem předchozích typů vláken (Dylevský et al., 2000).

2. 2. 2. Typy kosterního svalu

Ačkoliv níže použité rozdělení není nejvhodnější a ne všechny kosterní svaly se dají rozdělit pouze do dvou uvedených kategorií (Dylevský, 2006), pro potřeby mé práce je tato kategorizace dostačující.

2. 2. 2. 1. Svaly fázické

K nim patří především ohybače krku, mezilopatkové svaly, *mm. abdominis* a *mm. glutei* (Dylevský, 2006). Jsou tvořeny motorickými jednotkami fázickými s převahou bílých vláken. Stah je rychlý a sval se brzy unaví. Využití nacházejí především při dynamických činnostech, kde je žádoucí rychlý a vydatný pohyb (Čermák et al., 2005).

2. 2. 2. 2. Svaly tonické

Mezi tyto svaly patří především svaly na zadní straně dolních končetin, svaly šíje, *mm. dorsi*, *m. pectoralis major et minor* a *m. iliopsoas* (Dylevský, 2006). Jsou tvořeny motorickými jednotkami tonickými s vyšším množstvím červených vláken. Stah je tedy pomalý, ale vytrvalý. Sval pracuje svým napětím a je schopen ho udržovat. Proto se s těmito typy svalů setkáváme tam, kde je potřeba zabezpečit držení jednotlivých částí těla (Čermák et al., 2005).

3. Vývoj hrubé motoriky

Vývoj hrubé motoriky u dětí, zejména v prvním roce života, je důležitým faktorem, který ukazuje mj. na to, jak se vyvíjí nervová soustava. Proto by se při preventivních prohlídkách měly sledovat pohybové návyky daného jedince a v případě opoždění či jiné odchylky by pediatr měl dítě poslat na vyšetření k příslušnému specialistovi. Je ale třeba uvést, že ne všechny děti mají stejné tempo vývoje. Proto existuje určitá tolerance (většinou plus minus 1 měsíc) pro první provedení a následnou fixaci pohybových návyků. Samostatnou skupinu tvoří tzv. rizikové děti, tj. děti předčasně narozené, z *in vitro* fertilizace či z vícečetného těhotenství, jejichž vývoj vykazuje určité odlišnosti oproti donošenému novorozenci. Pokud jsou poruchy včas diagnostikovány, je velká naděje, že správnou léčbou a rehabilitací dojde buď k jejich úplnému odstranění, anebo výraznému zlepšení jejich průběhu (Cíbochová, 2004). Při preventivních prohlídkách pediatr sleduje celkový vývoj a správné prospívání dítěte, pro účely mé práce jsou ale shrnuty jen poznatky týkající se výlučně motorického vývoje.

3. 1. Novorozenec

Novorozenecké období je vymezeno ode dne narození do 28. dne. V tomto období může vzniknout predilekce hlavy k jedné straně. Následně může docházet ke vzniku plagiocefalie či vadného držení těla neboli VDT (Cíbochová, 2004).

3. 2. Kojenec

Kojenecké období trvá od počátku 2. měsíce do konce 1. roku. Je to nejintenzivnější růstové období z celé postnatální ontogeneze. Dítě v průběhu jednoho roku vyrostе až o 28 cm a na váze získá až 7 kg (Boggin, 1999). V 6. týdnu dochází k první diferenciaci svalové funkce a dítě se v poloze na břišku vzpřimuje a zvedá hlavičku (Kolář, 1996, 2002). Velmi důležitý je 3. měsíc. Dítě je stabilní v poloze na zádech, při otáčení hlavy je držení končetin symetrické. Objevuje se první vzpřímení, tzv. „pasení koní“, při kterém vzniká krční lordóza. Nejpozději do 4. měsíce by mělo být zafixované kvalitní provedení této polohy. Od 4. měsíce se kojenec převrací z polohy na zádech do polohy na bok, v 5. měsíci se převrací na břicho a v 6. měsíci zvládá zpětné přetočení z břicha na záda (Cíbochová, 2004). Při správném vývoji se na otáčení podílejí pouze břišní svaly, svaly dorzální plní pouze pomocnou funkci (Kolář, 2002). Lézt začíná kojenec od 8. měsíce, zdokonalení probíhá v 9. měsíci. Tehdy se již také dokáže samo stabilně posadit a v sedu vydržet i bez opory horních končetin. Záda jsou v této poloze více kyfotická. Vymizení fyziologické hyperkyfózy probíhá kolem 12. měsíce. Pokud by dále přetrvávala, jedná se o patologii. Kojenec se začíná stavět za pomoci opory v 9. měsíci. V 10. měsíci, stále za pomoci opory, vykonává první úkroky do strany. První samostatné kroky přicházejí kolem 12. měsíce. Do

15. měsíce by již chůze měla být samostatná (Vacušková et al., 2003). Pokud se ve stoji objevuje výraznější bederní lordóza, je nutné co nejdříve zahájit rehabilitaci. Ve 12. měsíci by také dítě mělo zvládnout dřep. Pokud dítě není schopné dřep provést, anebo při provádění stojí jen na špičkách, jedná se o patologii.

3. 3. Batole

Batolecí období trvá od 1. roku do 3 let věku dítěte. Rozvoj probíhá především z hlediska jemné motoriky. Z hlediska hrubé motoriky se zdokonaluje chůze a zároveň se dítě učí novým dovednostem, např. běhu, skoku, chůzi do schodů, jízdě na tříkolce aj. (Vacušková et al., 2003).

3. 4. Předškolní věk a mladší školní věk

Předškolní věk je vymezen mezi 4 až 6 lety a mladší školní věk trvá od 7 do 11 let. V předškolním věku probíhá další zdokonalení pohybových dovedností. Pohyby jsou více koordinované a účelné, dítě se rádo účastní různých her (Vacušková et al., 2003). Mladší školní věk je charakterizován jako stabilní období. Dotváří se a stabilizuje se dvojesovité prohnutí páteře (Riegerová et al., 2006). Mění se sklon pánve a dítě je také schopné úplného natažení v kolenních a kyčelních kloubech (Kubát, 1992). Mezi 6. – 8. rokem se u většiny jedinců objevuje „mid-growth spurt“ neboli mírné přechodné zrychlení růstu. U dívek na tuto přechodnou akceleraci plynule navazuje pubertální růstový spurt, u chlapců růstová rychlost dále klesá a před počátkem pubertálního spurtu dosahuje nejnižších hodnot v celém růstovém období (Gasser et al., 1985).

3. 5. Puberta

Puberta je období mezi 11 až 15 lety, ačkoliv počátek a konec puberty je do určité míry variabilní a závisí na pohlaví. Je to velmi zátěžové období z hlediska psychologického, sociálního a také biologického. U dívek začíná v průměru v 10 letech, u chlapců o 1, 5 až 2 roky později, tedy v 11, 5 až 12 letech (Zemková a Šnajderová, 2009). Dochází k rozvoji sekundárních pohlavních znaků a významnému zrychlení růstu těla, pubertálnímu růstovému spurtu, kdy růstový přírůstek činí 10 – 12 cm za rok (URL1). Spurt dolních končetin předchází spurtu trupu, což způsobuje přechodné zhoršení motoriky a určitou neobratnost v tomto období (Riegerová et al., 2006).

3. 6. Adolescence

Adolescence je období mezi 15 až 18 lety. Splnutím epifýzy a diafýzy dlouhých kostí dochází k ukončení skeletálního růstu. Pohyby jsou již více koordinované, dochází také ke zvyšování síly a vytrvalosti (URL2).

4. Hypokineze

Hypokineze se dá definovat jako snížená pohybová aktivita či nedostatek tělesného pohybu. Jelikož je pohyb nedílnou součástí našeho života a pomáhá nám udržovat dobrý zdravotní stav, jeho absence má na naše zdraví negativní vliv. V následující tabulce jsou uvedeny zdravotní obtíže, které mohou nastat v důsledku hypokineze.

Tab. 1: Zdravotní poruchy související s nedostatkem pohybové aktivity (modifikováno podle URL3)

OBJEKTIVNÍ ZMĚNY - NEMOCI	SUBJEKTIVNÍ POTÍŽE - ZDRAVOTNÍ KOMPLIKACE
POHYBOVÁ A OPĚRNÁ SOUSTAVA	
osteoporóza	<i>bolesti, zvýšená křehkost a lomivost kostí</i>
oslabení svalů	<i>svalová dysbalance, bolesti zad, krku, hlavy</i>
zkrácení svalů	<i>menší pohyblivost kloubů</i>
oslabení meziobratlových plotének	<i>bolesti zad, častější výhřezy plotének</i>
HORMONÁLNÍ SOUSTAVA A LÁTKOVÁ VÝMĚNA	
obezita	<i>přetížení velkou hmotností</i>
<i>diabetes mellitus II. typu</i>	<i>poruchy srdce, cév, ledvin, nervů, kůže, rychlejší únava, smrt</i>
OBĚHOVÁ SOUSTAVA	
ateroskleróza	<i>bolesti, dušnost</i>
ischemická choroba srdce	<i>angina pectoris, únavnost, malá výkonnost, smrt</i>
ischemická choroba mozku	<i>ztráta hybnosti, únavnost, malá výkonnost, smrt</i>
ischemická choroba dolních končetin	<i>klaudikace, únavnost, malá výkonnost</i>
žilní městky, záněty žil	<i>bolest dolních končetin, únavnost, malá výkonnost</i>
plicní embolie	<i>bolesti hrudníku, dušnost, únavnost, malá výkonnost, smrt</i>
hypertenze/hypotenze	<i>únavnost, malá výkonnost, slabost, závratě, poruchy vědomí, smrt</i>
NERVOVÁ SOUSTAVA	
nerovnovážná funkce sympatiku (zvýšení funkce) a parasympatiku (snížení funkce)	<i>hormonální a metabolické poruchy</i>
neuróza	<i>nižší výkonnost</i>
cévní mozková příhoda	<i>nízká výkonnost, poruchy vědomí, obrna, smrt</i>
TRÁVICÍ SOUSTAVA	
poruchy trávení a vstřebávání živin	<i>bolesti břicha, nadýmání, zácpy</i>
vředové choroby žaludku a dvanáctníku (zvýšený výskyt)	<i>bolesti břicha, nadýmání, zácpy, krvácení</i>
IMUNITA	
astma (zhoršený průběh)	<i>dušnost, psychické obtíže</i>
rakovina prsu a tlustého střeva (zvýšený výskyt)	<i>bolesti, funkční poruchy, metastázy, smrt</i>

4. 1. Hypokineze primární

Primární hypokinezi rozumíme snížení pohyblivosti jako následek nepříznivých vnějších nebo vnitřních faktorů, které přechodně či dlouhodobě ovlivňují náš zdravotní stav. Mezi tyto faktory patří vrozené a získané vady, nemoci a úrazy, které pacienty imobilizují. Délka a stupeň imobilizace je variabilní. Odezvou na klidový režim pacienta je tzv. imobilizační syndrom. Je velkou zátěží pro celý organismus včetně psychiky. Z hlediska opěrné a pohybové soustavy dochází k demineralizaci kostí, známé jako imobilizační osteoporóza, dále ke svalové atrofii

a k fibróze a ankylóze kloubů (URL4). Vhodnou prevencí imobilizačního syndromu je léčebná rehabilitace. V závislosti na zdravotním stavu pacienta může být pasivní či aktivní (URL5). Poškození, která se promítají do pohybového aparátu, je velké množství a není cílem této práce podat jejich přesný výčet a charakteristiky, proto se orientují především na vady, které významně ovlivňují hrubou motoriku, a v každé podkapitole stručně charakterizují nejčastějšího zástupce dané kategorie.

4. 1. 1. Vrozená pohybová postižení a vady pohybového aparátu

Jsou to postižení, která vznikla v průběhu intrauterinního vývoje. Za chybný vývoj mohou nejčastěji genové mutace, chromozomální aberace, polygenní působení či faktory vnějšího prostředí (Mařík a Maříková, 2006). Mezi vnější vlivy patří např. ionizační záření, alkohol, drogy, léky, infekční nemoci, nedostatek vitamínů a duševní rozpoložení matky (Kubát, 1982). Důležitým faktorem je i zdravotní stav matky a otce před a při početí, jelikož i tehdy se již mohou uplatnit některé nepříznivé vnější vlivy zmíněné výše (Kubát, 1992).

4. 1. 1. 1. Vady a choroby skeletu

Mezi nejznámější vrozené vady skeletu patří kostní dysplazie, někdy také osteochondrodysplazie. Patří mezi metabolické poruchy kostní, chrupavčité a vazivové tkáně. Vznikají na základě monogenní dědičnosti, ale je zde možná i polygenní dědičnost za spoluúčasti teratogenních faktorů. Incidence kostních dysplazií se uvádí mezi 0, 30 – 0, 45 na 1000 živě narozených. Postižení jsou různě vážná v závislosti na daném typu kostní dysplazie. Mezi obecné charakteristiky patří malý vzrůst, nesouměrná postava a různě dlouhé a deformované kosti končetin. Funkce kloubů končetin a páteře bývá porušena. Může být přítomna vrozená skolióza a hyperkyfóza. Luxace kloubů má za následek ztíženou chůzi. Nerovnoměrná délka dlouhých kostí končetin způsobuje kulhání (Mařík a Kozłowski, 1998). Pokud je jedinec delší dobu inaktivní, může docházet k odvápnění kostí a ke vzniku osteoporózy z inaktivity. Druh a typ léčení je individuální, často vyžaduje kombinaci operačních technik, použití medikamentů a ortopedických pomůcek (Mařík a Kozłowski, 1998).

