

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ
REHABILITAČNÍ KLINIKA

VYUŽITÍ TERAPEUTICKÉ POMŮCKY TYMO U
VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA

Bakalářská práce

Autor práce: **Jindra Bulková, DiS.**

Vedoucí práce: **Mgr. Petr Molnár**

2015

CHARLES UNIVERSITY OF PRAGUE
MEDICAL FACULTY OF HRADEC KRÁLOVÉ
DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE

**USING THERAPEUTIC AID TYMO AT POOR
POSTURE**

Bachelor's thesis

Autor práce: **Jindra Bulková, DiS.**

Supervisor: **Mgr. Petr Molnár**

2015

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Nýrsku

.....

(podpis)

Poděkování:

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce Mgr. Petrovi Molnárovi, který mi pomáhal a vedl v průběhu psaní této práce. Poskytl mi podnětné připomínky, rady a byl vždy ochoten se mnou vše prodiskutovat.

Mé poděkování patří také všem 4 probandkám a jejich rodičům, kteří docházeli na domluvené schůzky poctivě a spolupracovali při hodnoceních i cvičeních.

Obsah

Úvod.....	7
1. Teoretická část	8
1.1. Držení těla	8
1.1.1. Postura	9
1.1.2. Vzpřímené (správné) držení těla.....	9
1.1.3. Vadné držení těla	11
1.2. Stabilizace polohy	18
1.3. Typy stabilizace	20
1.3.1. Vnitřní (segmentová) stabilizace	20
1.3.2. Vnější (sektorová a celková) stabilizace.....	21
1.4. Řízení pohybu	22
1.4.1. Genetická výbava.....	22
1.4.2. Složky motoriky = posturální a fázické funkce	22
1.4.3. Posturální reakce.....	23
1.4.4. Řízení motoriky v CNS.....	24
1.4.5. Receptory	24
1.5. Terapeutická deska TYMO	27
1.5.1. Technické parametry.....	27
1.5.2. Kontraindikace.....	28
1.5.3. Diagnostické programy.....	29
1.5.4. Terapeutické programy	30
2. Praktická část	35
2.1. 1. kazuistika.....	36
2.2. 2. kazuistika.....	42
2.3. 3. kazuistika.....	48
2.4. 4. kazuistika.....	53

3. Výsledky	59
4. Diskuze	60
Závěr	64
Anotace	65
Použitá literatura a zdroje	66
Seznamy.....	68
Seznam zkratk	68
Seznam obrázků.....	69
Seznam grafů	70

Úvod

Výskyt vadného držení těla, které spadá pod funkční onemocnění pohybového aparátu, se neustále navyšuje a představuje závažný problém. Proto je naší snahou tento problém řešit již v dětském věku jedince.

Špatný stereotyp držení těla je podmíněn životním stylem a přístupem k tělu samotnému. Neléčené odchylky od normálního držení těla způsobují přetěžování určitých svalových skupin a útlum jiných, což vede ke svalové nerovnováze, jež je zatím vůli ovlivnitelná.

Řešení v této době je především v prevenci. Ta by měla být započata ve chvíli, kdy jsou patrné první známky vznikajícího problému. Pokud nejsou příznaky podchyceny včas, dojde k narušení hybného systému.

Za hlavní prevencí je považováno rehabilitační korekční cvičení. Pro úspěšnost cvičení je velmi důležitý přístup jedince, u dětí i jejich rodičů. Pro terapii jsou využívána různá pohybová cvičení a metodiky, které komplexně ovlivňují pohybový, především hluboké svalové skupiny

Cílem teoretické části této práce je seznámení se s problematikou vadného držení těla a s jeho nejčastějšími typy, se kterými se setkáváme. Dále se v práci věnuji příčinám, důsledkům a možnostem prevence. Zabývám se také otázkou stability polohy.

V praktické části práce srovnávám 4 probandky ve věku 12 – 16 let. Jedná se o dívky, u kterých bylo diagnostikováno vadné držení těla. Dvě z nich prováděly cvičení ve vývojových pozicích a cvičení na míči, u dalších dvou bylo využito navíc cvičení na terapeutické desce TYMO. Výsledné hodnocení se zaměřuje na zhodnocení, zda tato terapeutická deska pomůže k rychlejší korekci posturálních odchylek.

1. Teoretická část

1.1. Držení těla

V evoluci života na zemi bylo nezbytné, aby živé organizmy žijící na souši překonávaly gravitaci. Již čtvernožec musel překonávat zemskou přitažlivost, vzpřímit tělo na končetiny a držet tělo v rovnováze. Držení a vzpřímení tvořilo předpoklad pro pohyb vpřed a cílené pohyby, např. při hledání potravy. Vzpřímení, cílené pohyby a pohyb vpřed vyžadovaly nejen funkci držení svalstva, ale také trvalou regulaci, aby požadované svalové funkce mohly být používány pokud možno optimálně. Držení a pohyb na sebe trvale navzájem působily, přičemž držení bylo základním předpokladem pohybu. Kvalita pohybu závisela na spolehlivosti této opory. (Orth, 2012)

Trochu nadneseně přistupuje k držení těla Karin Albrecht, která tvrdí, že držení těla a pohyb těla je způsob, jakým člověk „bydlí“ ve svém těle. (Albrecht, 2006)

Držení je u dítěte i u dospělého nosným prvkem k cílenému pohybu v gravitačním poli země. Držení je oporou pohybu, bez držení nemůže probíhat žádný cílený pohyb, neboť při každém pohybu, dochází k vyrovnávání s gravitací. To znamená, že trvalé přizpůsobování držícího svalstva zachovává rovnováhu. (Orth, 2012)

Gravitační pole země vyžaduje od všech živých tvorů zvláštní schopnost udržovat své tělesné pozice, vzpřímit se a cíleně provádět pohyby. Tyto schopnosti jsou neoddělitelně spojeny, protože cílené pohyby bez zajištění držení těla a vzpřímení nejsou možné. (Orth, 2012)

Držení těla je specifická záležitost každého jedince. Neexistují dva jedinci se stejnou posturou. Držení těla každého jedince ovlivňuje struktura a velikost kostí, pozice kostních výstupků, zranění a nemoci, životní zvyky a duševní stav. (Jebavý, 2009)

Vývoj držení těla je stanoven od narození a provází nás po celou dobu života. (Muchová, 2009)

Silové poměry působící na páteř a v páteři samotné musí být takové, aby udržely páteř bez zhroucení a ve vzpřímeném držení. To je zajištěno pasivním napětím, čili pružným odporem proti protažení nestažitelných tkání – meziobratlových plotének, vazů a kloubních pouzder, a dále aktivním klidovým napětím, tedy určitým předpětím svalové tkáně. (Rychlíková, 2004)

1.1.1. Postura

Kolář chápe posturu jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová. Postura však podle něj není synonymem vzpřímeného stoje na dvou končetinách nebo sedu, jak je nejčastěji prezentováno, ale je součástí jakékoli polohy (př. vzpřímené držení hlavy v poloze na břiše) a především každého pohybu. Posturu lze označit jako zaujatou polohu těla i jeho částí v klidu (před pohybem a po jeho ukončení). Kromě stálé, neměnicí se polohy těla v prostoru zároveň obsahuje i dynamiku, tj. proces udržení polohy těla vůči měnícím se podmínkám okolí. Postura je základní podmínkou pohybu a nikoli naopak. Již R. Magnus napsal „posture follows movement like a shadow“ = poloha doprovází pohyb jako stín, každý pohyb začíná držením a končí držením. (Kolář, 2009; Jebavý, 2009)

Véle nazývá posturou klidovou polohu těla vyznačující se určitým uspořádáním (konfigurací) pohyblivých segmentů. Má-li člověk v úmyslu udělat nějaký pohyb, změní se klidová poloha v polohu pohotovostní (stand by), která přechází těsně před zamýšleným pohybem do účelově orientované polohy atitudy (zaujetí stanoviska), ze které zamýšlený pohyb vychází směrem k pohybovému cíli. Změna polohy se připravuje již během rozhodování o pohybu, kdy začíná logistická příprava, nastavení dráždivosti motoneuronů a cílová orientace postury před pohybem. Udržování nastavené výchozí polohy – postury – držení těla probíhá dynamicky přesto, že se jeví zevnímu pozorovateli jako statický fenomén ve srovnání s následným fázickým pohybem. (Véle, 2006)

1.1.2. Vzpřímené (správné) držení těla

Dodnes neexistuje žádná spolehlivá a jednoznačná definice normy vzpřímeného držení. Samotné udržení vzpřímeného postoje je proces, který vyžaduje vyšší koordinaci pohybu, kdy poměrně labilní vzpřímené držení musí být proti gravitaci zabezpečené potřebnou souhrou svalových skupin na základě neustálé aference. (Guth, 1995)

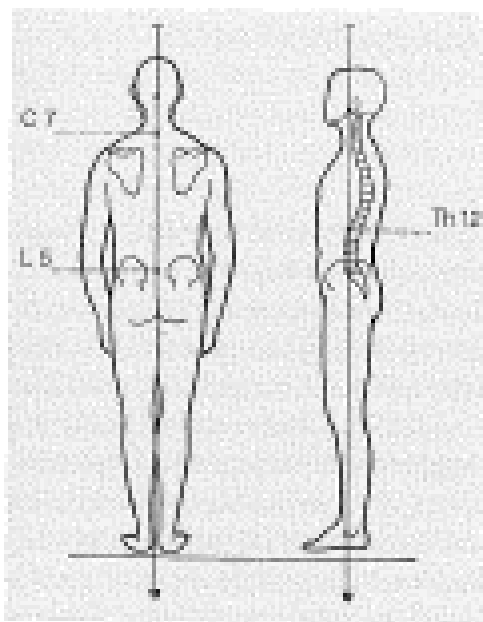
Správné držení těla není jen výsledkem činnosti výkonných orgánů na periférii, tj. svalů, vazů a kloubů, ale především centrálního nervového systému. Obě složky, jak periferní, tak i centrální, jsou navzájem funkčně spjaty a vzájemně se ovlivňují. (Rychlíková, 2004)

Véle říká, že vzpřímené držení těla je druhově specifické pro člověka a je fixováno geneticky. Vzpřímené držení těla řízené CNS lze definovat jako uspořádání pohybových

segmentů v podélné ose těla probíhající ve vertikále tak, aby vzdálenost od paty, opírající se o podložku, na které stojíme, k vrcholu hlavy byla co největší, při zachování mírných fyziologických zakřivení páteře. (Véle, 2006)

Držení těla má být takové, aby svalovina zajišťovala s vynaložením minimální možné energie určité držení těla delší dobu (vsedě i ve stoji) a aby nevznikalo napětí v ohybu a nebyly tak přetěžovány struktury, které na to nejsou uzpůsobeny. (Rašev, 1992)

Za správné držení těla je nejčastěji užíván popis dle Rychlíkové: nohy rovně u sebe, kolena a kyčle extendovány, pánev v takové poloze, aby těžiště trupu bylo nad spojnicí středů kyčelních kloubů; páteř plynule zakřivena, ruce volně podél těla, lopatky přiloženy k hrudníku a hlava vzpřímena. Spustí-li se olovnice od středu okcipitální kosti, probíhá středem celé páteře, intergluteální rýhou, středem mezi kolena a patami. Spustí-li se olovnice v sagitální rovině, probíhá od processus mastoideus přes tělo 7. krčního obratle, dotýká se ThL přechodu, dále probíhá přes kyčelní kloub a končí 1 cm před os navikulare (obr. 1). (Rychlíková, 2004)



Obrázek 1: Správné držení těla (RYCHLÍKOVÁ, 2004, str. 47)

Vyrovnaný postoj popisuje také Larsen jako: pomyslnou svislici procházející lebkou, ramenem, kyčlí, kolenním kloubem a klenbou chodidla. Pánev i hlava jsou napřímené; dolní část páteře je natažena do délky, šíje je volná, ramena jsou široká, vycentrovaná a uvolněná, pohyblivá páteř se dokáže dle potřeby narovnat jako svíce. Toto aktivní

napřimění nabízí maximum stability a trojrozměrnou pohyblivost. Dochází k tomu, že držení těla je ekonomické a svalová rovnováha je optimální. (Larsen, 2010)

Dále je hojně užíváno hodnocení: hlava vytažena temenem vzhůru, reliéf ramen rozložen do šířky a plynule svěšen dolů, hrudník vyklenut dopředu a hrudní páteř je napřimena, brada mírně zatažena ke krku, na druhé straně břišní svaly kontrolují fyziologické zakřivení bederní páteře, pánev není pasivně zavěšena na vazivovém aparátu díky tonické aktivitě svalů v okolí pánve, kolena nejsou v hyperextenzi ani vybočena do stran, váha je rozložena mezi přední, vnější a zadní oddíl chodidla a přenáší se mírně vzad. (Hnízdil, 2005)

Kritériem pro hodnocení držení těla by neměl být pouze celkový vzhled stojícího člověka, ale i stavba celého těla, tělesné proporce a funkční stav jeho podpůrného a pohybového aparátu. Za správné by mělo být považováno takové držení těla, kde účinek gravitace je plně kompenzován vnitřními silami a kde nelze zjistit známky zřejmého oslabení nebo přímo funkčního selhání některé složky hybného systému. I když se na vzpřímeném držení těla podílí celý hybný systém, nepodílí se na něm všechny složky stejnou měrou. Největší význam pro vzpřímené držení mají části kostry a skupiny svalů, které tvoří nosnou osu těla. Velmi citlivým článkem je zcela nepochybně páteř, respektive její správné klenutí. (Rychlíková, 2004)

Nastavenou polohu jednotlivých segmentů těla udržuje posturální motorika neustálým vyvážením zaujaté polohy (balancováním kolem střední polohy), kterým se zajišťuje pohotovost k rychlému přechodu z klidu do pohybu a naopak. Pohotovost k akci posturální motoriky chrání tělo před poškozením. Udržování polohy probíhá sice podvědomě, ale přesto se flexibilně přizpůsobuje okamžitému stavu prostředí a při neočekávané změně podmínek vstupuje ihned do vědomí. (Véle, 2006)

1.1.3. Vadné držení těla

Vadné držení těla je jednou z diagnóz, která se zařazuje pod širší pojem posturálních chyb. Jde o velmi aktuální problematiku, protože změny, ať už funkční, nebo později i strukturální, jsou často spojeny s bolestí a v současnosti jsou pandemií moderní doby. Existuje mnoho studií, které poukazují na to, že funkční změny u dětí a mládeže se vyskytují nejméně u 80% sledované populace. Pokud se hodnotí i drobné odchylky, tak se

nenajde téměř žádné dítě nebo dospívající, u kterého je možno považovat pohybový systém za ideální. (Molnárová, 2009)

Přestože se vadné držení těla navenek projevuje různými, často nápadnými odchylkami ve tvaru těla a zejména pak v reliéfu páteře, dají se tyto odchylky volným úsilím vyrovnat. To dokazuje, že se jedná o funkční poruchu, kdy není ještě porušena struktura. (Chválová, 1992)

Vadné držení těla je nejčastěji způsobeno svalovými dysbalancemi (nerovnováhami) mezi svaly, které jsou na přední a zadní straně těla. V takové dvojici je jeden ze svalů posturální (sklon k tuhnutí) a druhý fázický (sklon k ochabování). Vítězstvím posturálního svalu při přetahování se o páteř, dojde k vadnému držení příslušné části páteře. (Tichý, 2000)

Odchylky držení se klasifikují dle prohnutí páteře a ve vztahu k ostatním složkám hybného systému. Jen touto jednotou je možné, aby se páteř mohla stále přizpůsobovat podmínkám a nárokům na ni kladeným. Adaptace vyžaduje neustálou korekci celého hybného systému. K poruše adaptace na zevní podmínky může dojít proto, že páteř nebo svalový systém nebyly adaptace schopny. Příkladem je porucha svalového stereotypu. Působení sil a rozložení působících sil je zcela jiné, což se projevuje na statické a dynamice páteře. (Rychlíková, 2004)

