

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



Vliv pohybového programu na hypermobilitu kolenních kloubů

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Doc. PhDr. Blanka Hošková, CSc.

Zpracovala:

Bc. Miroslava Pokorná

PRAHA, DUBEN 2008

ABSTRAKT

Název práce: Vliv pohybového programu na hypermobilitu kolenních kloubů.

Cíl práce: Kompletace informací o konstitucionální hypermobilitě a jejímu vlivu na kolenní klouby, včetně nastínění preventivních opatření.

Navržení vhodného pohybového programu a jeho prověření v praxi.

Metoda: V teoretické části provádíme metodou explorelace zkoumání konstitucionální hypermobility se zaměřením na kolenní klouby.

Praktická část je koncipována jako longitudinální experiment a komparace dvou sledovaných souborů. Sledovali jsme vliv pohybového programu u experimentálního a kontrolního souboru probandů, dále pak účinek tapingové techniky použité pouze u experimentálního souboru.

Pohybový program trval čtyři měsíce, zúčastnilo se ho 20 probandů (17 žen, 3 muži) a byl sestaven převážně z kompenzačních a balančních cvičení.

Vliv programu jsme zhodnotili na základě výsledků použitých vyšetřovacích metod (vyšetření hypermobility, extenze kolenního kloubu, vyšetření Q úhlu a podélného plochonoží, vyšetření zkrácených svalů a velikosti síly svalů dolních končetin, vyšetření rovnováhy a měření bolesti) a anketního šetření pomocí zdravotního dotazníku EQ-5D.

Výsledky: Výsledky potvrdily tři ze čtyř stanovených hypotéz.

Výsledky potvrdily, že pohybový program významně ovlivnil zlepšení sledovaných parametrů u obou souborů.

Průměrné zlepšení nastalo: velikost Q úhlu o 43,8 %, rovnováha o 36,0 %, velikost svalového zkrácení o 18,5 %, přítomnost plochonoží o 15,0 % a stupeň svalové síly o 8,8 %. Velikost hyperextenze byla ovlivněna o 15,0 % a velikost hypermobility o 10,0 % pouze u experimentálního souboru. Subjektivní hodnocení intenzity bolesti bylo sníženo o 39,9 % a hodnocení zdravotního stavu bylo lepší o 20,3 %. Celkem vyšší průměrné procentuální zlepšení měl experimentální soubor (o 7,7 %), kde byla použita tapingová technika.

Klíčová slova: konstitucionální hypermobilita, hypermobilní syndrom, kolenní kloub, stabilita, bolest, posilovací cvičení, balanční cvičení.

ABSTRACT

Thesis title: The impact of activity plan on knee-joints hypermobility.

Thesis aim: Assembly of information on constitutional hypermobility and its impact on knee-joints including the scheme of preventative measures.

Suggestion of suitable activity plan, verification of such programme in practice.

Method: The theoretical part deals with the method of exploration used for constitutional hypermobility investigation with a view to knee-joints especially.

The practical part presents a longitudinal experiment together with comparison of the two sets being monitored. The impact of activity plan with both the experimental as well as the control set of probands was monitored. Also the impact of tapping method was observed, this with the experimental set of probands only.

The activity plan took four months in total, 20 probands were participating (17 women, 3 men). The programme was mostly composed of compensation and balance exercises.

The impact of the programme has been evaluated on the basis of results proposed by the investigative methods applied (hypermobility investigation, knee-joint extension, investigation of Q – angle and of the longitudinal flatfoot, investigation of contracted muscles and of legs strength quantity, balance investigation and pain measurement). The evaluation of the programme was also supported by health questionnaire EQ-5D representing a generic measure of health status.

Results: The results proved three out of four hypotheses.

The results proved the positive impact of the programme on parameters in view with both sets: Q angle extended by 43,8 % on average, balance improved by 36,0 %, muscle contraction lowered by 18,5 %, distribution of flatfoot lowered by 15,0 % and the muscle strength increased by 8,8 %. The quantity of hyperextension lowered by 15,0 % and frequency of hypermobility by 10,0 % with the experimental set only. The subjective view of pain intensity lowered by 39,9 % and the self-evaluation of health state improved by 20,3 %. All in all, the experimental set where the tapping method was applied showed better percentage improvement (the difference of 7,7 %).

Key words: constitutional hypermobility, hypermobility syndrome, knee-joint, balance, pain, body-building exercises, balance exercises.

Poděkování

Děkuji Doc. PhDr. Blance Hoškové, CSc. za cenné připomínky při vedení mé diplomové práce i všem, kteří mi umožnili její realizaci.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a použila jsem pouze prameny uvedené v seznamu literatury.



Miroslava Pokorná

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musejí pramen převzaté literatury citovat.

Jméno a příjmení:	Číslo obč. průkazu:	Datum vypůjčení:	Poznámka:
-------------------	---------------------	------------------	-----------

OBSAH:

I.	ÚVOD	12
II.	CÍLE	13
III.	HYPOTÉZY	14
VI.	LITERÁRNÍ REŠERŠE	15
1	HYPERMOBILITA	15
1.1	Definice a charakteristika hypermobility	15
1.2	Etiologie hypermobility	15
1.3	Typy hypermobility	16
1.4	Hypermobilní syndrom	17
1.5	Diagnostika KH a testovací systémy	17
1.6	Klinické projevy konstitucionální hypermobility	21
1.6.1	Bolest	21
1.6.2	Kloubní laxita a psychická labilita	21
1.6.3	Kloubní laxita a instabilita	22
1.6.4	Snížené svalové napětí	23
1.6.5	Jiné mimokloubní projevy hypermobilního syndromu	23
1.7	Komplikace a následky konstitucionální hypermobility	24
1.8	Výskyt konstitucionální hypermobility v populaci	25
2	KOLENNÍ KLOUB SE ZAMĚŘENÍM NA VAZIVOVÉ A SVALOVÉ STRUKTURY	27
2.1	Kolenní kloub	27
2.2	Svaly kolenního kloubu	28
2.3	Stabilizátory kolenního kloubu	28
2.3.1	Statické stabilizátory kolenního kloubu	28
2.3.2	Dynamické stabilizátory kolenního kloubu	30
2.4	Biomechanika	32
2.4.1	Flexe – extenze	32
2.4.2	Rotace	33
2.5	Dysbalance v oblasti kolenního kloubu	33

3	MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ KONSTITUCIONÁLNÍ HYPERMOBILITY A PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ	35
3.1	Pozitivní ovlivnění hypermobility kolenních kloubů	35
3.1.1	Terapeutické možnosti	35
3.1.2	Bipedální lokomoce – důvod k posilování	36
3.1.3	Posilovací cvičení	36
3.1.4	Balanční cvičení	37
3.1.5	Ovlivnění svalového tonu	38
3.1.6	Tlak do kloubu	39
3.1.7	Taping	39
3.2	Negativní vlivy	40
3.3	Prevence hypermobilního syndromu	41
V.	EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	42
4	METODIKA PRÁCE	42
4.1	Metoda výzkumu	42
4.2	Charakteristika vybraných souborů	42
4.3	Metody měření	44
4.3.1	Zajištění podmínek pro vyšetření	44
4.3.2	Vyšetřovací metody hybného systému	44
4.3.3	Dotazníková metoda	49
4.4	Individuální cvičení	49
4.4.1	Uvolňovací cvičení	50
4.4.2	Posilovací cvičení	50
4.4.3	Cvičení na vzpřímené držení těla	51
4.4.4	Balanční cvičení	52
4.4.5	Motivace probandů	52
4.4.6	Taping kolenních kloubů	53
5	VÝSLEDKY	54
5.1	Rozsah platnosti	54
5.1.1	Vymezení	54
5.1.2	Omezení	54
5.2	Zpracování výsledků	54
5.3	Výsledky vyšetření hybného systému	55

5.4	Výsledky dotazníkové metody	64
VI.	DISKUSE	65
VII.	ZÁVĚR	71
VIII.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	72
XI.	SEZNAM PŘÍLOH	78
X.	PŘÍLOHY	79

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Deset nejčastějších muskuloskeletárních rysů zjištěných ve skupině 114 hypermobilních osob.

Tabulka 2: Testy pro posouzení hypermobility dle různých autorů.

Tabulka 3: Přehled a % zastoupení nejčastějších komplikací KH ve skupině 114 osob.

Tabulka 4: Zastoupení pohlaví, průměrné hodnoty bolestivosti a věku u obou souborů.

Tabulka 5: Složky domácího pohybového programu s průměrnou denní časovou náročností.

Tabulka 6: Bieghton skóre při vstupním a výstupním vyšetření u obou souborů.

Tabulka 7: Hodnocení hyperextenze při vstupním a výstupním vyšetření u obou souborů.

Tabulka 8: Vyšetření Q úhlu při vstupním a výstupním vyšetření u obou souborů.

Tabulka 9: Vstupní a výstupní hodnoty vyšetření podélného plochonoží u obou souborů.

Tabulka 10: Vstupní a výstupní hodnoty BMI u obou souborů.

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Průměrné zlepšení stupně svalového zkrácení u obou souborů.

Graf 2: Průměrné vstupní a výstupní hodnoty stupně svalové síly u obou souborů.

Graf 3: Průměrné vstupní a výstupní hodnoty vyšetření rovnováhy obou souborů.

Graf 4: Průměrné hodnoty intenzity bolesti kolenních kloubů.

Graf 5: Průměrné % zlepšení sledovaných parametrů u obou souborů .

Graf 6: Vstupní a výstupní průměrné hodnocení zdravotního stavu dotazníku EQ-5D u obou souborů.

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

aj.	a jiné
AKP	anterior knee pain (bolest předního kolene)
CNS	centrální nervová soustava
CL	Cutis Laxa (dědičná porucha pojivových tkání)
DKK	dolní končetiny
EDS	Elhers-Dalnos syndrom (dědičná porucha pojivových tkání)
HLA - B35	histokompatibilní antigen, imunogenetická dispozice
HS	hypermobilní syndrom
KH	konstitucionální hypermobilita
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
lig.	ligamentum (vaz)
m., mm.	musculus (sval), musculi (svaly)
MF	Marfanův syndrom (dědičná porucha pojivových tkání)
mm	milimetr
MTP klouby	metatarsophalangeální klouby
N	nádech
OI	Osteogenesis Imperfecta (dědičná porucha pojivových tkání)
PDK	pravá dolní končetina
PE	Pseudoxanthoma Elasticum (dědičná porucha pojivových tkání)
PHK	pravá horní končetina
PP	pohybový program
Q úhel	quadriceps angle
tab.	tabulka
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvaný
V	výdech
VMO	m. vastus medialis obliquus
zejm.	zejména
ZP	základní poloha
≥	více než nebo rovno
X°	X stupňů

I. ÚVOD

I při jednotné výbavě pohybové soustavy má každý z nás jiné možnosti pohybu. Někteří jsou konstitučně spíše hypertonicko-hypomobilní, jiní naopak hypotonicko-hypermobilní (Čermák, 2000). Všeobecně je možnost většího rozsahu pohybu pokládána za lepší.

Konstitucionální hypermobilita (dále také KH) je vrozená. Může být dlouhá léta přítomna aniž by byla rozpoznána a činila obtíže, v některých profesích (artisté, baletky, hudebníci) se může jevit i výhodná. Zvýšený kloubní rozsah se však často stává zdrojem vážných komplikací (Bieghton, Grahame, Bird, 1989).

Problematika KH je v zahraniční literatuře řešena od konce 70. let minulého století a počet publikovaných studií na toto téma každoročně vzrůstá. V české literatuře se touto otázkou začal ve stejné době zabývat Janda a později, až na přelomu století, také Hermachová (1999), Hrnčíř (2001) a Trnavský (2001). Tím však námi vysledovaný výčet publikovaných autorů končí.

Vycházejí z bakalářské práce (Pokorná, 2006), která pojímá KH komplexně, zaměřili jsme se na oblast nosných kloubů, kde bývají následky tohoto onemocnění jedny z nejtěžších (Russek, 2000). KH velmi často způsobuje tzv. bolest předního kolene (bez ohledu na věk postiženého jedince) a mimo jiné je také příčinou předčasného vzniku degenerativního onemocnění – osteoartrózy (Grahame, 2000). Při pozdním rozpoznání konstitucionální hypermobility jakožto původce komplikací pak nezbyvá než zahájit léčbu symptomatickou, která je prakticky vždy pouze dočasným řešením. (Od medikace až po invazivní implantace a reimplantace totálních náhrad kolenních kloubů) (Russek, 1999).

Včasné odhalení a následná vhodná opatření by pak mohly udržet postižené jedince v dobrém zdravotním stavu a tak snižovat náklady ve zdravotnictví.

Důvodem výběru tohoto tématu je snaha poukázat na význam informovanosti laické i odborné veřejnosti o tomto onemocnění, zejména v oblasti diagnostiky (výběru vhodné testovací metody) a preventivních opatření. Fakt, že kauzální léčba KH není známá (Janda, 2001), činí z preventivních opatření, kterými je především pohybová aktivita, zároveň i hlavní terapii.

Cílem této práce je navrhnout pohybový program s předpokládaným účinkem zmírnění projevů hypermobility kolenních kloubů a ověřit jej v praxi.

II. CÍLE

Hlavní cíl

Cílem této práce je zjistit, zda má vybraný pohybový program se zaměřením na kolenní kloubu u osob s konstitucionální hypermobilitou vliv na vybrané parametry funkcí pohybového aparátu (velikost hypermobility, hyperextenze kolenního kloubu, velikost Q úhlu a podélného plochonoží, velikost zkrácení a síly svalů dolních končetin, rovnováhu a bolest). Cílem je také zjistit, zda použití tapingové techniky ovlivní výsledky pohybového programu.

Dílčí cíle

- Zpracovat doporučenou a dostupnou literaturu o hypermobilitě a kolenním kloubu, a nastínit preventivní opatření, díky kterým by se mohlo následkům hypermobility předcházet.
- Na základě studia doporučené literatury a dalších odborných pramenů vytvořit metodický postup výzkumu.
- Vybrat dva soubory probandů (experimentální a kontrolní) vhodných k výzkumu s podobnými subjektivními i objektivními příznaky.
- Sestavit vhodný pohybový program.
- Zjistit vstupní a výstupní hodnoty vybraných parametrů (velikost hypermobility, velikost Q úhlu, plochonoží, velikost zkrácených svalů, svalové síly, rovnováhy, bolesti) u testovaných probandů a jejich vyhodnocením zhodnotit vliv pohybového programu.
- Porovnat výsledky mezi sledovanými soubory; zhodnotit vliv použití tapingové techniky na vybrané parametry.
- Zhodnotit výsledky a podat praktická doporučení pro cvičení osob s problematikou hypermobility kolenních kloubů.

III. HYPOTÉZY

Hypotéza č. 1: Předpokládáme zlepšení hodnot (velikosti hypermobility, velikosti extenze kolenního kloubu, velikosti Q úhlu a podélného plochonoží, velikosti zkrácených svalů a síly svalů dolních končetin, rovnováhy a bolesti) po absolvování pohybového programu.

Hypotéza č. 2: Největší změny očekáváme v ovlivnění svalové síly a rovnováhy a naopak nejmenší v ovlivnění stupně hypermobility.

Hypotéza č. 3: Pohybový program bude korelovat se subjektivním vnímáním intenzity bolesti ve smyslu jejího snížení.