4. 1. 1. 2. Nervové poruchy

Vychází z těsného spojení nervové a pohybové soustavy, kdy porucha v nervové soustavě může vyvolat poruchu v soustavě pohybové (Kubát, 1992). Frekventovanou nervovou poruchou je dětská mozková obrna, kdy dochází k poškození mozku. Vzniknout může prenatalně, např. anoxií nebo hypoxií plodu, paranatálně, např. při neonatální resuscitaci anebo postnatálně, např. jako následek novorozenecké žloutenky (Kubát, 1982). Každého pacienta je nutné posuzovat

individuálně, manifestace projevů bývá různá. Obecně dochází ke zpomalení psychomotorického vývoje. Dítě se začíná posazovat a chodit v pozdějším věku. V chůzi pozorujeme nedostatky, např. vnitřní rotaci dolních končetin nebo chůzi po špičkách (Kubát, 1992).

4. 1. 1. 3. Svalové nemoci

Mezi časté svalové poruchy patří svalové dystrofie. Je to široká skupina geneticky podmíněných myopatií. Společným znakem je svalová slabost a postupná svalová atrofie. Nejčastějším a nejzávažnějším typem je Duchennova svalová dystrofie. Jde o gonozomálně recesivní onemocnění postihující pouze chlapce. Incidence je 1 na 3500 narozených chlapců. V současné době je choroba nevléčitelná. U velmi malých dětí zpravidla nepozorujeme vážnější příznaky, možný je lehce opožděný motorický vývoj. Kolem 3. – 5. roku dochází k plnému rozvoji nemoci. Jedinec má problémy s chůzí, je patrná svalová slabost. Během 10. – 13. roku přestává pacient chodit úplně. Rozvíjí se skolióza a další komplikace, zejména respirační infekce. Smrt nastává kolem 20. roku vlivem respiračního selhání (Bednařík, 2004).

4. 1. 2. Získané choroby a vady pohybového aparátu

Jednotná klasifikace získaných vad a chorob pohybového aparátu neexistuje. Je tomu tak proto, že na zhoršené funkci pohybového aparátu se může podílet velké množství vad a chorob. Každá má jinou etiologii, manifestaci klinických projevů a léčbu, což snahu o systemizaci dále stěžuje. Mezi onemocnění, která mají vliv na pohybový aparát, patří záněty, např. osteomyelitida, dále benigní a maligní kostní nádory či metabolické a hormonální poruchy, např. křivice nebo Cushingův syndrom (Kubát, 1982). Jako komplikace některých těchto onemocnění, především osteomyelitidy a některých metabolických onemocnění, mohou být varózní deformity kyčelního kloubu. Dochází k varózní růstové ploténky femuru a ke sklouzávání hlavice stehenní kosti distálním směrem. U postižené končetiny dochází k jejímu zkrácení a ke snížené pohyblivosti v kyčelním kloubu. Dítě začne kulhat a stěžuje si na bolest v postižené kyčli. Deformita se řeší operativně (Kubát, 1992). Podobnou deformitou je *coxa vara adolescentium*, kdy podrobnější informace jsou uvedeny v podkapitole 5. 2. 1. 2.

4. 1. 3. Úrazy

Úrazy dětí a mládeže jsou závažným problémem. V Evropě jsou hlavní příčinou úmrtí dětí a adolescentů ve věku 5 – 19 let. Z celkového počtu 52 000 dětských úmrtí připadá 10 000 na neúmyslná poranění (MacKay a Vincenten, 2009). V České republice každý rok umírá v důsledku úrazů přibližně 300 dětí a dospívajících, což nás v tomto ohledu řadí mezi státy s nejvyšší mortalitou (Janoušek et al., 2010). Vzhledem k velké rozmanitosti nefatálních úrazů

jsem se rozhodla věnovat se v další části pouze zlomeninám dolních končetin jakožto typickému zástupci úrazů, který výrazně ovlivňuje pohybový aparát daného jedince.

4. 1. 3. 1. Zlomeniny dolních končetin

U dětské kosti stále probíhá růst do šířky a především do délky. Navíc obsahuje vyšší množství organických látek, což ji činí pevnější a pružnější (Šnajdauf et al., 2002). Proto dětské kosti po úrazu obecně vykazují vyšší remodelační schopnost a poúrazová rehabilitace často probíhá snadněji a rychleji. Specifické vlastnosti dětské kosti také způsobují, že některé druhy zlomenin se vyskytují pouze v dětství. Patří mezi ně např. „zlomenina vrbového proutku“, kdy na konvexní straně dochází ke zlomení kortikalis, zatímco konkávní strana je pouze ohnuta. Dalším typem výlučně dětských zlomenin jsou zlomeniny epifyzy (epifyzeofrakturny, epifyzeolýzy). Ty mohou být vážné a způsobit poruchu růstu, zejména pokud vychází z linie kloubu a je při nich porušena růstová ploténka (Havránek, 1991). Někdy také může docházet k tvorbě tzv. kostních můstků, kdy vzniká kostní srůst, který předčasně uzavírá růstovou štěrbinu a tím zastavuje růst. Pokud se kostní můstek objeví, dochází k operativnímu rozrušení. Do vzniklého otvoru se poté aplikuje např. tuková tkáň, která brání opětovnému vzniku kostního můstku. Tyto zásahy bývají úspěšné jen zčásti, proto se často před ukončením růstu musí provést epifyzeodéza (Šnajdauf et al., 2002). Komplikace vznikají i při zlomeninách diafýzy. Může docházet k přerůstu kosti, na což dítě reaguje kulháním. Pokud se zlomeniny jedné dolní končetiny vyskytují častěji, díky časté imobilizaci a hypokinezi dochází ke zpomalení růstu zlomené končetiny a někdy dokonce i k předčasnému uzavření růstové ploténky (Mařík et al., 2010).

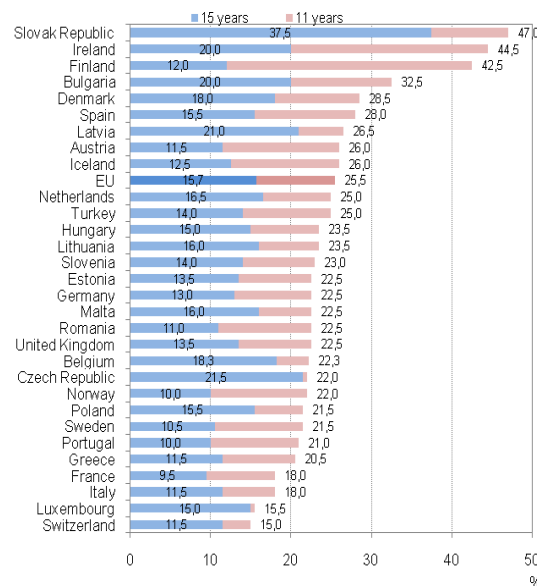
4. 2. Hypokineze sekundární

Sekundární hypokineze je snížená pohybová aktivita, která nemá fyziologické opodstatnění. V současné době představuje sekundární hypokineze závažný problém. Z aktivního člověka se stává „*homo sedentarius*“ (Passmore, 1956). Ve světě fyzická inaktivita způsobila 2 milióny úmrtí za rok 2001 (Lopez et al., 2006). Jen v USA byla v roce 2000 spolu se špatnou stravou příčinou 400 000 úmrtí (18 %), kterým se mohlo zabránit (Mokdad et al., 2004). Náchylnost k sekundární hypokinezi začíná již v raném dětství a s postupem věku se stav zhoršuje.

4. 2. 1. Fyzická aktivita a inaktivita dětí a dospívajících

Vládní i nevládní organizace na celém světě se snaží definovat, kolik času denně by se děti a dospívající měli věnovat fyzické aktivitě a jak by tato fyzická aktivita měla vypadat. Dle World Health Organization (WHO) by děti a mladiství ve věku 5 – 17 let měli trávit minimálně jednu hodinu denně mírnou až střední fyzickou aktivitou neboli MVPA (NASPE & AHA, 2010). Navíc

by alespoň 3x v týdnu měl být zařazen intenzivnější trénink, který posiluje svaly a kosti (WHO, 2010). Dodržování těchto zásad má pozitivní vliv na zdraví dětí, což dokládá např. přehledová práce Stronga et al. (2005). Na druhé straně velké množství studií dokazuje, že většina dětí tolik času doporučené fyzické aktivitě nevěnuje. Zejména starší děti a adolescenti mají ve svém denním programu stále méně pohybových aktivit (obr. 1).



Obr. 1 Procento dětí v EU ve věku 11 – 15 let, které se alespoň hodinu denně věnovaly MVPA podle výzkumu Currieho z let 2005 – 2006 (OECD, 2010).

Nader et al. (2008) ve své longitudinální studii uvádějí, že téměř všechny děti ve věku 9 let trávily MVPA až 3 hodiny denně. V 15 letech se minimálně jedné hodině MVPA ve všední dny věnovalo pouze 31 % účastníků. O víkendu počet klesl na 17 %. Chlapci byli více aktivní než dívky. Podobné závěry uvádějí ve své práci Nelson a Gordon-Larsen (2006), kteří analyzovali výsledky národních longitudinálních studií. Ve skupině sledovaných jedinců ve věku od 11 do 23 let také docházelo k postupnému poklesu v praktikování MVPA. Zatímco okolo 12. roku se dívky věnovaly MVPA 5, 9 hodin týdně, okolo 19. roku to byly jen 3, 5 hodiny týdně. U chlapců byl za stejné věkové období také zaznamenán pokles, a to sice z 6, 7 na 5, 1 hodiny týdně. Z uvedeného vyplývá, že chlapci byli opět více aktivní než dívky. V České republice jsou výsledky podobné. Dle dotazníkového průzkumu Csémyho et al. (2005) se každý den věnuje fyzické aktivitě 26, 4 % chlapců a 17, 7 % dívek ve věku 11 – 15 let. Fyzické aktivitě se vůbec nevěnují 3 % chlapců a 3, 9 % dívek. Opět je možné sledovat snížení účasti na pohybových aktivitách se vzrůstajícím věkem a chlapci se tradičně jeví více fyzicky aktivní. Gordon-Larsen et al. (2004) ve své longitudinální studii uvádějí, že sestup v účasti na MVPA pokračuje i v dospělosti. Pouze 4, 4 % adolescentů, kteří se věnovali fyzické aktivitě 5x týdně, pokračovali v tomto trendu i v dospělosti, zatímco těch, kteří se věnovali fyzické aktivitě alespoň 5x do týdne v dospívání, ale v dospělosti

již těchto hodnot nedosahovali, bylo 31, 1 %. I v tomto výzkumu se ukázali být aktivnější spíše muži.

Fyzická aktivita je ve většině případů nahrazena sedavými činnostmi. Celková doba, kterou děti a mladiství tráví sedavými činnostmi, se s postupujícím věkem zvyšuje, což může být dáno do souvislosti se snižující se pohybovou aktivitou s postupujícím věkem. Např. Matthews et al. (2008) ve své práci zjistili, že děti ve věkové kategorii 6 – 11 let tráví nečinně až 6 hodin denně, dospívající ve věku 12 – 15 let 7 hodin a adolescenti ve věku 16 – 19 let dokonce 8 hodin denně, čímž se spolu s dospělými ve věku 60 – 85 let řadí mezi nejméně aktivní skupiny vůbec.

Martinez-Gomez et al. (2009) uvádí vysokou míru inaktivity i ve skupině 3 – 8letých dětí, které trávily sedavými činnostmi průměrně 5 hodin denně. Snížená fyzická aktivita je často dána do souvislosti s masovým rozšířením televize, osobních počítačů a počítačových her (TOPPH). Na doporučení American Academy of Pediatrics (AAP, 2001) by děti a mladiství měli trávit maximálně 2 hodiny denně s TOPPH. Dle provedených výzkumů je ale realita jiná. Hamer et al. (2009) na základě dotazníkového průzkumu zjistili, že 25 % dětí od 4 do 12 let trávilo s TOPPH minimálně 3 hodiny denně. Dle Lowryho et al. (2002) 42, 8 % středoškolských studentů trávilo sledováním televize více než 2 hodiny denně. Biddle et al. (2009) také potvrzují, že valnou část doby, kterou děti tráví nečinně, stráví právě před televizní obrazovkou. Uvádějí, že u chlapců tvořilo sledování televize až 56 % z celkové doby strávené nečinně.