Porucha statiky páteře znamená, že páteř není optimálně namáhána a zatěžována, v páteři a v tkáních kolem ní vznikají jiné silové poměry. Snadněji dojde k přetížení, a tím i ke vzniku poruchy. Organismus je schopen se s touto odchylkou vyrovnat, nebo ji nedokáže kompenzovat a dochází k poruchám. Například při šikmé pánvi nebo vadném držení těla vzniká jiné rozložení sil, a tudíž i jiné vzájemné silové působení obratlů, ale i ostatních tkání, tj. vazů a svalů, které má za následek nerovnoměrné zatížení svalů při udržování těla v klidové poloze. Pro správné posouzení statiky páteře je nezbytný rentgenový snímek, a to snímek vstoje. Jen tak je možno odhalit správnou příčinu. Vraťme se k příkladu šikmé pánve. Vyšetřením zjistíme pouze výsledek určité poruchy, avšak důvod, proč je pánev šikmá, můžeme odhalit a posoudit pouze na rentgenovém snímku. Snímek rovněž odhalí, zda organismus poruchu statiky páteře kompenzoval, to znamená, zda se na změnu adaptoval, nebo zda adaptace není schopen, a tudíž je nutno poruchu léčit. (Rychlíková, 2004)

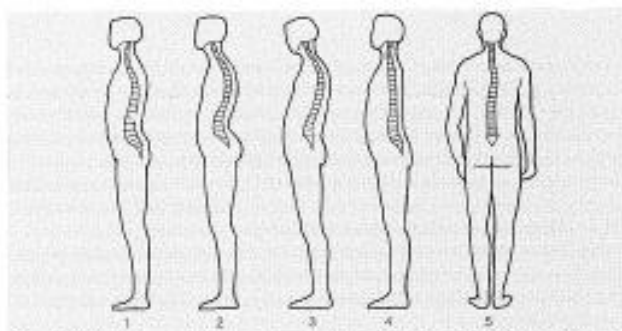
Statika páteře se považuje za normální, pokud nejsou odchylky od standardu veliké, i když se projevují v celkovém držení těla u lidí rozdíly, které jsou individuálně

charakteristické. Člověka často poznáme již z dálky podle jeho stoje, chůze, držení těla a pohybů. (Rychlíková, 2004)

Nesoulad mezi pohybem a posturální motorikou vzniklý nepřesným či nevhodným nastavení výchozí polohy nebo výchozího záběru při vadném držení těla vede ke zhoršení pohybového efektu a v horším případě:

- k selhání pohybového záměru (funkční porucha motoriky)
- k vadné zátěži podpůrného aparátu (přetížení – mikrotraumata)
- k poruše struktury (v podobě traumatu, poranění...)
- emocionální změny (př. potíže se spánkem)
- snížení produkce endorfinů
- snížení reakční doby (Véle, 2006, Kounkel, 2005)

Typy vadného držení těla



- 1 správné držení těla
- 2 chabé držení
- 3 zvětšená kyfóza
- 4 oploštělý průběh páteře
- 5 skolióza páteře

Obrázek 2: Jednotlivé typy držení těla (RYCHLÍKOVÁ, 2004, str. 48)

➤ Chabé držení

Nejčastější typ vadného držení těla, jde o celkově snížené napětí svalstva – zvětšená fyziologická zakřivení páteře, hlava v předsunu, retroverze pánve, hyperextenze v bedrech a kolenních kloubech, lehká extenze krční páteře, prodloužení kyfotické křivky a oploštění dolní části bederní páteře; objevuje se znatelný rozdíl mezi klidovým a vzpřímeným stojem, což vede k nedostatečné výdrži v aktivní poloze a bolestem zad při dlouhém stání, postava je schoulená. Dochází zde k hornímu a dolnímu zkříženému syndromu. Chabé držení je často provázeno hypermobilitou, někdy i mírnou skoliózou, která však není trvale fixována. (Molnárová, 2009; Chválová, 1992; Kendall, 1993)

➤ **Plochá záda**

Oploštělé fyziologické zakřivení páteře s napřímením hrudní a bederní páteře, předsunuté držení hlavy, retroverze pánve, extenze v kyčelních a kolenních kloubech, ochablé svalstvo trupu, oslabené flexory kyčelních kloubů a zkrácené hemstringy; odolnost páteře vůči statickému i dynamickému zatížení snižena. Jde o posturální oslabení, které je mimo jiné zapříčiněno i nedostatečným funkčním zatěžováním, proto se svaly nemohou optimálně rozvíjet. (Molnárová, 2009; Chválová, 1992; Kendall, 1993)

➤ **Hyperkyfóza hrudní páteře = kulatá záda**

Jde o problematiku horního zkříženého syndromu = porucha statiky horní části trupu s předsunutým držením hlavy, hyperlordózou krční páteře, přetížením cervikokraniálního a cervikothorakálního přechodu, oslabením mezilopatkového svalstva s odstávajícími lopatkami, zkrácením prsních svalů a protrakcí ramen. (Molnárová, 2009)

Tento typ vadného držení se často nachází u celkově chabých astenických dětí, které často zápasí s různými zdravotními problémy a také u dětí kolem puberty, kdy může být rozhodující příčinou problému držení těla urychlený růst (Tichý, 2000)

➤ **Hyperlordóza bederní páteře**

Dochází k nadměrnému prohnutí bederní páteře s anteverzí pánve, flexí v kyčelních kloubech, lehkou hyperextenzí v kolenních kloubech a oslabenými břišními svaly, přičemž hlava je v neutrální pozici a křivka hrudní i krční páteře je přirozená. Dochází ke změně rozložení tlaku na kyčelní klouby a LS segment, tedy ke změně statických i dynamických poměrů v oblasti pánve a dolní bederní oblasti; díky zkrácení bederních vzpřimovačů a ochablosti břišního svalstva se páteř dostatečně nerozvíjí. Při chůzi je nedostatečná extenze v kyčelních kloubech, která následně prohlubuje anteverzi pánve a přetěžuje lumbosakrální přechod. (Molnárová, 2009; Norris, 2000)

Při testu předklonu ve stoji nebo v sedu se bederní páteř nerozvíjí. Zůstane strnulá a vytváří na předkloněných zádech rovnou plošku, která nezapadá do oblouku zbývající části zad. (Tichý, 2000)

➤ **Skoliotické držení**

Jedná se o vychýlení páteře ve frontální rovině funkční povahy, tj. bez strukturálních změn obratlů, které je možné aktivním svalovým úsilím vyrovnat. Toto vychýlení je někdy obloukovité (tvar písmene „C“), jindy esovitě („S“). Příčinou může být šikmé postavení

pánve při nestejně délce končetin, jednostranné přetěžování páteře nebo nevhodné jednostranné návyky. (Molnárová, 2009)

Postava bývá celkově asymetrická, zejména patrná bývá rozdílná výška ramen a kyčelních trnů a rozdílný tvar a velikost tailí (thorakobrachiální trojúhelníky). Při předklonu si všímáme zvýšené prominence paravertebrálního valu na straně skoliotického držení. (Chválová, 1992)

Příčiny a prevence vadného držení těla

Vadné držení těla má více příčin. Převážně je podmíněno vnitřními příčinami, to je dědičným základem a jinými vnitřními faktory. Ovšem jsou i zevní příčiny, které mohou vadné držení, když ne zcela vyvolat, tak alespoň přispět k jeho vzniku. (Kubát, 1993)

K narušení vyrovnaného postoje může dojít během posturálního vývoje v raném dětství nebo později, především vlivem zátěže působící jednostranně na pohybový systém.

Dle Koláře je jednou z hlavních příčin vadného držení těla porucha v zapojení svalů v průběhu posturálního vývoje. Tvrdí, že porucha posturálního vývoje je významným etiopatogenetickým faktorem řady hybných poruch v dospělosti. Chybně založené držení těla podle něj nese důsledky pro morfologický vývoj (annteverze kyčelních kloubů, plochá noha, valgozita kolen atd.). Nikdy nejde o lokální funkční insuficienci, nýbrž o její systémové rozložení. (Kolář, 2002)

Příčinou svalové dysbalance je převážně jednostranná zátěž, mající za důsledek statické přetížení hybné soustavy. Díky nevhodnému zatěžování se objevují nadměrně silné, zkrácené svalové skupiny a svalové skupiny oslabené a vzniká tak svalová nerovnováha. (Rašev, 1992, Kabelíková, 1997)

Nejčastěji se objevuje vadné držení těla ve školním věku, kdy děti jsou najednou nuceny sedět delší dobu v lavicích, nosit tašku a trávit i doma při učení značnou část svého volného času. Ke vzniku vadného držení přispívá nošení tašky v jedné ruce, je lepší, aby tašku nosily na zádech. I tak by měla být školní taška správně tvarována. (Kubát, 2003)

Jednou z dalších možných příčin je nevhodně volený sedací nábytek. Má být takový, aby dítě u něho sedělo na židli přímo proti stolu. Ten má být tak vysoký, aby dítě mohlo mít obě předloktí opřená o jeho desku. Není vhodné, aby dítě sedělo na nábytku pro dospělé podloženo polštáři. Je třeba dítěti připomínat, že má sedět vzpřímeně, rovně čelem proti stolu, po stole se neválet, nesedět šikmo. Bérce a stehna mají být opřeny tak, aby při sezení svíraly pravý úhel. Samozřejmě žádné dítě nevydrží sedět správně příliš dlouho.

Proto je výhodnější, aby po delší době sezení ve škole mělo dítě po návratu domů možnost se proběhnout, a ne hned si opět sednout za stůl a psát úkoly. (Kubát, 2003)

Také lůžko dítěte má být voleno tak, aby podložka byla rovná a pevná, pod hlavou jen malý polštář. Nevhodné je čtení v posteli či na lůžku s výjimkou čtení v poloze na břiše. Poloha na břiše je výhodná již od nejtělejšího dětství. Už kojeneček by měl trávit v poloze na břišku určitou část dne. (Kubát, 2003)

Hlavní důvod vadného držení těla je však v nedostatku pohybu a svalové ochablosti. Tělesná výchova a sport je nejlepší prevencí proti vadnému držení a zároveň i nejlepším lékem. Má-li mít cvičení kladný efekt, musí být prováděno s určitým úsilím, pravidelně a trvale. Pohyb, cvičení a sport se musí stát nedílnou součástí pracovního i svátečního dne. Zvykne-li si dítě na pohyb, nedovede si později svůj život bez pohybu ani představit. (Kubát, 2003)

V dnešní době se setkáváme stále častěji s monotónním držením těla při pracovních aktivitách, ať už ve stoje nebo vsedě. Stejně monotónní se tak stává i aferentní informace z proprioceptivních a vestibulárních receptorů, z dlouhodobého hlediska dochází dokonce k její redukci. (Rašev)

Snížení počtu vstupních informací a jejich monotónnost je nepříznivá pro jakékoli kybernetické ovládání - kvalita senzomotoricky řídicích systémů se zhoršuje. Dochází k dysfunkci řídicích a ovládacích mechanismů pro intersegmentální koordinaci svaloviny v oblasti trupu a nosných kloubů = posturální dysfunkce. (Rašev)

Posturální dysfunkce vzniká také proto, že vertikalizace lidského těla je z fyziologického hlediska ještě mladá. Vertikalizace je řízena mladým, druhově specifickým programem, který není tak stabilní jako fylogeneticky starší motorické programy, např. pro flexní reakce. Náhlé změny vstupních informací jsou pak zpracovány nesprávně. (Rašev)

Ani omezená roztažnost, ani svalové oslabení nespočívá v destrukci nervových buněk, nýbrž ve změněném naprogramování ve smyslu hyperexcitability a inhibice. (Rašev)

Na nácvik správného držení těla je třeba myslet již v předškolním věku dítěte, v době kdy se stabilizuje posturální program a vzpřímené držení těla. Následně je potřeba správnou pohybovou aktivitou a životosprávou udržovat dynamickou rovnováhu posturálního systému. (Molnárová, 2009)

Primární prevence by měla začínat již v kojeneckém věku, přičemž se nemá zasahovat do přirozeného vývoje dítěte, např. předčasným posazováním, postavováním nebo chůzí. Ve škole by se neměla zanedbávat tělesná výchova a dětem by se měl poskytnout prostor pro uvolnění ze statických poloh, ke kterým jsou v průběhu hodin nuceny. Optimálně by měl každý člověk vykonávat průměrnou sportovní aktivitu a při jednostranných sportech nezapomínat na kompenzační cvičení. (Molnárová, 2009)

V rámci sekundární prevence má být pacient seznámen se základními prvky školy zad ve stádiu ještě bezbolestné poruchy funkce páteře. (Molnárová, 2009)

1.2. Stabilizace polohy

Bezpečnost a spolehlivost každé konstrukce závisí na základech, na kterých stojí. Podobně je tomu i se spolehlivostí motoriky závislé na stabilitě výchozí polohy (postury), ze které pohyb vychází. Spolehlivost a bezpečnost se opírá o stabilitu systému, která je vnímána jako polohová nebo pohybová jistota, a je důležitým činitelem při hodnocení motoriky. (Véle, 2006)

Živé tělo je souborem hmotných součástí ve stavu pevném, tekutém i plynném. Tyto součásti vůči sobě pohyblivé tvoří vnitřní prostředí těla oddělené od zevního prostředí pružným a pevným kožním obalem. Kosti spolu se svaly tvoří pohybový orgán složený ze segmentů pohyblivě spolu spojených klouby. Tvar těla je vzhledem k pohyblivému obsahu vnitřního prostředí proměnlivý a v jeho základní vzpřímené poloze je nestabilní. Čím výše je tělo vzpřímeno, tím menší je opěrná plocha a tím obtížnější je udržet rovnováhu. Tato nestabilita je sice nevýhodou, je-li však trvale korigována, umožňuje značnou flexibilní mobilitu organismu řízenou CNS, která dokáže polohu těla účelově měnit a změnu polohy stabilizovat. (Véle, 2006, Orth, 2012)

Z hlediska biomechaniky je pohybový systém v neustálé interakci se silami působícími na lidské tělo z vnějšího prostředí, mezi něž patří především síla gravitační. Zemské přitažlivosti je tělo schopno odolávat, pokud zaujímá správnou polohu. Ta je ve většině případů labilní, ať už stojíme, sedíme, ležíme nebo chodíme, jelikož těžiště se nachází výš než oporná plocha. Rovnováha je nejlepší v lehu na zádech právě proto, že oporná plocha je největší a těžiště nejnižší. Proto je považována vzpřímená poloha pro člověka za nevýhodu v boji s gravitací. (Chválová, 2000)

Je-li zapotřebí zaujmout pevnou stabilní výchozí polohu těla, musí být stabilita polohy polotekutého tělesného obsahu udržována činností svalů řízených z CNS. Proto se u živého lidského těla nedá mluvit o tvarové stabilitě, ale o aktivní stabilizaci postury, tj. o udržení konfigurace pohyblivých částí. (Véle, 2006)

Udržování vzpřímeného držení závisí nejen na fyzikálních parametrech (gravitaci, hmotnosti, výšce těla, struktuře segmentů, vlastnostech oporné plochy apod.), ale především na svalové aktivitě. Informace o měnících se podmínkách vnitřního i zevního prostředí přichází do CNS a tyto ovlivňují stabilizační proces. Udržení stability vzpřímeného stoje je tím náročnější čím více se průmět těžiště (COP) přibližuje okrajům oporné báze, kterou tvoří sustentační polygon spojující vpředu baze metatarzů, po stranách laterální okraje nohou a vzadu paty. (Véle, 2006)

Vzpřímené držení těla je dynamický proces udržující tělo ve vertikále. Vzpřímená poloha nepatrně kolísá nejen vlivem dynamického udržování polohy, ale i vlivem dýchacích pohybů, které ovlivňují profil postury. Zřetelné kolísání polohy se projevuje titubacemi, svědčícími o zhoršení stabilizace těla ve vertikále. Je třeba odlišovat vzpřímené spontánní držení těla od napřímeného držení, které je vůlí vědomě kontrolováno - spontánní vzpřímené držení těla je programově fixováno a napřímení je vědomě korigováno. (Véle, 2006)

1.3. Typy stabilizace

Udržování stabilizované výchozí polohy segmentů páteře realizuje osový orgán „flexibilní segmentovou stabilizací“ umožňující pružnou stabilizaci pohybových segmentů. Vedle této segmentové stabilizace existuje i sektorová stabilizace zajišťovaná svaly působícími přes několik segmentů pro stabilizaci jednotlivých funkčních sektorů páteře. Dlouhé svaly působící přes celou páteř umožňují i celkovou stabilizaci integrující funkci osového orgánu jako celku. (Véle, 2006)