Hypotéza č. 4: U experimentálního souboru předpokládáme výraznější zlepšení vyšetřovaných parametrů po dlouhodobé aplikaci tapingové techniky na kolenní klouby.

IV. LITERÁRNÍ REŠERŠE

1 HYPERMOBILITA

1.1 Definice a charakteristika hypermobility

První zmínky o hypermobilitě pochází ze čtvrtého století před Kristem. Hypermobilitu popsal Hippokrat u Skýtů, obyvatel dnešní Ukrajiny a bývalého Československa. Někteří z nich měli tak volné klouby a ochablé svalstvo, že nebyli schopní natáhnout tětivu luku nebo házet oštěpem (Bieghton, Grahamme, Bird, 1989).

„Hypermobilitou (neboli hyperelasticitou) rozumíme nadměrný kloubní rozsah pohybu v kloubech, které nejsou jinak postiženy patologickým procesem“ (Trnavský, 2001). Hypermobilní může být téměř každý kloub v lidském těle. Hypermobilita je spojena se svalovou hypotonií a volnějším ligamentózním aparátem (hyperlaxitou). Kloubní pouzdra bývají volnější a bývá zvýšená kloubní vůle. Klouby jsou vazivovým aparátem nedostatečně chráněny a mohou se snáze poškodit. Při hypermobilitě je zvýšená tendence k nárazovému přetížení svalových úponů a je zhoršena reflexní posturální regulace pro celkovou hypotonii. Tím se zhoršují korekční reakce při náhlých změnách polohy a zvyšuje se riziko poškození tkáně (Véle, 1997; Janda, 2001). Hypermobilita se obvykle projevuje komplexem symptomů, kde subjektivně dominuje bolest, dále pocit nestability, inkoordinace a zvýšené zranitelnosti (Russek, 1999).

1.2 Etiologie hypermobility

Kontitucionální hypermobilita (KH) je vrozená, její etiologie však není zcela jasná (Janda, 2001). Hamel (2005) řadí konstitucionální hypermobilitu spolu s Ehlers-Dalnos syndromem (dále EDS), Marfanovým syndromem (MF), Cutis laxa (CL), Osteogenesis imperfecta (OI) a Pseudoxanthoma elasticum (PE) mezi dědičné poruchy pojivových tkání.

V etiopatogenezi artikulární hypermobility hrají významnou úlohu genetické faktory. Byl dokázán zvýšený familiární výskyt. Popisuje se autozomálně recesivní i dominantní typ dědičnosti, což svědčí pro genetickou heterogenitu tohoto onemocnění. Byla zjištěna zvýšená asociace s HLA antigenem B35 (Ondrášik, Rybár, Bošmanský, 1987).

Dle Trnavského (2001) je rovněž primární příčinou hypermobility volnost (laxita) kloubních vazů. Ta je dána u každého jedince pravděpodobně geny řídícími syntézu vláknitých bílkovin, které jsou hlavními složkami kloubních vazů. Vazivo je první pojivo, které se za vývoje vytváří. Vazivová vlákna se dělí podle svých vlastností na kolagenní (rozeznáváme I – V typů kolagenu), retikulární a elastická (Chalupová, Otáhal, Tlapáková). Hlavní roli zde hrají vlákna kolagenní. Nejvíce je v lidském těle kolagenu I. typu, který je obsažen v pojivových tkáních jako jsou šlachy, vazy, kloubní pouzdra, kůže, nervové receptory. Typ II. se nachází primárně v hyalinní chrupavce a III. typ je k nalezení ve všech tkáních obdobně jako I. typ, jen obvykle v menší míře (Russek, 1999). Předpokládá se, že změnou stavby kolagenu I nebo změnou poměru přítomnosti jednotlivých typů kolagenu (III. typu vůči I.) dochází ke změně kvality této tkáně co do snížení pevnosti a ke vzniku hypermobility (Němec, Bočkayová). Výsledky biopsií kůže u hypermobilních jedinců potvrzují kromě změny poměru také snížení počtu silných kolagenních vláken ve srovnání s kontrolní skupinou osob stejného věku (Russek, 1999). Janda (2001) předpokládá, že příčinou může být insuficience mezenchymu, projevující se klinicky laxitou ligament a nitrosvalového podpůrného stromatu.

Véle (1997) udává jako možnou příčinu hypermobility, kromě vrozené nedostatečnosti tkání, poruchu tonusových regulací v CNS.

„Je třeba od této vrozené kloubní hypermobility odlišit hypermobilitu získanou, která může být získána tvrdým cvičením od raného dětství, jako je tomu např. u baletek nebo cirkusových artistů, kteří nebyli dědičně vybaveni hypermobilními klouby“ (Trnavský, 2001).

1.3 Typy hypermobility

Uvádíme dělení dle Jandy (2001), který rozlišuje čtyři druhy hypermobility: lokální patologickou, generalizovanou patologickou, hereditární patologickou a konstitucionální.

- Lokální patologická hypermobilita je výrazem kompenzačních mechanismů při omezení rozsahu pohybu v jiném segmentu nebo kloubu (typická pro páteř). Tato hypermobilita je předmětem myoskeletárního vyšetření, nespadá do kategorie celkové hypermobility a vyžaduje specifický lokálně cílený terapeutický přístup.
- Generalizovaná hypermobilita (zvýšená pasivita) jako příznak některých neurologických onemocnění, typicky např. u zánikových mozečkových lézí, u periferních paréz nebo při poruchách aference jakékoliv lokalizace nebo etiologie. Patří sem však i hypotonie v rámci

syndromu malé mozkové dysfunkce, a to zvláště u dyskinetické a mozečkové formy (malá mozečková dysfunkce se vyskytuje až u 15% dětské populace) nebo u Downova syndromu či oligofrenie.

- Na přechodu ke konstitucionální hypermobilitě jsou některé klinicky patologické stavy, jako Marfanův syndrom, syndrom Ehlers-Danlos či Osteogenesis imperfecta (Janda, 2001).
- Konstitucionální hypermobilita je charakterizována postižením celého těla, i když nemusí být ve všech oblastech na stejném stupni a nemusí být přísně symetrická. Do jisté míry kolísá s věkem. Konstitucionální hypermobilita má z hlediska funkčních poruch největší význam a je nejčastější. Zjištění této hypermobility je důležité pro analýzu patogeneze některých hybných syndromů a zvláště pro stanovení reedukačního postupu a určení celkového pohybového režimu, neboť při hypermobilitě dochází ke zmenšení statické stability. Proto má diagnostika hypermobility svůj význam (Janda, 1972).

1.4 Hypermobilní syndrom

Hypermobilní syndrom, neboli benigní syndrom kloubní hypermobility, poprvé použil Kirk v roce 1967 u stavů, při kterých je nadměrná pohyblivost kloubů jediným vysvětlením různých obtíží pohybového aparátu. Název tedy v sobě zahrnuje přítomnost generalizované konstituční hypermobility a obtíže (bolesti kloubů) z nich vyplývající. Firsterbush a Pogrund rozdělili myoskeletární obtíže při hypermobilním syndromu do tří skupin: 1. mírné obtíže dlouhého trvání, 2. různě lokalizované akutní epizody, 3. kombinace předchozích dvou (Bieghton, Grahame, Bird, 1989).

1.5 Diagnostika KH a testovací systémy

Hypermobilita může být přítomna jakožto součást některého z vážných vrozených onemocnění jako je EDS, MS, OI, ale například i revmatoidní artritidy (RA) a jiných zánětlivých stavů. K vyloučení těchto váženějších poruch slouží laboratorní testy. KH jako taková však probíhá bez laboratorního či rentgenového nálezu, postrádá většinou také jak přítomnost zánětu či otoku (příznaku akutních stavů), tak i místně sníženou kloubní pohyblivost, která je typická pro chronické stavy (Grahame, 2004).

Diagnóza hypermobility je relativně jednoduchá (i když hraniční případy většinou uniknou). Obtížnější je diagnostika a záchyt dětských pacientů, kteří mají zhruba do puberty nižší svalový tonus, tedy i větší kloubní volnost (Janda, 2001).

Pro diagnostiku hypermobility, určení kloubní pohyblivosti, slouží goniometrie, která se však pro časovou náročnost v praxi používá málo. Větší využití mají komplexní pohybové testy, tato diagnostická kritéria však nejsou zcela dobře definována. Hodnotících testů (níže popsaných viz tabulka 2, s. 20) je celá řada. V zásadě však jde o to, abychom cílenými testy postihli jednotlivé tělní segmenty, a mohli odlišit horní a dolní polovinu těla. Nezřídka totiž dochází k disociaci v tom smyslu, že je hypermobilita v dolní nebo naopak horní polovině těla mnohem více vyjádřena. Naopak stranové rozdíly nejsou tak zřetelné (Janda, 1972).

- První vyhodnocovací systém zavedli Carter s Wilkinsonem v roce 1964 při práci na vrozené dislokaci kyčelních kloubů. Testovali obě horní a dolní končetiny (bez kořenových kloubů) a definovali generalizovanou kloubní laxitu – pokud tři z pěti testů byly pozitivní (Bieghton, Grahame, Bird, 1989) (viz tab. 2, s. 20).

- Bieghtonův skórovací systém

Za zlatý standart v rozpoznání hypermobility je považována modifikace těchto testů, skórovací systém Beightona a Horana z roku 1969 (Grahame, 2004).

Beighton modifikoval předešlých pět testů na čtyři testy, které hodnotí periferní klouby končetin (8 bodů) a pátý, hodnotící předklon trupu (1 bod). Celkové skóre se tedy může pohybovat od 0 do 9 (vyšší skóre znamená větší volnost). Bodové skóre od 3 do 4 se hodnotí jako lehký stupeň hypermobility, od 5 do 9 bodů se hodnotí jako výrazná hypermobilita (Bieghton, Grahame, Bird, 1989) (viz tab. 2, s. 20; příloha II). Nevýhoda Beightonova systému je fakt, že není komplexní (nezahrnuje kořenové klouby), a tak i hypermobilní jedinec tak může dosáhnout nulových hodnot (Grahame, 2004).

- Kriteria hypermobility dle Bulbeny

Bubena (1992) později doplnil Bieghtonův bodovací systém o hodnocení kořenových kloubů (ramen a kyčlí), které jsou pro posouzení KH rozhodně klinicky významné (viz tab. 2, s. 20).

Vycházel z analýzy nejčastěji se objevujících znaků u hypermobilních jedinců (viz tab.1) a na jejich podkladě stanovil deset kritérií s odlišným hodnocením pro muže a ženy. Bulbena hodnotí vždy jen nedominantní stranu těla. Hypermobilitu shledává u mužů při skóre 4/10 a u žen při skóre 5/10.

- Hodnocení hypermobility dle Jandy

U nás jsou mezi fyzioterapeuty nejznámější testy dle Jandy (1972), které jsou zřejmě i nejrozsáhlejší. Jedná se o 12 zkoušek zaměřených na páteř, kořenové i periferní klouby končetin (tab. 2, s. 20).

- Hodnocení hypermobility dle Sachseho

Z hlediska posouzení pokročilosti hypermobility uvádíme vyšetření podle Sachseho, který vychází z Jandy a dle rozsahu pohyblivosti rozlišuje 3 stupně KH. „A“ značí hypomobilní až normální rozsah, „B“ rozsah lehce hypermobilní a rozsah „C“ značí výraznou hypermobilitu (viz tab. 2, s. 20) (Lewit, 1996).

Tabulka 1: Deset nejčastějších muskuloskeletárních rysů zjištěných ve skupině 114 hypermobilních osob (Russek, 2000).

Charakteristický znak hypermobility	Výskyt znaků
Nadměrná dorziflexe a everze nohy	94%
Hyperextenze MCP kloubů ruky nad 90°	93%
Opozice palce k předloktí	92%
Hypermobilní patela	89%
Zevní rotace v rameni nad 85°	84%
Abdukce v kyčli nad 85°	78%
Hyperextenze v koleni nad 10°	77%
Hyperextenze v lokti nad 10°	75%
Otok či hematom	63%
Hyperextenze MTP kloubů nohy nad 90°	61%

Tabulka 2: Testy pro posouzení hypermobility dle různých autorů (Russek, 2000).

Testovaná část těla	Zkouška	Carter and Wilkinson	Beighton et al	Bulbena et al	Janda	Sachse
palec ruky	opozice k předloktí	Xa	Xa	Xb		
MCP klouby	hyperextenze	Xd	Xc	Xc		X
	sepjaté prsty				X	
zápěstí	sepjaté ruce				X	
lokty	hyperextenze $\geq 10^\circ$	X	X	X		
	extenze v loktech				X	X
ramena	zevní rotace $\geq 85^\circ$			X		
	zkouška šály				X	X
	založené paže				X	X
	zapažené paže				X	
	abdukce ve scapulohum. kl.					X
krk	rotace hlavy				X	X
trup	předklon		X		X	X
	předklon v kleče				X	
	úklon				X	X
	úklon v kleče				X	
	záklon					X
	rotace					X
kyčle	abdukce $\geq 85^\circ$			X		
	posazení na paty				X	
	vnitřní a vnější rotace					X
kolena	hyperextenze $\geq 10^\circ$	X	X	X		X
	flexe (pata k zadku)			X		
	pohyblivost pately			X		
hleзна	zvýšená dorziflexe a everze	X		X		
MTP klouby	dorziflexe palce $\geq 90^\circ$			X		
přítomnost otoku či hematomu				X		
Maximum dosažených bodů		5	9	10	12	12
Minimální skóre pro stanovení diagnózy konstitucionální hypermobility		3/5	5/9	4/10 muži 5/10 ženy	neudává	posouzení dle A,B,C

Legenda: Xa kontakt palce s volární stranou předloktí
Xb opozice palce do 21 mm od předloktí
Xc hyperextenze malíku nad 90°
Xd hyperextenze prstů tak, že jsou prsty paralelně s předloktím

1.6 Klinické projevy konstitucionální hypermobility

Spektrum klinických projevů hypermobilního syndromu je široké (viz tabulka 3, s. 24). Ve většině případů je patogeneze přítomné poruchy často přičítána k efektům volnosti tkání nebo nepevnosti kolagenových struktur – vazů, kůže, chrupavky, kostí, cév a myofasciálních nosných struktur jako je pánevní dno či břišní stěna (Bieghton, Grahame, Bird, 1989). Subjektivní potíže jsou difuzního, chronického charakteru a nesouhlasí s (často bezvýznamným) nálezem. Tito lidé jsou proto mnohdy pokládáni za hypochondrické, v lepším případě za jedince s nespecifickou chronickou bolestí nejasné etiologie. Takový stav s již přítomnými příznaky pak často existuje dlouhou dobu před stanovením diagnózy KH. Příznaky nabývají na intenzitě zvláště v období dospívání, u dívek s příchodem menstruace a před každou periodou (Russek, 1999).

1.6.1 Bolest

Nejčastějším symptomem je kloubní a svalová bolest, která však sama o sobě obvykle nevede k výrazné přetrvávající klidové bolesti a nebývá spojena s výraznějším omezením běžných denních aktivit (Bieghton, Grahame, Bird, 1989). Mohou být postiženy prakticky všechny klouby včetně kloubních spojení páteře, ale nejčastěji jsou bolestivé kolenní klouby, které celý den nesou největší zátěž. Svaly v okolí kloubu s přílišnou volností vazů musejí pracovat více, čímž dochází k jejich bolesti, bolesti šlach i úponů (Němec, Bočková). V pozadí vzniku bolesti může být poškození kloubních proprioceptorů a současně nadměrné dráždění nociceptorů, vzniklé nadměrným pohybem v postižených kloubech (Trnavský, 2001).