Wong a Leatherdale (2009) ale nesouhlasí s rozdělením dětí a mladistvých na pouhé „aktivní“ a „neaktivní“. Analýza dat prokázala, že současně patří do obou kategorií 41, 6 % chlapců a 25, 2 % dívek. Důvodem je, že děti a mladiství mohou současně splnit normy ideální denní fyzické aktivity a zároveň strávit velké množství času nečinně. Podobné výsledky najdeme i v práci Vadeloo et al. (2009), kteří sledovali skupinu 8 – 11letých dětí a zjistili, že všechny se věnovaly denně 1, 8 hodin fyzické aktivitě a zároveň strávily 4 hodiny denně nečinně. Melkevick et al. (2010) našli podobnou korelaci jen v zemích, kde je obecně vyšší fyzická aktivita mládeže, např. v evropských severských státech. Naopak v zemích jižní Evropy, kde obecně fyzická aktivita mladých není tak vysoká, překročení dvouhodinového limitu pro TOPPH znamenalo zároveň i nedostatečnou účast dětí na MVPA. Nejednotný názor panuje také v přesvědčení, zda by snížení doby, kterou děti tráví s TOPPH, vedlo ke zvýšení fyzické aktivity. Lowry et al. (2002) tento názor podporují a domnívají se, že redukce času, která je věnovaná sledování televize, může pomoci zvýšit tělesnou aktivitu a zlepšit životní styl mladých. Naopak Traveras et al. (2007) ve své logitudinální studii odhalili, že změny ve sledování televize neměly u 10 – 15letých dospívajících žádný vliv na jejich volnočasovou pohybovou aktivitu. Určitým kompromisem může být práce Lanningham-Foster et al. (2006), kteří navrhují přeměnit čas strávený s TOPPH v aktivní činnost např. hraním interaktivních počítačových her, anebo mírnou chůzí na běžícím

pásu během sledování televize. U skupiny dětí, které se zúčastnily pokusu, byl zaznamenán 2x vyšší energetický výdej než u dětí, které při stejných činnostech pouze seděly.

4. 2. 2. Ovlivnění vzniku sekundární hypokineze

4. 2. 2. 1. Vliv rodičů

Rodiče jsou zejména pro menší děti vzorem. Od rodičů děti přejímají nejen určité vzorce chování, ale i pohybové návyky. Dle Fogelholma et al. (1999) je vztah mezi fyzickou inaktivitou rodičů a dětí silnější než je tomu u fyzické aktivity. Proto je velmi důležité, aby se i sami rodiče snažili být aktivní a podporovali v této činnosti i své potomky. Moore et al. (1991) prokázali, že v rodinách, kde je alespoň jeden rodič fyzicky aktivní, jsou i děti více aktivní. Pokud se fyzické aktivitě věnují oba rodiče, pravděpodobnost fyzické aktivity dítěte je ještě vyšší. Stejně výsledky dokládají i Fuemmeler et al. (2011). Kratěnová et al. (2007) také ve své práci uvádějí, že děti rodičů, kteří pravidelně sportují či sportovali, mají ke sportu pozitivnější vztah a samy ho častěji provozují. Podobné výsledky dokumentují ve své longitudinální studii Ornelas et al. (2007), kdy potvrzují, že aktivní účast rodičů při fyzických aktivitách a dále dobrá úroveň komunikace s dětmi a soudržnost rodiny má pozitivní vliv na fyzickou aktivitu dětí a dospívajících. I u dívek, které jsou obecně méně aktivní než chlapci, má vliv rodičů pozitivní efekt na fyzickou aktivitu (Davidson et al., 2003). Podobné výsledky se objevují i v českých rodinách, jak dokládá např. práce Sigmunda et al. (2008).

Jago et al. (2010) dodávají, že děti, jejichž rodiče často sledují televizi, mají často tendenci strávit před televizní obrazovkou nepřiměřené množství času, mnohdy i více než 4 hodiny denně. Problémem také je, že řada rodičů přesně neví, co potomci ve volném čase dělají a mylně se domnívají, že jejich děti jsou dostatečně fyzicky aktivní (Corder et al., 2010). Tyto závěry nepřímo podporují i Ornelas et al. (2007), kteří tvrdí, že v dobře fungující rodině, ve které mezi sebou členové komunikují, zajímají se jeden o druhého, vzájemně se podporují a tráví spolu volný čas, mají děti a dospívající k pohybové aktivitě kladnější vztah a více se jí věnují. Naopak v rodinách, kde se jen monitoruje účast dětí na fyzických aktivitách, nedochází ke zvýšení fyzické aktivity potomků.

4. 2. 2. 2. Vliv pedagogů a školy

Po nastoupení pravidelné školní docházky tráví děti ve škole velké množství času. Proto se škola může stát významným činitelem v prevenci vzniku hypokineze. Mezi povinné vyučovací předměty na základních i středních školách patří tělesná výchova. Ačkoliv není jejím posláním zabezpečit veškerou fyzickou aktivitu dětí, je důležité, aby děti a dospívající během hodin tělesné

výchovy dosáhli alespoň částečně doporučení pro MVPA a získali ke sportu kladný vztah, který by se v optimálním případě projevil i na jejich mimoškolních sportovních aktivitách a přetrval by až do dospělosti (Lee et al., 2007; Sallis et al., 1997). Pozitivní účinky tělesné výchovy se neprojevují pouze po fyzické stránce. Několik prací poukázalo na pozitivní vliv fyzické aktivity i na prospěch studentů (Nelson a Gordon-Larsen, 2006; Sallis et al., 1999; Strong et al., 2005). Tělesná výchova na školách má ale často velké nedostatky.

Simons-Morton et al. (1993, 1994) ve svých studiích opakovaně poukázali na to, že při hodinách tělesné výchovy děti netráví MVPA dostatečné množství času. Stejně výsledky uvádějí i Waring et al. (2007). Určitou vinu mohou nést i učitelé, kteří nedokážou zajistit kvalitní výuku tohoto předmětu. McKenzie et al. (1997) a Sallis et al. (1997) ve svých longitudinálních studiích prokazují, že zaměstnání tělovýchovných specialistů výrazně zlepšilo kvalitu výuky tělesné výchovy. Zároveň je patrné, že i učitelé, kteří byli pro tyto studie speciálně proškoleni na implementování nových metod v tělesné výchově, vykazovali zkvalitnění hodin tohoto vyučovacího předmětu.

Je důležité si uvědomit, že fyzická aktivita dětí během doby strávené ve škole nemusí být realizována výlučně prostřednictvím tělesné výchovy. Jednoduchá a krátká cvičení se dají zařadit i do dalších vyučovacích hodin. Během přestávek, volných hodin či pauz na oběd by také mělo docházet k podněcování dětí k fyzické aktivitě. Prozatím nejsou tyto poznatky vždy v plné míře aplikovány. Během volných hodin či přestávek není fyzická aktivita dětí velmi vysoká, jak prokazuje např. studie Mota et al. (2005). Dle práce Verstraete et al. (2006) ale ke zvýšení fyzické aktivity stačilo umožnit dětem během přestávek přístup na školní hřiště, které je vybaveno sportovním náčiním (např. balóny, pálky, švihadla aj.) a požádat učitele, aby děti motivovali k aktivnímu strávení přestávky. Podobné výsledky se objevují i v dalších studiích, kde zvýšení fyzické aktivity dětí během přestávek a pauz probíhalo prostřednictvím úpravy hřiště (Stratton, 2000; Stratton a Mullan, 2005).

V dnešní době také existuje množství mezinárodních programů, které se zabývají zdravotním stavem dospělých a dětí. V roce 1998 byla WHO přijata Světová deklarace zdraví, kde jsou formulovány základní politické principy péče o zdraví. Deklarace byla přijata, aby odpověděla na regionální program WHO Zdraví pro všechny ve 21. století, který se snaží vytvořit národní a regionální podmínky pro podporu zdraví. Česká republika je jedním ze signatářů deklarace a národní rozpracování regionálního programu je známo jako „Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky – Zdraví pro všechny ve 21. století (ZDRAVÍ 21)“. Mezi cíle ZDRAVÍ 21 patří mj. „Zdraví mladých“ a „Zdravé místní životní podmínky“, ze kterých vyplývá snaha o to, aby mladí jedinci byli vychováni ke zdravému životnímu stylu s dostatkem pohybu a se správnými stravovacími návyky. Dále by většina dětí měla mít příležitost

se zařadit do mateřských a základních škol podporujících zdraví (URL6). Proto existuje několik programů, které se snaží do škol vnést strategie, které žákům pomohou pochopit a osvojit si principy, které vedou k odpovědnému chování k vlastnímu zdraví a i ke zdraví druhých. V Evropě je nejznámější European Health Promoting School (v dnešní době představovaný jejím nástupcem School for Health in Europe), který začal vznikat od roku 1990 a je garantován třemi mezinárodními organizacemi: Evropskou regionální kanceláří WHO, Radou Evropy a Komisí Evropské Unie. Česká republika se účastní tohoto programu od roku 1992 pod názvem „Škola podporující zdraví“, garantem je Státní zdravotní ústav a v dnešní době se projektů „Zdravá mateřská škola“ či „Zdravá škola“ účastní 96 mateřských škol, 112 základních škol, 6 středních škol a 7 speciálních a praktických škol (URL7). Úspěchy těchto programů jsou pravidelně vyhodnocovány a zveřejňovány formou zpráv o plnění dílčích úkolů a aktivit v rámci ZDRAVÍ 21. Z poslední publikované zprávy, která hodnotí rok 2009, probíhá plnění jednotlivých kroků průběžně, všechny školy se nyní již orientují nebo v brzké době budou orientovat na podporu zdraví. Dále také dochází k zavádění výchovy k podpoře zdraví do studijních programů středních pedagogických škol a pregraduální přípravy učitelů, k rozšiřování informací o programech podpory zdraví ve školách pomocí tištěných periodik a internetu. V neposlední řadě jsou také finančně podporovány programy pro tvorbu a realizaci volnočasové sportovní aktivity dětí a mládeže, které zaštiťují nestátní neziskové organizace (URL8).

5. Důsledky hypokineze

5. 1. Nedostatečný obsah minerálů v kostech a snížená hustota kostní hmoty

Obsah minerálů v kostech (BMC) a hustota kostní hmoty (BMD) jsou důležitými ukazateli zdravotního stavu kostí. V průběhu skeletálního růstu dochází k postupnému narůstání kostní hmoty až k jejímu celoživotnímu vrcholu, PBM neboli „peak bone mass“ (Bonjour et al., 2009). Pokud se v průběhu dětství a dospívání maximalizuje BMC a BMD, je menší riziko rozvoje osteoporózy v pozdějším věku (Kalkwarf et al., 2007). Osteoporóza je charakterizována jako metabolické skeletální onemocnění, kdy dochází ke snížení kostní hmoty a rozrušování mikroarchitektury kostí, jež predisponuje ke zvýšenému riziku zlomenin (URL9). Tyto osteoporotické zlomeniny jsou výsledkem vztahu mezi PBM získaným v průběhu růstu a následnou ztrátou kostní hmoty v průběhu dospělosti (Hansen et al., 1991). Celkové množství kostní hmoty ovlivňuje dědičnost, která se podílí z 60 – 80 % a vnější faktory, na které připadá zbylých 20 – 40 % (Bonjour et al., 2009). Z vnějších vlivů mají velký význam nutriční faktory a především pohybová aktivita. Ukazuje se, že nejvhodnější jsou především tzv. „weight-bearing“ aktivity, mezi které patří např. běh a chůze neboli ta cvičení, která probíhají ve stoje a kdy se naše

kosti adaptují na naši váhu a tah svalů, čímž se kost stává pevnější a silnější (Creighton et al., 2001; MacKelvie et al., 2002). Již u předškolních dětí zjistili Janz et al. (2001), že více aktivní jedinci měli vyšší hodnoty BMC a BMD. Další studie se soustředí především na starší děti a dospívající. Především děti v prepubertě a v raných stádiích puberty se zdají být nejvíce citlivé na nárůst kostní hmoty díky fyzickým aktivitám. Hlavní úlohu zde zřejmě hrají růstový hormon (GH), inzulinu podobný růstový faktor 1 (IGF-1) a pohlavní hormony, které se začínají sekretovat v počátcích puberty (MacKelvie et al., 2002). V průběhu celého dětství je regulátorem růstu osa GH – IGF-1 a vyšší míra fyzické aktivity pomáhá zvyšovat aktivitu této osy a tím zvyšovat obsah minerálů v kostech (Eliakim et al., 2001). V pubertálním období se k ose GH – IGF-1 přidává zvýšená sekrece pohlavních hormonů, která zesiluje účinek osy GH – IGF-1 a navíc sama podporuje růst. Proto opět zvýšená fyzická aktivita v tomto věku má pozitivní dopad na složení kostní hmoty (MacKelvie et al., 2002). Fuchs et al. (2001) ve své práci uvádějí, že pouhé zařazení skákání do tělesné výchovy dětí v mladším školním věku mělo za následek zvýšení BMC v bederní páteři a krčku femuru a BMD v bederní páteři. Bradney et al. (1998) prokázali pozitivní vliv „weight-bearing“ aktivit na prepubertální chlapce, kdy lokální změny BMD byly i více než dvojnásobné. Také Bass et al. (1998) dokumentují vyšší BMD u prepubertálních dívek, které se věnovaly gymnastice, než u kontrolní skupiny dívek, které se gymnastice nevěnovaly. Bass dále dodává, že efekt je patrný i u dospělých žen, které se již gymnastice aktivně nevěnují, ale které mají díky pravidelnému tréninku v předpubertálním věku stále vyšší hodnoty kostní denzity. Hasselstrøm et al. (2008) studovali dlouhodobý vliv vyššího počtu hodin tělesné výchovy na BMC a BMD dětí ve věku 6 – 8 let. Měření obsahu minerálů a kostní denzity probíhalo na předloktí a pozitivní efekt byl patrný pouze u dívek. Tento výsledek může být dle Hasselstrøma způsoben tím, že dívky a chlapci v této studii měli odlišné počáteční hodnoty BMC a BMD v předloktí (hodnoty chlapců byly vyšší) a zároveň byli chlapci a dívky v různých stádiích vývoje. Dívky byly zralejší a pravděpodobně blíže pubertě, což mohlo způsobit vyšší citlivost na mechanickou zátěž.