1.3.1. Vnitřní (segmentová) stabilizace

Vnitřní stabilizaci vzpřímené polohy těla v centrální zóně, kde nejsou patrné pohyby korigující držení těla ve vertikále provádějí hluboké krátké intersegmentální svaly páteře, tvořící hluboký stabilizační systém. Jejich citlivé receptory (zejména v krční páteři) získávají informace o připravovaných nebo již počínajících odchylkách od střední polohy obratlů, aby mohly být rychleji korigovány, než dojde k destabilizaci. Významnou roli v této korekční činnosti má nejstarší část mozečku vestibulocerebellum spojená přes spinocerebelární dráhy s propioceptivními senzory a přes nukleus vestibularis s motorickými neurony v míše. Tato část posturálního systému koriguje přímo polohu segmentů páteře a tím osového orgánu vůči směru gravitace. (Véle, 2006)

Dýcháním se rytmicky mění tvar hrudníku i abdominální krajiny a tím i poloha průmětu těžiště (COP) do oporné plochy. Citlivé senzory v krátkých svalech hluboké vrstvy zádových svalů zaznamenávají drobné změny polohy osového orgánu i při dýchacích pohybech. Mají důležitou úlohu v oblasti centrální zóny pro pružnou adaptaci polohy na aktuální stav prostředí. Vzpřímené držení těla má odpovídat podle Vojty geneticky nastavenému ideálnímu modelu držení těla v CNS, které však může být změněno vlivem trvalého působení vnitřních nebo zevních podmínek. (Véle, 2006)

Poloha kloubů v centrální zóně je během stabilizace neustále snímána a získané informace jsou porovnávány s informacemi z kortexu, vestibulárního aparátu, cerebella a zrakového orgánu. Zpracovanými informacemi je pružně korigovaná poloha jednotlivých segmentů do vhodného nebo navyklého držení těla. Jakmile stabilizující proces ustane, např. při ztrátě vědomí, celý posturální systém se zhroutí. (Véle, 2006)

1.3.2. Vnější (sektorová a celková) stabilizace

Na vnitřní stabilizaci navazuje vnější sektorová a celková stabilizace, probíhající v jednotlivých sektorech páteře, v rozsahu přesahující oblast centrální zóny, projevujícími se již zřetelnými odchylkami od střední zóny ve smyslu flexe, extenze nebo lateroflexe trupu kolem střední zóny. Stabilizace větších úseků nebo celého osového orgánu je náročnější než stabilizace segmentová. Na ní se podílejí delší a silnější záběrové svaly spojující jednotlivé páteřní segmenty a připojující končetiny přes jejich pletence k osovému orgánu. Jejich úlohou je vyvinout po krátkou dobu značné úsilí, aby se zabránilo destabilizaci s možností pádu. (Véle, 2006)

1.4. Řízení pohybu

Rovnováha těla při každém pohybu, i kdyby byl jen malý, musí být regulována. V rovnováze jsou části těla uspořádány tak, že jsou rozloženy vyváženě, a střed hmoty (těžiště) se nachází nad nebo mezi opěrnými body. Pokud dojde i k jen malé tělesné změně, která je provázena přenesením váhy, je vyzván celý senzomotorický systém, aby byla udržena rovnováha. (Orth, 2012)

1.4.1. Genetická výbava

Schopnost centrálního nervového systému řídit a koordinovat při přiměřených podnětech držení, vzpřimování a pohyb vpřed byla a je využívána v různých nově vznikajících situacích. Je pevně zapsána v genetickém programu. Vzorce pro držení, vzpřimování a pohyb vpřed lze označit jako preformované (předem formované) hybné vzorce. S těmito vzorci se dítě učí poznávat své tělo a své okolí a může tedy získávat zvláštní dovednosti. (Orth, 2012)

„Vrozené hybné programy poskytují genetický nástroj, aby byl k dispozici hybný vzorec pro vyrovnání se s gravitací“ (Orth, 2012, str. 19)

U dětí s hybnou poruchou se vychází z toho, že genetický přístup existuje, a přístup k centrálním spojením a tedy ke svalům je k dispozici jen částečně nebo vůbec ne. Jako následek nastává chybné řízení a vykojení motoriky. Dítě, které je postiženo centrální koordinační poruchou, nemůže reagovat odpovídajícím způsobem na okolní podněty, které normálně vzbudí pozornost a zvědavost dítěte, neboť jeho CNS nemůže poskytnout požadovanou motoriku. Protože jeho řízení držení a pohybu je porušeno, hrozí nebezpečí, že setrvá ve stále se opakujících stereotypních hybných vzorcích, které nepřispívají k jeho dalšímu vývoji vzpřimování. (Orth, 2012)

1.4.2. Složky motoriky = posturální a fázické funkce

Každý pohyb předpokládá, že bude mít zajištěné těžiště, jinak by nebyla cílová motorika možná. Při každém pohybu se těžiště těla mění podle zákona akce a reakce. Kybernetické řízení CNS aktivuje svalové skupiny a zajišťuje včasné nastavení punkta fixa a punkta mobile. Ještě než dojde k nějakému pohybu, musí CNS vypočítat, jak intenzivní musí být stabilizující aktivita svalů. (Rašev)

Řízení pohybu proto vždy zahrnuje nejprve tu složku, která tělo cíleně nastaví proti zemské přitažlivosti a potom druhou složku řízení pro změnu polohy. Každá změna polohy musí být stále pod kontrolou první řídicí složky (stabilizovaná), jinak by cílený pohyb

nebyl možný, což vidíme třeba u dětí po porodu – chybí mu stabilizace tělesné polohy vůči gravitaci. (Rašev)

Posturální funkce

Řídí zaujetí určité pozice kloubů v těle a pomocí tzv. posturálních reakcí stabilizují motoriku. (Rašev)

Synergická aktivace svalů znamená, že oba partnerské svaly, které jinak mohou pracovat také antagonisticky, jsou s různou intenzitou aktivovány současně, aby v kloubu udržely jednu pozici. Intenzita aktivace se neustále dynamicky mění podle změny polohy těžiště. (Véle, 2006)

Cíl: udržení tělesné pozice vzhledem ke gravitaci, cílenost pohybů. (Rašev)

Fázická funkce

Fázické řízení motoriky se stará o změnu polohy. (Rašev)

Cíl: změna polohy – lokomoce, pohyb paží... (Rašev)

1.4.3. Posturální reakce

Posturální reakce stabilizují každé chování týkající se pohybu. Každá tělesná pozice musí být řízena proti gravitaci. Každý pohyb začíná v určité postuře a v jiné končí. Posturální řízení nastaví pozici jednotlivých segmentů těla již ve chvíli úmyslu provést určitý pohyb, a to díky diferencované aktivaci posturálních svalů. Teprve z této cíleně nastavené výchozí pozice lze pohyb pomocí lokomoce provést. Posturální řízení se musí ihned přizpůsobit cílenému pohybu. Podle motorického úmyslu se nastaví intenzita synergické aktivace posturálních svalů. (Véle, 2006)

Klinicky se posturální reakce projevují vyváženými synergistickými aktivacemi svalů, které v jakékoli pozici a při jakémkoli pohybu zabraňují zbytečným výkyvům a vyhýbavým pohybům, které by vedly buď k nejistotě v držení a v pohybu. (Véle, 2006)

Malé tělesné výkyvy jsou zapotřebí, protože vhodným způsobem zvyšují aferentaci. K větším by nemělo docházet (závrat'). Toporné, ztuhlé držení těla je rovněž nepříznivé, protože vede k přetížení.

1.4.4. Řízení motoriky v CNS

Kůra mozková

- uvědomění si vjemů, asociace... (Rašev)
- iniciace vědomých pohybů (Rašev)
- připisuje se jí integrační a paměťová funkce nutná pro vytvoření potřebných pohybových vzorů jako základ pohybových programů. (Véle, 2006)
- je určena pro řízení diferencované činnosti, která není pouhou reakcí na zevní podnět (Véle, 2006)

Subkortikální (supraspinální) úroveň

- volba automaticky se odvíjejících motorických posturálních programů (Rašev)
- nastavení citlivosti a svalového tonu ve funkčních pohybových řetězcích (Rašev)
- vývojově starší motorika a elementární zpracování podnětů do určitých komplexů schopných samostatné existence, ale bez specificky diferencovaného zaměření, které je řízeno kortikálně (Véle, 2006)
- realizuje méně diferencované funkce již automatizované, instinktivní nebo reflexní povahy (Véle, 2006)

Spinální úroveň (mícha)

- rozložení vzruchů na alfa-motoneurony, aktivace svalových vláken (Rašev)
- nastavení citlivosti svalového vřeténka; interneurony zodpovídají za intenzitu reflektické inhbyce agonista-antagonista a za rozložení vzruchů vpravo-vlevo (Rašev)
- řízení nevědomých pohybů přímo, tzv. nejkratší cestou (Orth, 2012)

1.4.5. Receptory

Receptory jsou ohlašovací orgány, které ohlašují CNS informace o změnách vnějších podmínek nebo informace o vnitřních procesech v organismu. Nervová vlákna vedou tyto informace do CNS ke zpracování = aference nebo z CNS k vykonávajícím orgánům = eference. (Rašev)

Informace je zpracovaný sensorický podnět, kterému je přiřazen určitý význam. Výměna informací tvoří pozadí řízení stabilizačního procesu. Informace přichází do CNS z receptorů podávajících zprávy ze zevního i vnitřního prostředí, které se porovnávají s informacemi obsaženými v paměti a používají se k řízení stabilizace. (Véle, 2006)

Informace ze svalů, šlach a kloubů osového orgánu mají zpětnovazební povahu a jsou podkladem pro řízení jak stabilizace polohy, tak i korekce pohybu. Pro vzpřímené držení jsou stejně důležité informace jak z hlavy, kde jsou soustředěny hlavní informační orgány pro orientaci v zevním prostředí (zrak, sluch, vestibulární aparát), tak i z páteře, pánve a z dolních končetin. Jestliže se informace z různých receptorů vzájemně liší, stávají se zdrojem pohybové nejistoty a závratě, kterou přisuzujeme často vestibulárnímu aparátu, a to i tehdy, pokud je jeho funkce intaktní. Na polohové nejistotě se podílí nejen vestibulární aparát, ale také informace zrakové, propioceptivní informace z páteře (zejména z krční) a z dolních končetin. (Véle, 2006)

Vestibulární aparát

Vestibulární aparát informuje o směru gravitace jak v klidu, tak i při pohybu. (Véle, 2006)

Vnímání dobře korigované polohy v oblasti centrální zóny je pocíťováno jako jistota polohy. (Véle, 200)

Informace z chodidel

Vestojce kolísá rozložení celkové zátěže chodidla v závislosti na vnitřních faktorech: na tvaru nožní klenby, směru osy těla vůči směru gravitace, průmětu těžiště (COP) do oporné plochy, postavení hlavičky femuru v jamce kyčelního kloubu a na postavení a na konfiguraci osového orgánu. Zátěž chodidel ve stoji se pokládá teoreticky za téměř symetrickou. Při symetrickém stoji na dvou vahách však zjistíme pravidelně stranový rozdíl kolísající mezi 5-15% celkové hmotnosti. Na plosce je zátěž rozložena asymetricky na třech opěrných bodech: na přednoží, na hlavičkách metatarzů palce a malíku a v zadní části nohy na patě. Velikost zátěže opěrných bodů se promítá do struktury skeletu tří uvedených bodů podepírajících nestejněměrně nožní klenbu. Nožní klenba je udržována ve stoji aktivní činností posturálních svalů. (Véle, 2006)

Proprioceptory

Hlásí informace o rozdílech v délce a napětí z muskuloskeletálních struktur ve smyslu nárůstu nebo úbytku, o polohách kloubů, úhlových rychlostech a o zrychlení nebo zpomalení pohybu kloubů. (Rašev)

Informace z propioceptorů je ihned ohlášena míšní úrovni a tato úroveň se reflektoricky ihned postará o další změny poměrů napětí v partnerských svalech (př. flexor-extenzor). Tato informace je vedena dále do subkortikálních struktur, kde i bez

zamýšleného pohybu způsobí aktivaci celých svalových řetězců, které se v gravitačním poli neustále starají o nastavení těžiště těla i končetin. (Rašev)

Vestibuloreceptory

Hlásí informace o směru gravitační síly, o statických a dynamických stavech. (Rašev)

Oční receptory

Hlásí informace o stavu horizontu a o tvarech, vzdálenosti nebo o přiblížení předmětů v prostoru. (Rašev)

Zrak informuje o prostoru zevního prostředí a výrazně ovlivňuje stabilizační proces. Očima se opíráme o pevné body zevního prostředí a získáváme tak posturální jistotu, ale i nejistotu.

Nociceptory

Jedná se o volná nervová zakončení v tkáni. Hlásí informace o stavech ohrožení:

- funkční nocicepce informuje o přetížení měkkých částí a hrozícím ohrožení struktur bez jakýchkoliv zjizvitelných poškození struktur.
- strukturální nocicepce informuje o stávající destrukci muskuloskeletárních struktur zobrazitelné běžnými zobrazovacími metodami.

Vnímání vlastního těla

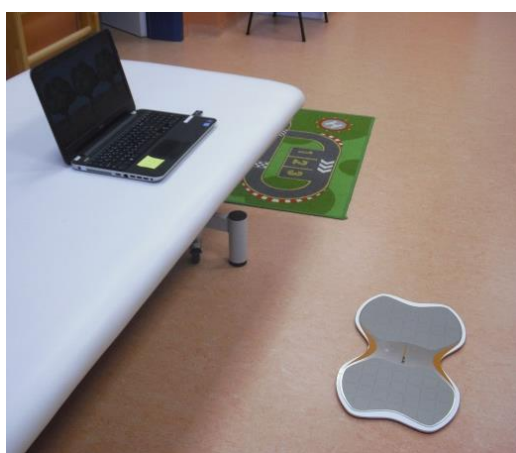
Představa o vlastním těle vyplývá ze zkušeností s tělem a s tím spojeným vnímáním. Jako senzomotorická karta je potom uložena v různých úrovních CNS. Tak je možno si představit vlastní tělo a jeho polohu v prostoru (tělesné schéma). (Orth, 2012)

1.5. Terapeutická deska TYMO

Terapeutická deska TYMO je léčebný přístroj určený pro pacienty s omezenými fyzickými nebo duševními schopnostmi.

Jde o propojení senzorické stabilometrické desky s programem v počítači pomocí bluetooth senzoru.

Použitím speciální sensoriky a velmi kvalitním zpracováním nabízí tento systém možnost vytvoření a zpracování pohybů, rozložení váhy, cílené aplikace síly pacienta za účelem léčby a tréninku. Tak lze desku použít k řízení speciálně vytvořených terapeutických programů a také k určení parametrů v průběhu rehabilitačních procesů.



Obrázek 3: Terapeutická deska TYMO (vlastní foto)

1.5.1. Technické parametry

system

- senzorová deska pro detekci síly a úhlu naklonění
- software s integrovaným měřícím modulem a interaktivními terapiemi

vlastnosti

- senzorová deska
 - celková váha < 5 kg
 - rozměry (DŠV): 85x55x5 mm
 - doba provozu: min. 8 hodin
 - maximální zatížitelnost 150 kg
- vyhodnocení a vzájemné srovnání obou horních končetin
- vyhodnocení a vzájemné srovnání obou dolních končetin

- interaktivní pohybový trénink s audiovizuální zpětnou vazbou
- napájení ze zabudovaného akumulátoru 3,7 V
- spojení s dodávaným programovým vybavením pomocí technologie Bluetooth (dosah 3 m)

měřící rozsahy

- měřící rozsah síly 0 – 120 kg
- měřící rozsah náklonu asi 10°
- rozlišení při měření síly: 0,1 kg / přesnost měření síly: <1%

vlastnosti software

- možnost software pro manuální přepnutí mezi režimem naklápění nebo statickým režimem
- vytvoření a volba individuálního léčebného cíle pro každou metodu měření
- diagnostické programy (rozdělení váhy, síla, jistota stoje, aktivní rozdělení váhy, pedometr)
- terapeutické programy (sbírání jablek, požárníci, balón, dálnice, statek, labyrint, ubrus, trampolína, krab, symboly, násobilka, čtení)
- trénink orientovaný na úkoly s motivačním aspektem
- kognitivní a koordinační úlohy s audiovizuální zpětnou vazbou
- databanka s detailním průběhem léčby a naměřenými daty jednotlivých pacientů
- léčebná zpráva pro dokumentaci o léčbě a měření

povolení k provozu

- EU: Zdravotnický prostředek třídy I podle 93/42/EWG - CE

1.5.2. Kontraindikace

Jako u všech ostatních léčebných metod je za stanovení indikace odpovědný hlavně ošetřující lékař. Pro léčbu nebo trénink s terapeutickou deskou TYMO platí v podstatě stejné indikace a kontraindikace, jako u manuálně prováděné fyzioterapeutické léčby.