U osob trpících konstitucionální hypermobilitou je četnější výskyt AKP (anterior knee pain) syndromu, tzv. bolesti předního kolene (Bieghton, Grahame, Bird, 1989).

Relativní nízká svalová síle vede k snadnému přetížení svalů, což se projeví vznikem bolestivých spoušťových bodů. Časté mimokloubní projevy, jsou také úponové bolesti (entezopatie) např. loktů, či syndromy bolestivého ramene (Janda, 2001).

1.6.2 Kloubní laxita a psychická labilita

Jelikož lze symptomy u nemocných (děti i dospělých) někdy obtížně rozpoznat, skutečná podstata problému je často přehlížena a nemocní s bolestmi mohou být označeni za psychicky

labilní. To se přičítá k jejich frustraci, stávají se depresivní a eventuálně mohou vznikat i sekundární neurotické změny (Bieghton, Grahame, Bird, 1989; Lewit, 1996). Při následném podání antidepresiv, které snižují svalový tonus, se pak hypermobilita ještě zvětšuje (Janda, 2001).

Hypermobilita u dětí, udávaná do souvislosti s psychickým stresem a projevující se nejčastěji bolestmi předního kolena, bývá příčinou významných funkčních motorických i psychosociálních poruch. Výskyt muskuloskeletární bolesti je uváděn ve světovém písemnictví v rozmezí 10 – 20 % dětské populace (Doležalová a kol., 2006).

Nové výzkumy skutečně potvrzují asociaci mezi hypermobilním syndromem (laxita, chronická bolest) a úzkostnými poruchami (deprese, poruchy spánku, psychická bolest) (Hakim, 2005). Úzkostné stavy, které jsou vyvolány častou bolestí nebo opakovaným zraněním bez stanovení diagnózy či rozumného vysvětlení, se objevují u 69,3 % osob s hypermobilním syndromem (vyšší tendence je u mladších). Souvislost platí též opačně, neboť ze studií vyplývá, že osoby s úzkostí trpí 16x více kloubní laxitou (Russek, 1999).

Russek (2000) pak tuto skutečnost potvrdil studií, kdy pozitivním ovlivněním nálady probandů došlo k úměrnému snížení jejich subjektivního hodnocení bolesti .

1.6.3 Kloubní laxita a instabilita

Dalším významným symptomem je kloubní instabilita, neboť se ukazuje, že je v hypermobilních kloubech snížena propiocepce (Hakim, Grahame, 2003). Z nalezených studií vyplývá, že hypermobilní osoby mají bez zrakové kontroly sníženou schopnost vnímat postavení kolene, zejména odhadnout polohu blíže plné extenzi (při flexi okolo 30° je ještě detekce dobrá) (Hall, 1995; Russek, 1999; Němec, Bočkayová).

Kloubní instabilita, způsobená zvýšenou mobilitou a sníženou schopností vnímání, je mimo jiné skrytou příčinou tzv. nevysvětlitelných pádů a vyšší náchylnosti ke zranění (Janda, 2001). Sachse rovněž zdůraznil, že hypermobilita často souvisí s pohybovou inkoordinací a neschopností utvářet kvalitní pohybové stereotypy (Lewit, 1996).

Při KH nacházíme v kolenních kloubech zvýšenou pohyblivost česky. Tato pohyblivost (ve smyslu lateralizace pately, patrná při narůstající flexi kolene), je dána mimo jiné snížením svalové síly, či dysbalancí hlav, m. quadriceps femoris, kdy více ochabuje mediální hlava a patela je tažena zevně. Hypermobilní patela je náchylná k recidivujícím sublucacím, které

vedou k opakované mikrotraumatizaci chrupavky a jejímu poškození (Strobel, Stadtfeld, 1990).

Nadměrná kloubní hybnost může vést k podráždění kloubního pouzdra a ke vzniku jakési synovitidy a poškození kloubních vazů (Trnavský, 2001). Důkazem jsou časté ruptury předního zkříženého vazů kolene, za jejichž příčinu je mimo jiné rovněž považována i kloubní hypermobilita (Thurzová, 1998). Hypermobilita kolenního kloubu se uvádí jako potencující faktor při vzniku chondromalacie pately.

Hypermobilní syndrom může být v úzadí nejen opakované dislokace pately, ale i dislokace v kloubu ramenním a kyčelním (Bieghton, Grahame, Bird, 1989).

1.6.4 Snížené svalové napětí

V neposlední řadě nacházíme, typicky u hypermobilních osob, výraznější odchylky ve velikosti svalového napětí od normální populace. Celková svalová hypotonie je dána insuficiencí nitrosvalového aparátu-stromatu (Janda, 2001). Při různém svalovém napětí se však logicky musí měnit také velikost kloubní vůle. Z toho vyplývá, že osoby vrozeně hypermobilní budou mít zmenšenou velikost kloubní vůle, což opět předpokládá sníženou kloubní propriocepci, která je důležitá mimo jiné pro udržení rovnováhy a stability (Tichý, 2005).

Svalová hypotonie a snížení síly svalů má pak vliv také na energeticko-metabolickou látkovou výměnu. Tyto změny se mohou podílet na rozvoji poruch metabolismu, především glycidů a lipidů, jako je např. obezita, hypercholesterolemie a diabetes mellitus II. typu (Novotný).

1.6.5 Jiné mimokloubní projevy hypermobilního syndromu

Hypermobilní jedinci mají díky defektnímu kolagenu predispozici ke kostním zlomeninám. Ze studií měřících kostní denzitu vyplývá, že u hypermobilních žen (ve srovnání s nehypermobilními) roste riziko osteopenie a osteoporózy v důsledku menší kostní hmoty (Gulbahar, 2006).

Kromě poruch na myoskeletárním systému mohou být postiženy i ostatní orgány. Časté jsou břišní hernie, prolapsy konečníku a uterusu a inkontinence. Následkem slabosti kolagenové struktury v plicích může vznikat astma (Howard, Bird, 2004). Z cévních obtíží je patrný

častější výskyt varixů, méně pak cerebrálních aneurysmat či prolapsů mitrální chlopně. Vyskytuje se zvýšená tendence k tvorbě podkožních hematomů a někteří z autorů popisují výskyt kožních změn (zvýšení elasticity a ztenčení kůže s přítomností strií). Další takovou indicií může být větší rozpětí paží než je tělesná výška jedince (Russek, 1999).

1.7 Komplikace a následky konstitucionální hypermobility

Nejzávažnějším následkem KH je předčasný vznik degenerativních kloubních změn - osteoartrózy, která může být lokalizovaná, nebo polyartikulární (Grahame, 2000). Jde o degenerační onemocnění hyalinní chrupavky, s nímž se můžeme setkat ve všech synoviálních kloubech, zejména pak těch nosných (Rychlíková, 1997). Russek (2000) uvádí, že mezi nejčastěji postižené klouby patří femoropatelní kloub a skloubení střední části krční páteře. Hypermobilní klouby jsou také náchylnější k výronům, drobným natržením šlachových a svalových vláken, přičemž vzniklé úrazy potřebují ke svému vyléčení mnohem delší dobu, než u ostatních osob (Němec, Bočkayová).

Kirk vysledoval, že z 82 pacientů s revmatickým postižením měkkých tkání bylo 35 % hypermobilních. Komplikacemi mohou být tedy různé záněty šlach, burz, fascií a fibromyalgie (Hudson, 1998).

Zjištěn byl také zvýšený výskyt nervových kompresí (karpální tunely, parestezie) (Russek, 2000). Dalšími následky může být již zmíněná osteoporóza či inkontinence.

Tabulka 3: Přehled a procentuální zastoupení nejčastějších komplikací KH ve skupině 114 osob (Russek, 2000).

Přítomné projevy	Počet osob	% osob	Zdravotní obtíže
Revmatické postižení měkkých tkání	84	73,7	
Parestezie (rukou nebo nohou)	66	57,8	X
Bolest kolenního kloubu	37	32,4	X
Bolest dolní části zad (low back pain)	28	24,6	X
Bolest a ztuhlost ramenního kloubu	25	21,9	X
Bolesti pat nebo plantární fascie	24	21	
Epicondilární bolest loketního kloubu	24	21	
Polyartritida/polyartralgie	15	13,1	X
Bolesti zápěstí a drobných kloubů ruky	14	12,3	X
Bolesti krční páteře	11	9,7	

Pokračování tab. 3:

Přítomné projevy	Počet osob	% osob	Zdravotní obtíže
Fibromyalgie (lokalizovaná svalová bolest)	11	9,7	
Bolest nebo otok kotníku	8	7	X
Bolest přednoží	7	6,1	X
Bolest lýtka	5	4,3	

1.8 Výskyt konstitucionální hypermobility v populaci

Prevalence hypermobility není přesně známá, neboť je značně závislá na použitých diagnostických kritériích. Hypermobilita však není zdaleka tak častá jako například kloubní artritida.

Hypermobilita je přisuzována 0,6 - 31,5 % dospělé populace v závislosti na věku, etnICE a kritériích měření (Russek, 1999). Studie z revmatologických klinik po Evropě například uvádějí prevalenci KH u dospělé populace 5 – 15 %, na Irácké univerzitě (při zkoumání osob od 20 do 24 let) dokonce 25 % u mužů a 39 % u žen (Hudson, 1998).

U dětí je pak prevalence vyšší (6,7 - 39,6 %), opět v závislosti na užitých kritériích (Russek, 1999). Např. u školáků v Izraeli uvádějí 13 % výskyt hypermobilních (Hudson, 1998).

Demografických charakteristik různých populací se uvádí mnoho (například častější výskyt u Indiánů a Asiátů oproti Evropanům či Afričanům (Bieghton, Grahamme, Bird, 1989).

V naší populaci je skutečná prevalence konstitucionální hypermobility neznámá.

Janda (2001) udává až 40 % postižení ženské populace.

V zásadě bylo potvrzeno, že hypermobilita se vyskytuje více u žen (1,1 - 5,5x častěji), přičemž výskyt se snižuje s věkem (kolem 40 let věku zůstává stabilní a naopak později se zmenšuje) (Russek, 1999; Janda, 2001).

„Obecně největší volnost v kloubech je přítomna v dětství, v dospívání ubývá. Poněvadž děti mají obecně nižší tonus a jelikož neexistují normy kvality svalového tonu, je určení hranice mezi ideálním stavem a hypotonií obtížné a do puberty sporné“ (Janda, 2001). Snad právě na

základě této skutečnosti byl popsán dle Němce a Bočkayové 25 – 50 % výskyt hypermobility u dětí mladších 10 let.

Také Thurzová a Dlhoš (1999) sledovali výskyt kloubní hypermobility v souboru 441 slovenských probandů (360 chlapců a 81 děvčat) ve věku 8 - 19 let. Hypermobilitu zjistili u 10,7 % probandů. Potvrdili údaje o vyšším výskytu hypermobility u děvčat (21 %) v porovnání s chlapci (8,3 %).

Hypermobilní syndrom jako takový je podle ambulantních revmatologů v ČR hlavní diagnózou u 3,2 % nemocných (Hrnčář, 2001).

2 KOLENNÍ KLOUB SE ZAMĚŘENÍM NA VAZIVOVÉ A SVALOVÉ STRUKTURY

2.1 Kolenní kloub

Kolenní kloub je nejsložitějším kloubem lidského těla. Zajímavé je, že je i nejlépe prozkoumaným kloubem a to díky vlně zájmu odborníků v 70. a 80. letech.

Tento kloub je kloubem složeným, tzn., že jej lze rozdělit na femorotibiální kloub (nosná plocha) a femoropatelní kloub. Na jeho stavbě se podílejí artikulující kosti (kost stehenní - femur, kost holenní - tibia, česka - patella), a dále kloubní pouzdro, vazy a svaly, společně označované jako stabilizátory (Čech a kolektiv, 1986).

Hlavici kloubu tvoří kondyly kosti stehenní. Tvar a orientace obou kondylů není shodná, kloubní plocha mediálního kondylu je asi o 2 cm delší než laterálního, 8 cm dlouhého.

Styčné plochy na zevním a vnitřním kondylu femuru jsou vpředu spojeny prohřím, v němž klouže česka, vzadu jsou odděleny hlubokou jámou mezihrbolovou (Bartoníček a kol., 1991).

Česka je největší sezamskou kostí lidského těla. Slouží jako ochrana hlubších struktur kolena. Je důležitá při vzpřimování, neboť zlepšuje účinnost extenzorů (Véle, 1997). Na její bazi se upíná hlavní část šlachy m. quadriceps femoris. Kloubní plocha pately má část laterální, obvykle větší a konkávní, a mediální, obvykle menší konvexní fasetu.

Kloubní jamku tvoří horní konec kosti holenní s menisky.

Kloubní chrupavka kolenního kloubu, která se skládá z chondrocytů a kolagenních vláken, dosahuje ve středu obou kondylů tloušťky až 3,5 mm, směrem k okrajům kloubních ploch se snižuje na 2 mm a nejslabší je v oblasti lineae condylopatellares.

Kloubní chrupavka pately dosahuje v oblasti crista patellae tloušťky 4-7 mm, což je v kloubech lidského těla maximum (Bartoníček a kol., 1991). Kloubní pouzdro je značně členité a jelikož nemá takovou schopnost zpevňovat kloub, zpevňující funkci zde má především ligamentózní aparát (hlavně postranní vazy) (Véle, 1997).

Tvar kloubních ploch se na stabilitě kloubu podílí minimálně a proto je zajištěna mohutným vazivovým aparátem a silnými kolemkloubními svaly (Bartoníček a kol., 1991). Insuficientní ligamentózní aparát má pak za následek příliš volný kolenní kloub (viklavé koleno) (Véle, 1997).

2.2 Svaly kolenního kloubu

Svaly zajišťující základní pohyby kolenního kloubu můžeme rozdělit do čtyř funkčních skupin (Chalupová, Otáhal, Tlapáková).

Flexi v kolenním kloubu provádějí m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus. Pomocnými svaly jsou m. gracilis, m. sartorius, m. gastrocnemius a m. popliteus. Pohyb stabilizují m. iliopsoas, m. pectineus a m. rectus femoris. Neutralizačními svaly jsou m. biceps jedné strany a m. semimembranosus a m. semitendinosus druhé strany.

Extenzi v kolenním kloubu provádí m. quadriceps femoris. Pomocnými svaly jsou m. tensor fasciae latae a m. gluteus maximus. Pohyb stabilizují břišní svaly, m. erector trunci a m. quadratus lumborum. Neutralizačními svaly jsou m. gluteus maximus, m. biceps femoris (caput longum), m. semitendinosus a m. semimembranosus.

Zevní rotaci v kolenním kloubu provádějí (pouze ve flexi) m. biceps femoris a m. tensor fasciae latae.

Vnitřní rotaci v kolenním kloubu provádějí (opět pouze ve flexi) m. semitendinosus a m. semimembranosus. Pomocnými svaly jsou m. sartorius, m. gracilis a m. popliteus.