Výzkumy u pubertálních jedinců také prokazují pozitivní vliv fyzické aktivity na BMC a BMD (Bailey et al., 1999; MacKelvie et al., 2001; Sundberg et al., 2001).

5. 2. Obezita

Obezita je metabolické onemocnění charakterizované množstvím tukové tkáně ve vztahu k ostatním tkáním organismu. Projevem je pak většinou zvýšená hmotnost jedince (Pařízková a Lisá, 2007). Tělesná hmotnost se nejčastěji porovnává ve vztahu k tělesné výšce. Údaj, který získáme dělením hmotnosti v kilogramech druhou mocninou výšky postavy v centimetrech, se nazývá body mass index (BMI). BMI nepodává informace o poměrném zastoupení tuků,

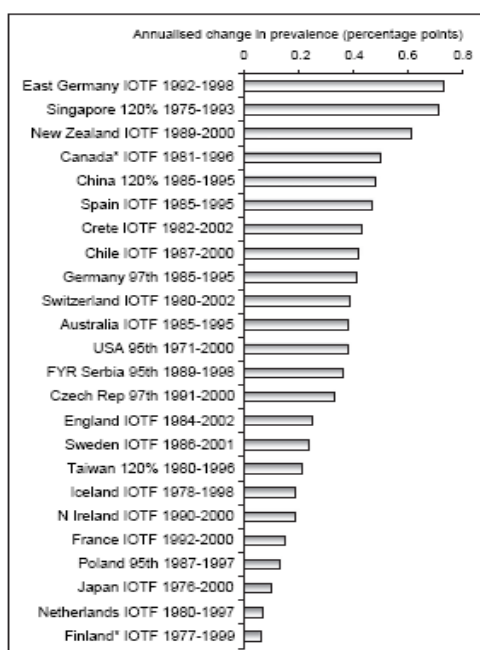
svaloviny a kostí na celkové hmotnosti jedince. I přesto se v praxi často používá pro klasifikaci hmotnostních parametrů. U dětí a dospívajících se hodnota BMI výrazně mění s věkem a pohlavím. V prvních měsících po narození se obvykle zvyšuje, po 1. roce se hodnota snižuje až do období okolo 6. roku, kdy opět narůstá. Tento bod, od kterého dochází ke zvyšování hodnot BMI po jeho decelerační fázi, se nazývá „adiposity rebound“ (Lobstein et al., 2004). BMI se proto u dětí a dospívajících hodnotí ve vztahu k věku a pohlaví a zároveň se porovnává ve vztahu k národním referenčním standardům, nejčastěji ve formách percentilových grafů vytvořených zvlášť pro dívky a zvlášť pro chlapce (Flodmark et al., 2004; Pařízková a Lisá, 2007). V České republice používáme percentilové grafy vytvořené na základě 5. celostátního antropologického výzkumu z roku 1991. Hranice dětské obezity je v České republice stanovena 97. percentilem, v USA 95. percentilem a v Anglii 90. percentilem BMI (Urbanová, 2008). V České republice došlo mezi lety 1991 a 2001 k nárůstu prevalence obezity u obou pohlaví a téměř ve všech věkových kategoriích, s výjimkou dívek ve věku 15 – 17, 99 let, kde došlo k poklesu prevalence z 3 % na 2, 5 % (Vignerová et al., 2005). Podrobnější údaje jsou uvedeny v tab. 2.

Tab. 2 Prevalence obezity u českých dětí v roce 2001 (upraveno podle Vignerová et al., 2005)

referenční údaje ČR (CAV 1991)		
očekávaný podíl prevalence obezity (%)	3	
věk (roky)	chlapci	dívky
3,00-5,99	4, 6	5, 0
6,00-10,99	6, 6	5, 6
11,00-14,99	5, 6	4, 4
15,00-17,99	3, 6	2, 5

Pro porovnání hodnot prevalence obezity mezi jednotlivými zeměmi byla potřeba vytvořit mezinárodně uznávané referenční hodnoty. V dnešní době se nejčastěji používají referenční hodnoty WHO a International Obesity Task Force (IOTF). Referenční hodnoty IOTF vycházejí z kritické hodnoty BMI 30 kg/m², kdy je dospělý jedinec klasifikován jako obézní. Za použití dat z národních výzkumů šesti referenčních zemí bylo vytvořeno šest křivek pro děti a mladistvé, zvlášť pro dívky a zvlášť pro chlapce, které všechny protínaly kritickou hranici 30 kg/m² v 18 letech věku. Tyto křivky byly zprůměrovány a pro každé pohlaví vznikla jediná reprezentativní křivka, která vždy protínala hranici 30 kg/m² v 18 letech (Cole et al., 2000).

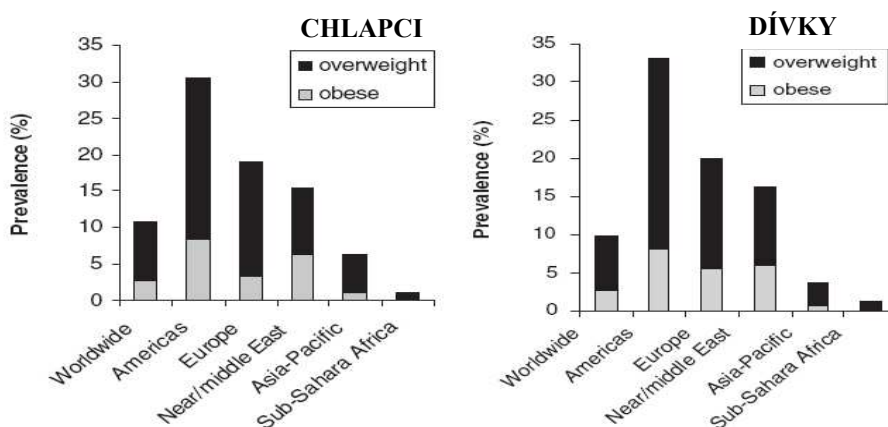
Roční změny v prevalenci obezity ve světě za použití převážně IOTF kritérií ukazuje obr. 2.



Obr. 2 Roční změny v prevalenci obezity u dětí školního věku.

Metody měření: IOTF, 95th a 97th = percentily z lokálních či WHO BMI referenčních grafů, 120 % = procento ideální tělesné hmotnosti, definováno lokálně (Wang a Lobstein, 2006).

Je patrné, že téměř v celém světě prevalence obezity každým rokem narůstá. Procento výskytu obezity celosvětově a v globálních regionech dle IOTF kritérií ukazuje obr. 3.



Obr. 3 Prevalence nadváhy a obezity u dětí ve věku 5 – 17 let v globálních regionech dle kritérií IOTF. Založeno na průzkumech z let 1990 – 2002 (Lobstein et al., 2004).

Pro doplnění diagnózy obezity je vhodné použít další měření. Používají se zejména ta, která přesněji udávají množství tělesného tuku jedince. Často se pro tyto účely používá měření kožních řas či obvod břicha, který vztahujeme k tělesné výšce. Z dalších metod jmenujme např.

magnetickou rezonanci (MR), bioelektrickou impedanci (BIA) a rentgenovou absorpcimetrii (DEXA), které slouží pro stanovení množství abdominálního tuku (Pařízková a Lisá, 2007).

5. 2. 1. Druhy obezity

5. 2. 1. 1. Sekundární obezita

Sekundární obezita vzniká jako následek onemocnění či vady, ačkoliv energetický příjem může být vyrovnaný. Často bývá způsobena genetickými poruchami, kdy mezi nejfrekventovanější patří syndrom Prader-Willi nebo Bardetův-Biedlův syndrom. Obezita může být spojena i s některými endokrinopatiemi, kdy dochází ke změnám metabolismu a ke zmnožení tukové tkáně. Mezi tyto endokrinopatie patří např. hypotyreóza či nadměrná sekrece glukokortikoidů. Farmakologická léčba, zejména kortikosteroidy, má také vliv na rozvoj tukové tkáně (Pařízková a Lisá, 2007). Děti se sekundární obezitou mají obvykle nižší postavu a opožděnou skeletální maturaci (Flodmark et al., 2004).

5. 2. 1. 2. Primární obezita

Primární obezita je multifaktoriální syndrom, který je determinován jak vlivy prostředí, tak i genetickými faktory (Pérusse, 2000). Míra vlivu genů na vznik obezity není stále přesně charakterizovaná. Dle přehledové práce Yanga et al. (2007) různé studie prokazují, že se dědičnost podílí na hodnotě BMI od 16 % do 85 % a na poměru tělesného tuku od 16 % do 63 %. Naše geny se ale v průběhu posledních let výrazně nezměnily. Prevalence obezity však stále stoupá. Je zřejmé, že environmentální vlivy a životní styl budou mít nezanedbatelnou roli (Hill a Peters, 1998; Lobstein et al., 2004). I proto se primární obezita také někdy nazývá obezitou alimentárního typu (Pařízková a Lisá, 2007).

Ačkoliv se dostupnost různých druhů potravin v posledních letech zlepšila, došlo také k nárůstu potravin, které obsahují velké množství nasycených tuků a málo vlákniny, jako jsou např. předpřipravená hotová jídla, brambůrky apod. Vzrostl i počet tzv. rychlých občerstvení, kde nabízené pokrmy mají opět vysoké množství nasycených tuků (French et al., 2001; WHO, 2003). Obecně se předpokládá, že právě velké množství tuků, přijímané z velké části z pokrmů zmíněných výše, je zodpovědné za nárůst prevalence obezity. Tuk totiž obsahuje největší množství kilojoulů ze všech složek stravy, proto při jeho konzumaci přijímáme vyšší množství energie, než kdybychom konzumovali stejné množství např. cukrů (Willett, 1998). Pokud vysoký energetický příjem není kompenzován adekvátním energetickým výdejem, dochází ke zvyšování hmotnosti. Přebytkový tuk se ukládá v adipocytech, což vede k jejich hypertrofii a následně napomáhá vzniku obezity (Barnes et al., 2007). Názor, že zvýšený příjem tuků má vliv na vzrůst

prevalence obezity, ale není jednoznačně přijímán. Willett (1998) ve své přehledové práci uvádí, že zvýšená konzumace tuků nevede primárně ke zvýšenému obsahu tělesného tuku. Značná část výzkumů provedených na dětech či dospívajících ale ukazuje opačné výsledky, tedy že zvýšené množství tuků v potravě má vliv na zvýšený obsah tělesného tuku (Johnson et al., 2008; Maffeis et al., 1996; Tucker et al., 1997).

Druhou složkou, která ovlivňuje vznik obezity, je pohybová inaktivita. Velké množství studií dokazuje, že sedavé činnosti spojené např. s častým sledováním televize, mají za následek zvýšené množství tělesného tuku a je zde tedy zvýšené riziko vzniku obezity (Andersen et al., 1998; Klein-Platat et al., 2005; Ma et al., 2002; Tremblay a Willms, 2003). A naopak, zvýšené množství fyzické aktivity, zejména na střední a vyšší úrovni, má pozitivní vliv na snížení tělesného tuku (Abbott a Davies, 2004; Ness et al., 2007; Steele et al., 2009). Proto se vyvážená strava a zvýšení pohybové aktivity jeví jako neúčinnější prevence vzniku obezity.

V preventivních programech je třeba zapojit všechny složky či sektory dané země, které nějakým způsobem mohou ovlivnit kalorický příjem a výdej u dětí. Je tedy třeba zapojit jak vládní, tak nevládní organizace, výrobce potravin, školy, veřejné sdělovací prostředky, zdravotnické organizace a samozřejmě i rodiny (Lobstein et al., 2004). Prevenci vzniku obezity by měla být věnovaná velká pozornost, jelikož zdravotní komplikace spojené s obezitou jsou mnohé a vyskytují se nejen u dospělých, ale také u dětí. Nejčastější zdravotní komplikace jsou uvedeny v tabulce 3.