Typickými kontraindikacemi jsou:

- ortostatické oběhové problémy
- nestabilní fraktury
- silná osteoporóza (nebezpečí vzniku fraktur)

- kožní problémy – před a po každém tréninku kontrolujte existující nebo cvičením vzniklá zranění, nebo otlačená místa
- problémy kloubů – při oslabení kloubů může jejich zatížení při tréninku vyvolat bolesti a podráždění
- spolupráce – musí být pečlivě zváženo, zda provádět léčbu pomocí terapeutické desky TYMO u pacientů se sníženou schopností spolupráce, psychotickými nebo neurotickými poruchami
- těžká spasticita
- apraxie, syndrom opomíjení
- těžká ataxie
- pokud i přes konvenční léčbu bolesti přetrvávají v postižené končetině bolesti
- otok/ infekce/ fraktura/ vředy na kůži ruky nebo prstech
- artritida zápěstí nebo kloubů na prstech
- pacienti s kardiostimulátorem

1.5.3. Diagnostické programy

Pomocí terapeutické pomůcky TYMO lze provádět také vyšetření a hodnocení. Vyšetření lze provádět ve stoji na desce, oporou HKK o desku nebo vsedě na desce.

Distribuce hmotnosti

- měření probíhá po dobu 5 vteřin – během této doby pacient stojí nebo se opírá o desku
- pacientovi mohou být dány jednoduché úkoly – př. změna polohy ze stoje do sedu, pokrčení v kolenou, dřep...
- po uplynutí doby 5 vteřin se automaticky zobrazí, jak rovnoměrné je rozložení síly tlaku na desce (př. 70% vlevo, 30% vpravo) – nahrazuje stoj na 2 vahách

Tlak

- měření síly slouží k nalezení takového tlaku, který je pacient schopen vynaložit na desku
- ve stoji lze využít např. výpady – nejprve jednou DK, poté druhou
- po provedení testu se zobrazí síla v kg, kterou pacient vynaložil příslušnou končetinou (př. 56 kg pravá, 42 kg levá)

Test držení těla

- testuje, zda a jak dlouho dokáže pacient stát, aniž by ztratil rovnováhu
- toto měření je rozděleno do 3 částí:
 - stoj na obou nohou s otevřenýma očima
 - stoj na obou nohou se zavřenýma očima
 - stoj na jedné noze s otevřenýma očima
- standardní délka trvání tohoto měření je 20 vteřin; měření je zastaveno pouze pokud pacient ztratí rovnováhu

Přenesení aktivní hmotnosti

- měření rovnováhy zjistí pacientův rozsah pohybu
- pacient stojí na desce a přenáší svou váhu co nejvíce do všech směrů – čím dál pacient přenesou svou váhu, tím více se zbarví příslušné výšeče kruhu
- výsledek je zobrazen v procentech

Pedometr

- pacient stojí na desce a přenáší svou váhu střídavě z nohy na nohu – jako když jde
- během měření počítá program počet kroků, které pacient vykoná a průměrný počet kroků za vteřinu
- po zastavení měření se zobrazí nejvyšší kroková frekvence

Všechny výsledky hodnocení lze okomentovat fyzioterapeutem a poté uložit.

Výsledky testů je možno uložit nebo smazat

Při opakovaných měřeních program výsledky porovnává v grafu – každý test zvlášť.

1.5.4. Terapeutické programy

Terapeutické programy s audiovizuální zpětnou vazbou umožňují optimální koncentraci tréninku a vzrůst motivace pacienta.

Terapeutické programy jsou členěny do 2 klasifikací – 1D a 2D terapie.

1D terapie – programy, ve kterých je pohyb ovládán pouze v jedné dimenzi (dopředu-dozadu nebo doprava-doleva).

2D terapie – programy, ve kterých je pohyb ovládán ve dvou dimenzích (dopředu-dozadu i doprava-doleva).

Před začátkem každé terapie je výhodou úprava nastavení terapeutické desky

- nastavení terapie – pacient stojí na desce a vymezí si hranice terapie v příslušných dimenzích (dopředu-dozadu, doprava-doleva).
- změna směru ovládání – možnost „obráceného“ pohybu – při přenesení váhy pacienta doprava je na obrazovce pohyb prováděn doleva a obráceně, to samé dopředu-dozadu. 1D terapie poskytují pouze jednu možnost přepnutí, naproti tomu 2D terapie mohou měnit oba směry ovládání.
- úprava citlivosti – aby bylo možno kontrolovat léčbu, musí pacient, aby získal 100%, provést dříve zaznamenaný pohyb (viz nastavení terapie). U menších oblastí musí tedy provést pouze odpovídající část. Citlivost musí být nastavena přísně individuálně. Změny tohoto typu ulehčují nebo ztěžují pacientův trénink. Citlivost je možno nastavit na 100%, na 75% nebo na 50%, eventuálně manuálně jinak.
- grafický obraz – grafické znázornění objektu může být u neaktivnějších terapií horizontálně překlopeno – efekt zrcadlové kopie
- zapnout/vypnout zvuk – zapnutí/ vypnutí doprovodné hudby
- výběr úrovně – k dispozici je vždy 10 úrovní v každé terapii – s vyššími úrovněmi obtížnosti se zvyšují požadavky úkolů
- automaticky měnit úroveň – při úspěšném zvládnutí úkolu se stupeň obtížnosti automaticky zvýší

Ke každé terapii je též možnost napsat komentář.

U každé terapie je možno zobrazit všechny předchozí terapie. Zobrazí se úspěšnost v procentech, obtížnost, počet získaných bodů a uložené komentáře.

Po ukončení terapeutického programu se zobrazí skóre, kterého pacient aktuálně dosáhl. V závislosti na počtu bodů je zobrazena korespondující zpětná vazba ve formě „smajlíků“.

Všechny terapie lze provádět ve stoji na desce, v opoře o horní končetiny i vsedě.

Terapeutickou desku TYMO lze ponechat na pevné podložce nebo ji lze změnit na nestabilní plochu, pomocí přídatných součástí, jak válcovou tak kruhovou. Terapeutické programy lze provádět také na těchto nestabilních plochách (obr. 4 a 5).



Obrázek 4: Přídatné části – válcová a kruhová (vlastní foto)



Obrázek 5: Přiložení přídatné části válcové (vlastní foto)

Chytač jablek

- 1D terapie
- padající jablka musí být chycena do košíku = aktivní opakování koordinované sekvence pohybů
- kontrola pohybu, koordinace, pozornosti, rovnováhy a držení těla

Hasiči

- 1D terapie
- pomocí hasičské stříkačky musí být plameny co nejpřesněji zacíleny a uhašeny = udržení požadované úrovně pohybu
- kontrola hospodaření s výdrží, koordinace, pozornosti, rovnováhy a držení těla

Balón

- 1D terapie
- manévrování balónu podle kurzu přes překážky = sekvence dynamického pohybu po delší dobu
- kontrola pohybu, koncentrace, koordinace, rovnováhy a držení těla

Autá

- 1D terapie
- řízení vozidla v provozu, vyhýbání se a předjíždění ostatních vozidel
- kontrola pozornosti, rovnováhy a držení těla

Kuře a červ

- 2D terapie
- pohyby kuřete pro sběr červů, kteří vykukují ze země = dosažení účinného a efektivního pohybu
- kontrola pohybu, prostorové orientace a reakce a držení těla

Labyrint

- 2D terapie
- kulička musí projít labyrintem a obejít překážky = dosažení účinného a efektivního pohybu
- kontrola pohybu, prostorové orientace a reakce a držení těla

Večeře

- 2D terapie
- správné umístění talířů, skleniček, nožů, vidliček a lžic na prostírání = dosažení účinného a efektivního pohybu, opakované cílené pohyby
- kontrola prostorové orientace a držení těla

Trampolína

- 2D terapie

- trampolína se pohybuje po obrazovce – postavička se snaží skákáním zůstat na trampolíně
- kontrola koncentrace, držení těla a cílených pohybů

Krab

- 2D terapie
- krab pobíhá po pláži a snaží se chytit co nejvíce mravenců, kteří před ním utíkají = dosažení účinného a efektivního pohybu, opakování cílených pohybů
- kontrola pohybu, prostorové orientace, reakce a postřehu a držení těla

Symboly

- 2D terapie
- identifikace identických symbolů a pohyb kurzorem k identickému symbolu ve skupině symbolů a vydržení na místě, poté návrat na střed a aktivace dalšího symbolu = opakování cílených pohybů a výdrž
- kontrola polohy a držení těla

Všechny výsledky hodnocení i terapií lze shrnout v terapeutické zprávě a vytisknout.

2. Praktická část

Tato část bakalářské práce se zabývá porovnání 4 probandek s diagnostikovaným vadným držením těla. Doporučení na rehabilitační cvičení dostali na ortopedii. Porovnává jejich terapii a výsledky terapie. 2 probandky cvičily ve vývojových pozicích a na míči. Terapie probíhala pod dohledem fyzioterapeuta v první fázi 1x týdně a ve druhé fázi 1x za 2-3 týdny. Druhé 2 probandky cvičily ve vývojových pozicích, na míči a navíc cvičily na terapeutické desce TYMO, prvních 6 týdnů docházely 2x týdně, poté 1x za týden.

Terapie probíhala celkem 4 měsíce, mimo cvičení pod dohledem fyzioterapeuta měli probandi za úkol cvičit doma.

Cílem této části práce je zjištění, zda terapeutická deska TYMO pomůže k rychlejšímu vyrovnání držení těla. Ke zhodnocení využívám také diagnostické programy desky.

2.1. 1. kazuistika

- cvičila na terapeutické desce TYMO

D. J. 16 let

studentka 1. ročníku 4letého gymnázia

zájmy: sport – rekreačně

Vstupní vyšetření 17. 8. 2014

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava – úklon cca 15° doleva s mírným předsunem
- levé rameno i lopatka níž
- kapkovitá ramena, odstáté spodní úhly lopatek oboustranně
- levá HK ve vnitřní rotaci cca 45°
- páteř – Th kyfóza oploštělá, Lpáteř zvětšená lordóza
- spodní žebra odstátá
- ochablá břišní stěna
- taile – vpravo více zvýrazněna
- pánev – sešikmená vlevo níž, retroverze
- DKK ve vnitřních rotacích
- oboustranná rekurvace kolen
- hlezna valgózní oboustranně, vpravo více
- váha na vnitřních stranách chodidel

Vyšetření chůze

- bez souhybu HKK
- pánev se posouvá do stran
- kolena se otírají o sebe
- špičky vytočeny ven
- „zakopává“ kotníkem o 2. kotník
- délka kroku symetrická, plosky odvíjí

Vyšetření na terapeutické desce

	vlevo	vpravo	poznámky	
ve stoji				
	distribuce hmotnosti	51%	49%	
	tlak	54 kg	49 kg	
	test držení stability těla			
	stoj se zavřenýma očima			výdrž 20 s, mírné vychýlení těžiště dopředu
	stoj na LDK			výdrž 20 s, velké vychýlení těžiště dozadu, pánev posunuta doleva
	stoj na PDK			výdrž 20 s, velké vychýlení těžiště dopředu, pánev posunuta doprava
	přenášení hmotnosti	85%		menší vychýlení do předních úhlů
vkleče – opora o HK				při vyšetření neudrží hlavu v ose trupu, ramena v protrakci a elevaci, lopatky odstáté oboustranně, povolená břišní stěna
	distribuce hmotnosti	51%	49%	
	tlak	23 kg	18 kg	

Terapie

Při první návštěvě jsme se učily, jak správně zapojit břišní svalstvo vleže na zádech a jak korigovat stoj, zaměřily jsme se nejvíce na korekci DKK.

Při další návštěvě jsme zkontrolovaly, jak pacientka zvládá zadané cvičení a začaly jsme cvičit na desce ve stoji a přidaly jsme korekci polohy vkleče.

Při každé návštěvě jsme provedly kontrolu cvičení pro doma a pokaždé jsme cvičily na desce ve stoji i v kleče v opoře o HKK. Pokaždé jsme zařadily jeden program 1D terapie a jeden program 2D terapie jak ve stoji, tak vkleče. Často jsme přidávaly cviky pro doma – cvičení ve vývojových polohách a cvičení na míči – zaměřené na posílení stabilizace trupu a kořenových kloubů.

Ve druhé fázi, když pacientka docházela již jen 1x týdně, jsme přidávaly cviky na doma již opravdu ojedinele. Zaměřily jsme se na jejich korekci a ztížení. Na terapeutické desce jsme přidaly cvičení s přidáním nestabilní plochy, zprvu válcové, později kulové.

Závěrečné vyšetření 16. 12. 2014

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava v ose

- ramena v ose
- ramena kapkovitá, lopatka vlevo stále mírně odstátá
- levá HK ve vnitřní rotaci, ale ve vnitřní rotaci cca 30°
- páteř – Th kyfóza oploštělá, Lpáteř zvětšená lordóza
- spodní žebra odstátá
- ochablá břišní stěna
- taile – vpravo zvýrazněna
- pánev – sešikmená vlevo níž, retroverze
- DKK ve vnitřních rotacích
- rekurvace kolen oboustranně
- hlezna v osách
- váha na chodidlech rozložena rovnoměrně

Vyšetření chůze

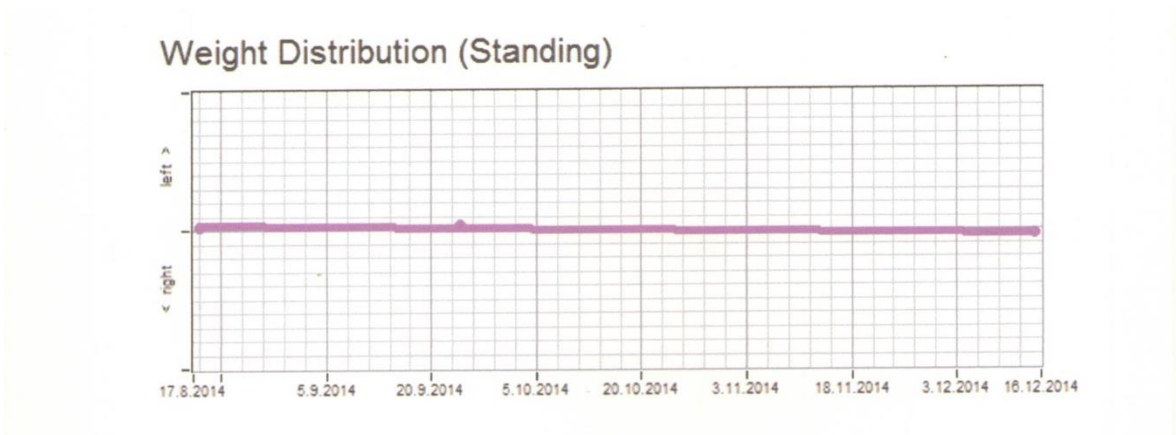
- souhyb HKK od loktů distálně
- pánev stabilnější
- kolena se již neotírají o sebe – jen těsně
- délka kroku symetrická, plosky odvíjí

Vyšetření na terapeutické desce

	vlevo	vpravo	poznámky
ve stoji			
distribuce hmotnosti	48%	52%	
tlak	50 kg	47 kg	
test držení stability těla			
			stoj na LDK
			výdrž 20 s, těžiště vychýleno mírně dozadu, pánev posunuta doleva
			stoj na PDK
			výdrž 20 s, těžiště vychýleno mírně dozadu, pánev posunuta doprava
přenášení hmotnosti	95%		těžiště nejméně vychýleno doleva dopředu
vkleče – opora o HK			
distribuce hmotnosti	47%	53%	při vyšetření vkleče hlavu udrží cca 5 s v ose páteře, ramena v protrakci, odstáté lopatky, zvětšená lordóza bederní páteře, povolená břišní stěna
tlak	16 kg	14 kg	