2.3 Stabilizátory kolenního kloubu

Stabilizátory můžeme rozdělit ze dvou hledisek (Čech a kol., 1986):

- z funkčního rozeznáváme
 - statické (pasivní), tj. hlavně vazy a menisky
 - dynamické (aktivní), tj. svaly a jejich fascie
- z topografického pak
 - kapsulární
 - intraartikulární

2.3.1 Statické stabilizátory kolenního kloubu

Mezi kapsulární stabilizátory kolenního kloubu patří lig. patellae (hlavní terminální úpon m. quadriceps femoris, který se připojuje na drsnatinu tibie) se svými retinakuly, které zesilují kloubní pouzdro systémem vazivových pruhů a fixují tak patelu k okolním strukturám.

Po stranách kolenní kloub zesilují postranní vazy, které se napínají při extenzi, čímž ji výrazně omezují. Postranní vaz vnitřní (lig. collaterale mediale), nejvýznamnější vazivový stabilizátor na mediální straně kloubu, který srůstá s pouzdrém, a postranní vaz zevní (lig. collaterale laterale), který na pouzdro jen naléhá.

Pes anserinus (tvořen šlachami m. sartorius, m. gracilis a m. semitendinosus) je další stabilizující struktura na mediální straně kolene. Všechny tři šlachy těsně před úponem srůstají a vytvářejí společnou šlachu typického tvaru (husí nožka), která inzeruje na mediální plochu (Bartoniček a kol., 1991; Čech a kol., 1986).

Zadní stranu kloubního pouzdra zesiluje zadní vaz zákolenní (lig. popliteum obliquum), součást úponové šlachy m. semimembranosus, která je přímo vetkána do pouzdra a při flexi brání uskřínutí pouzdra mezi sblížující se kosti (Fleischmann, Linc, 1964).

Mezi intraartikulární stabilizátory kolene patří menisky a zkřížené vazy, jejichž normální funkce je pro osud kloubu rozhodující.

Menisky dělí dutinu femorotibiálního kloubu na femoromeniskální a meniskotibiální část. Zmírňují inkongruenci obou artikulujících kostí a tím se významně podílejí na stabilitě kloubu. Svou bází jsou fixovány k pouzdru a k ostatním pouzdro zesilujícím strukturám.

Meniskus medialis je větší než zevní, je oválný a více rozevřený. Je ve střední části pevně srostlý s částí vnitřního kolaterálního vazy (je tedy k tibií fixován ve třech bodech), proto je méně pohyblivý než zevní (Bartoniček a kol., 1991; Čech a kol., 1986).

Vzhledem ve své menší pohyblivosti bývá častěji poškozen (v 95 % případů se poškození menisků týká vnitřního menisku) (Chalupová, Otáhal, Tlapáková) .

Meniskus lateralis je menší než vnitřní, je téměř kruhový, pokrývá však téměř celou kloubní plochu zevního kondylu tibie. Tento meniskus je fixován téměř jen na jednom místě což spolu s dalšími faktory umožňuje jeho velkou pohyblivost (Bartoniček a kol., 1991; Čech a kol., 1986).

Zkřížené vazy jsou hlavními nitrokloubními stabilizátory, nejvýznamnějšími a nejmohutnějšími vazivovými stabilizátory kloubu vůbec. Zkřížené vazy jsou intraartikulární avšak extrasynoviální a jejich uspořádání se během pohybu mění (Bartoniček a kol., 1991; Čech a kol., 1986).

Přední vaz zkřížený (lig. cruciatum anterior) začíná na vnitřní ploše zevního kondylu femuru a jde do area intercondylaris anterior. Vaz je napjatý během extenze a v této pozici zabraňuje jakékoliv vnitřní rotaci tibie (Čech a kol., 1986).

Zadní zkřížený vaz (lig. cruciatum posterior), nejsilnější vaz kolenního kloubu, jde od zevní plochy vnitřního kondylu femuru do area intercondylaris posterior. Je stejně dlouhý jako přední zkřížený vaz, ale asi o třetinu silnější (Bartoníček a kol., 1991; Čech a kol., 1986). Stabilizuje koleno tím, že brání posunu nebo luxaci tibie směrem dozadu. Je napjatý při flexi a jeho tenze vzrůstá s vnitřní rotací bérce (Čech a kol., 1986).

Zkřížené vazy, zejména přední vaz, omezují flexi, extenzi a vnitřní rotaci, neomezují rotaci zevní (Véle, 1997).

2.3.2 Dynamické stabilizátory kolenního kloubu

Hlavním a jediným extenzorem kolenního kloubu, a současně i hlavním (nejsilnějším) dynamickým stabilizátorem pately je m. quadriceps femoris. Dle Kapandjiho (1987) je třikrát silnější než kolenní flexory. Svým objemem pomáhá stabilizovat kolenní kloub v sagitální rovině a svým anatomickým uspořádáním stabilizuje koleno při rotaci. Je tvořen čtyřmi hlavami, jejichž úpony a uspořádání se liší. Složitý je i způsob, kterým je jeho tah přenášen na proximální část tibie (Bartoníček a kol., 1991).

M. vastus intermedius je ze všech hlav nejmohutnější a leží nejhlouběji. Vytváří silnou centrální šlachu upínající se na bázi pately.

M. rectus femoris probíhá po přední ploše intermediálního vastu. Jako jediný ze čtyř hlav je biartikulární (podílí se na extenzi kyčelního a flexi kolenního kloubu), ale představuje pouze 1/5 síly celého čtyřhlavého svalu a sám od sebe nedokáže plně extendovat koleno. Má tendenci se zkracovat.

M. vastus medialis, který má mezi ostatními hlavami výjimečné postavení, lze rozdělit do dvou funkčně odlišných částí. Proximální část svalu (nazývána m. vastus medialis longus; VML) extenduje kolenní kloub. Distální část (m. vastus medialis obliquus; VMO) stabilizuje polohu česky a zabraňuje její lateralizaci. (Bartoníček a kol., 1991). M. vastus medialis je fylogeneticky nejslabším svaem z komplexu m. quadriceps femoris (obsahuje i významně větší množství svalových vláken II. typu, tj. rychlých, fázických vláken) a prvním, který začíná atrofovat (Csintalan et al., 2002; Chalupová, Otáhal, Tlapáková).

M. vastus lateralis má obdobnou strukturu jako jeho mediální protějšek. Proximální část svalu koleno extenduje, distální stabilizuje polohu pately. Přesto zde zřejmě budou další funkční

rozdíly, vyplývající ze skutečnosti, že v m. vastus lateralis je významná převaha svalových vláken I. typu, tj. pomalých tonických vláken (Chalupová, Otáhal, Tlapáková).

Mm. vasti jsou důležité pro stabilizaci kolena (Véle, 1997).

Češka je vzhledem k úponům různě směřovaných částí m. quadriceps femoris dost komplikovaně stabilizována systémem různých vazivových poutek a vazů.

Značný význam má osové uspořádání tzv. extenzního aparátu kolenního kloubu (m. quadriceps femoris, lig. patellae, poutka). Osové uspořádání závisí na vzájemném vztahu jednotlivých složek extenzního aparátu. Osa tahu kontrahujícího se čtyřhlavého svalu směřuje na bérci lehce mediálně. Osa lig. patellae je odkloněna mírně laterálně. Obě osy svírají poměrně ostrý úhel, tzv. Q úhel (quadriceps angle, příloha II).

Patela má při kontrakci m. quadriceps femoris tendenci k laterálnímu posunu (efekt napjatého luku). Popsané struktury fixující češku, této lateralizaci zabraňují (Chalupová, Otáhal, Tlapáková). Je-li Q úhel větší než 15 stupňů (dysbalance čtyřhlavého svalu při atrofii m. vastus medialis), je patela tažena extenzory silou překračující možnost stabilizátorů češky, a dochází k její subluxaci ve femoropatelním skloubení (Nýdrle, Veselá, 1992).

M. semimembranosus je hlavním dynamickým stabilizátorem mediální strany kloubu. Jeho úpon patří mezi nejsložitější svalové úpony lidského těla. Dělí se na čtyři části: mediální se upíná pod vnitřní postranní vaz, ventrální končí na zadním rohu mediálního menisku, distální srůstá s povrchovými vlákny m. popliteus a laterální se upíná na tibií ve stejné úrovni jako vnitřní postranní vaz .

M. biceps femoris - jeho úponová šlacha vzniká z caput longum poměrně vysoko nad kloubem. Krátká hlava se upíná na mediální stranu šlachy. Ventrálně je povrchová část svalu spojena stehenní povázkou s tractus iliotibialis (Bartoníček a kol., 1991; Čech a kol., 1986).

M. popliteus, který můžeme rozdělit na část mediální a laterální (mediální část je dvojnásobně širší než laterální), má značný stabilizační význam. Jeho šlacha svým průběhem zesiluje kloubní pouzdro, tonizuje lig. popliteum arcuatum a dynamicky stabilizuje laterální kondyl femuru (Bartoníček a kol., 1991; Čech a kol., 1986).

M. popliteus, přístupný v popliteální jamce, působí při odemknutí kolenního zámku (odemyká koleno a uvolňuje stabilizační vazy (Véle, 1997).

2.4 Biomechanika

„Kolenní kloub musí plnit dva protichůdné požadavky: umožnit stabilitu při současně mobilitě“ (Véle, 1997). Vzhledem ke geometrickému tvaru kloubních ploch, tvaru menisků a úpravě vazů, se ke dvěma základním pohybům kolenního kloubu (flexi a extenzi) přidávají další dva - rotační pohyby. Kolenní kloub nemá stálou osu pohybu - ta se mění podle stupně flexe. Někdy se proto také mluví o instantním rotačním centru (Chalupová, Otáhal, Tlapáková).

2.4.1 Flexe – extenze

Základním postavením kolenního kloubu je plná extenze. Jsou napjaty postranní vazy, všechny vazy na zadní straně kloubního pouzdra a femur naléhá na tibií - koleno je uzamčeno, je ve stabilní poloze. Z tohoto postavení lze provést ještě malý extenční pohyb (hyperextenzi) v rozsahu asi 5°, u jedinců s větší laxitou vazů bývá až 15° (za toto postavení se pohyb označuje jako hyperextenze) (Bartoníček a kol., 1991). Aktivní flexe v koleně je možná do 120° (pasivní až do 140°), podle stavu m. rectus femoris a objemu stehna a lýtka (Véle, 1997). Extenze je limitována napětím zadní části pouzdra, lig. popliteum obliquum arcuatum, lig. cruciata genus a lig. colateralia genus (Janda, Pavlů, 1993).

Během flexe – extenze se kombinují tři pohyby: iniciální vnitřní rotace na začátku flexe a terminální zevní rotace na konci extenze, valivý a klouzavý pohyb kondylů femuru po tibiálním plató (Bartoníček a kol., 1991). Hlavní význam zde mají zkřížené vazy, které zajišťují vzájemnou koordinaci všech tří pohybů (hlavně valivého a klouzavého). Patela klouže při flexi distálně, při extenzi proximálně (rozsah posunu je 5-7 cm) (Chalupová, Otáhal, Tlapáková).

Na vlastní průběh flexe z plné extenze v kolenním kloubu pak existují dvě základní teorie: klasická a Menschikova geometrická teorie.

Klasická teorie uvádí, že po počáteční vnitřní rotaci bérce, která je asi 5°, následuje valivý pohyb kondylů femuru po tibií a obou meniscích dorzálně. Při dosažení flexe asi 20° přechází pohyb valivý v klouzavý a to nejdříve v mediálním femorotibiálním kloubu a s malým opožděním pak v laterálním femorotibiálním kloubu. Toto opoždění je dáno asymetrií obou těchto kloubů (Bartoníček a kol., 1991). Flexe kolenního kloubu se dokončuje v meniskotibiálním spojení, přičemž posun zevního menisku je asi 12 mm, tedy dvakrát větší,

než posun menisku vnitřního. Flexi kolene jistí zkřížené vazy, které brání posunu kostí. Při extenzi dochází ke změně pohybů v opačném pořadí (Chalupová, Otáhal, Tlapáková).

Menschik odmítá tvrzení, že při flexi nejdříve dochází k valivému a poté klouzavému pohybu a toto tvrzení je podle něj geometricky neudržitelné. Podle jeho výzkumů probíhají oba pohyby současně a mění se pouze jejich vzájemný poměr (Bartoníček a kol., 1991).

2.4.2 Rotace

Díky napětí téměř všech vazů jsou rotační pohyby v plné extenzi kolena nemožné. Rozsah rotací se zvětšuje s postupnou flexí a to hlavně během prvních 30°, největší rozsah rotačních pohybů je zhruba kolem 80°. Rozsah vnitřní rotace je zhruba 17° a zevní 21° (Bartoníček a kol., 1991). Dle Brattströma (1987) se rozsah vnitřní rotace pohybuje mezi 5° - 10° a zevní mezi 30° - 40°. Véle (1997) uvádí rozsah vnitřní rotace do 40° a zevní asi 15° - 30°.

Velký vliv na rozsah rotačních pohybů má působení axiálního tlaku. Jeho působením klesá rozsah rotačních pohybů na polovinu oproti kloubu nezatíženému.

Rotační pohyb je poměrně málo ovlivněn tvarem kloubních ploch, ale rozhodující vliv má uspořádání vazů (Čech a kol., 1986).

2.5 Dysbalance v oblasti kolenního kloubu

V případě kolenního kloubu můžeme sledovat zkrácení svalů na zevní (m. tensor fasciae latae a jeho úponová oblast tractus iliotibialis, m. vastus lateralis) a zadní straně stehna (m. biceps femoris, semisvaly a v oblasti lýtky m. triceps surae). Zkrácené hamstringy a lýtkové svaly způsobují zvýšený tlak mezi patelou a femurem a také pronaci nohy. Na nevhodné pronační postavení nohy, vedoucí až ke zborcení klenby, mají vliv také zkrácené zevní rotátory kyčle, které bývají při své ztuhlosti zároveň značně zesláblé (Mark, Juhn, 1999).

K ochabování dochází zejména v oblasti m. vastus medialis (konkrétně VMO) a mm. glutei, které přímo neleží v oblasti kolene, nicméně pro stabilizaci pánve a správnou funkci dolní končetiny hrají nesmírně důležitou roli (jak maximus tak medius) (Mark, Juhn, 1999).

Na funkci kolenního kloubu mají vliv také oslabené či naopak přetížené adduktory, abduktory a již zmíněné zevní rotátory kyčelního kloubu (Mark, Juhn, 1999).

Svalové dysbalance v oblasti kolena vedou kromě výše zmíněného k nesprávnému postavení pately (zejména dysbalance jednotlivých částí m. quadriceps femoris). Problematická je zejména disharmonie mezi laterální a mediální hlavou. Patela je důsledkem hypotrofie mediálního vastu přetažena na zevní stranu kolene, někdy se nachází až v sublukačním postavení, což má závažné důsledky pro mechaniku kloubu a následné přetížení kloubních struktur (menisky, vazy, chrupavka) (Nýdrle, Veselá, 1992). Patela bývá také zvýšeně pohyblivá, což rovněž přispívá k přetížení kolenních struktur. Při tomto chybném postavení pately pak nemůžeme docílit správného zapojení svalů (hlavně m. quadriceps femoris) při posilování (Kazmarová, 2006).

3 MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ KONSTITUCIONÁLNÍ HYPERMOBILITY A PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

3.1 Pozitivní ovlivnění hypermobility kolenních kloubů

3.1.1 Terapeutické možnosti

Kauzální léčba hypermobility (ať už medikamentózní či chirurgická) není známá (Janda, 2001).