Tab. 3. Zdravotní komplikace spojené s obezitou v dětství a dospívání (modifikováno a doplněno podle Lobstein et al., 2004)

ZDRAVOTNÍ KOMPLIKACE SPOJENÉ S OBEZITOU	
plicní	<i>astma</i> (Ahmad et al., 2009; Musaad et al., 2009; Visness et al., 2010)
	<i>spánková apnoe</i> (Chay et al., 2000; Gozal a Kheirandish-Gozal, 2009)
gastroenterologické	<i>jaterní steatóza neovlivněná alkoholem</i> (Schwimmer et al., 2006; Tominaga et al., 1995, 2009)
endokrinní	<i>diabetes mellitus II. typu</i> (Haines et al., 2007; Likitmaskul et al., 2003)
	<i>inzulínová rezistence</i> (Druet et al., 2006; Moran et al., 1999; Tauman et al., 2005)

	<i>menstruační abnormality a syndrom polycystických ovarii</i> (Agarwal a Venkat, 2009; Trent et al., 2005)
kardiovaskulární	<i>hypertenze</i> (Csábi et al., 2000; Reinehr et al., 2006; Sorof et al., 2002)
ortopedické (viz text)	<i>coxa vara adolescentium, tibia vara</i>

Ve vztahu k pohybovému aparátu může docházet k častějšímu výskytu bolestí kloubů kolen a kyčlí. U bolesti zad tato korelace potvrzena nebyla (Stovitz et al., 2008). Kostra je výrazně zatížena. Na páteři se objevují skoliózy a výraznější hrudní kyfózy (Pařízková a Lisá, 2007). Snížená pohyblivost v oblasti kyčlí, stejně jako bolest v oblasti třísel, přední části stehna či kolene, může znamenat poruchu zvanou *coxa vara adolescentium*. Postihuje asi 2 mladistvé ze 100 000 (Crawford, 1988). Řadí se mezi nejčastější poruchy kyčlí u mladistvých, zejména v období pubertálního růstového zrychlení (Jingushi a Suenaga, 2004). Častěji se vyskytuje u chlapců a častěji je postižena levá strana (Poul a Houdek, 2009). Dochází ke sklouznutí proximální epifýzy femuru v místě růstové ploténky (Morrissy a Selman, 1991). Důvody vzniku nejsou zcela známé, ale obezita je častým predisponujícím faktorem (Crawford, 1988). Diagnostika a léčba by měly být provedeny co nejdříve, protože riziko dalších komplikací je velké. Hrozí především avaskulární nekróza, kdy dojde k poškození přívodu krve a následné nekróze tkáně. Jinou komplikací může být chondrolýza, kdy dochází ke zničení kloubní chrupavky jak hlavice femuru, tak acetabula (Morrissy a Selman, 1991). Další chorobou, jejíž původ není uspokojivě vysvětlen, ale která se výrazně častěji vyskytuje u obézních jedinců, je Blountova choroba, neboli *tibia vara* (Poul a Houdek, 2009; Wills, 2004). Může se vyskytovat jak u malých dětí, tak u adolescentů. Jde o poruchu mediální části metafýzy a epifýzy tibie. Epifýza má často klínovitý tvar. Pod proximální metafýzou dochází k angulaci. Metafýzární linie je nepravidelná, mediální část proximální metafýzy je zobákovitě protažená. V adolescentní formě je epifýza formovaná normálně, dochází jen k angulaci v proximální metafýze, která je zároveň rozšířená (Poul a Houdek, 2009). Tyto děti mají obvykle urychlenou skeletální maturaci (Flodmark et al., 2004).

5. 3. Svalové dysbalance

Při svalové rovnováze dochází k vyvážené funkci svalových skupin. Změnou funkčních vztahů mezi svaly dochází k poruše svalové rovnováhy a ke vzniku svalových nerovnováh (dysbalancí). Svalová dysbalance se může objevit v každém věku. Příčinou je obecně nevhodné funkční

zatížení, např. jednostranné přetěžování nebo nedostatek pohybu. Na úrovni svalů vede nepřiměřené zatížení ke zkrácení nebo oslabení určitých svalových skupin. Jako důsledek se objeví zhoršená svalová koordinace, která vede k přetěžování a opotřebenosti kloubů. Jedinec je náchylnější k poranění svalů a šlach, stěžuje si na bolest a je často unavený (Čermák et al., 2005). Svalové nerovnováhy jsou také předstupněm posturálních vad, zejména VDT u dětí a mladistvých (Hnízdilová, 2006). Svaly s tendencí k oslabení a ke zkrácení se dají dobře určit. To značně usnadňuje rehabilitaci jedinců, kdy se snažíme o posílení oslabených svalů a protažení svalů zkrácených. Základním pravidlem, které ale neplatí absolutně, je, že tendenci k oslabení mají svaly fázické. Svaly tonické (posturální) mají naopak tendenci ke zkrácení (Kabelíková a Vávrová, 1997). Svalové dysbalance často postihují více svalových skupin najednou. Vytváří se typické syndromy (Hnízdilová, 2006).

5. 3. 1. Dolní zkřížený syndrom

Mezi zkrácené svaly patří zejména *m. rectus femoris*, *m. iliopsoas*, ohybače kolen (*m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*) a *m. lumborum erector spinae*. Oslabenými svaly jsou především *mm. glutei*, *m. rectus abdominis* (Čermák et al., 2005; Hnízdilová, 2006). Důsledkem je bederní hyperlordóza, kdy bederní páteř je špatnou funkcí svalů přitahována k pánvi. Dochází také ke zvýšení sklonu pánve vpřed a omezení pohybu v kyčelním kloubu (Čermák et al., 2005).

5. 3. 2. Horní zkřížení syndrom

Mezi zkrácené svaly patří zejména *m. pectoralis major*, kraniální svalové snopce *m. trapezius*, *m. levator scapulae*, *m. sternocleidomastoideus*, *m. longus capitis* a *m. longus colli*. Oslabenými svaly jsou především kaudální a střední svalové snopce *m. trapezius* a *mm. rhomboidei* (Čermák et al., 2005; Hnízdilová, 2006). Mezi hlavní projevy patří hrudní hyperkyfóza, krční hyperlordóza a nahoru povytažená a předsunutá ramena.

5. 3. 3. Vrstvený syndrom

Dochází ke kombinaci obou výše zmíněných syndromů. Výskyt vrstveného syndromu je častý, protože svalové dysbalance se navzájem podmiňují (Čermák et al., 2005; Hnízdilová, 2006).

5. 4. Posturální vady

Posturální vady se někdy také označují jako poruchy držení těla nebo VDT. Při správném držení těla jsou nohy natažené, mírně u sebe, trup postaven nad spojnici kyčelních kloubů, břicho vtažené. Páteř je souvisle dvojesovitě zakřivena do dvou lordóz (krční a bederní) a dvou kyfóz

(hrudní a kostrční), paže a ramena visí volně dolů. Lopatky jsou přitaženy k páteři. Hlava je postavena rovně a spojnice zvukovodu a dolního okraje očníce je vodorovná. V tomto postoji na sebe těžnice jednotlivých segmentů lidského těla (hlava, trup, dolní končetiny) plynule navazují, takže působí minimální počet sil narušujících rovnováhu. Nedochozí tedy ke svalovým dysbalancím a přetěžování kloubů (Čermák et al., 2005).

5. 4. 1. Klinické hodnocení držení těla

Pro klinické zhodnocení držení těla se praxi používá několik testů.

Jedním z nich je test dle Matthiase. Provedení je snadné a poskytuje dobrou představu o držení těla. Dítě ve vzpřímeném postoji předpaží tak, že paže se zbytkem těla svírají pravý úhel. V tomto postoji ponecháme vyšetřovaného 30 vteřin, během nichž sledujeme změny držení těla. Při správném držení těla se postura nemění. Děti s VDT vykazují určité změny v postuře, především vystrčené břicho a hlavu s hrudníkem skloněnými dozadu. Pokud má dítě velmi špatné držení těla, je možné, že nezaujme ani výchozí pozici (Kubát, 1992).

Druhým používaným testem je test dle Kleina a Thomase. Hodnotí se držení hlavy, stav hrudníku, stav břicha, zakřivení páteře, výše ramen a stav lopatek. Každý aspekt je hodnocen dle čtyřbodové stupnice od výtečného až po špatné. Pro zpřesnění hodnocení existují navíc siluetogramy vyhotovené zvláště pro chlapce a zvláště pro dívky. Nevýhoda metody spočívá v subjektivní reprodukci výsledků, a pokud hodnotící nemá dostatek zkušeností, může docházet k nepřesným závěrům (Riegerová et al., 2006).

Rhombergův test je dalším testem používaným pro hodnocení držení těla. Vyšetřovaný stojí s nohama u sebe nejprve s otevřenýma očima, poté se zavřenýma. Hodnotí se především postura a rovnováha (Khasnis a Gokula, 2003).

V praxi často používanou a spolehlivou metodou pro zjištění stavu držení těla je hodnocení dle Jaroše a Lomíčka. Hodnotí se držení hlavy a šíje, stav hrudníku, držení břicha se sklonem pánve, průběh páteře z boku a celkové držení těla z čelního pohledu. Každý aspekt se hodnotí samostatně a dle stavu přiřazujeme známku od 1 (správné držení těla) do 4 (těžké odchytky od správného držení těla). Součtem všech známek zjistíme celkový stav držení těla u daného jedince, který může být:

- a) dokonalé držení těla (5 bodů)
- b) téměř dokonalé držení těla (6 – 10 bodů)
- c) vadné držení těla (11 – 15 bodů)
- d) velmi špatné držení těla (16 – 20 bodů)

K hodnocení držení těla se může přidat i hodnocení dolních končetin, kdy sledujeme především osu dolních končetin, která by správně měla procházet středy kyčelního, kolenního a hlezenního

kloubu. Dále se také hodnotí stav nohy, především přítomnost ploché nohy. Opět se klasifikuje známkami od 1 do 4 a ve výsledném hodnocení se známka zapisuje do jmenovatele (Riegerová et al., 2006).

5. 4. 2. Vadné držení těla

VDT je porucha posturální funkce. Projevuje se změnami reliéfu těla a může způsobovat bolest v bederní oblasti páteře neboli LBP (Boćkowski et al., 2007). Patří mezi funkční poruchy, tzn., že struktura dané tkáně je v pořádku, ale funkce je zhoršená. Úpravou pohybového režimu a vhodnou rehabilitací dochází k obnovení správné funkce. Příčiny VDT mohou být endogenní nebo exogenní. Podrobný přehled ukazuje tabulka 4.

Tab. 4 – Příčiny vzniku VDT (upraveno podle Langmajerová a Bursová, 2006)

VNITŘNÍ	VNĚJŠÍ
vrozená deformita páteře	hypokineze a nadměrná statická zátěž
dědičný typ držení těla	nevhodné mikroklima ve třídě, stres
duševní a tělesný stav dítěte (i vady zraku, sluchu, problémy s dýchací soustavou)	špatné osvětlení a hluk
choroba	nevhodná výživa a špatný pitný režim
následek úrazů	nevhodný školní nábytek, nepřiměřená hmotnost aktovky a její špatné umístění na zádech

Výzkum Kratěnové et al. (2007) prokázal přítomnost VDT u 38, 3 % dětí ve věku 7 – 15 let. Vyšší náchylnost k VDT byla zjištěna u dětí nespportujících a trávících větší množství času sedavými činnostmi. Podobné výsledky o prevalenci nesprávného držení těla (33, 4 %) dokládá i Ostojíć et al. (2006).

5. 4. 2. 1. Riziková období vzniku VDT

VDT může vzniknout kdykoliv v dětství či v dospělosti. Pro děti a mladistvé se ale dají určit období, ve kterých je riziko vzniku vyšší (Srdečný, 1977).

5. 4. 2. 1. 1. Období od narození do 6. měsíce

Centrální nervová soustava (CNS) je nezralá a propojení s pohybovou soustavou není dokonale vyvinuto. Toto období je nejvýznamnější pro zachycení poruch vývoje, které by měly později vliv na držení těla a které je možné při včasném záchytu a správné rehabilitaci napravit. Nejdůležitější období pro zachycení abnormalit jsou 6. týden, polovina 4. měsíce a 6. měsíc (viz kapitola 3.).

5. 4. 2. 1. 2. Mladší školní věk

Děti nastupují pravidelnou školní docházkou, čímž se mění dosavadní životní styl. Dochází k nárůstu statické a psychické zátěže, která často není kompenzována pohybovou aktivitou a může vést ke vzniku vad držení těla (Kubát, 1992). Kratěnová et al. (2007) ve své práci poukázali na to, že mezi 7. – 11. rokem dochází k 8% nárůstu v prevalenci výskytu VDT, což může být následek snížené fyzické aktivity, ke které dochází po nástupu pravidelné školní docházky.

5. 4. 2. 1. 3. Puberta

V pubertě dochází k náhlému a nerovnoměrnému růstovému spurtu. Spurt dolních končetin předchází spurtu trupu. Růst kostí není kompenzován stejně rychlým růstem zádového a břišního svalstva, a proto dochází k celkovému zhoršení motoriky (Riegerová et al., 2006). Podobné závěry uvádějí i Jones a Macfarlane (2005) a dodávají, že pomalejší růst svalstva způsobuje i přechodnou svalovou dysbalanci.