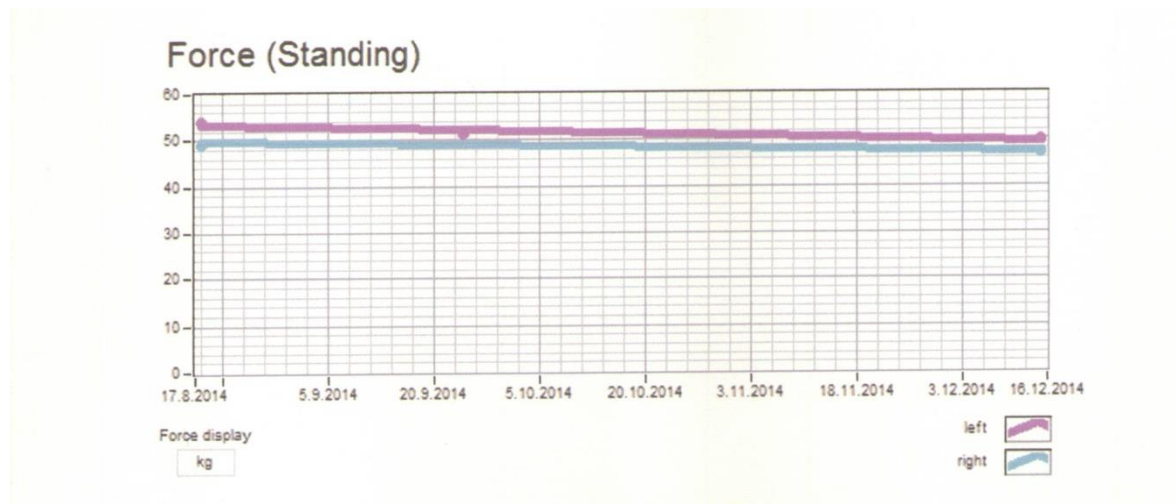
Zhodnocení

Po terapii došlo jen k mírnému zlepšení držení těla jak ve stoji, tak vkleče. Došlo ke zlepšení v držení ramen, při opoře stále v protrakci s odstátými lopatkami, dokáže zatáhnout břišní stěnu, ale jen na pár vteřin, vnitřní rotace DKK zmenšena – při chůzi již „nedrhne“ kolena ani kotníky o sebe. Dokazují to i testy na desce:



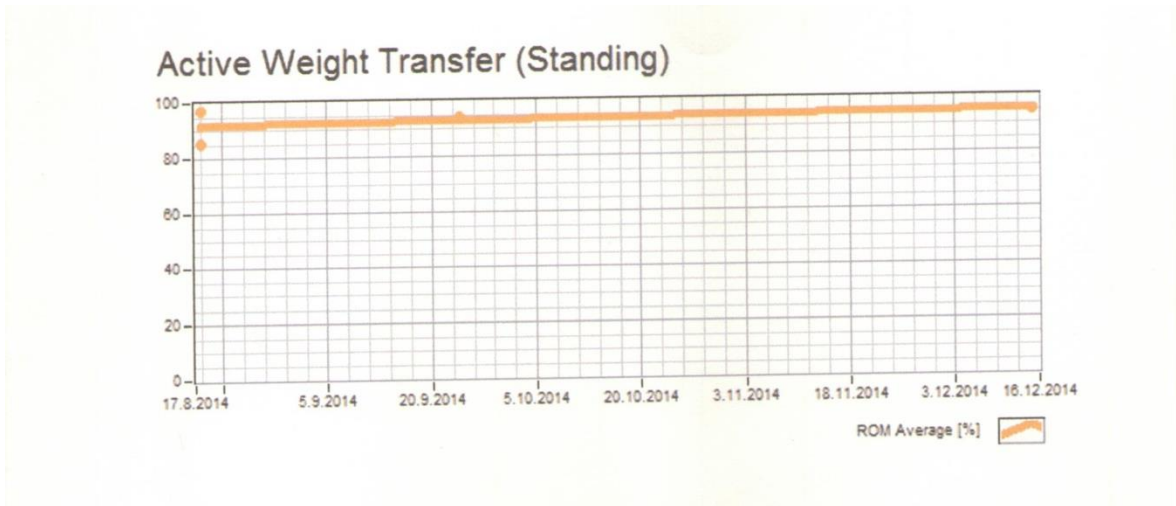
graf 1: vyhodnocení distribuce hmotnosti u D. J.

Distribuce hmotnosti se víceméně nezměnila, pokud počítáme s odchylkou měření 1%. Váha rozdělena rovnoměrně.



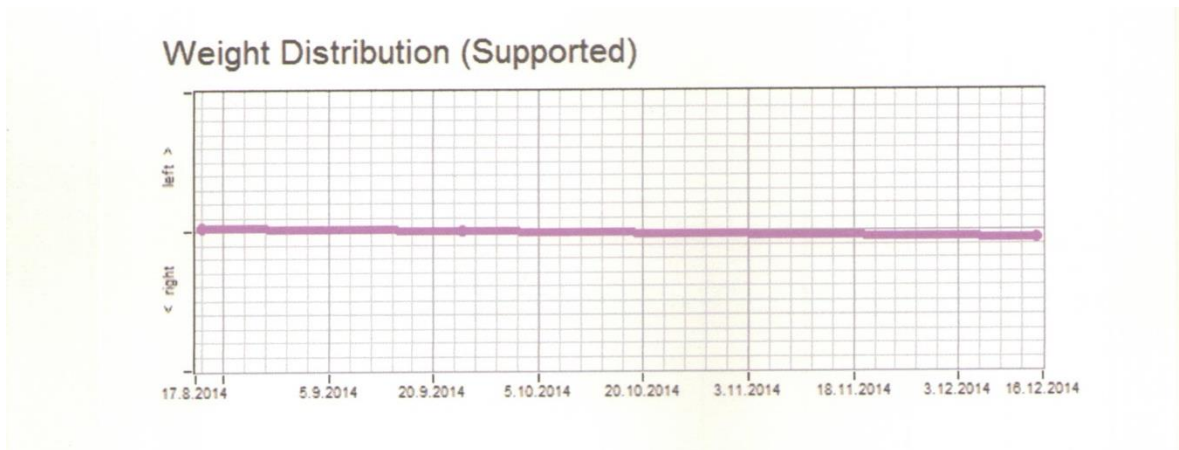
graf 2: vyhodnocení tlaku u D. J.

Při vyšetření tlaku DKK na desku došlo k oboustrannému zhoršení.



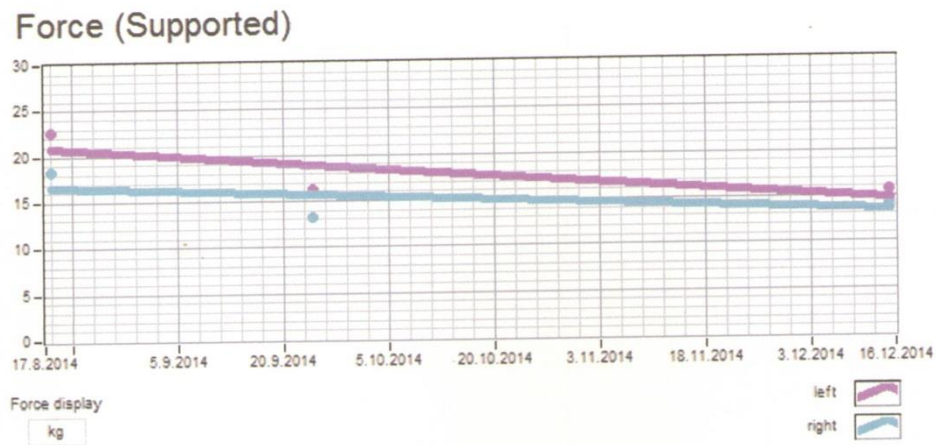
graf 3: vyhodnocení přenesení hmotnosti u D. J.

Při vyšetření přenesení hmotnosti došlo ke zlepšení.



graf 4: vyhodnocení distribuce hmotnosti HKK u D. J.

Rozložení hmotnosti v opoře o HKK se zhoršilo. Při vstupní vyšetření bylo rozložení rovnoměrné, při závěrečném vyšetření byla váha přenesena více na PHK.



graf 5: vyhodnocení tlaku HKK u D. J.

Tlak HKK na desku se oboustranně výrazně zhoršil, k většímu zhoršení došlo vlevo.

Jednou z hlavních příčin tohoto jen mírného zlepšení bylo, že pacientka spolupracovala víceméně jen na společných hodinách. Doma cvičila minimálně.

2.2. 2. kazuistika

- cvičila na terapeutické desce TYMO

K. V. 14 let

studentka 1. ročníku 6letého gymnázia

v červnu 2013 podvrtnuté pravé koleno – řešeno konzervativně (ortéza a francouzské hole)

zájmy: moderní tanec 1x týdně, atletika 2x týdně, housle 1x týdně, klavír 1x týdně

Vstupní vyšetření 7. 7. 2014

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava mírně ukloněna doprava, předsun
- levé rameno a lopatka níž
- kapkovitá ramena
- obě HKK ve vnitřních rotacích
- odstáté lopatky
- zvětšená Th kyfóza
- taile symetrické
- ochablá břišní stěna
- pánev v retroverzi, rotace pánve vpravo vpředu dolů
- mírná vnitřní rotace DKK
- kolena – rekurvace oboustranně, vpravo více
- hlezna v osách
- váha – vlevo na zevní straně chodidla, vpravo rozložená rovnoměrně

Vyšetření chůze

- souhyb HKK distálně od loktů
- trup tuhý
- pánev v normě
- napadá na levou DK
- délka kroku symetrická
- plosky odvíjí

Vyšetření na terapeutické desce

	vlevo	vpravo	poznámky	
ve stoji				
	distribuce hmotnosti	60%	40%	
	tlak	59 kg	48 kg	
	test držení stability těla			
	stoj na LDK		výdrž 20 s, těžiště se posouvá méně dopředu dozadu, pánev posun doleva	
	stoj na PDK		výdrž 11 s, těžiště uhnulo dopředu doprava, pánev posunuta doprava	
	přenášení hmotnosti	69%,	nejmenší vychýlení v pravých segmentech	
vkleče – opora o HKK 21. 8. 2014			při opoře o HKK hlavu neudrží v ose, obě ramena v elevaci oboustranně, lopatky odstáté, ochablá břišní stěna, zvětšená bederní lordóza	
	distribuce hmotnosti	35%		65%
	tlak	19 kg		26 kg

Terapie

Při první návštěvě jsme se učily, jak správně zapojit břišní svalstvo vleže na zádech a jak korigovat stoj, zaměřily jsme se nejvíce na korekci DKK.

Při další návštěvě jsme zkontrolovaly, jak pacientka zvládá zadané cvičení a začaly jsme cvičit na desce ve stoji a přidaly jsme korekci polohy vkleče.

Při každé návštěvě jsme provedly kontrolu cvičení pro doma a pokaždé jsme cvičily na desce ve stoji i v kleče v opoře o HKK. Pokaždé jsme zařadily jeden program 1D terapie a jeden program 2D terapie jak ve stoji, tak vkleče. Často jsme přidávaly cviky pro doma – cvičení ve vývojových polohách a cvičení na míči – zaměřené na posílení stabilizace trupu a kořenových kloubů, cvičení v uzavřených i otevřených vývojových řetězcích na posílení stability PDK.

Ve druhé fázi, když pacientka docházela již jen 1x týdně, jsme přidávaly cviky na doma již opravdu ojediněle. Zaměřily jsme se na jejich korekci a ztížení. Na terapeutické desce jsme přidaly cvičení s přidáním nestabilní plochy, zprvu válcové, později kulové.

Závěrečné vyšetření 5. 11. 2014

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava mírný předsun

- ramena a lopatky v ose
- zvětšená Th kyfóza
- taile symetrické
- břišní stěnu umí zatáhnout
- pánev v ose
- DKK v osách
- kolena – rekurvace oboustranně, vpravo více
- hlezna v osách
- váha – vlevo na zevní straně chodidla, vpravo rozložená rovnoměrně

Vyšetření chůze

- souhyb HKK
- trup rotace v normě
- pánev v normě
- napadá minimálně na levou DK
- délka kroku symetrická
- plosky odvíjí

Vyšetření na terapeutické desce

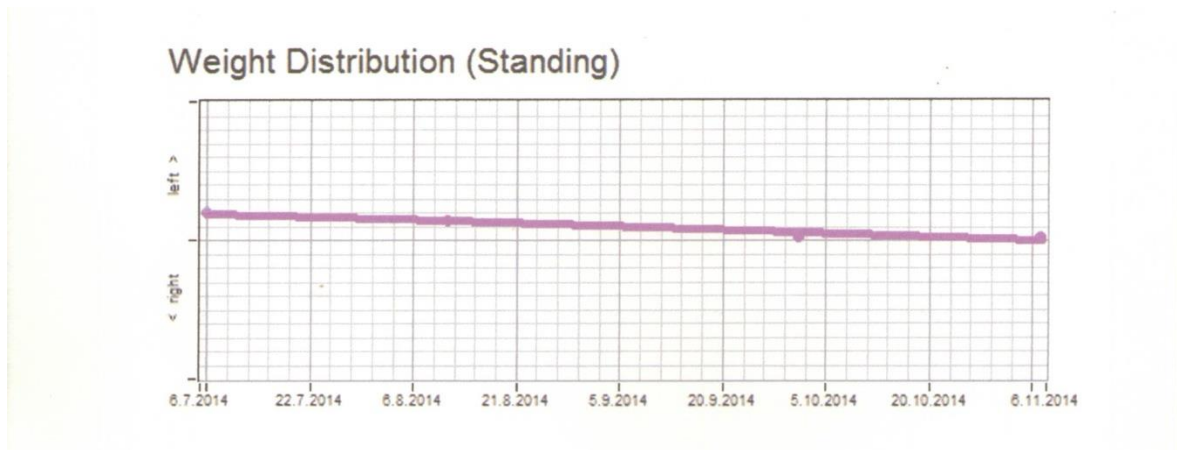
	vlevo	vpravo	poznámky
ve stoji			
distribuce hmotnosti	51%	49%	
tlak	59 kg	48 kg	
test držení stability těla			
	stoj na LDK		výdrž 20 s, těžiště uhýbá minimálně, pánev v ose
	stoj na PDK		výdrž 20 s, těžiště uhýbá mírně dopředu dozadu, pánev posun doprava
přenášení hmotnosti	88%		těžiště se vychyluje rovnoměrně ve všech směrech
vkleče – opora o HK			
distribuce hmotnosti	50%	50%	při vyšetření udrží hlavu v ose, ramena – vlevo mírná elevace, vpravo v ose, lopatky – vlevo udrží cca 10 s, pak odstátá, vpravo udrží, břišní stěnu zatahuje
tlak	19 kg	26 kg	

Zhodnocení

Držení těla pacientky se výrazně zlepšilo po všech stránkách. Držení se výrazně přiblížilo správnému držení těla. Stabilita a síla PDK výrazně zlepšena při statickém držení poloh i při chůzi.