Z medikamentózní léčby je za první možnost volby považován paracetamol a nesteroidní antirevmatika. Dále se u synoviálních kloubů k ovlivnění výpotků osvědčily lokální steroidní injekce, jejich aplikace by měla být však zvážena, neboť zvyšují riziko oslabení kolagenu (Oliver, 2005). Jsou autoři, kteří medikamentózní léčbu doporučují a na druhé straně jiní, kteří pokládají jejich užívání za nepraktické a neefektivní, neboť ti vycházejí ze zjištění, že hypermobilní osoby mají sníženou schopnost reagovat na analgetika a protizánětlivé léky (Russek, 1999).

Terapie hypermobility, kterou obvykle koordinuje revmatolog, by měla být otázkou práce multidisciplionárního týmu, který zahrnuje fyzioterapii, ergoterapii, podiatrii, centra bolesti a psychologickou poradnu (Russek, 2000).

Jak uvádí Véle (1997) možnosti ovlivnění hypermobility jsou omezené, neboť jde nejen o vrozenou ochablost tkání, ale i o poruchu tonusových regulací v CNS.

Zásadním prvkem pro ovlivnění hypermobility je cvičení a úprava životního stylu. Cílem je získáním kontroly nad hypermobilními místy obnovit normální rozsah pohybu a zajistit kloubní stabilitu jinak než pasivním „zavěšením“ do volných ligament.

Autoři doporučují zejména posilovací a balanční cvičení, dále pak např. plavání, cvičení na míčích, Pillates, Tai Chi či Hathajogu (Oliver, 2005).

Základem všech těchto aktivit, které by měly sloužit k pozitivnímu ovlivnění hypermobility, je aktivní přístup nemocných.

3.1.2 Bipedální lokomoce – důvod k posilování

Během vývoje jsme dospěli s lokomoci bipedální, přičemž veškerá zátěž spočívá většinou na jedné končetině. Při srovnání s quadrupedální lokomocí např. u psa zjistíme, že ten má končetiny vždy pokrčené (ve všech třech hlavních kloubech), čímž tlumí náraz při došlapu a doskoku svaly. U člověka se tlak při došlapu přenáší přes kosti a kloubní chrupavky až na pánev. Poslední aktivní tlumící prvek, který nám zbyl – nožní klenbu, jsme úspěšně eliminovali obuví. Při vyřazení svalů jako tlumičů (při svalové dysbalanci) dochází ke zvýšenému zatížení vazů, ty se „protahují“ a kloub tím získává větší pohybovou vůli. Kloubní plochy na sebe začnou naléhat v nevhodných úhlech, čímž dojde k místnímu přetížení a poškození chrupavky (Vojtěchovský, 2004).

Cvičení, které je nepostradatelné pro obnovu svalové síly a ochranu kloubů, má mimo jiné také pozitivní vliv na kinestezii kloubů (Lephart, 1996).

3.1.3 Posilovací cvičení

Čeští i zahraniční autoři se shodují, že nejvýznamnější úlohu v léčbě, prevenci a prognóze KH hraje svalstvo a jeho stav. Předpokladem úspěchu je systematická pohybová výchova s posilováním svalového korzetu, i když svalový volum nikdy nedosáhne stupně, který by odpovídal vynaloženému úsilí. Výběr cviků má respektovat zásady prevence svalové dysbalance, pohybové pestrosti a respektování přirozeného pohybu (Janda, 2001). Mezi zásady prevence svalových dysbalancí patří samozřejmě také protahovací cvičení, které u hypermobility používáme cíleně na zkrácené svaly s ohledem na zvýšený kloubní rozsah. Jemné protahování povrchových svalů je doporučováno i k odstranění bolesti (Oliver, 2005).

Každá kontrakce svalu zvyšuje napětí ve šlaše, jejímž prostřednictvím se sval upíná na kost. Každé posilování tedy zatěžuje nejen kontraktilní, ale i vazivovou složku svalu (Kabelíková, Vávrová, 1997). Cílem posilovacích cvičení je tedy vazivové zkrácení a hypertonie kosterních svalů, čímž dosáhneme zmenšení rozsahů pohybů v kloubech (Tichý, 2005).

V případě kolenního kloubu je nutné vyrovnat celkovou svalovou dysbalanci v této oblasti (viz kap. 2.5), zvláště pak mezi hlavami m. quadriceps femoris, s důrazem na posílení m. vastus medialis.

Pro posilování můžeme volit různé druhy svalových kontrakcí.

Trnavský (2001) uvádí, že v popředí by měly být spíše právě cviky izometrické, při nichž je při zvýšeném svalovém napětí stálá vzájemná poloha segmentů.

Bursová (2005) doporučuje intenzivní, déletrvající (10-20 s) izometrické kontrakce ve zkrácení, které pozitivně zvyšují klidový svalový tonus svalových skupin.

Kontrakce koncentrické, kterých využívá například Kalanetika, jsou také výhodné. Svaly zde pracují opět ve zkrácení, čímž můžeme docílit, aby se hypotonické svaly zkrátily ve své délce a tím zpevnily nestabilní klouby (Hošková, Matoušová, 2003).

Výhodou excentrických kontrakcí je, že zvyšují nároky na svalovou práci (Hošková, Matoušová, 2003), avšak žádný z nalezených literárních zdrojů je v souvislosti s KH neuvádí. Cvičení odporová jsou indikována v rozumné míře, prováděna do lehké únavy (vhodné jsou elastické materiály, kladoucí konstantní odpor během celého rozsahu prováděného pohybu, jako je např. Theraband). Obecně by měla být spíše zaměřena vytrvalostně (Janda, 2001). Kabelíková s Vávrovou (1997) považují cvičení ve výdržích proti přiměřenému odporu v základním postavení v kloubech právě za nejúčelnější.

Tai Chi

Výhodou tohoto cvičení je systematická práce velkých svalových skupin. Celkové zpevnění při tomto pomalém a koordinovaném cvičení přispívá jak ke zvýšení svalového tonu, stabilizaci všech kloubů a posílení svalů, tak zároveň napomáhá správnému držení těla a působí preventivně proti svalovým dysbalancím (Konečný, 2000).

3.1.4 Balanční cvičení

„Existují doklady pro poruchu propiocepce v postižených kloubech, proto se uvažuje o sestavách cvičení, které by propiocepci kloubu ovlivnily“ (Trnavský, 2001).

Ferrell (2004) ve své studii potvrdil, že vlivem cvičení na úseči dochází ke zlepšení propiocepce a zmírnění symptomů u hypermobilních kolenních kloubů.

Z poruch propioceptivní aference vychází také Rašev (1995), který jako účinnou metodu, zvláště při konstitucionální hypermobilitě, užívá senzomotorického tréninku na nestabilních plochách, jako je např. část válce, kruhová úseč, trampolína, sandály s půlmíčky na podrážce a další. V léčbě segmentální instability páteře a váhonosných kloubů pak dále používá

proprioceptivní posturální terapii na posturomedu, pracující na principu rytmické stimulace (Rašev, 1999). Balanční cvičení se používá k nácviku senzomotoriky, k nácviku svalové síly a dosažení dobré svalové koordinace u hypermobilních kloubů.

3.1.5 Ovlivnění svalového tonu

„Terapeutické ovlivnění hypotonie je svízelné. Je třeba postupovat výcvikem trvalé pohotovosti k akci, aby se vytvořil podobný stav, jaký vzniká u sportovců připravených k rychlé a pohotové aktivitě, která se vyznačuje trvalým zvýšením klidového svalového tonu“ (Véle, 1997).

Exteroceptivní facilitace

Hermachová (1999) používá u lidí se sníženým svalovým napětím celkovou facilitaci technikou hlazení, tedy stimuluje svalové napětí s pomocí kožního vnímání. Dále doporučuje frotýrování či studené nebo střídavé sprchy a šlapání oblázků či koulení míčku chodidlem pro stimulaci chodidel.

Jóga

Feldenkrais používá nejen u hypotonických stavů vědomý emoční a individuální prožitek pohybu odvozený z jógy. Emoční prožitek při vědomě prožívaném pohybu je podmínkou pro uložení do paměti při tvorbě nového pohybového programu (Véle, 1999).

Nešpor (2002) doporučuje jako vhodná cvičení při kloubní hypermobilitě např. cvičení Tadásany - pozice hory (vzpřímený a zpevněný stoj). Toto cvičení posiluje svaly v příslušné oblasti, aniž by dále zvyšovalo rozsah pohybu. Oliver (2005) doporučuje pro osoby s malými problémy jemnou Hathajógu.

Hermachová (1999) uvádí, že dlouhodobé provádění cvičení pěti Tibeťanů dobře zvyšuje svalový tonus při zachování jeho proměnlivosti.

Problémem těchto cvičení může být to, že mohou připadat cvičencům příliš nudná.

Motivace a psychická hygiena

Svalový tonus je závislý na psychice, jako na nejvyšší úrovni CNS (Véle, 1997). Proto je důležitá motivace k pohybu provázená emoční složkou, což se společně významně podílí na tvorbě paměťových stop při utváření pohybových programů. Stejně jako pozitivní emoce ovlivňují motoriku, tak i motorika ovlivňuje emoce (Kolář, 1998).

Jelikož je prokázán vztah mezi hypermobilitou a neuropsychickými abnormalitami, používají se psychologické techniky pro zlepšení nálady, podporu vlastní výkonnosti a pro celkovou změnu přenastavení negativních vzorů myšlení, včetně postoje k pohybovým aktivitám (Ridout, 2004). Oliver (2005) doporučuje relaxaci, Alexandrovu techniku a také kognitivní behaviorální psychoterapii.

Zásadní význam má koordinace a prolínání psychologických a fyzioterapeutických metod, vedoucí ku zlepšení tělesné a duševní pohody. Nutná je vůle nemocného ke spolupráci, důvěra k terapeutovi a v úspěšnost léčby, čemuž by měla ovšem předcházet jeho dobrá informovanost (poučení o nemoci včetně vhodných a rizikových aktivit) (Russek, 1999).

3.1.6 Tlak do kloubu

Hermachová (1999) dále užívá ke stabilizaci hypermobility techniku jemného opakovaného stlačení kloubů v pomalém rytmu při maximální relaxaci klienta. Tato technika stimuluje hypotonické svaly a podporuje propriocepci. Dráždí receptory uložené jak v břišku kosterního svalu, tak ve vazivových strukturách jako jsou kloubní pouzdro, kloubní vazy či šlachy svalů, které informují CNS o napětí ve tkáních a o změnách jejich délky (Tichý, 2005).

3.1.7 Taping

Taping patří mezi tzv. funkční techniky prevence, případně léčby pohybového aparátu. Je to odlehčovací a stabilizační prostředek, který zlepšuje žádoucí pohybovou koordinaci a zvyšuje rozvoj kvalitního a aktivního života. Účinnost tapingové metody byla prověřena ve vrcholovém sportu. Taping posiluje oslabené vazivo, stabilizuje kolenní komplex a fixuje při zachování funkčnosti. Lze ho využít jednorázově i jako dlouhodobou aplikaci (několik týdnů).

Výhodou tapingu je dostupnost, snadná manipulace a aplikace po odborném zaškolení, rovněž však vytváří zpětnou vazbu v pocitu jistoty a správnosti pohybových úkonů (Flandera, Hrdlička, 2001).

Taping doporučuje Hemachová (1999) např. při rekurvaci kolen.

Také mnoho zahraničních studií (zaměřených na AKP kolene a hypermobilitu pately) rovněž doporučuje tape, jakožto prověřený prostředek pro rychlý ústup bolesti (McConnell, 1986; 1999). Právě tapingová metoda pately McConnell (viz příloha IV), která napomáhá centraci pately, zamezí jejímu laterálnímu posunu tahem ztuhlých tkání na zevní straně kolene, a tím obvykle zajistí okamžitou úlevu od bolesti. Z výsledků studie vyplývá, že před započatím léčby se při chůzi do schodů zapojuje vastus medialis obliquus ve stejnou dobu jako laterální vastus. Po ukončení šestitýdenního léčebného programu předchází kontrakce vastus medialis obliquus vastu laterálnímu. Při léčení pak využívá právě použití tapingu v bolestivé oblasti doplněné izometrickým a excentrickým cvičením (McConnell, 1986).

Callaghan a spol. (2002) dokázali, že použití tapingu má pozitivní vliv na propriocepci. Měřili detekci pasivního pohybu na isokinetickém dynamometru. Dospěli k výsledku, že u osob, kde byla horší detekce bez tapu, došlo s tapem ke zlepšení proprioceptivní schopnosti. Naopak, osoby s dobrou propriocepcí bez tapu neměli následně z tapu užitek.

3.2 Negativní vlivy

Existují situace, při nichž můžeme hypermobilitu ještě zhoršovat. Nevhodné jsou především cviky a sporty, při kterých dochází k náhlým změnám pohybu, rotacím nebo zvětšování kloubního rozsahu. Švihové a protahovací cviky jsou všeobecně kontraindikovány. Mezi nežádoucí aktivity patří především balet, gymnastika, džezgymnastika, aerobic, ale i kolektivní sporty s tvrdými dopady, jako je volejbal, házená, squash apod..

Negativní vliv má dále dlouhé setrvávání v jedné poloze, nevhodné pohybové stereotypy, nevhodné zaměstnání kde převažuje statická zátěž (Janda 2001; Rychlíková, 1997).

Z léčebných metod jsou to pak manipulační, trakční a mobilizační techniky, které lokálně hypermobilitu prohlubují.

Léčiva snižující svalový tonus, a to platí zejména pro myorelaxancia, jsou obecně kontraindikována. Málo se bere v úvahu, že také antidepressiva snižují svalový tonus a tím

zvětšují hypermobilitu. Nesteroidní antirevmatika a hormonální antikoncepce jsou další z léků, které mohou podobným účinkem nepříznivě ovlivnit celkový stav (Janda, 2001).

3.3 Prevence hypermobilního syndromu

Z výše uvedených poznatků vyplývá, že hlavním prostředkem prevence před vznikem hypermobilního syndromu je dodržování určitých režimových opatření, která vedou k ochraně hypermobilních kloubů. Základem je úprava životosprávy. Naučit se správně stát, sedět, zvedat břemena, upravit polohu při spaní, vybrat si vhodné povolání (s omezením déletrvající statické zátěže), nosit kvalitní obuv a také snížit případnou nadváhu. Všeobecně platí vyvarovat se aktivitám vyvolávajícím bolest a naopak zavést cílené posilování svalových skupin, zajišťujících stabilitu kloubů. Mezi vhodné doplňkové aktivity patří rotoped, jízda na kole a plavání. Při sportu se někdy uplatní používání ortéz nebo taping (Janda, 2001; Němec Bočkayová).

V. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

4 METODIKA PRÁCE

4.1 Metoda výzkumu

Jedná se o pilotní studii. Pomocí vyšetřovacích metod a anketního šetření studie zkoumala vliv pohybového programu (PP) u experimentálního a kontrolního souboru probandů.

Výzkum probíhal po dobu 4 měsíců. Oba dva sledované soubory probandů byly odborným vedením individuálně zainstruovány k domácímu cvičení. Experimentální soubor (I. soubor) byl dále zaškolen v aplikaci tapingové techniky na kolenní klouby.

Během výzkumu pak probandí pravidelně docházeli na kontrolní cvičení, která sloužila k osvojení si správného provedení cviků, zodpovězení nejasností týkajících se domácího cvičení či aplikace tapu a k názorné ukázce a korekci.