5. 4. 2. 2. Kategorie vadného držení těla

5. 4. 2. 2. 1. Skoliotické držení těla (nestrukturální skolióza)

Dochází k vybočení páteře do strany. Skoliotické držení těla není ještě zafixované a často vymizí v poloze vleže anebo při předklonu (Kubát, 1982; Riegerová et al., 2006). Příčinou je jednostranné oslabení zádových a prsních svalů, které může vzniknout jednostranným přetěžováním páteře a nedostatečnou fyzickou aktivitou (Kopecký, 2010). Další příčina může být zkrácení jedné z dolních končetin nebo asymetrie pánve (Kubát, 1982). Skoliotické držení těla lze odstranit pravidelným a cíleným cvičením.

5. 4. 2. 2. 2. Skolióza (strukturální skolióza)

Charakterizovaná jako třídimenzionální deformita páteře. Ve frontální rovině dochází k vybočení páteře do strany, v sagitální rovině se objevuje patologická hrudní lordóza a v transverzální rovině dochází k rotaci obratlů (Kouwenhoven a Castelein, 2008). Skolióza může být vrozená (kongenitální) nebo idiopatická (Kubát, 1982). Idiopatická skolióza je nejčastějším typem skoliózy, vzniknout může kdykoliv během dětství a dospívání. Tento typ tvoří až 65 % všech případů (Kolář, 2003). Příčiny vzniku nejsou zcela jasné. Příznaky skoliózy jsou v počátcích velmi neurčitě, jedinec většinou ani nepocítuje bolest (Kubát, 1992; Ramirez et al., 1997). Prognóza a naděje na vyléčení je tím nižší, čím nižší je věk, kdy skolióza vznikla. Léčba strukturálních skolióz je dlouhodobá a ne vždy je zaručeno odstranění všech příznaků. Dle závažnosti případu

probíhá léčba buď konzervativně pomocí korzetů, anebo operativně. Speciální cvičení pomáhají udržovat pohybový aparát v dobré kondici (Kubát, 1982).

5. 4. 2. 2. 3. Kyfotické držení těla

Charakterizované jako zvýšené vyklenutí hrudní páteře, nejčastější příčinou je oslabení či zkrácení svalů šíjových, zádových a prsních (Riegerová et al., 2006). Příčinou může být i Scheurmannova nemoc, která je dědičná (URL10).

5. 4. 2. 2. 4. Plochá záda

Dochází k částečnému vymizení fyziologického zakřivení páteře a zmenšení pánevního sklonu. Často bývá doprovázeno skoliotickým držením těla. Příčinou jsou často ochablé svaly trupu a nedostatečná pohybová aktivita, ale také vrozené predispozice, kdy je např. častější výskyt u asteniků (Kopecký, 2010).

5. 4. 2. 2. 5. Bederní hyperlordóza

Nadměrné prohnutí páteře v bederní části. Ke vzniku dochází při oslabených svalech a „těžkém břichu“ (Riegerová et al., 2006). Často také vzniká u dětí s nadváhou, které se učí chodit. Je zapotřebí posilovat zejména svaly břicha (Kubát, 1992).

6. Závěr

Bakalářská práce se zabývá dětskou hypokinezí, příčinami vzniku a jejími důsledky.

Hypokinezi lze rozdělit na primární a sekundární. Primární hypokinezi rozumíme snížení pohyblivosti jako následek nepříznivého zdravotního stavu, akutního či dlouhodobého.

Sekundární hypokineze se naopak definuje jako nedostatečná pohybová aktivita bez fyziologického opodstatnění. Hlavní příčinou vzniku sekundární hypokineze je špatný životní styl, především rozvoj sedavých aktivit. Dle recentních výzkumů tráví stále vyšší procento dětí volný čas neaktivně, zejména sledováním televize a hraním počítačových her. Jako nejvíce ohrožená skupina jsou označeny dospívající děti, u kterých je zaznamenán rapidní pokles v účasti na pohybových činnostech a nárůst času stráveného sedavými aktivitami.

Hypokineze může být příčinou vzniku řady civilizačních chorob. Jednou z nejzávažnějších je obezita alimentárního typu. Její prevalence se každým rokem zvyšuje, nejvyšších hodnot dosahuje ve vyspělých státech. Obezita negativně ovlivňuje většinu soustav našeho těla včetně pohybové, kdy je prokázána spojitost s *coxa vara adolescentium* či *tibia vara*. Spolu s hypokinezí se na vzniku obezity alimentárního typu podílí konzumace potravin s vysokým obsahem nasycených tuků, které mají vysokou energetickou hodnotu. Proto se jako nejvhodnější prevence jeví úprava jídelníčku spolu se zvýšením pohybové aktivity.

Hypokineze také způsobuje svalové dysbalance a VDT, kdy následně dochází k přetěžování kloubů a celkovému zhoršení pohybové koordinace. Jedinec je limitován v běžných fyzických aktivitách, je snadněji unavitelný a náchylnější k poranění svalů a vazů. Většina svalových dysbalancí a posturálních vad se dá v počátečních stádiích odstranit vhodnou rehabilitací.

V neposlední řadě ovlivňuje fyzická aktivita složení kostní tkáně u dětí a dospívajících. Ukazuje se, že pravidelný pohyb, zejména tzv. „weight-bearing“ aktivity provozované během dětství a dospívání, má pozitivní vliv na obsah minerálů v kostech (BMC) a kostní hustotu (BMD). Zvýšená hladina BMC a BMD v dospělosti je dobrou prevencí vzniku osteoporózy.

V prevenci vzniku hypokinetických trendů a jejich důsledků se jako nejdůležitější činitelé jeví rodina a škola, resp. pedagogové. Právě s těmito subjekty tráví děti velkou část dne, takže se mohou významně podílet na formování jejich vztahu k pohybu a zdravému životnímu stylu vůbec. Dle recentních studií má fyzická aktivita rodičů a motivování pozitivní vliv na účast dětí v pohybových aktivitách. V rámci školního prostředí existuje mnoho mezinárodních programů, které se snaží děti vychovávat tak, aby si osvojily správné návyky pro udržování svého zdraví a zdraví druhých. V Evropě patří mezi nejznámější School for Health in Europe, který funguje i v ČR pod názvem „Škola podporující zdraví“ a jeho součástí je dnes více než sto mateřských, základních a středních škol. Plnění dílčích úkolů je vyhodnocováno průběžně, výsledky jsou prozatím pozitivní.

7. Použitá literatura

- AAP - COMMITTEE ON PUBLIC EDUCATION** (2001): American academy of pediatrics: Children, adolescents, and television. *Pediatrics*, 107, 423 – 426.
- ABBOTT, R.A. a DAVIES, P.S.W.** (2004): Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0 to 10.5-y-old children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 285 – 291.
- AGARWAL, A. a VENKAT, A.** (2009): Questionnaire study on menstrual disorders in adolescent girls in Singapore. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 22, 365 – 371.
- AHMAD, N., BISWAS, S., BAE, S., MEADOR, K.E., HUANG, R. a SINGH, K.P.** (2009): Association between obesity and asthma in US children and adolescents. *Journal of Asthma*, 46, 642 – 646.
- ANDERSEN, R.E., CRESPO, C.J., BARTLETT, S.J., CHESKIN, L.J. a PRATT, M.** (1998): Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of the American Medical Association*, 279, 938 – 942.
- BAILEY, D.A., MCKAY, H.A., MIRWALD, R.L., CROCKER, P.R. a FAULKNER, R.A.** (1999): A six-year longitudinal study of the relationship of physical activity to bone mineral accrual in growing children: the university of Saskatchewan bone mineral accrual study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 14, 1672 – 1679.
- BARNES, L.A., OPITZ, J.M. a GILBERT-BARNES, E.** (2007): Obesity: genetic, molecular, and environmental aspects. *American Journal of Medical Genetics. Part A*, 143A, 3016 – 3034.
- BASS, S., PEARCE, G., BRADNEY, M., HENDRICH, E., DELMAS, P.D., HARDING, A. a SEEMAN, E.** (1998): Exercise before puberty may confer residual benefits in bone density in adulthood: studies in active prepubertal and retired female gymnasts. *Journal of Bone and Mineral Research*, 13, 500 – 507.
- BEDNAŘÍK, J.** (2001): Nemoci kosterního svalstva. *Triton, Praha*, 470 s.
- BEDNAŘÍK, J.** (2004): Svalové dystrofie. *Neurologie pro praxi*, 5, 137 – 141.
- BIDDLE, S.J.H., GORELY, T. a MARSHALL, S.J.** (2009): Is television viewing a suitable marker of sedentary behavior in young people? *Annals of Behavioral Medicine*, 38, 147 – 153.
- BOČKOWSKI, L., SOBANIEC, W., KUŁAK, W., ŚMIGIELSKA-KUZIA, J., SENDROWSKI, K. a ROSZKOWSKA, M.** (2007): Low back pain in school-age children: risk factors, clinical features and diagnostic management. *Advances in Medical Science*, 52 (suppl. 1), 221 – 223.
- BOGGIN, B.** (1999): Patterns of human growth. *Cambridge University Press, Cambridge*, 455 s.
- BONJOUR, J.P., CHEVALLEY, T., FERRARI, S. a RIZZOLI, R.** (2009): The importance and relevance of peak bone mass in the prevalence of osteoporosis. *Salud Pública de México*, 51 (suppl. 1), S5 – S17.
- BRADNEY, M., PEARCE, G., NAUGHTON, G., SULLIVAN, C., BASS, S., BECK, T., CARLSON, J. a SEEMAN, E.** (1998): Moderate exercise during growth in prepubertal boys: changes in bone mass, size, volumetric density, and bone strength: a controlled prospective study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 13, 1814 – 1821.
- CHAY, O.M., GOH, A., ABISHEGANADEN, J., TANG, J., LIM, W.H., CHAN, Y.H., WEE, M.K.,**

- JOHAN, A., JOHN, A.B., CHENG, H.K., LIN, M., CHEE, T., RAJAN, U., WANG, S. a MACHIN, D.** (2000): Obstructive sleep apnea syndrome in obese Singapore children. *Pediatric Pulmonology*, 29, 284 – 290.
- CÍBOCHOVÁ, R.** (2004): Psychomotorický vývoj dítěte v prvním roce života. *Pediatric pro praxi*, 6, 291 – 297.
- COLE, T.J., BELLIZZI, M.C., FLEGAL, K.M. a DIETZ, W.H.** (2000): Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1240 – 1243.
- CORDER, K., VAN SLUIJS, E.M.F., MCMINN, A.M., EKELUND, U., CASSIDY, A. a GRIFFIN, S.J.** (2010): Perception versus reality: awareness of physical activity levels of British children. *American Journal of Preventive Medicine*, 38, 1 – 8.
- CRAWFORD, A.H.** (1988): Slipped capital femoral epiphysis. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 70, 1422 – 1427.
- CREIGHTON, D.L., MORGAN, A.L., BOARDLEY, D. a BROLINSON, P.G.** (2001): Weight-bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes. *Journal of Applied Physiology*, 90, 565 – 570.
- CSÁBI, G., TÖRÖK, K., JEGES, S. a MOLNÁR, D.** (2000): Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *European Journal of Pediatrics*, 159, 91 – 94.
- CSÉMY, L., KRCH, F.D., PROVAZNÍKOVÁ, H., RÁŽOVÁ, J. a SOVINOVA, J.** (2005): Životní styl a zdraví českých školáků. *Psychiatrické centrum Praha, Praha*, 140 s.
- ČERMÁK, J., CHVÁLOVÁ, O., BOTLÍKOVÁ, V. a DVOŘÁKOVÁ, H.** (2005): Závažná onemocnění. *Jan Vašut, Praha*, 295 s.
- ČIHÁK, R.** (1987): Anatomie. Díl 1. *Avicenum, Praha*, 456 s.
- DAVIDSON, K.K., CUTTING, T.M. a BIRCH, L.L.** (2003): Parents' activity-related parenting practises predict girls' physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 1589 – 1595.
- DOUBKOVÁ, A. a LINC, R.** (2006): Anatomie pro bakalářský studijní program Fyzioterapie, I. díl. *Karolinum, Praha*, 249 s.
- DRUET, C., DABBAS, M., BALTAKSE, V., PAYEN, C., JOURET, B., BAUD, C., CHEVENNE, D., RICOUR, C., TAUBER, M., POLAK, M., ALBERTI, C. a LEVY-MARCHAL, C.** (2006): Insulin resistance and the metabolic syndrome in obese French children. *Clinical Endocrinology*, 64, 672 – 678.
- DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R. a MRÁZKOVÁ, O.** (2000): Funkční anatomie člověka. *Grada, Praha*, 664 s.
- DYLEVSKÝ, I.** (2006): Základy anatomie. *Triton, Praha*, 271 s.
- ELIAKIM, A., SCHEETT, T.P., NEWCOMB, R., MOHAN, S. a COOPER, D.M.** (2001): Fitness, training, and the growth hormone → insulin-like growth factor I axis in prepubertal girls. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 86, 2797 – 2802.
- ELIŠKA, O. a ELIŠKOVÁ, M.** (2009): Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry. *Galén, Praha*, 201 s.
- FLODMARK, C.E., LISSAU, I., MORENO, L.A., PIETROBELLI, A. a WIDHALM, K.** (2004): New insights into the field of children and adolescents' obesity: the European perspective. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 28, 1189 – 1196.
- FOGELHOLM, M., NUUTINEN, O., PASANEN, M., MYÖHÄNEN, E. a SÄÄTELÄ, T.** (1999): Parent-child relationship of physical activity patterns and obesity. *International Journal of*