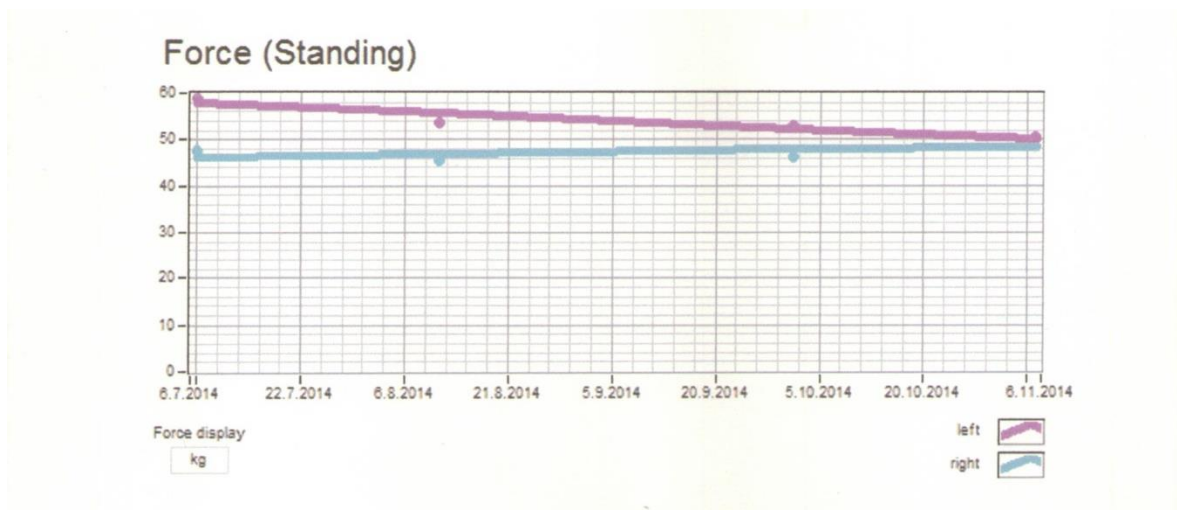
Při terapiích se pacientka velice snažila a soustředila. Doma se vždy pilně připravovala a bylo vidět, že nad cvičením přemýšlí a chce pro sebe něco udělat.

Testy na desce:



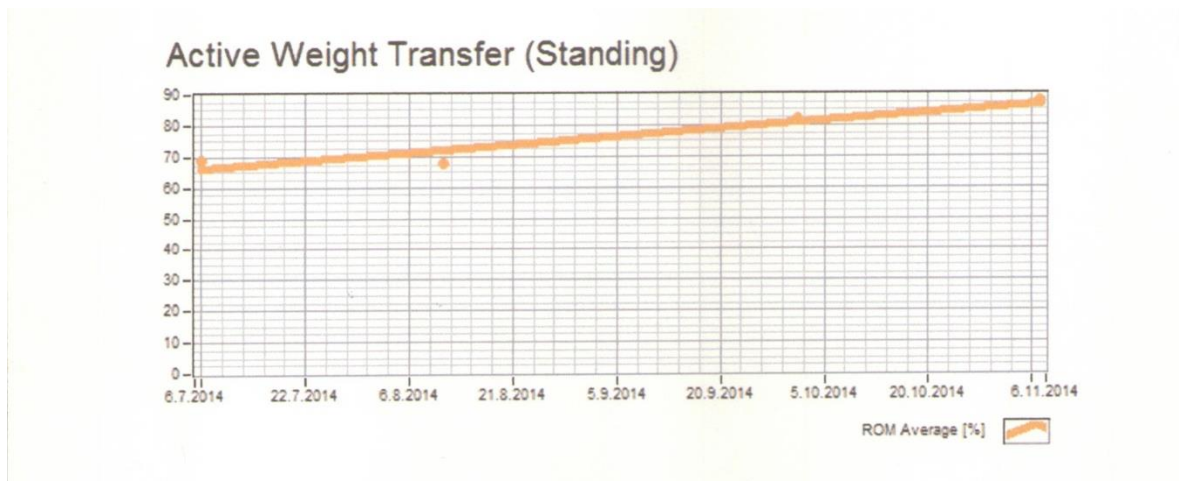
graf 6: vyhodnocení distribuce hmotnosti u K. V.

Rozložení hmotnosti se výrazně zlepšilo. Na začátku terapie byla váha převážně na LDK, po ukončení terapie došlo k rovnoměrnému rozložení váhy.



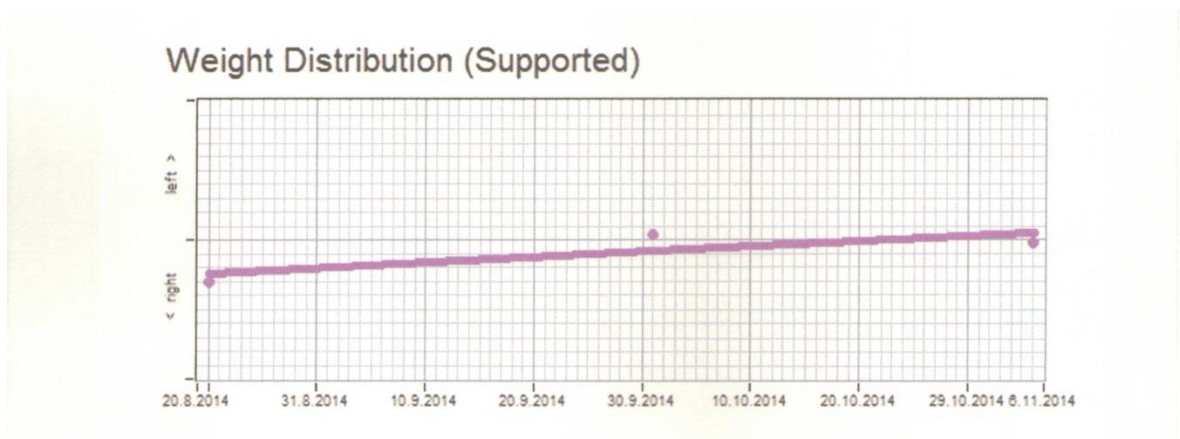
graf 7: vyhodnocení tlaku u K. V.

U vynaložení tlaku DKK na desku došlo u LDK ke zhoršení, ale u PDK došlo ke zlepšení. Zřejmě jsme se výrazně soustředily na PDK a LDK jsme mírně opomíjely.



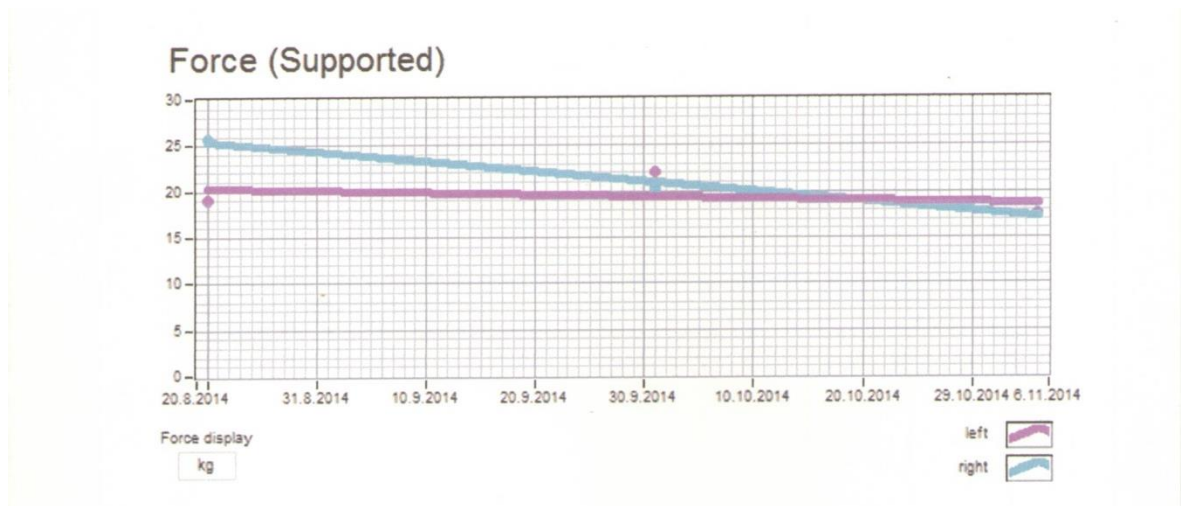
graf 8: vyhodnocení přenesení hmotnosti u K. V.

Při přenášení hmotnosti došlo k výraznému zlepšení do všech směrů, hlavně v segmentech vpravo.



graf 9: vyhodnocení distribuce hmotnosti HKK u K. V.

Rozložení hmotnosti při opoře o HKK zaznamenalo také výrazné zlepšení. Z opory hlavně o PHK se po terapiích hmotnost rozložila symetricky.



graf 10: vyhodnocení tlaku HKK u K. V.

Tlak HKK na desku se změnil. Zpočátku PHK vyvíjela výrazně vyšší tlak než PHK. Po ukončení terapie vyvíjely obě HKK téměř stejný tlak. PHK dokonce o pár kilo více.

2.3. 3. kazuistika

- necvičila na terapeutické desce TYMO

A. K., 12 let

žákyně 7. třídy základní školy

zájmy: volejbal 2x týdně, aerobic 1x týdně, florbal 1x týdně, tanečky 1x týdně, flétna 2x týdně, sokol 1x týdně, rekreačně kolo, lyže

Vstupní vyšetření 2. 10. 2014

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava předsunuta
- levé rameno i lopatka níž
- kapkovitá ramena
- lopatky odstáté
- hrudník rotovaný vpravo dopředu
- zvětšená Th kyfóza
- zvětšená L lordóza
- ochablá břišní stěna
- pánev – retroverze
- oboustranná rekurvace kolen
- hlezna – valgozita oboustranně, váha na vnitřních stranách chodidel
- špičky vytočeny ven

Vyšetření chůze

- trup a HKK bez souhybu
- pánev – vychyluje se z osy („modelingová chůze“)
- vnitřní rotace DKK – „dře kolena o sebe“
- není plná extenze v kolenou - oboustranně
- délka kroku symetrická
- plosky odvíjí

Vyšetření na terapeutické desce

	vlevo	vpravo	poznámky
ve stoji			
	distribuce hmotnosti	48%	52%
	tlak	18 kg	17 kg
	test držení stability těla		
	stoj na LDK		výdrž 20 s, těžiště se vychyluje mírně dopředu dozadu, pánev šikmá vpravo nahoru
	stoj na PDK		výdrž 20 s, těžiště se vychyluje dozadu, pánev šikmá vlevo dolů
	přenášení hmotnosti	84%	
vkleče – opora o HK			
	distribuce hmotnosti		neměřeno
	tlak		

Terapie

Při prvních terapiích jsme se zaměřily na korekci sedu a stoje. Začaly jsme také s vývojovou polohou vleže na zádech pro správné zapojování břišního svalstva.

Postupně jsme přidávaly nové cviky ve vývojových polohách. Soustředily jsme se především na správné provádění cviků.

Ve druhé fázi jsme doplňovaly cvičení také o cviky na míči, pro zlepšení stability.

Závěrečné vyšetření 10. 2. 2015

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava předsunuta
- levé rameno i lopatka níž
- kapkovitá ramena
- lopatky odstáté
- hrudník rotovaný vpravo dopředu
- zvětšená Th kyfóza
- zvětšená L lordóza
- ochablá břišní stěna
- pánev – retroverze
- DKK ve vnitřních rotacích

- rekurvace obou kolenních kloubů
- hlezna – valgozita oboustranně mírně zlepšena, váha na vnitřních stranách chodidel
- chodidla rovnoběžně

Vyšetření chůze

- trup a HKK bez souhybu
- pánev – vychyluje se z osy
- vnitřní rotace DKK
- není plná extenze v kolenou - oboustranně
- délka kroků symetrická
- plosky odvíjí

Vyšetření na terapeutické desce

	vlevo	vpravo	poznámky
ve stoji			
distribuce hmotnosti	54%	46%	
tlak	20 kg	19 kg	
test držení stability těla			
	stoj na LDK		výdrž 20 s, těžiště se vychyluje mírně dopředu doleva, pánev sešikmená vpravo nahoru
	stoj na PDK		výdrž 20 s, těžiště se vychyluje mírně dozadu, pánev sešikmená vlevo dolů
přenášení hmotnosti	73%		těžiště se vychyluje nejméně dopředu a dopředu doleva
vkleče – opora o HK			
distribuce hmotnosti	47%	53%	
tlak	5 kg	8 kg	

Zhodnocení

U této pacientky nedošlo k téměř žádnému zlepšení ať již ve statickém držení těla tak ani v dynamice při chůzi. Skoro by se dalo říci, že se její držení spíše zhoršilo.

Vyhodnocení testů na desce:

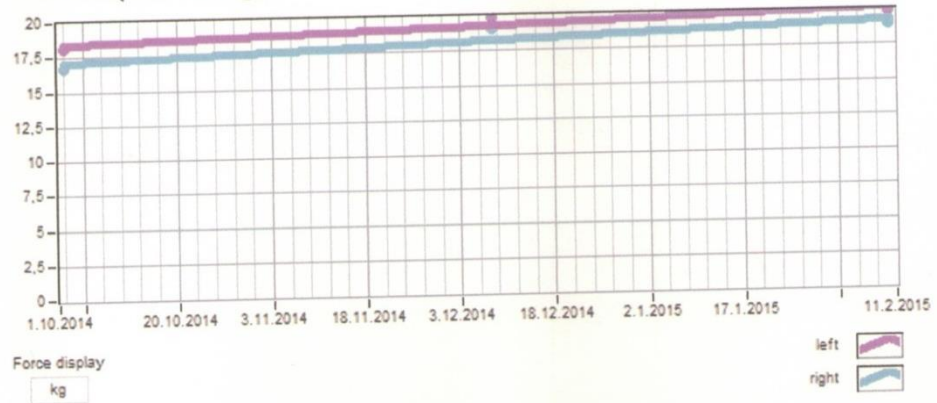
Weight Distribution (Standing)



graf 11: vyhodnocení distribuce hmotností u A. K.

Zatímco na začátku terapie bylo rozložení váhy téměř symetrické (při odchylce 1%) a mírně větší zátěž byla na PDK, po ukončení terapie byla váha výrazně na LDK.

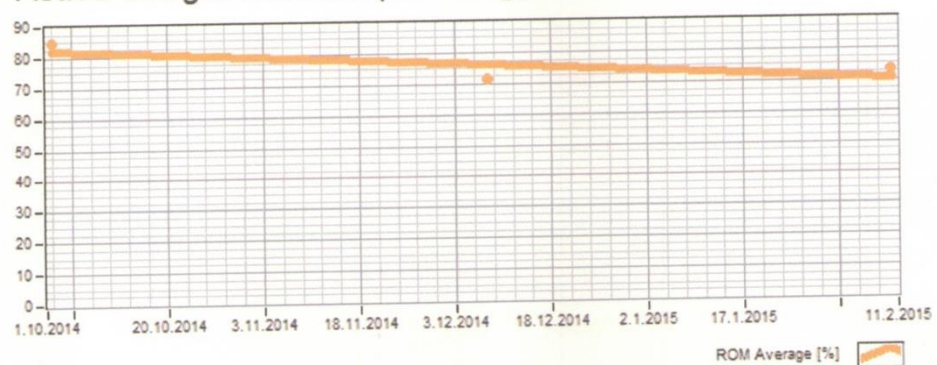
Force (Standing)



graf 12: vyhodnocení tlaku u A. K.

Jediný test, ve kterém došlo ke zlepšení bylo vyvinutí tlaku na desku. Zde se zvýšila síla oboustranně o pár kilo.

Active Weight Transfer (Standing)



graf 13: vyhodnocení přenesení hmotnosti u A. K.

Přenesení hmotnosti doznalo výrazného zhoršení ve všech směrech.

Při návštěvách na rehabilitaci se sice pacientka soustředila a dalo by se říci, že i snažila, ale doma si necvičila. Matka jí obhajovala, že už nemá ani čas, ani sílu na to cvičit, neboť přijde po kroužkách pozdě domů, je unavená a také musí dělat úkoly do školy. Zde je na místě otázka, zda rodiče dítě nepřepínají a to i v případě, že dcera všechny kroužky chce navštěvovat a vše ji baví.

2.4. 4. kazuistika

- necvičila na terapeutické desce TYMO

L. O., 13 let

žákyně 6. třídy základní školy

zájmy: balet 2-3x týdně

Vstupní vyšetření

Ztěžuje si na tupou bolest na středu hrudní kosti – zhoršuje se vsedě při předklonu, př. při čtení.