4.2 Charakteristika vybraných souborů

Pro výzkum bylo vybráno 20 probandů (17 žen a 3 muži) ve věku od 16 - 49 let (průměr 29,9), kteří prošli ambulantní léčbou v Revmatologickém ústavu v Praze nebo soukromou rehabilitací ve Slaném.

Podmínka pro zařazení do zkoumané skupiny osob s diagnózou KH byla přítomnost bolesti alespoň jednoho kolenního kloubu bez předchozího úrazu jakožto možné příčiny obtíží.

Tato skupina byla rozdělena do dvou souborů (experimentálního a kontrolního) tak, aby byly oba soubory přibližně vyrovnané věkem, pohlavím i klinickým nálezem.

Zastoupení pohlaví, průměrný věk a úroveň bolestivosti v jednotlivých souborech jsou uvedeny v tabulce 4, s. 43.

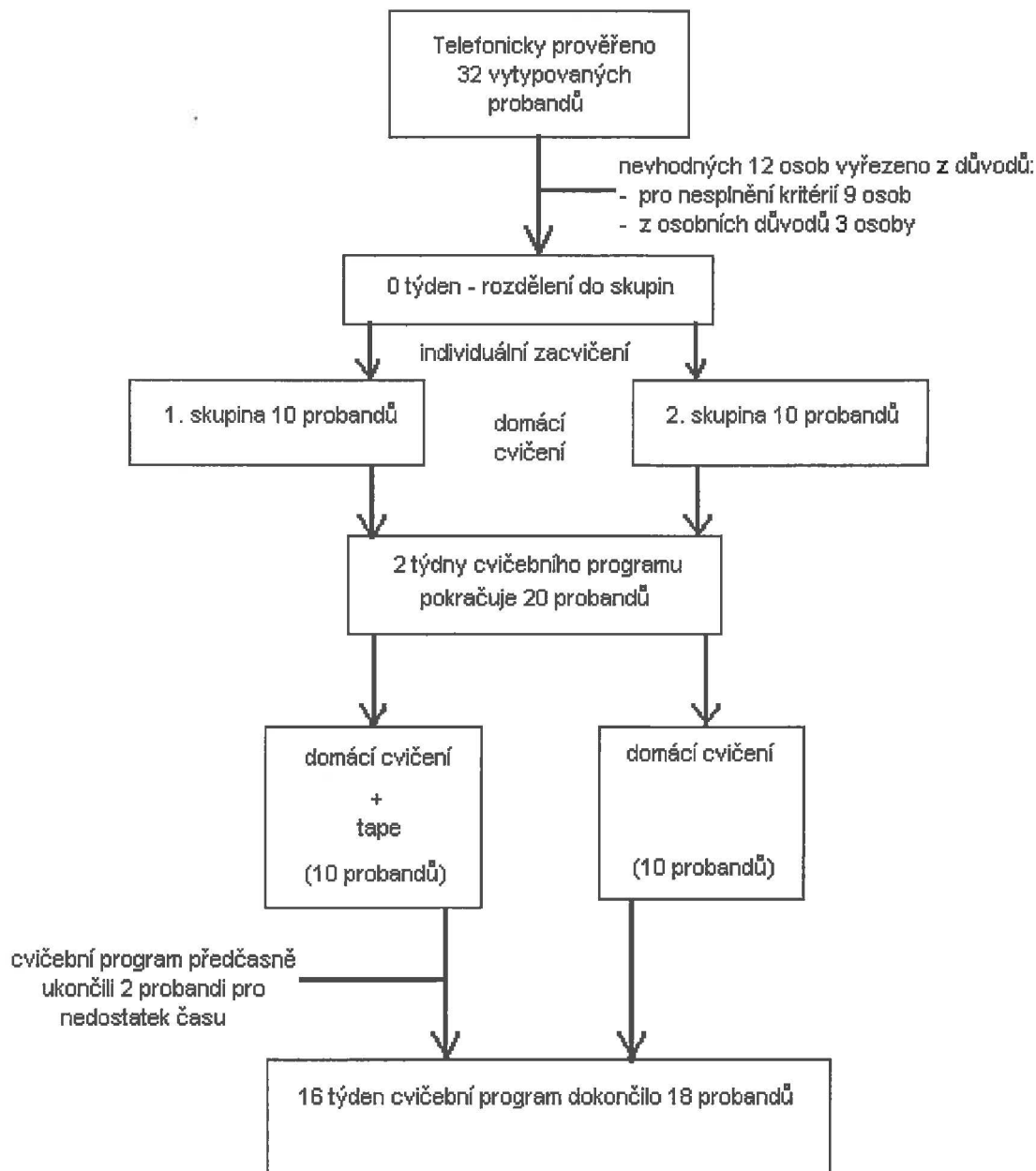
Podmínkou pro zařazení probanda do experimentálního (dále také prvního) souboru bylo vyloučení alergie na lepenku a souhlas probanda s dlouhodobou aplikací tapu (po dvou přípravných týdnech bez aplikace následující 4 týdny programu s denní aplikací, další 4 týdny aplikace tapu obden a po zbytek výzkumu subjektivně při zvýšené zátěži či bolestech).

Každý z probandů byl ochoten vzájemně spolupracovat po dobu 4 měsíců, souhlasil s pravidelnou účastí na instruktážním a kontrolním cvičení a s dodržením každodenního domácího cvičení.

Tabulka 4: Zastoupení pohlaví, průměrné hodnoty bolestivosti a věku u obou souborů.

	Počet osob v souboru		bolestivost	věk
	Ženy	muži	průměr	průměr
Soubor I.	18	2	2,7	29,5
Soubor II.	19	1	2,6	30,3

Obr. 1 : Studijní protokol



4.3 Metody měření

4.3.1 Zajištění podmínek pro vyšetření

Před začátkem výzkumu byli všichni probandi seznámeni s průběhem vyšetření.

Při všech vyšetřeních jsme se snažili dodržet stejné podmínky. Vyšetření prováděly stále stejné osoby. Vyšetřovali jsme v odpoledních hodinách, při teplotě místnosti 21°C. Všichni byli vyšetřováni ve spodním prádle a bez obuvi. Každý proband byl vyšetřen všemi používanými metodami během jedné návštěvy.

4.3.2 Vyšetřovací metody hybného systému

Při hypermobilitě dochází ke zvýšení kloubního rozsahu, snížení svalového napětí, svalovým dysbalancím, kloubní instabilitě a bolestem (Janda, 2001).

U sledovaných souborů jsme vyšetřovali níže vedené parametry vždy před zahájením a po skončení pohybového programu. Tyto vstupní a výstupní hodnoty každého probanda jsme pro přehlednost dat a následné vyhodnocení zapisovali do vyšetřovacího archu, který byl pro tento výzkum vytvořen (viz příloha VI).

Vyšetření hypermobility dle Bieghtona (Bieghton, Grahamme, Bird, 1989)

Pro základní určení stupně konstitucionální hypermobility jsme použili testy hypermobility dle Bieghtona pro jejich menší časovou náročnost. Dle jednotlivých zkoušek jsme hodnotili rozsah kloubní hypermobility a zaznamenávali přítomnost jednotlivých diagnostických manévrů v celkovém číselném skóre na stupnici 0 - 9 (viz příloha II) s vlastním číselným ohodnocením.

Hodnocení:

- 0 bodové skóre 0 - 2 (fyziologický nález)
- 1 bodové skóre 3 - 4 (lehký stupeň hypermobility)
- 2 bodové skóre 5 - 9 (výrazná hypermobilita)

Vyšetření extenze kolenního kloubu (Lewit, 1996)

Pro informaci o přítomnosti hypermobility přímo v kolenním kloubu jsme goniometricky vyšetřovali extenzi kolene. Při hodnocení hyperextenze jsme vycházeli z vyšetření hypermobility dle Sachseho (viz příloha II) s vlastním číselným ohodnocením.

Hodnocení:

- 0 0° (normální rozsah)
- 1 0° - 10° (lehce hypermobilní rozsah)
- 2 10° a více (výrazná hypermobilita)

Vyšetření Q úhlu (Nýdrle, Veselá, 1992)

Pro posouzení postavení pately, vzájemného osového postavení hlavních kostních komponent kolenního kloubu a dysbalance m. quadriceps femoris jsme opět s použitím goniometru vyšetřovali velikost Q úhlu. Q úhel jsme měřili pomocí tří hmatných bodů (spina iliaca anterior superior, střed čéšky a tuberositas tibiae (viz příloha II) a hodnotili dle následujícího číselného ohodnocení.

Hodnocení:

- 0 fyziologický nález (velikost Q úhlu 0° - 10°)
- 1 malá odchylka (velikost Q úhlu 10° - 20°)
- 2 velká odchylka (velikost Q úhlu nad 20°)

Vyšetření podélného plochonoží

V souvislosti s odchylkami velikosti Q úhlu popisuje Hlaváč (2002) současnou přítomnost podélného plochonoží s pronačním postavením nohy.

Snížení podélné klenby vyšetřujeme pohledem ve stoji a hodnotíme s vlastním číselným ohodnocením.

Hodnocení:

- 0 dobrá nebo mírně snížená klenba
- 1 přítomnost plochonoží při zatížení dolní končetiny
- 2 přítomnost plochonoží bez zatížení dolní končetiny

Vyšetřování stupně svalového zkrácení

Také v případě konstitucionální hypermobility dochází ke svalovému zkrácení, proto jsme vyšetřovali stupeň svalového zkrácení u svalů majících vztah k dolním končetinám.

Stupeň svalového zkrácení jsme vyšetřovali u těchto svalů: m. triceps surae, zadní svaly stehenní, adduktory stehna, m. rectus femoris a flexory kyčelního kloubu a m. quadratus lumborum. Vycházeli jsme z hodnocení dle Jandy (1972), který přiřazuje stupeň „0” svalů, který není zkrácen, stupeň „1” zkrácení malému a stupeň „2” zkrácení velkému.

Modifikace vyšetření stupně svalového zkrácení dle Hoškové a Matoušové (2003) doplněné hodnocením dle Jandy (1972):

- M. triceps surae: vyšetřovaný provádí dorsální flexi v hlezenním kloubu ve stoji výkročném.
 - 0 dorsální flexe dosahuje 10°- 20° přes pravý úhel
 - 1 dorsální flexe dosahuje 5° přes pravý úhel
 - 2 dorsální flexe dosahuje 0° přes pravý úhel

- Zadní svaly stehenní: vyšetřovaný provádí flexi v kyčelním kloubu v lehu na zádech, testovaná končetina je v přednožení, sledujeme nedochází-li k flexi v kolenním kloubu testované končetiny, sklápění pánve nazad, bolesti na zadní straně stehna.
 - 0 flexe v kloubu kyčelním dosahuje 90°
 - 1 flexe v kloubu kyčelním je v rozmezí 80°– 90°
 - 2 flexe v kloubu kyčelním je menší než 80°

- Adduktory stehna: vyšetřovaný provádí abdukci v kyčelním kloubu v lehu na zádech.
 - 0 abdukce v kyčelním kloubu je 40°
 - 1 abdukce v kyčelním kloubu je v rozmezí 30°- 40°
 - 2 abdukce v kyčelním kloubu je menší než 30°

- Flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae): hodnotíme podle postavení stehna, bérce a podle deviace paty. Vyšetřovaný je v lehu na okraji stolu, skrčí přednožmo jedno nohu s přitažením kolena k tělu a druhá končetina volně visí přes okraj stolu.

0 při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze lze stlačit stehno lehce pod horizontálu

1 v kyčelním kloubu je lehké flekční postavení nebo je stehno v lehké abdukci a při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze lze stlačit stehno do horizontály

2 v kyčelním kloubu je výrazné flekční postavení a při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze nelze dosáhnout horizontálního postavení stehna

- M. quadratus lumborum: dle Jandy (1972) měříme vzdálenost značky na laterální straně hrudníku (v úrovni dolního úhlu lopatky) a podložky, vyšetřovaný leží na boku testované strany a provádí úklon trupu (zvedá se na předloktí).

0 měřená vzdálenost je větší jak 5 cm

1 měřená vzdálenost je 3 - 5 cm

2 měřená vzdálenost je menší než 3 cm

Vyšetřování svalové síly

Při vyšetřování svalové síly jsme vycházeli z funkčního svalového testu dle Jandy (1972) se standardním hodnocením od 0 (žádný pohyb, 0 % svalové síly) do 5 (pohyb proti odporu, normální 100 % svalová síla). V rámci vyšetření funkční svalové síly celé dolní končetiny a také trupu, jsme kladli důraz zejména na vyšetření svalů s tendencí k ochabování (m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. quadriceps femoris).

Vyšetřované pohyby:

- flexe a extenze trupu
- flexe a extenze v kyčelním kloubu
- modifikovaná extenze v kyčelním kloubu (pro zjištění funkce m. gluteus maximus)
- abdukce a addukce v kyčelním kloubu
- flexe a extenze v kolenním kloubu
- flexe a extenze v hlezenním kloubu

Vyšetřování rovnováhy

Rovnováha, čili stabilita stoje je schopnost udržení stoje bez nápadných titubací. Dojde-li při zúžení báze či zavření očí ke kolísání stoje se zvýšenou hrou šlach nebo k rozšíření báze, hodnotíme stoj jako nestabilní.

Vyšetření rovnováhy jsme prováděli na podkladě Rombergovy zkoušky (Ambler, 1994), doplněné stojem na jedné dolní končetině. Stoj I. - III. jsme testovali s výdrží 20 sekund, stoj na jedné DK jsme testovali s výdrží 10 sekund. Při testování se probandi nesměli ničeho přidržovat, ani nesměli opřít pokrčenou končetinu o končetinu stojnou. Rovnováhu jsme hodnotili subjektivně aspekci podle hry prstců, zapojování svalů končetin, trupu a nedošlo-li k úkroku s vlastním číselným ohodnocením.

Modifikace stoje:

- I. základní stoj (stoj mírně rozkročný) při otevřených očích
- II. zúžená báze (stoj spatný) při otevřených očích
- III. zúžená báze (stoj spatný) při zavřených očích
- IV. stoj na jedné dolní končetině při otevřených očích

Hodnocení:

- 0 stabilní – nedošlo ke kolísání stoje, zapojení drobných svalů nohy
- 1 malá odchylka – došlo k zapojení svalů končetin a trupu bez úkroku
- 2 nestabilní – došlo k úkroku

Měření bolesti

K měření intenzity bolesti kolenních kloubů jsme použili hodnocení pomocí číselné škály dle J. Křivohlavého (1992). Tato metoda je výhodná zejména pro svou jednoduchost, srozumitelnost a jasnost sdělení.

Úkolem každého probanda bylo 1 krát týdně zaznamenávat intenzitu bolesti kolenních kloubů příslušným číslem do tabulky, kterou obdržel na začátku pohybového programu.

Pomocí týdenních záznamů o intenzitě bolesti jsme mohli hodnotit, jak moc probandy bolely kolenní klouby, a zda u prvního souboru dojde použitím tapingu k výraznějšímu ovlivnění bolesti.