- Obesity and Related Metabolic Disorders*, 23, 1262 – 1268.
- FRENCH, S.A., STORY, M. a JEFFERY, R.W.** (2001): Environmental influences on eating and physical activity. *Annual Review of Public Health*, 22, 309 – 335.
- FROST, H.M.** (2001): From Wolff's law to the Utah paradigm: insights about bone physiology and its clinical applications. *Anatomical Record*, 262, 398 – 419.
- FUEMMELE, B.F., ANDERSON, C.B. a MÄSSE, L.C.** (2011): Parent-child relationship of directly measured physical activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8:17 [citace 10.01.2011]. Dostupné z: <http://www.ijbnpa.org/content/8/1/17>.
- FUCHS, R.K., BAUER, J.J. a SNOW, C.M.** (2001): Jumping improves hip and lumbar spine bone mass in prepubescent children: a randomized controlled trial. *Journal of Bone and Mineral Research*, 16, 148 – 156.
- GASSER, T., MÜLLER, H.G., KÖHLER, W., PRADER, A., LARGO, R. a MOLINARI, L.** (1985): An analysis of the mid-growth and adolescent spurts of height based on acceleration. *Annals of Human Biology*, 12, 129 – 148.
- GORDON-LARSEN, P., NELSON, M.C. a POPKIN, B.M.** (2004): Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 27, 277 – 283.
- GOZAL, D. a KHEIRANDISH-GOZAL, L.** (2009): Obesity and excessive daytime sleepiness in prepubertal children with obstructive sleep apnea. *Pediatrics*, 123, 13 – 18.
- HAINES, L., WAN, K.C., LYNN, R., BARRETT, T.G. a SHIELD, J.P.** (2007): Rising incidence of type 2 diabetes in children in the U.K. *Diabetes Care*, 30, 1097 – 1101.
- HAMER, M., STAMATAKIS, E. a MISHRA, G.** (2009): Psychological distress, television viewing, and physical activity in children aged 4 to 12 years. *Pediatrics*, 123, 1263 – 1268.
- HANSEN, M.A., OVERGAARD, K., RIIS, B.J. a CHRISTIANSEN, C.** (1991): Role of peak bone mass and bone loss in postmenopausal osteoporosis: 12 years study. *British Medical Journal*, 303, 961 – 964.
- HASSELSTRØM, H.A., KARLSSON, M.K., HANSEN, S.E., GRØNFELDT, V., FROBERG, K. a ANDERSEN, L.B.** (2008): 3-year physical activity intervention program increases the gain in bone mineral and bone width in prepubertal girls but not boys: the prospective copenhagen school child interventions study (CoSCIS). *Calcified Tissue International*, 83, 243 – 250.
- HAVRÁNEK, P.** (1991): Dětské zlomeniny. *Corvus, Praha*, 204 s.
- HILL, J.O. a PETERS, J.C.** (1998): Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science*, 280, 1371 – 1374.
- HNÍZDILOVÁ, M.** (2006): Tělovýchovné chvíle aneb pohyb nejen v tělesné výchově. *Masarykova Univerzita, Brno*, 64 s.
- JAGO, R., FOX, K.R., PAGE, A.S., BROCKMAN, R. a THOMPSON, J.L.** (2010): Parent and child physical activity and sedentary time: do active parents foster active children? *BMC Public Health*, 10:194 [citace 23.04.2011]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/194>.
- JANOUŠEK, S., SEDLAK, P., ZVADOVÁ, Z., FAIERAJZLOVÁ, V., JANOUŠEK, S., VIGNEROVÁ, J. a ROTH, Z.** (2010): Epidemiologie nefatálních úrazů a vývoj dětské úrazovosti v posledním desetiletí v České republice. Změna v dosavadním trendu? *Česko-slovenská pediatrie*, 65, 167 – 178.
- JANZ, K.F., BURNS, T.L., TORNER, J.C., LEVY, S.M., PAULOS, R., WILLING, M.C.**

- a WARREN, J.J.** (2001): Physical activity and bone measures in young children: the Iowa bone development study. *Pediatrics*, 107, 1387 – 1393.
- JINGUSHI, S. a SUENAGA, E.** (2004): Slipped capital femoral epiphysis: etiology and treatment. *Journal of Orthopaedic Science*, 9, 214 – 219.
- JOHNSON, L., MANDER, A.P., JONES, L.R., EMMETT, P.M. a JEBB, S.A.** (2008): Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87, 846 – 854.
- JONES, G.T. a MACFARLANE, G.J.** (2005): Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Archives of Disease in Childhood*, 90, 312 – 316.
- KABELÍKOVÁ, K. a VÁVROVÁ, M.** (1997): Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy (průprava ke správnému držení těla). *Grada, Praha*, 239 s.
- KALKWARF, H.J., ZEMEL, B.S., GILSANZ, V., LAPPE, J.M., HORLICK, M., OBERFIELD, S., MAHBOUBI, S., FAN, B., FREDERICK, M.M., WINER, K. a SHEPHERD, J.A.** (2007): The bone mineral density in childhood study: bone mineral content and density according to age, sex, and race. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92, 2087 – 2099.
- KHASNIS, A. a GOKULA, R.M.** (2003): Romberg's test. *Journal of Postgraduate Medicine*, 49, 169 – 172.
- KLEIN-PLATAT, C., OUJAA, M., WAGNER, A., HAAN, M.C., ARVEILER, D., SCHLIENGER, J.L. a SIMON, C.** (2005): Physical activity is inversely related to waist circumference in 12-y-old French adolescents. *International Journal of Obesity*, 29, 9 – 14.
- KOLÁŘ, P.** (1996): Diferenciace svalové funkce z hlediska posturální podstaty. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 1, 4 – 8.
- KOLÁŘ, P.** (2002): Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*, 3, 106 – 109.
- KOLÁŘ, P.** (2003): Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou. *Pediatric pro praxi*, 4, 243 – 247.
- KOPECKÝ, M.** (2010): Zdravotní tělesná výchova. *Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc*, 110 s.
- KOUWENHOVEN, J.W.M. a CASTELEIN, R.M.** (2008): The pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 33, 2898 – 2908.
- KRATĚNOVÁ, J., ŽEJGLICOVÁ, K., MALÝ, M. a FILIPOVÁ, V.** (2007): Prevalence and risk factors of poor posture in school children in the Czech republic. *Journal of School Health*, 77, 131 -137.
- KUBÁT, R.** (1982): Ortopedie dětského věku. *Avicenum, Praha*, 317 s.
- KUBÁT, R.** (1992): Ortopedické vady u dětí a jak jim předcházet. *H + H, Praha*, 74 s.
- LANGMAJEROVÁ, J. a BURSOVÁ, M.** (2006): Vstupní hodnocení individuálních posturálních stereotypů a vybraných funkčních svalových testů jako východisko pro sestavování cílených kompenzačních programů pro děti mladšího školního věku. 2. konference *Škola a zdraví 21*, Brno 2006 [citace 21.02.2011]. Dostupné z: http://www.ped.muni.cz/z21/2006/konference_2006/sbornik_2006/pdf/061.pdf.
- LANNINGHAM-FOSTER, L., JENSEN, T.B., FOSTER, R.C., REDMOND, A.B., WALKER, B.A., HEINZ, D. a LEVINE, J.A.** (2006): Energy expenditure of sedentary screen time compared with active screen time for children. *Pediatrics*, 118, e1831 – e1835.
- LEE, S.M., BURGESSON, C.R., FULTON, J.E. a SPAIN, C.G.** (2007): Physical education

- and physical activity: results from the school health policies and programs study 2006. *Journal of School Health*, 77, 435 – 463.
- LIKITMASKUL, S., KIATTISATHAVEE, P., CHAICHANWATANAKUL, K., PUNNAKANTA, L., ANGSUSINGHA, K. a TUCHINDA, C.** (2003): Increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus in Thai children and adolescents associated with increasing prevalence of obesity. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 16, 71 – 77.
- LOBSTEIN, T., BAUR, L. a UAUY, R.** (2004): Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5 (suppl. 1), 4 – 85.
- LOPEZ, A.D., MATHERS, C.D., EZZATI, M., JAMISON, D.T. a MURRAY, C.J.L.** (2006): Global and regional burden of diseases and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet*, 367, 1747 – 1757.
- LOWRY, R., WECHSLER, H., GALUSKA, D.A., FULTON, J.E. a KANN, L.** (2002): Television viewing and its associations with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption of fruits and vegetables among US high school students: Differences by race, ethnicity, and gender. *Journal of School Health*, 72, 413 – 421.
- MA, G.S., LI, Y.P., HU, X.Q., MA, W.J. a WU, J.** (2002): Effect of television viewing on pediatric obesity. *Biomedical and Environmental Science*, 15, 291 – 297.
- MACKAY, M. a VINCENTEN, J.** (2009): Child safety report card 2009: Europe summary for 24 countries. *European Child Safety Alliance, Eurosafe, Amsterdam*, 40 s.
- MACKELVIE, K.J., KHAN, K.M. a MCKAY, H.A.** (2002): Is there a critical period for bone response to weight-bearing exercise in children and adolescents? A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 36, 250 – 257.
- MACKELVIE, K.J., MCKAY, H.A., KHAN, K.M. a CROCKER, K.M.** (2001): A school-based exercise interventions augments bone mineral accrual in early pubertal girls. *Journal of Pediatrics*, 139, 501 – 508.
- MAFFEIS, C., PINELLI, L. a SCHUTZ, Y.** (1996): Fat intake and adiposity in 8 to 11-year-old obese children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 20, 170 – 174.
- MARTINEZ-GOMEZ, D., TUCKER, J., HEELAN, K.A., WELK, G.J. a EISENMANN, J.C.** (2009): Associations between sedentary behavior and blood pressure in young children. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 163, 724 – 730.
- MAŘÍK, I. a KOZŁOWSKI, K.S.** (1998): Diagnostika, klasifikace a komplexní péče o pacienty s osteochondrodysplaziemi. *Pohybové ústrojí*, 5, 172 – 189.
- MAŘÍK, I. a MAŘÍKOVÁ, A.** (2006): Vrozené vady pohybového ústrojí, diagnóza a komplexní léčení. *Postgraduální medicína*, 8, 28 – 37.
- MAŘÍK, I., ZEMKOVÁ, D., MYSLIVEC, R., PETRÁŠOVÁ, Š., MAŘÍKOVÁ, A., HUDÁKOVÁ, O. a HYÁNKOVÁ, E.** (2010): Nestejná délka dolních končetin v období růstu: diagnostika, monitorování a léčení. *Vox paediatrica*, 10, 22 – 29.
- MATTHEWS, C.E., CHEN, K.Y., FREEDSON, P.S., BUCHOWSKI, M.S., BEECH, B.M., PATE, R.R. a TROIANO, R.P.** (2008): Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003 – 2004. *American Journal of Epidemiology*, 167, 875 – 881.
- MCKENZIE, T.L., SALLIS, J.F., KOŁODY, B. a FAUCETTE, F.N.** (1997): Long-term effects of a physical education curriculum and staff development program: SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 280 – 291.
- MELKEVIK, O., TORSHEIM, T., IANNOTTI, R.J. a WOLD, B.** (2010): Is spending time in screen-based sedentary behaviors associated with less physical activity: a cross