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava v ose
- ramena kapkovitá, odstáté lopatky
- vnitřní rotace obou HKK
- Th páteř oploštělá
- rotace hrudníku vpravo dopředu
- odstátá spodní žebra
- zvětšená L lordóza
- ochablá břišní stěna
- pánev v retroverzi, rotace – pravá přední horní spina níž
- vnitřní rotace DKK
- hlezna v osách
- váha na ploskách rozložena rovnoměrně

Vyšetření chůze

- souhyb HKK minimální
- trup bez souhybu
- pánev se sešikmuje
- nášlap přes špičky („baletní chůze“)
- vytáčí špičky ven
- předkládá nohy před sebe – jako by šla po laně
- délka kroku symetrická

Vyšetření na terapeutické desce

		vlevo	vpravo	poznámky
ve stoji				
	distribuce hmotnosti	49%	51%	
	tlak	23 kg	25 kg	
	test držení stability těla			
	stoj se zavřenýma očima			výdrž 20 s, těžiště na středu jen s drobnými výchyly
	stoj na LDK			výdrž 20 s, těžiště se vychyluje dopředu doleva, pánev sešikmená vlevo dolů
	stoj na PDK			výdrž 20 s, těžiště se vychyluje dopředu, pánev lehce sešikmená vpravo dolů
	přenášení hmotnosti	67%		rovnoměrně
vkleče – opora o HKK				při opoře o HKK neudrží hlavu v ose trupu, ramena v protrakci a elevaci oboustranně, celá páteř v lordóze, povolená břišní stěna
	distribuce hmotnosti	44%	56%	
	tlak	8 kg	10 kg	

Terapie

V počáteční fázi terapie jsme se soustředily především na korekci stoje a správné zapojení břišního svalstva. Snažily jsme se především o uvědomění si rozdílů fyziologického stoje a „stoje baletního“, který je pacientce vštěpován již několik let.

Postupně jsme přidávaly cviky na posílení stability kořenových kloubů HKK i DKK ve vývojových pozicích i na míči. Vždy jsme se zaměřily na správnost provedení cviků.

Na konci terapie jsme při cvičení zařadily i nějaké cvičení na 2 nestabilních pomůckách (většinou šlo o míč a overball).

Závěrečné vyšetření

Bolest na hrudi ustoupila.

Kineziologické vyšetření ve stoji

- hlava v ose

- ramena v ose, odstáté lopatky
- vnitřní rotace obou HKK
- Th páteř oploštělá
- hrudník bez rotace
- odstátá spodní žebra méně
- zvětšená L lordóza
- ochablá břišní stěna – dokáže ji zatáhnout
- pánev v retroverzi, sešikmená – vpravo níž
- vnitřní rotace PDK
- hlezna v osách
- váha na ploskách rozložena rovnoměrně

Vyšetření chůze

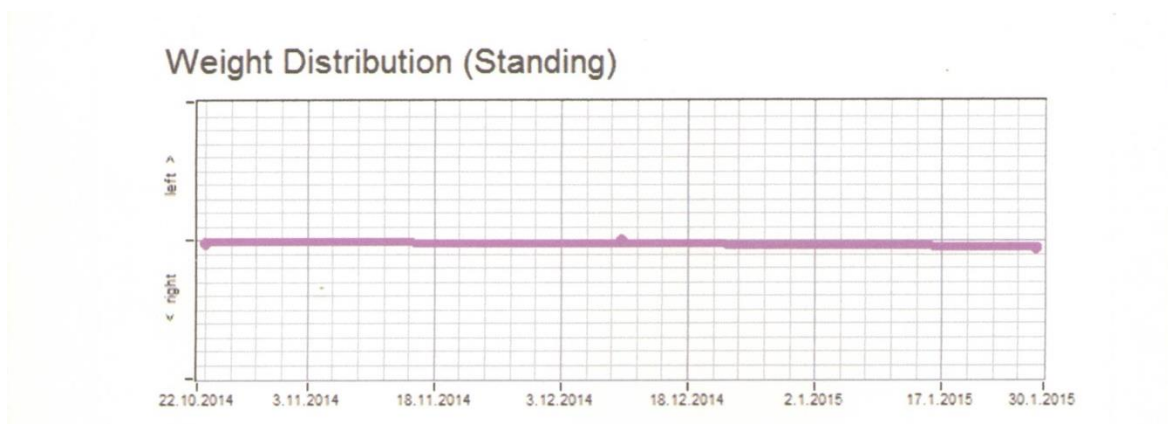
- souhyb HKK
- souhyb trupu
- pánev se sešikmuje
- nášlap přes celou plosku (náznak přes patu)
- vytáčí špičky ven
- již neklade nohy před sebe
- délka kroku symetrická

Vyšetření na terapeutické desce

	vlevo	vpravo	poznámky
ve stoji			
distribuce hmotnosti	47%	53%	
tlak	32 kg	31 kg	
test držení stability těla			
			výdrž 20 s, těžiště se vychyluje mírně dopředu, pánev udrží v ose
			výdrž 20 s, těžiště se vychyluje mírně dozadu, pánev se klopí minimálně vlevo dolů
přenášení hmotnosti	64%		těžiště se dozadu téměř nevychyluje
vkleče – opora o HK			
distribuce hmotnosti	44%	56%	při opoře o HKK udrží hlavu v ose trupu, ramena v ose, levá lopatka stále mírně odstátá, páteř v ose, břišní stěnu zatahuje
tlak	11 kg	13 kg	

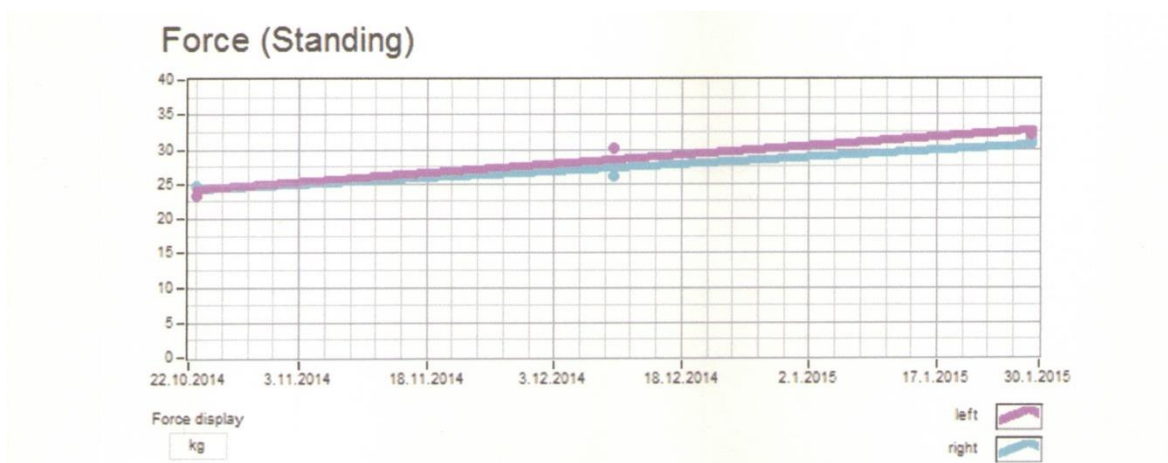
Zhodnocení

Po terapii došlo k výraznému zlepšení držení těla, ale jen k malému zlepšení při chůzi. V opoře o HKK došlo k výraznému posílení stability pletenců ramenních. Což ukazuje objektivní vyšetření fyzioterapeuta, ale výsledky diagnostických programů desky ukazují i zhoršení:



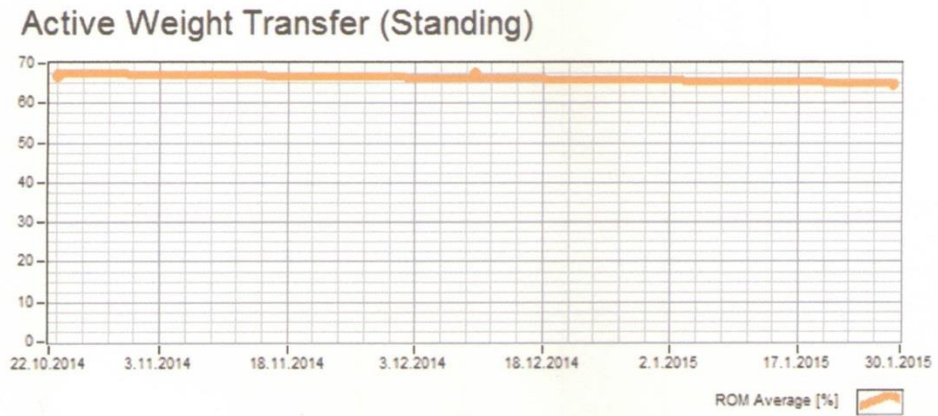
graf 14: vyhodnocení distribuce hmotnosti u L. O.

Při vyšetření rozložení váhy na desce došlo ke zhoršení – na počátku terapie bylo rozložení symetrické, na konci terapie se však váha přesunula na PDK.



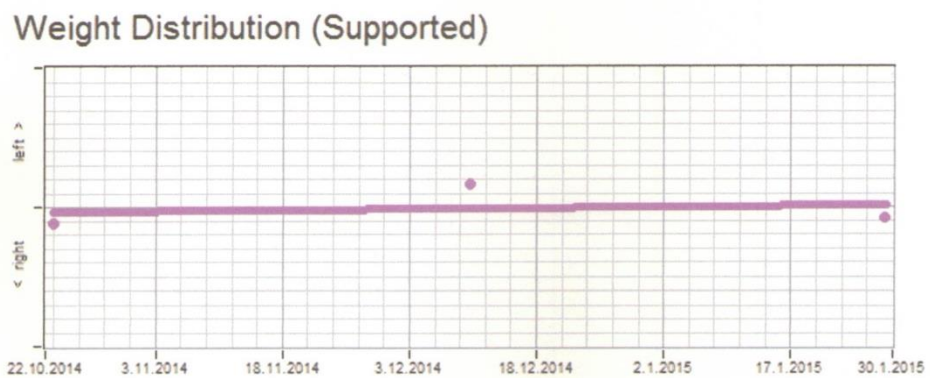
graf 15: vyhodnocení tlaku u L. O.

Síla tlaku obou DKK se výrazně zlepšila.



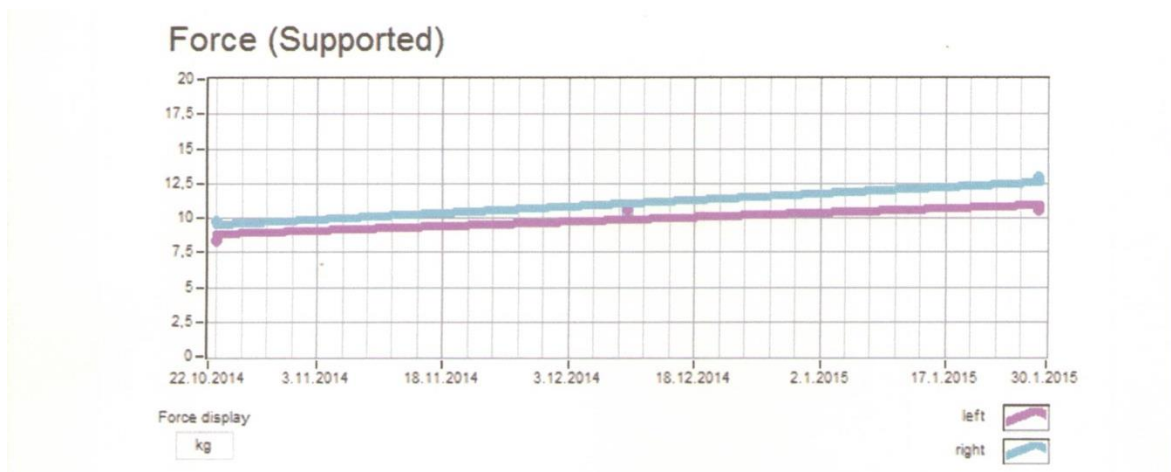
graf 16: vyhodnocení přenesení hmotnosti u L. O.

Přenášení hmotnosti se snížilo, především vychýlení těžiště dozadu dělalo na konci terapie velký problém.



graf 17: vyhodnocení distribuce hmotnosti HKK u L. O.

Distribuce hmotnosti v opoře o HKK zaznamenalo mírné zlepšení – na začátku váha výrazně na PHK, na konci stále více na PHK, ale již s menším rozdílem.



graf 18: vyhodnocení tlaku HKK u L. O.

Tlak HKK do desky se po terapiích oboustranně velmi významně zvýšil.

Pacientka se v průběhu terapie zlepšovala návštěvu od návštěvy. Pro pacientku bylo velmi důležité a motivující, že jí celkem záhy po začátku terapie začaly ustupovat bolesti na hrudi. Bylo vidět, že na sobě pracuje i doma. Je však velmi ovlivněna baletem, kde si nacvičila nesprávné stereotypy a ještě dlouho jí bude trvat, než je odbourá.

3. Výsledky

Při terapii 4 probandů došlo ve 2 případech k výraznému zlepšení a ve 2 případech k téměř žádnému zlepšení. Vždy se jednalo o jednoho probanda, který cvičil na terapeutické desce TYMO a jednoho probanda, který na TYMO desce necvičil.

U probandů, u kterých došlo ke zlepšení, byla vidět snaha a soustředění při návštěvách rehabilitace a bylo znát, že pracují na sobě pravidelně i doma.

Zatímco probandi, u kterých k velkému zlepšení nedošlo, bylo znát, že doma nic nedělají, jak sami uznali. Ani při návštěvách na rehabilitaci se vždy nedokázali plně soustředit.

4. Diskuze

Správným i vadným držením těla se zabývá celkem velké množství autorů. I tak v dnešní době stále neexistuje jedna přesná definice správného ani vadného držení těla. Toto je způsobeno zřejmě tím, že posouzení držení těla je čistě na objektivitě terapeuta, který jedince posuzuje. Existuje několik popisů, jak by mělo vypadat správné držení těla. Dalo by se říci, že všechny tyto popisy mají hodně společného a vycházejí z předpokladu, že správné držení těla by mělo být takové, které je pro celý organismus co „nejekonomičtější“. Při jakýchkoliv odchylkách, ať již větších či menších, dochází k poruše pohybových stereotypů a následně ke změnám na strukturách organismu. Zpočátku nacházíme změny strukturální, které lze celkem dobře navrátit zpět. Pokud však dochází ke stálému dalšímu přetěžování těchto struktur nastanou změny strukturální, tedy nevratné. Tyto změny lze řešit již jen chirurgickým zákrokem, ovlivnit můžeme do jisté míry jen některé příznaky.

Jednou z příčin vadného držení těla a špatných stereotypů pohybu je posturální vývoj v 1. roce života. Dále se na postuře dětí projevuje způsob života od narození, pohybová aktivita v rodinném, školním i mimoškolním životě. Jednostranné zatěžování organismu hraje také velkou roli, pokud není dostatečně kompenzováno. V letech 2003 - 2005 byla v ČR provedena studie, která poskytla informace o stavu pohybového aparátu, vadném držení těla, bolestivých stavech páteře a pohybových aktivitách dětí školního věku. Řešitelem této studie byli pracovníci Státního zdravotního ústavu. Vyšetřeno bylo 3600 dětí ve věku 7, 11 a 15 let v rámci preventivních prohlídek u dětských praktických lékařů v 10 městech ČR. Vadné držení bylo diagnostikováno u 38,8% dětí. S věkem se prevalence zvyšovala, největší záhyt nových případů byl u patnáctiletých. Součástí studie bylo i zjištění, jak děti sportují. Nulovou sportovní aktivitu uvedlo 18,9% dětí. Zatímco sportování se děti věnovaly v průměru 4 hodiny týdně, sledováním televize, videa a počítačovým hrám se věnovaly v průměru 14 hodin týdně. (Kratěnová a kol., 2005). Myslím si, že dnes je tento poměr minimálně stejný, jestli ne horší u většiny dětí. Na druhou stranu se najdou děti, které jsou naopak sportovními aktivitami přetěžovány a chybí jim správná a hlavně dostatečná kompenzace narušených pohybových stereotypů.

Na Fyziatrisko-rehabilitačním oddělení NsP sv. Jakuba v Bardějově provedl Molnárová (2009) pozorování na základě kineziologického vyšetření, jejímž cílem bylo poukázat na častý výskyt posturálních poruch v běžné populaci. Soubor tvořilo 27 dospělých pacientů s diagnózou vertebrogenní algický syndrom krční, hrudní nebo bederní

páteře. U všech pacientů bylo zjištěno vadné držení těla v různém rozsahu. Svalové dysbalance podnítily vznik chronických bolestí jednotlivých segmentů pohybového aparátu. Ve všech 27 případech byla vyloučena strukturální změna rentgenovým snímkem, šlo tedy o změny pouze funkční. Dle výsledků šetření došla k závěru, že správné vzpřímené držení těla je důležité jako prevence chronických změn vznikající v pozdějším věku. Dále píše, že důraz na předcházení těchto fixovaných poruch je třeba klást hlavně v období zvýšené posturální zátěže, např. začátek školní docházky, nebo při cílených sportovních aktivitách. Toto pozorování potvrdilo teoretické informace, že vadné držení má vliv na pozdější bolesti zad. Bolesti zad z důvodu funkčních změn v dnešní době přibývá u dětí již ve školním věku. I toto je jeden z hlavních důvodů, proč se vadným držením těla zabýváme, jakmile se zachytí první příznaky.