Hodnocení intenzity bolesti dle Křivohlavého (1992):

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 0 žádná bolest | 3 střední bolest |
| 1 nepatrná bolest | 4 strašná bolest |
| 2 mírná bolest | 5 zcela nesnesitelná bolest |

4.3.3 Dotazníková metoda

V diplomové práci jsme použili anketního šetření pomocí zdravotního dotazníku EQ-5D (Coufalová, 2003) (viz příloha V). Formy otázek byly uzavřené, tzn. že probandi vybírali odpověď z několika alternativ. Dotazník, který byl podán na začátku a po skončení pohybového programu, sloužil zejména k posouzení subjektivního ohodnocení vlastního zdravotního stavu na číselné škále od 0 (nejhorší) do 100 (nejlepší).

4.4 Individuální cvičení

Obě skupiny probandů byly shodně zaškoleny k domácímu cvičení (viz tabulka 5, s. 53).

Cíl individuálního cvičení:

- určitými polohami a cviky nejprve uvolnit přítomné zkrácené svaly,
- určitými polohami a cviky optimalizovat postavení všech tří velkých kloubů dolní končetiny (kyčelního, hlezenného, kolenního kloubu), a ovlivnit tak zejména postavení pately a bérce oproti femuru,
- cíleným posilovacím cvičením tonizovat a harmonizovat funkci celého m. quadriceps femoris (s důrazem na jeho mediální hlavu), a tím dosáhnout dobrého centrovaného postavení pately a zpevnění kloubu,
- zlepšit celkovou koordinaci a posílit stabilizační svaly v oblasti nosných kloubů s využitím balančních a stabilizačních cviků na balančních plochách.

Všechny cviky tohoto programu se vykonávají pomalým plynulým pohybem, v různých polohách, s dodržением základních kinezioterapeutických pravidel.

U hypermobility, stejně jako jiných postižení pohybového aparátu, dochází ke vzniku svalové nerovnováhy. Dochází jak k ochabování určitých svalových skupin - s převážně fázickou činností, tak ke zvyšování napětí a případnému zkrácení svalů s převážně tonickou činností. Jestliže dojde ke zkrácení svalu, pak můžeme sledovat jeho dominanci při pohybu, tzn., že se zapojuje i při pohybech nemajících žádný vztah k funkci svalu. Mění také statické poměry a vytváří reciproční útlum ve svých antagonistech (Kolář, 1988). Proto i u hypermobilních osob, musíme obnovit svalovou rovnováhu, která je základem výchovy k správnému držení těla (Hošková, Matoušová, 2003).

4.4.1 Uvolňovací cvičení

Pro obnovení svalové rovnováhy a vytvoření základu pro následné posilování, je tedy nutné nejprve uvolnit zkrácené struktury. Při postupu však musíme dbát na to, aby nedocházelo k zvyšování už tak zvětšeného kloubního rozsahu. Volíme cílené, spíše relaxační techniky s využitím výdechu, jako je např. antigravitační postizometrická relaxace. Uvolnění zadní strany stehna pak můžeme provádět např. prostřednictvím aktivity (izometrické kontrakce) m. quadriceps femoris (viz příloha VII).

Uvolňování můžeme provádět jak cílenými cviky, tak manuálně. Jak bylo zmíněno, je důležité dostat patelu do správného postavení, ale zároveň i celý kolenní kloub. Patelu uvolňujeme jemnými, pomalými pohyby opačným směrem, než kam je tažena zkrácenými strukturami. Při ovlivňování celkového postavení kolene vycházíme z faktu, že pro fyziologické postavení kolenního kloubu potřebujeme mírnou zevní rotaci femuru a mírnou vnitřní rotaci tibie. Běrec se však ve většině případů nachází spíše v rotaci zevní a vnitřní rotace bývá značně omezena (Kazmarová, 2006). Pro správné postavení kolenního kloubu tedy obnovujeme rozsah bérce do vnitřní rotace cíleným cvičením (viz příloha VII).

4.4.2 Posilovací cvičení

Posilovací cvičení hraje u hypermobility zásadní roli nejen v rámci obnovení svalové rovnováhy. Je to hlavní metoda (po předchozím uvolnění zkrácených struktur) sloužící k ovlivnění hypermobilních kloubů. Vytvořením pevného svalového korzetu můžeme slibně zpevnit rozvolněné nestabilní klouby, a tak předcházet vzniku degenerativních kloubních změn, jako je osteoartróza. Posilovací cvičení však příznivě působí také např. na kardiovaskulární aparát, dýchací systém, kůži a svaly jako takové, ale i na psychiku jedince.

Posilování můžeme provádět rozličnými způsoby kontrakcí (viz kapitola 3.1.3).

Při izometrické (statické) kontrakci dochází ke zvýšení svalového napětí při stálé, neměnné poloze segmentu (Kolář, 1988). Její výhoda je v tom, že daný segment je v základním postavení, přičemž dochází k zapojení většiny svalů v okolí, ke stabilizaci a klade menší nárok na práci. Izometrické kontrakce se hojně využívá právě u svalů dolních končetin.

Dále využíváme kontrakci koncentrických, při kterých se za přibližně stejného napětí sval zkracuje (Kolář, 1988). Při koncentrické kontrakci m. quadriceps femoris pak zrakem kontrolujeme aktivizaci hlav a postavení pately.

Kontrakci excentrických, při kterých jsou nároky na svaly zvýšené, využíváme pro zvýšené zapojení svalů (Hošková, Matoušová, 2003). Využíváme je při cvičení ve vertikální poloze (po zvládnutí i na nestabilních plochách).

Pro další zvýšení náročnosti využíváme cvičení proti odporu. Dochází k větším nárokům na svalovou práci a svaly rychleji sílí (Kabelíková, Vávrová, 1997). Odpor by však měl být přiměřený, jinak by mohlo docházet k nevhodným souhybům či přetěžování kloubů. Mnohdy stačí odpor působený gravitací, nebo odpor jednoduchých předmětů jako jsou elastické materiály (např. theraband, overball, gymball).

Posilujeme zejména m. quadriceps femoris, se zaměřením na jeho mediální část (VMO). Cvičíme jej nejen do extenze, ale také do addukce, neboť můžeme využít faktu, že se orientuje ke šlaše m. adduktor magnus (Mark, Juhn, 1999). Dále posilujeme mm. glutei (extenze, abdukce v kyčelním kloubu). Při posilování musíme klást vždy důraz na správnou výchozí polohu. Odpor nám při cvičení poskytují overbally, gymball a váha vlastního těla.

4.4.3 Cvičení na vzpřímené držení těla

U osob postižených hypermobilitou nastává zejména vlivem volnosti vazivových struktur a svalové hypotonii k vadnému držení těla (Bieghton, Grahame, Bird, 1989). Důležitým prvkem, vedoucím k ovlivnění hypermobility a možných vznikajících komplikací, jako je například bolest, je tedy nácvik správného vzpřímeného držení těla.

Za vzpřímené držení těla, které je výsledkem složitých reflexních dějů, tzv. posturálních dějů, můžeme považovat takové držení, kde účinek gravitace je plně kompenzován vnitřními silami. Držení těla je určováno postavením pánve, hlavy a dolních končetin, na jejichž postavení má vliv napětí a souhra svalových skupin, které je obklopují. Vzpřímené držení těla zajišťuje především axiální systém, který zahrnuje svalstvo kolem páteře a svalstvo činné při dýchání (Hošková, Matoušová, 2003).

Cvičení na vzpřímené držení těla provádíme v rámci nácviku tříbodové opory nohy (viz následující kap.) s retrakcí a vytažením hlavy do prodloužení páteře, což nám aktivuje

hluboké svalstvo a bránici. Cvičíme také na pěnových podložkách a kulové úseči, což jsou ideální náčiní pro stabilizaci axiálního systému.

4.4.4 Balanční cvičení

Jak bylo zmíněno v literární rešerši, vlivem hypermobility dochází ke snížení propriocepce, poruchám rovnováhy, svalové koordinace a kloubní stability.

Balanční cvičení vedou k aktivaci nejhluběji uložených systémů hlubokých svalů jak v oblasti páteře, tak v oblasti nosných kloubů. „*Lze předpokládat, že stabilita osového orgánu (stabilita vnitřní) je základnou stability celkové (stability vnější)*“ (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001). Balanční cvičení pozitivně působí na zlepšení propriocepce, svalové koordinace i kloubní stability.

Vlastní cvičení spočívá v tom, že udržujeme zvolenou nestabilní polohu, kterou volíme úmyslně tak, aby vybalancování a udržování bylo podstatně náročnější než vlastní vzpřímený stoj. Limitujícím faktorem zařazení daného cvičení je zvládnutí správného držení těla v lehčích polohách. Balanční cvičení zahrnuje nácvik různých druhů stoje s postupným zužováním báze, cvičení na velkých i malých míčích, cvičení na nestabilních plochách (pěnové balanční podložky, válcové či kulové úseče). Obtížnost cvičení je možno zvyšovat současným pohybem hlavy a končetin, či zavřením očí (Bursová, 2005).

Při nácviku těchto cvičení využíváme třibodové opory plosky nohy. Jde o vědomé, cílené působení na zatížení patních kostí (1/2 váhy těla), prvních (1/3) a pátých (1/6) metatarzálních kloubů. Zvládnutí této třibodové opory vede k aktivaci hlubokých stabilizátorů, vede tedy ke stabilizovanému, zpevněnému držení těla (Čumpelík, 2005). Toto postavení napomáhá správnému postavení kolene, tedy stáčí bérec do vnitřní rotace oproti zevně rotovanému stehnu. Pro náš nácvik jsme volili dle pohybové úrovně probandů cvičení na pěnových podložkách a kulové úseči.

4.4.5 Motivace probandů

Motivace je velmi důležitým prvkem zdaleka nejenom u nemocných hypermobilitou. Zde je však motivace k pohybu velice nutná, poněvadž hypermobilní jedinci by měli denně cvičit dvojnásob co ostatní „nemocní“. Je důležitá, neboť se jejím prostřednictvím aktivuje limbický

system, důležitý pro fixaci nových, vědomě prováděných pohybových vzorců (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001).

Tabulka 5: Složky domácího pohybového programu s průměrnou denní časovou náročností.

Složky denního programu		Zaměření cvičení	Čas denně
A	Protahovací cvičení	Zadní a zevní strana DKK, zádové svaly	5 min
B	Uvolňovací cvičení	Uvolnění bérce do vnitřní rotace	5 min
C	Posilovací cvičení	Trénink m. quadriceps femorisl, stabilizátorů pánve a DKK	14 min
D	Balanční cvičení	Senzomotorický trénink na úseči	6 min
			Celkem 30 min

4.4.6 Taping kolenních kloubů

V tapingové technice byli zaškoleni probandi experimentálního souboru (I.souboru).

Cíl tapingu kolenních kloubů:

- odlehčit kolenní klouby,
- ulevit od bolesti,
- stabilizovat kolenní klouby a tím zlepšit výchozí postavení pro provádění cvičení.

Při aplikaci jsme vycházeli z poznatků a technik více autorů, a taping jsme přizpůsobovali individuálním potřebám každého probanda.

Používali jsme (viz příloha IV):

- techniku McConnell, která používá tapingovou metodu pately, napomáhající její centraci a zamezující jejímu laterálnímu posunu, čímž je obvykle zajištěna okamžitá úleva od bolesti (Timothy),
- tapingovou techniku kolenního kloubu rovněž s překrytím česky dle Flandery a Hrdličky (2001),
- ypsilonový taping kolenního kloubu.

Taping byl kontinuální (ve dne i v noci).

Reaplikace (převážně v týdenních intervalech) byla prováděna během prvních čtyř týdnů instruktorem, dále dle zvládnutí techniky individuálně probandem.

5 VÝSLEDKY

5.1 Rozsah platnosti

5.1.1 Vymezení

Výsledky této práce budou moci být využity pouze pro obdobnou populaci nemocných (jedinci s KH, obdobného klinického nálezu a věku). Vzhledem k menšímu počtu zúčastněných osob jde pouze o orientační výsledky, které nelze generalizovat na celou populaci osob s KH.

5.1.2 Omezení

Určitým omezením studie je nízký počet zkoumaných osob. Další nedostatek je, že neproběhl randomizovaný výběr (vzhledem k tomu, že výběr probandů není náhodný, může v některých parametrech docházet k určitému předvýběru, nemalou roli hraje také aktivní přístup k pohybovým aktivitám). Výsledky výzkumu mohou být ovlivněny aktuálním stavem vyšetřovaných, určitou roli může hrát i nestejná roční doba při provádění vstupních a výstupních vyšetření (vyšetření probíhala v období od června 2007 do ledna 2008). Některé metody měření mohly být ovlivněny také vyšetřujícím (např. vyšetření svalové síly aj.).

5.2 Zpracování výsledků

Při vyhodnocování výsledků jsme vycházeli z porovnání hodnot vstupních a výstupních vyšetření, které byly zaznamenány do vyšetřovacích archů. Zpracováno bylo 20 vyšetřovacích archů. Ačkoliv dvě probandky z experimentálního (I.) souboru (probandka č. 6 a 7) ukončily pohybový program předčasně, jejich vstupní i výstupní data (z doby ukončení programu) byla také použita.

Pro zpracování naměřených hodnot a grafické znázornění výsledků byl použit program Microsoft EXCEL 2000. Pro každou sledovanou proměnnou byl spočítán průměr.

Výsledné hodnoty lze rozdělit do dvou kategorií. První kategorie se týká průměrných hodnot před začátkem a po skončení pohybového programu za soubor. Tyto hodnoty byly spočítány aritmetickým průměrem naměřených hodnot.

Dle popsaného hodnocení (viz s. 44 - 49) snížení stavu hodnot vyjadřuje zlepšení oproti výchozímu stavu a naopak (kromě hodnocení svalové síly a hodnocení zdravotního stavu, kde zvýšení hodnot znamená zlepšení).

Druhá kategorie výsledků charakterizuje průměrnou procentuální změnu oproti počátečním hodnotám. Za významné zlepšení jsme považovali průměrné procentuální zlepšení alespoň o 10 %.

5.3 Výsledky vyšetření hybného systému

Vyšetření hypermobility dle Bieghtona

Tabulka 6 popisuje vstupní a výstupní hodnocení vyšetření jednotlivých probandů v rámci obou zkoumaných souborů. Průměrné vstupní a výstupní hodnoty (3,7; 3,5) řadí oba soubory probandů do kategorie označené Bieghtonem jako lehký stupeň hypermobility (bodové skóre 3 - 4/9).

Z tabulky je patrné, že vlivem cvičení došlo ke změnám hodnot Bieghton skóre pouze v případě I. souboru, kde byl dlouhodobě aplikován tape. Zlepšení z průměrné vstupní hodnoty 3,7 na výstupní 3,5 nastalo o rovných 10 %. Konkrétně se změna týkala probandky č. 4, u které došlo ke změně vstupního hodnocení hypermobility 5/9 (hodnoceno Bieghtonem jako výrazná hypermobilita) na výstupní hodnotu 3/9 (hodnoceno jako lehký stupeň hypermobility).

Tabulka 6: Bieghton skóre při vstupním a výstupním vyšetření u obou souborů.

Proband č.	1		2		3		4		5		6	
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
I.soubor	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	2	2
II.soubor	5	5	5	5	4	4	2	2	2	2	2	2

Proband č.	7		8		9		10		průměrně		% zlepšení
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	
I.soubor	6	6	2	2	3	3	2	2	3,7	3,5	10
II.soubor	6	6	2	2	4	4	3	3	3,5	3,5	0

Vyšetření extenze kolenního kloubu

Tabulka 7 popisuje vstupní a výstupní hodnocení extenze kolenních kloubů jednotlivých probandů v rámci souboru.