- national investigation. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7:46 [citace 07.05.2011]. Dostupné z: <http://www.ijbnpa.org/content/7/1/46>.
- MOKDAD, A.H., MARKS, J.S., STROUP, D.F. a GERBERDING, J.L.** (2004): Actual causes of death in the United States, 2000. *Journal of the American Medical Association*, 291, 1238 – 1245.
- MOORE, L.L., LOMBARDI, D.A., WHITE, M.J., CAMPBELL, J.L., OLIVERIA, S.A. a ELLISON, R.C.** (1991): Influence of parents' physical activity levels on activity levels of young children. *Journal of Pediatrics*, 118, 215 – 219.
- MORAN, A., JACOBS, D.R. JR., STEINBERGER, J., HONG, C.P., PRINEAS, R., LUEPKER, R. a SINAIKO, A.R.** (1999): Insulin resistance during puberty: results from clamp studies in 357 children. *Diabetes*, 48, 2039 – 2044.
- MORRISY, R.T. a SELMAN, S.** (1991): Slipped capital femoral epiphysis. *Orthopaedic nursing*, 10, 11 – 20.
- MOTA, J., SILVA, P., SANTOS, M.P., RIBEIRO, J.C., OLIVEIRA, J. a DUARTE, J.A.** (2005): Physical activity and school recess time: differences between the sexes and the relationship between children's playground physical activity and habitual physical activity. *Journal of Sports Sciences*, 23, 269 – 275.
- MUSAAD, S.M.A., PATTERSON, T., ERICKSEN, M., LINDSEY, M., DIETRICH, K., SUCCOP, P. a KHURANA HERSHEY, G.K.** (2009): Comparison of anthropometric measures of obesity in childhood allergic asthma: central obesity is the most relevant. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 123, 1321 – 1327.
- NADER, P.R., BRADLEY, R.H., HOUTS, R.M., MCRITCHIE, S.L. a O'BRIEN, M.** (2008): Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *Journal of the American Medical Association*, 300, 295 – 305.
- NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., ELIŠKA, O. a HOUDEK, L.** (2009): Přehled anatomie. *Galén, Praha*, 416 s.
- NASPE & AHA** (2010): 2010 Shape of the nation report: Status of physical education in the USA. *National Association for Sport and Physical Education and American Heart Association, Reston (Virginia)*, 86 s.
- NELSON, M.C. a GORDON-LARSEN, P.** (2006): Physical activity and sedentary behavior patterns are associated with selected adolescent health risk behavior. *Pediatrics*, 117, 1281 – 1290.
- NESS, A.R., LEARY, S.D., MATTOCKS, C., BLAIR, S.N., REILLY, J.J., WELLS, J., INGLE, S., TILLING, K., SMITH, G.D. a RIDDOCH, C.** (2007): Objectively measured physical activity and fat mass in a large cohort of children. *PLoS Medicine*, 4, e97.
- OECD** (2010): Health at a glance: Europe 2010. *Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing, Paris*, 130 s.
- ORNELAS, I.J., PERREIRA, K.M. a AYALA, G.X.** (2007): Parental influences on adolescent physical activity: a longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4:3 [citace 10.02.2011]. Dostupné z: <http://www.ijbnpa.org/content/4/1/3>.
- OSTOJIĆ, Z., KRISTO, T., OSTOJIĆ, L., PETROVIĆ, P., VASILJ, I., SANTIĆ, Z., MASLOV, B., VASILJ, O. a CARIĆ, D.** (2006): Prevalence of scoliosis in school-children from Moštra, Bosnia and Herzegovina. *Collegium Antropologicum*, 30, 59 – 64.
- PAŘÍZKOVÁ, J. a LISÁ, L.** (2007): Obezita v dětství a dospívání: prevence a terapie. *Galén, Praha*, 239 s.

- PASSMORE, R.** (1956): Daily energy expenditure by man. *Proceedings of the Nutrition Society*, 15, 83 – 89.
- PÉRUSSE, L.** (2000): Genetics of human obesity: results from genetic epidemiology studies. *Annales d'endocrinologie (Paris)*, 61 (suppl. 6), 24 – 30.
- POUL, J. a HOUDEK, L.** (2009): Dětská ortopedie. *Galén, Praha*, 401 s.
- RAMIREZ, N., JOHNSTON II., C.E. a BROWNE, R.H.** (1997): The prevalence of back pain in children who have idiopathic scoliosis. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 79, 364 – 368.
- REINEHR, T., KIESS, W., DE SOUSA, G., STOFFEL-WAGNER, B. a WUNSCH, R.** (2006): Intima media thickness in childhood obesity: relations to inflammatory marker, glucose metabolism, and blood pressure. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 55, 113 – 118.
- RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M. a ULBRICHTOVÁ, M.** (2006): Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie). *Hanex, Olomouc*, 262 s.
- SALLIS, J.F., MCKENZIE, T.L., ALCARAZ, J.E., KOLODY, B., FAUCETTE, N. a HOVELL, M.F.** (1997): The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. *American Journal of Public Health*, 87, 1328 – 1334.
- SALLIS, J.F., MCKENZIE, T.L., KOLODY, B., LEWIS, M., MARSHALL, S. a ROSENGARD, P.** (1999): Effects of health-related physical education on academic achievement: project SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 127 – 134.
- SCHWIMMER, J.B., DEUTSCH, R., KAHEN, T., LAVINE, J.E., STANLEY, C. a BEHLING, C.** (2006): Prevalence of fatty liver in children and adolescents. *Pediatrics*, 118, 1388 – 1393.
- SIGMUND, E., LOKVENCOVÁ, P., SIGMUNDOVÁ, D., TUROŇOVÁ, K. a FRÖMEL, K.** (2008): Vztah mezi pohybovou aktivitou a inaktivitou rodičů a jejich 8-13letých dětí. *Tělesná kultura*, 31, 89 – 101.
- SIMONS-MORTON, B.G., TAYLOR, W.C., SNIDER, S.A. a HUANG, I.W.** (1993): The physical activity of fifth-grade students during physical education classes. *American Journal of Public Health*, 83, 262 – 264.
- SIMONS-MORTON, B.G., TAYLOR, W.C., SNIDER, S.A., HUANG, I.W. a FULTON, J.E.** (1994): Observed levels of elementary and middle school children's physical activity during physical education classes. *Preventive Medicine*, 23, 437 – 441.
- SOROF, J.M., POFFENBARGER, T., FRANCO, K., BERNARD, L. a PORTMAN, R.J.** (2002): Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *Journal of Pediatrics*, 140, 660 – 666.
- SRDEČNÝ, V.** (1977): Tělesná výchova zdravotně oslabených. *Státní pedagogické nakladatelství, Praha*, 256 s.
- STEELE, R.M., VAN SLUIJS, E.M.F., CASSIDY, A., GRIFFIN, S.J. a EKELUND, U.** (2009): Targeting sedentary time or moderate- and vigorous-intensity activity: independent relations with adiposity in a population-based sample of 10-y-old British children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 1185 – 1192.
- STOVITZ, S.D., PARDEE, P.E., VASQUEZ, G., DUVAL S. a SCHWIMMER, J.B.** (2008): Musculoskeletal pain in obese children and adolescents. *Acta paediatrica*, 97, 489 – 493.
- STRATTON, G.** (2000): Promoting children's physical activity in primary school: an intervention study using playground markings. *Ergonomics*, 43, 1538 – 1546.
- STRATTON, G. a MULLAN, E.** (2005): The effect of multicolor playground markings

- on children's physical activity level during recess. *Preventive Medicine*, 41, 828 – 833.
- STRONG, W.B., MALINA, R.M., BLIMKIE, C.J., DANIELS, S.R., DISHMAN, R.K., GUTIN, B., HERGENROEDER, A.C., MUST, A., NIXON, P.A., PIVARNIK, J.M., ROWLAND, T., TROST, S. a TRUDEAU, F.** (2005): Evidence based physical activity for school-aged youth. *Journal of Pediatrics*, 146, 732 – 737.
- SUNDBERG, M., GÄRDESELL, P., JOHNNELL, O., KARLSSON, M.K., ORNSTEIN, E., SANDSTEDT, B. a SERNBO, I.** (2001): Peripubertal moderate exercise increases bone mass in boys but not in girls: a population-based intervention study. *Osteoporosis International*, 12, 230 – 238.
- ŠNAJDAUF, J., CVACHOVEC, K. a TRČ, T.** (2002): Dětská traumatologie. *Galén, Praha*, 180 s.
- TAUMAN, R., O'BRIEN, L.M., IVANENKO, A. a GOZAL, D.** (2005): Obesity rather than severity of sleep-disordered breathing as the major determinant of insulin resistance and altered lipidemia in snoring children. *Pediatrics*, 116, e66 – e73.
- TOMINAGA, K., FUJIMOTO, E., SUZUKI, K., HAYASHI, M., ICHIKAWA, M. a INABA, Y.** (2009): Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in children and relationship to metabolic syndrome, insulin resistance, and waist circumference. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 14, 142 – 149.
- TOMINAGA, K., KURATA, J.H., CHEN, Y.K., FUJIMOTO, E., MIYAGAWA, S., ABE, I. a KUSANO, Y.** (1995): Prevalence of fatty liver in Japanese children and relationship to obesity. An epidemiological ultrasonographic survey. *Digestive Diseases and Science*, 40, 2002 – 2009.
- TRAVERAS, E.M., FIELD, A.E., BERKEY, C.S., RIFAS-SHIMAN, L.S., FRAZIER, A.L., COLDITZ, G.A. a GILLMAN, M.W.** (2007): Longitudinal relationship between television viewing and leisure-time physical activity during adolescence. *Pediatrics*, 119, e314 – e319.
- TREMBLAY, M.S. a WILLMS, J.D.** (2003): Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 27, 1100 – 1105.
- TRENT, M., AUSTIN, S.B., RICH, M. a GORDON, C.M.** (2005): Overweight status of adolescent girls with polycystic ovary syndrome: body mass index as mediator of quality of life. *Ambulatory Pediatrics*, 5, 107 – 111.
- TUCKER, L.A., SELJAAS, G.T. a HAGER, L.R.** (1997): Body fat percentage of children varies according to their diet composition. *Journal of the American Dietetic Association*, 97, 981 – 986.
- URBANOVÁ, Z.** (2008): Můžeme ovlivnit obezitu v dětství? *Pediatric pro praxi*, 9, 236 – 239.
- VACUŠKOVÁ, M., VACUŠKA, M. a RYŠAVÁ, M.** (2003): Psychomotorický vývoj dítěte. *Pediatric pro praxi*, 4, 43 – 45.
- VADIVELLOO, M., ZHU, L. a QUATROMONI, P.A.** (2009): Diet and physical activity patterns of school-aged children. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, 145 – 151.
- VERSTRAETE, S.J.M., CARDON, G.M., DE CLERCQ, D.L.R. a DE BORDEAUDHUIJ, I.M.M.** (2006): Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: the effects of providing game equipment. *European Journal of Public Health*, 16, 415 – 419.
- VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P., BRABEC, M., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L. a RIEDLOVÁ, J.** (2005): 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže. *Státní zdravotní ústav, Praha*, 71 s.
- VISNESS, C.M., LONDON, S.J., DANIELS, J.L., KAUFMAN, J.S., YEATTS, K.B.,**

- SIEGA-RIZ, A.M., CALATRONI, A. a ZELDIN, D.C.** (2010): Association of childhood obesity with atopic and nonatopic asthma: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999 - 2006. *Journal of Asthma*, 47, 822 – 829.
- WANG, Y. a LOBSTEIN, T.** (2006): Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1, 11 – 25.
- WARING, M., WARBURTON, P. a COY, M.** (2007): Observation on children's physical activity levels in primary school: is the school an ideal setting for meeting government activity targets? *European Physical Education Review*, 13, 25 – 40.
- WHO** (2003): Diet, nutrition and the prevention of the chronic diseases: Report of a joint WHO/FAO expert consultation (WHO Technical Report Series, No. 916). *World Health Organization, Geneva*, 149 s.
- WHO** (2010): Global recommendations on physical activity for health. *World Health Organization, Geneva*, 60 s.
- WILLETT, W.C.** (1998): Is dietary fat a major determinant of body fat? *American Journal of Clinical Nutrition*, 67 (suppl. 3), 556S – 562S.
- WILLS, M.** (2004): Orthopedic complications of childhood obesity. *Pediatric Physical Therapy*, 16, 230 – 235.
- WONG, S.L. a LEATHERDALE, S.T.** (2009): Association between sedentary behavior, physical activity, and obesity: inactivity among active kids. *Preventing Chronic Disease*, 6 [citace 12.03.2011]. Dostupné z: http://www.cdc.gov/pcd/issues/2009/jan/07_0242.htm.
- YANG, W., KELLY, T. a HE, J.** (2007): Genetic epidemiology of obesity. *Epidemiologic Reviews*, 29, 49 – 61.
- ZEMKOVÁ, D. a ŠNAJDEROVÁ, M.** (2009): Puberta v ambulanci pediatra. *Pediatric pro praxi*, 10, 289 – 293.

Internetové zdroje:

- URL1:** http://www.sci.muni.cz/anthrop/soubory/IV_07.pdf [citace 02.02.2011].
- URL2:** http://findarticles.com/p/articles/mi_g2602/is_0002/ai_2602000281/ [citace 11.03.2011].
- URL3:** <http://www.fsps.muni.cz/~novotny/Hypokin.htm> [citace 25.06.2011].
- URL4:** http://www.wikiskripta.eu/index.php/Imobiliza%C4%8Dn%C3%AD_syndrom [citace 14.01.2011].
- URL5:** <http://www.zdn.cz/clanek/sestra-priloha/imobilizacni-syn-drom-383386> [citace 17.01.2011].
- URL6:** <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zdravi-21-dlouhodobý-program-zlepšovani-zdravotního-stavu-obyvateľstva-cr-zdravi-pro-vsechny-v-21-stoleti-projednan-vladou-ceske-republiky-dne-30-rijna-2002-usneseni-vlady-c-1046> [citace 08.05.2011].
- URL7:** <http://www.program-spz.cz/> [citace 12.05.2011].
- URL8:** <http://www.msmt.cz/socialni-programy/zdravi-21-za-rok-2009> [citace 11.05.2011].
- URL9:** <http://www.medicinenet.com/osteoporosis/article.htm> [citace 02.03.2011].
- URL10:** http://www.wikiskripta.eu/index.php/Morbus_Scheuermann [citace 17.04.2011].