Jednou z prevencí vadného držení těla je správná ergonomie sedu. Ergonomii školního nábytku a jeho vliv na držení těla věnovaly pozornost Filipová a Gilbertová (2013). Tvrdí, že správná ergonomie sezení dětí školního věku je důležitá zejména proto, že v tomto věku je tělo citlivější a zranitelnější při zvýšené zátěži. Ergonomicky vhodný nábytek poskytuje dítěti vhodnou oporu zad. Problém v zavedení ergonomického nábytku vidí v nedostatku znalostí ergonomických zásad u zodpovědných pracovníků ve školství. Také řada výrobců, prodejců a distributorů často opomíjí důležitost ergonomických zásad zdravého sezení. Než se tato otázka vyřeší a ve školách bude ergonomický nábytek, bude to trvat ještě dlouhou dobu. Přesvědčit všechny zainteresované strany není jednoduchá věc.

Prakticky k tomuto problému přistoupili v česko-těšínské nemocnici v dubnu 2013. Spustili zde projekt, jehož cílem je vadnému držení těla malých školáků preventivně předcházet a problematické případy léčit. Fyzioterapeuti vyrazili do školy a ukázali učitelům, jak správně s dětmi cvičit. Následně do školy zavítali znovu, aby zjistili, zda děti cvičí skutečně správně. V listopadu téhož roku navštívili fyzioterapeutky Městský úřad. Zde provedli instruktážní lekci, která měla za cíl poučit zaměstnance se sedavým zaměstnáním o možnostech zdravého sezení, správného cvičení a ergonomii. Tento způsob prevence se mi jeví jako velice přínosný pro všechny zúčastněné strany. I my jsme před pár lety v naší nemocnici něco podobného vyzkoušeli. Naše lékařka spolu s fyzioterapeutkou docházely do hudební školy a vyučovaly zde jednu skupinu dětských hudebníků škole zad. Všichni byli nadšení a s projektem spokojeni. Bohužel jsme toto již nikdy nezopakovali, neboť toto zasáhlo do provozu oddělení. Pokud by se však našly nějaké finanční i

personální prostředky, byla by tato forma prevence vadného držení těla určitě jednou z prvních voleb.

Kompenzaci vadného držení těla může zastat správně nastavené kompenzační cvičení. V neposlední době se ukázalo, že pouhé analytické cvičení, protahování zkrácených a posilování ochablých svalů, je sice kompenzace, ale nedostatečná. Je potřeba zapojit více segmentů najednou, ideálně propojit celý trup a kořenové klouby najednou v jednom cviku. Toto vše dokáží propojit metodiky založené na neurofyziologickém podkladě. Já jsem si pro svoji malou studii vybrala cvičení ve vývojových pozicích a cvičení na míčích. Poté jsem ještě připojila cvičení na stabilometrické ploše s vizuální kontrolou na displeji počítače formou her.

Při cvičení je potřeba dodržovat určité zásady. Tyto zásady musí dodržovat jak fyzioterapeut, tak pacient. Pro fyzioterapeuta platí především správný výběr cviků, správné vysvětlení a korekce přesnosti cviku, aby si byl proband jistý, jak cviky provádět doma a vzbudit zájem o cvičení. Pacient musí se cvičením souhlasit, soustředit se na cvičení, dodržovat pravidelnost a intenzivnost cvičení. Pokud se tyto zásady nedodržují, nedojde k nápravě problému, ba naopak může dojít i ke zhoršení, jak se ukázalo i v mé studii. 2 probandky spolupracovaly při společných hodinách, ale doma již na sobě pracovaly minimálně. Odrazilo se to výsledcích, u zmíněných probandek došlo k minimálnímu zlepšení držení těla, zatímco u druhých 2 probandek, které na sobě intenzivně pracovaly i bez dohledu došlo k výraznému zlepšení držení těla jak ve statické tak dynamické složce.

Jak namotivovat pacienta, aby si cvičil i doma je jedním z velkých problémů doby. Pacient nemá čas. Dětský pacient má času ještě méně, jak tvrdí i rodiče. Dítě má spoustu kroužků a zájmů, které musí během dne absolvovat. Když se konečně dostane domů musí si odpočinout, napsat úkoly, výjimečně musí provést drobné domácí práce, ale hlavně musí stihnout facebook nebo jiné aktivity na počítači nebo se podívat na televizi a na korekční cvičení již nezbývá čas. Touto problematikou se zabývala ve svém projektu 1. LF UK spolu s v Praze. Sestrojily systém stabilometrické plošiny propojené s tabletem nebo mini PC. Vše přenosné, aby mohl tuto plošinu využít pacient také doma a fyzioterapeut mohl kontrolovat záznamy o terapiích v domácím prostředí. Tato myšlenka není určitě špatná. Pacienti, kteří chtějí se sebou něco dělat, toto určitě přivítají. Pacienti „lenivější“ to mohou brát jako velkou kontrolu a zásah do svého soukromí, že jsou až moc kontrolováni, že se jim nevěří. Já vidím největší problém v tom, že při cvičení na stabilometrické ploše je

potřeba kontrolovat správnou korekci stoje a postury, což v domácím prostředí není možné.

Cvičení na stabilometrické desce TYMO má příznivý efekt na stabilitu, koordinaci pohybů, prostorovou orientaci, délku reakční doby, paměť a pozornost. Při tomto cvičení je možno cíleně dávkovat obtížnost cviků.

Při porovnávání výsledků cvičení probandek s diagnózou vadné držení těla cvičících na desce TYMO verzus cvičení bez desky jsem došla k závěrům, že u této diagnózy toto cvičení nemá výrazný efekt. Přínos vidím v motivaci probandek cvičících na desce. Jak samy řekly: „cvičení na desce mě bavilo a vždy jsem se na cvičení na desce těšila“. Z toho plyne, že jako zpestření terapie je tato varianta cvičení určitě využitelná. Je však potřeba, aby před cvičením na této desce pacient dobře zvládal korigovaný stoj eventuálně jinou pozici – př. klek na čtyřech, což může u některých pacientů činit potíže i po delší dobu. Je to důležité, protože pokud pozici nezvládnou bez jakéhokoli rozptýlení, jakmile si stoupne na desku a začne se soustředit na hru, postura se povolí a pacient zapíná své pohybové stereotypy a je pro fyzioterapeuta obtížné pacienta zkorigovat. Posilování jeho chybných pohybových stereotypů ale chceme zabránit. Je tudíž opravdu nutné dbát na udržení korigovaného stoje nebo jiných poloh.

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo zjistit, zda cvičení na terapeutické desce TYMO pomůže k rychlejší korekci posturálních odchylek.

Zjistila jsem, že cvičení na terapeutické desce nemá významný podíl na zlepšení postury u dětí s vadným držením těla. Jedná se o pomůcku, která zpříjemní terapeutické cvičení jak pacientovi tak terapeutovi, neboť lidé jsou od přírody hraví jedinci, děti obzvlášť.

Není to ovšem pomůcka jen pro hraní, v terapii má určitě i své zastoupení. Při terapeutických programech (hrách) musí pacient udržovat korigovaný stoj a musí dokázat přenášet váhu těžiště v tomto korigovaném stoji. Pacient si musí vědomě, ideálně podvědomě, uvědomovat své držení. Pokud toto pacient nezvládá sám, pomůže mu ať již slovními povely nebo korekčními doteky fyzioterapeut.

Významnou částí terapie vadného držení těla zůstane i nadále terapeutické cvičení, které si ovšem musí pacient osvojit a přijmout za své a věnovat mu čas nejen při návštěvách rehabilitace, ale hlavně i doma.

Terapeutická deska TYMO má určitě ve fyzioterapii své místo. U vadného držení těla však nebude terapií první volby, ale u jiných diagnóz najde dozajisté své významné uplatnění.

Anotace

Autor:	Jindra Bulková, DiS.
Instituce:	Rehabilitační klinika FNHK, Lékařská fakulta UKHK
Název práce:	Využití terapeutické pomůcky TYMO u vadného držení těla
Vedoucí práce:	Mgr. Petr Molnár
Počet stran:	70
Počet příloh:	0
Rok obhajoby:	2015
Klíčová slova:	vadné držení těla, postura, korekce, stabilizace, terapeutická pomůcka TYMO, stabilometrická deska

Bakalářská práce na téma Využití terapeutické pomůcky TYMO u vadného držení těla v základních rysech popisuje v teoretické části, co je to vadné držení těla, jeho typy a příčiny. Zabývá se také stabilitou těla a jejím řízením. V praktické části se zaměřuje na porovnání 4 probandů a jejich cvičení. 2 probandi cvičili bez terapeutické desky a 2 na terapeutické desce. Práce zjišťuje, zda cvičení na desce pomůže k rychlejší korekci vadného držení těla.

This bachelor's thesis deals with the use of the therapeutic aid TYMO for poor posture. The theoretical section defines poor posture, its types, and its causes. This section also illustrates the stability of the body and its management. The practical section focuses on the comparison of four probands and their exercises, depicting two probands practiced without the therapeutic plate and two with the therapeutic plate. This thesis investigates whether exercise on therapeutic plates helps to accelerate the correction of poor posture.

Použitá literatura a zdroje

1. ALBRECHT, K. *Körperhaltung: esunder Rücken durch richtiges Training*. Stuttgart: 2006 7s. ISBN 3-8304-7247-1
2. FILIPOVÁ, V, GILBERTOVÁ, S. *Ergonomie školního věku a vadné držení těla. Rehabilitácia*. 2013, č. 3, ISSN 0375-0922, str. 146-154
3. GÚTH, Anton. *Vyšetrovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov*. [1. vyd.]. Bratislava: Liečreh Gúth, c1995, 448 s. ISBN 80-967-3830-5.
4. HNÍZDIL, Jan, Jiří ŠAVLÍK a Olga CHVÁLOVÁ. *Vadné držení těla dětí*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2005, 31 s. ISBN 80-7254-656-2.
5. CHVÁLOVÁ, Olga a Josef ČERMÁK. *Záda už mě nebolí: [nejen bolesti zad vás zbaví]*. Vyd. 1. Ilustrace Petr Pačes. Praha: Svojtka a Vašut, 1992, 144 s. ISBN 80-855-2118-0.
6. JEBAVÝ, Radim a Tomáš ZUMR. *Posilování s balančními pomůckami*. 1.vyd. Praha: Grada, 2009, 175 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 9788024728025.
7. KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnově a udržování svalové rovnováhy: příprava ke správnému držení těla*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997, 239 s. ISBN 80-716-9384-7.
8. KENDALL, F.P. a kol. *Muscles, testing and functions*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993
9. KOLÁŘ, P. *Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. Pediatrie pro praxi*. 2002, č. 3, ISSN 1213-0494, str. 106-109
10. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, xxxi, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
11. KOUNKEL, M. *You 1.0. The ultimated users guide for you*. New York: 2005. ISBN 0595-79091-7
12. KRATĚNOVÁ, J., ŽEJGLICOVÁ, K., MALÝ, M., FILIPOVÁ, V. *Rizikové faktory a prevalence VDT u dětí školního věku. Praktický lékař*. 2005, č. 11 ISSN 0032-6739; str. 629-634
13. KUBÁT, Rudolf. *Bolí mne záda, pane doktore!*. Praha: Grada-Avicenum, c1993. ISBN 80-716-9058-9.
14. LARSEN, Ch. *Držení těla: analýza a způsoby zlepšení*. Olomouc: Poznání, 2010, 79 s., obr. ISBN 80-86606-93-4.

15. MOLNÁROVÁ, M. Postura - význam, diagnostika a poruchy. *Rehabilitacia*. 2009, č. 4. ISSN 0375-0922; str.195-205
16. MUCHOVÁ, Marta a Karla TOMÁNKOVÁ. *Cvičení na balanční plošině*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 143 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2948-0.
17. Návod k instalaci softwaru– Tyromotion GmbH – verze vytvořena 27. 5. 2013
18. Návod k použití – Tyromotion GmbH – verze vytvořena
19. NORRIS, Ch. M. *Beck stability*. Champaign: Human Kinetice, 2000
20. ORTH, Heidi a [překlad Michaela PROCHÁZKOVÁ]. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. 2., upr. vyd. České Budějovice: Kopp, 2012. ISBN 9788072324316.
21. RAŠEV, Eugen. *Škola zad: [nejen bolesti zad vás zbaví]*. Vyd. 1. Ilustrace Petr Pačes. Praha: Direkta, 1992, 222 s. ISBN 80-900272-6-1.
22. RAŠEV, Eugen. *Posturomed (terapeutický návod pro posturální terapii podle dr. Eugena Raševa*
23. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 3. rozš. vyd. Praha: MAXDORF, 2004, 530 s. Jessenius. ISBN 80-734-5010-0.
24. TICHÝ, Miroslav. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. 2. vyd. Praha: Triton, c2000, 94 s. ISBN 80-725-4022-X.
25. Tisková zpráva Nemocnice Český Těšín ze dne 1.11.2013. *Fyzioterapeutky Nemocnice Český Těšín učí úředníky, jak předcházet bolestem*. [cit. 2.4.2015] dostupné na <http://nemocniceceskytesin.agel.cz/media/tiskove-zpravy/131101-den-pro-zdr-pohy>
26. Tisková zpráva Nemocnice Český Těšín ze dne 29.4.2013. *Odborníci z česko-těšínské nemocnice učitelům ukázali, jak správně cvičit s dětmi*. [cit. 2.4.2015] dostupné na <http://nemocniceceskytesin.agel.cz/media/tiskove-zpravy/130429-zdrava-zada>
27. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-725-4837-9.

Seznamy

Seznam zkratk

CNS	centrální nervový systém
ČR	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické
DKK	dolní končetiny
FBMI	Fakulta biomedicínského inženýrství
HKK	horní končetiny
L	bederní
LDK	levá dolní končetina
LF UK	Lékařská fakulta Univerzity Karlovy
LHK	levá horní končetina
NsP	Nemocnice s poliklinikou
PDK	pravá dolní končetina
PHK	pravá horní končetina
Th	hrudní
VDT	vadné držení těla
VFN	Všeobecná fakultní nemocnice

Seznam obrázků

Obrázek 1: Správné držení těla (RYCHLÍKOVÁ, 2004, str. 47).....	10
Obrázek 2: Jednotlivé typy držení těla (RYCHLÍKOVÁ, 2004, str. 48)	13
Obrázek 3: Terapeutická deska TYMO (vlastní foto)	27
Obrázek 4: Přídavné části – válcová a kruhová (vlastní foto)	32
Obrázek 5: Přiložení přídavné části válcové (vlastní foto).....	32

Seznam grafů

graf 1: vyhodnocení distribuce hmotnosti u D. J.	39
graf 2: vyhodnocení tlaku u D. J.	39
graf 3: vyhodnocení přenesení hmotnosti u D. J.	40
graf 4: vyhodnocení distribuce hmotnosti HKK u D. J.	40
graf 5: vyhodnocení tlaku HKK u D. J.	41
graf 6: vyhodnocení distribuce hmotnosti u K. V.	45
graf 7: vyhodnocení tlaku u K. V.	45
graf 8: vyhodnocení přenesení hmotnosti u K. V.	46
graf 9: vyhodnocení distribuce hmotnosti HKK u K. V.	46
graf 10: vyhodnocení tlaku HKK u K. V.	47
graf 11: vyhodnocení distribuce hmotnosti u A. K.	51
graf 12: vyhodnocení tlaku u A. K.	51
graf 13: vyhodnocení přenesení hmotnosti u A. K.	51
graf 14: vyhodnocení distribuce hmotnosti u L. O.	56
graf 15: vyhodnocení tlaku u L. O.	56
graf 16: vyhodnocení přenesení hmotnosti u L. O.	57
graf 17: vyhodnocení distribuce hmotnosti HKK u L. O.	57
graf 18: vyhodnocení tlaku HKK u L. O.	58