Ke změnám hodnot došlo opět jen u experimentálního souboru probandů, kde se přítomnost hyperextenze z původní průměrné hodnoty 0,8 snížila na hodnotu 0,5, tedy o celých 15 %. Hyperextenze byla ovlivněna u dvou probandů (č. 1 a 9), kterým jsme po ukončení PP naměřili fyziologický rozsah oproti výchozímu lehce hypermobilnímu, a dále u probandky č. 4, kde se výrazná hypermobilita zmírnila na lehce hypermobilní rozsah, což odpovídá změně v Bieghtonově skóre.

Tabulka 7: Hodnocení hyperextenze při vstupním a výstupním vyšetření u obou souborů.

Proband č.		1		2		3		4		5		6	
		před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
I.	P koleno	2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
	L koleno	2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
II.	P koleno	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	L koleno	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0

Proband č.		7		8		9		10		průměrně		%		%
		před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	
I.	P koleno	2	2	0	0	1	0	0	0	0,8	0,5	40	25	15
	L koleno	2	2	0	0	1	0	0	0	0,8	0,5	40	25	15
II.	P koleno	1	1	0	0	1	1	1	1	0,7	0,7	35	35	0
	L koleno	1	1	0	0	1	1	1	1	0,7	0,7	35	35	0

Vyšetření Q úhlu

Tabulka 8 na s. 57 udává opět vstupní a výstupní hodnoty všech sledovaných probandů.

Ze vstupních hodnot vyplývá, že všichni zkoumaní probandi měli před PP velikost Q úhlu větší než 10°, a to z 95 % symetricky na obou kolenních kloubech.

K ovlivnění Q úhlu došlo u obou zkoumaných souborů.

U prvního souboru došlo k 50 % zlepšení: z původní průměrné hodnoty 1,7 (výrazná odchylka) na průměrnou výstupní hodnotu 0,7 (mírná odchylka).

U druhého souboru došlo ke 40 % zlepšení na PDK: z průměrné vstupní hodnoty 1,7 na 0,9 a k 35 % zlepšení na LDK: z průměrné vstupní hodnoty 1,6 na 0,9.

(Procentuální rozdíl je dán ovlivněním Q úhlu u probandky č. 8, které byla při vstupním vyšetření naměřena odchylka pouze na PDK).

Tabulka 8: Vyšetření Q úhlu při vstupním a výstupním vyšetření u obou souborů.

	Proband č.	1		2		3		4		5		6	
		Q úhel	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před
I.soubor	PDK	1	1	2	0	2	1	2	0	2	1	1	0
	LDK	1	1	2	0	2	1	2	0	2	1	1	0
II.soubor	PDK	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1
	LDK	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1

	Proband č.	7		8		9		10		průměrně		%		% zlepšení
		Q úhel	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po		
I.	PDK	2	1	2	1	2	1	1	1	1,7	0,7	85	35	50
	LDK	2	1	2	1	2	1	1	1	1,7	0,7	85	35	50
II.	PDK	2	1	1	0	2	0	2	2	1,7	0,9	85	45	40
	LDK	2	1	0	0	2	0	2	2	1,6	0,9	80	45	35

Vyšetření podélného plochonoží

Tabulka 9 popisuje vstupní a výstupní hodnoty vyšetření podélného plochonoží u jednotlivých probandů v rámci jejich souboru. Z tabulky vyplývá, že vlivem pohybového programu došlo shodně u obou souborů k 15 % zlepšení stavu.

Při vstupním vyšetření byla při pohledu na zatíženou dolní končetinu zjištěna u 55 % probandů výrazně snížená až vymizelá klenba, 20 % probandů pak mělo klenbu vymizelou i v odlehčeném stavu.

Po skončení PP jsme odchylku při zatížení vyšetřili u 35 % a při odlehčení u 15 % probandů.

Tabulka 9: Vstupní a výstupní hodnoty vyšetření podélného plochonoží u obou souborů.

		1		2		3		4		5		6	
		před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
I.soubor		0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
II.soubor		1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	2	1

		7		8		9		10		průměrně		%		% zlepšení
		před	po	před	po	před	po	před	po	před	po			
I.		2	2	1	0	1	1	0	0	0,8	0,5	40	25	15
II.		1	1	1	0	1	1	2	2	1,1	0,8	55	40	15

Velikost BMI

Jak vyplývá z tabulky 10 na s. 58, PP měl vliv také na velikost Body Mass Indexu (Hošková, Matoušová, 2003). Během 4 měsíců došlo u obou zkoumaných souborů ke zlepšení

průměrných hodnot BMI z počáteční průměrné hodnoty 24,42 na 24,06 u I. souboru a z 24,52 na 24,29 u II. souboru. Výraznější změna byla tedy zjištěna u experimentálního souboru. Ačkoliv průměrné hodnoty ukazují optimální BMI, polovina ze všech probandů trpí nadváhou.

Tabulka 10: Vstupní a výstupní hodnoty BMI u obou souborů.

Proband č.	1		2		3		4		5		6	
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
I.soubor	18,82	19,13	27,63	25,38	28,57	28,05	23,41	23,81	19,23	20,22	21,54	22,34
II.soubor	20,33	22,03	18,87	21,02	26,13	25,03	23,87	23,51	30,56	29,2	23,08	22,55

Proband č.	7		8		9		10		Průměr	průměr
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
I.soubor	30,37	28,15	22,18	21,94	28,25	27,77	24,15	23,83	24,42	24,06
II.soubor	26,87	25,15	22,31	23,05	25,94	25,03	27,19	26,35	24,52	24,29

Wyšetřeni stupně svalového zkrácení

Graf 1 na s. 59 popisuje průměrné zlepšení stupně svalového zkrácení u obou sledovaných souborů. (Nepřítomnost sloupců v grafu, značící nulové hodnoty zkrácení, znamená fyziologický stav.)

Z výsledků je patrné, že u obou souborů došlo obdobně k ovlivnění svalového zkrácení u všech pěti sledovaných svalových skupin. K nejvýraznějším změnám došlo u flexorů kolenního kloubu, kde jsme při vstupním vyšetření pozorovali největší výskyt svalového zkrácení.

U experimentálního souboru došlo ke změnám: u m. triceps surae; stejně jako u adduktorů stehna (s průměrem před PP 0,3 a po PP 0) o 15%, u flexorů kolene (s průměrem před PP 0,9 a po PP 0,2) o 35%, u flexorů kyčle (s průměrem před PP 0,6 a po PP 0,25) o 17,5% a u m. quadratus lumborum (s průměrem před PP 0,65 a po PP 0,25) o 20%.

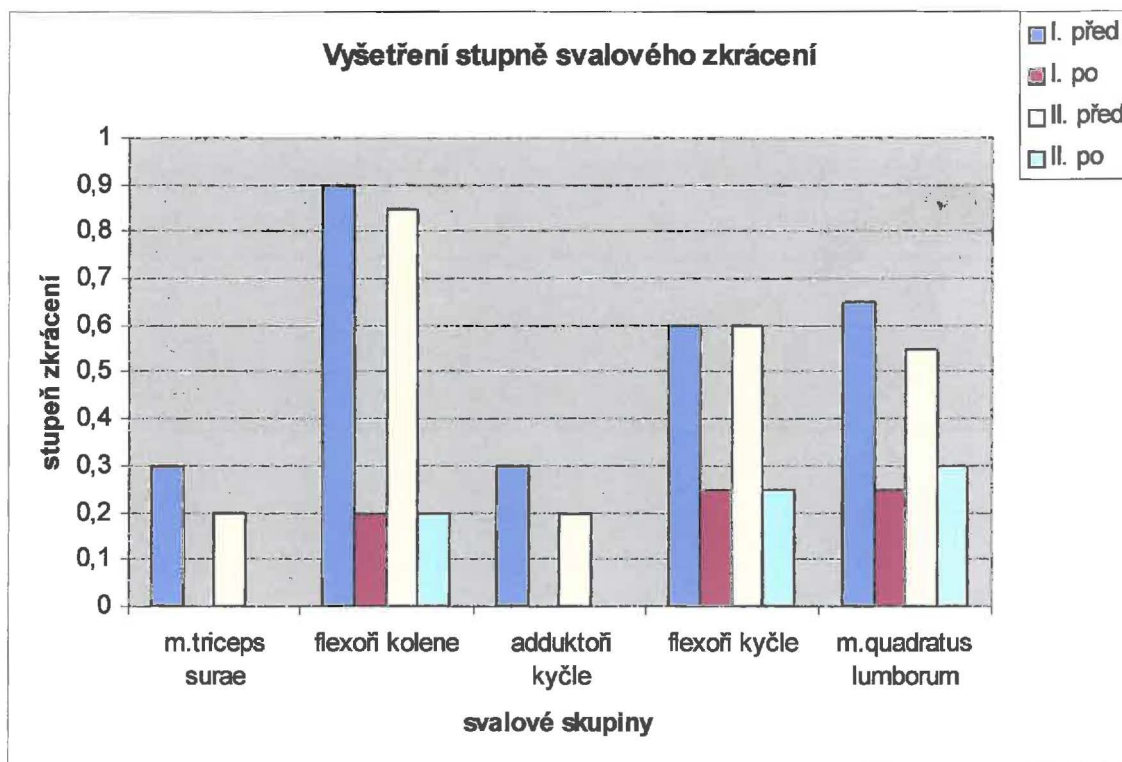
Celkově došlo k 20,5 % zlepšení oproti počátečnímu hodnocení.

U kontrolního souboru došlo ke změnám: u m. triceps surae; stejně jako u adduktorů stehna (s průměrem před PP 0,2 a po PP 0) o 10%, u flexorů kolene (s průměrem před PP 0,85 a po PP 0,2) o 32,5%, u flexorů kyčle (s průměrem před PP 0,6 a po PP 0,25) o 17,5% a u m. quadratus lumborum (s průměrem před PP 0,55 a po PP 0,3) o 12,5%.

Celkově došlo k 16,5 % zlepšení oproti počátečnímu hodnocení.

Všechna vstupní a výstupní data jsou zaznamenána v příloze VIII, tab. 11 a 12.

Graf 1: Průměrné zlepšení stupně svalového zkrácení u obou souborů.



Vyšetření svalové síly

Graf 2 na s. 60 srovnává průměrné vstupní a výstupní hodnoty stupně svalové síly obou souborů pro jednotlivé vyšetřované pohyby.

Z grafu je patrné, že vlivem pohybového programu došlo zvýšením průměrných hodnot ke zlepšení svalové síly u obou souborů.

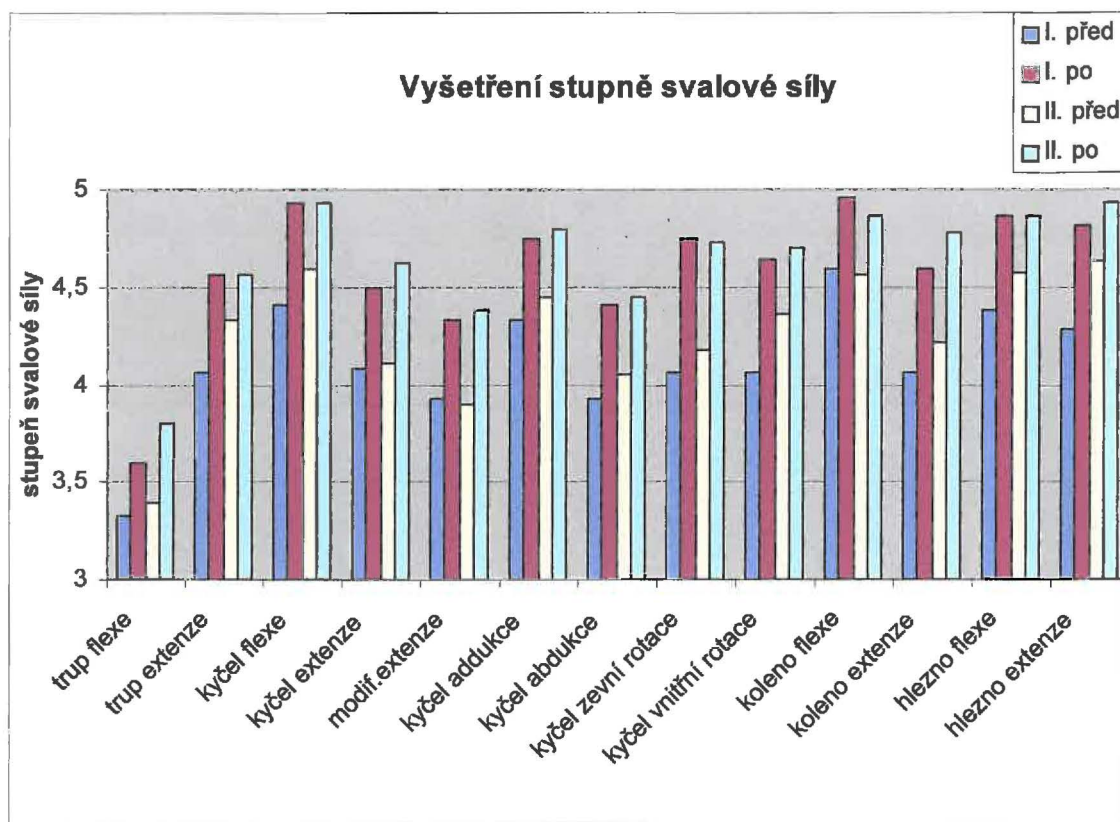
V průměru nižší svalová síla byla při počátečním vyšetření zaznamenána u svalů s převážně fázickou činností, které mají obecně větší tendenci ochabovat (svaly břišní, hýžděové, abduktory kyčle). Nižší průměrná svalová síly byla zjištěna také u zevních rotátorů a m. quadriceps femoris.

Zlepšení svalové síly oproti počátečním hodnotám pozorujeme cca o 0,5 stupně (9,7 %) u experimentálního souboru a cca o 0,4 stupně (7,9 %) u kontrolního souboru.

Největší zlepšení nastalo u zevních rotátorů kyčle, extenzorů kolene, abduktorů a extenzorů kyčelního kloubu.

Všechny vstupní a výstupní vyšetřené hodnoty jsou zaznamenány v příloze VIII, tab. 13 a 14.

Graf 2: Průměrné vstupní a výstupní hodnoty stupně svalové síly u obou souborů.



Vyšetření rovnováhy

Graf 3 na s. 61 popisuje vstupní a výstupní průměrné hodnocení obou souborů při pěti různých modifikacích stoje. (Chybějící sloupce, které znamenají nulové hodnoty, značí fyziologický nález.)

Z grafu vyplývá, že při vstupním vyšetření byly zaznamenány největší odchylky od normy u vyšetření stoje spatného se zavřenýma očima a stojí na jedné dolní končetině, přičemž nejhorší byly zaznamenány výsledky u vyšetření stoje na levé dolní končetině (průměr před PP 1,8 u I. souboru a 1,6 u II. souboru).

Jak ukazuje graf, všechny výstupní hodnoty jsou nižší než hodnoty vstupní, což znamená, že vlivem pohybového programu došlo ke zlepšení rovnováhy u všech probandů a ve všech vyšetřovaných modifikacích stoje.

U základního stoje a stoje spatného došlo u obou souborů ke zlepšení na úroveň fyziologického nálezu.

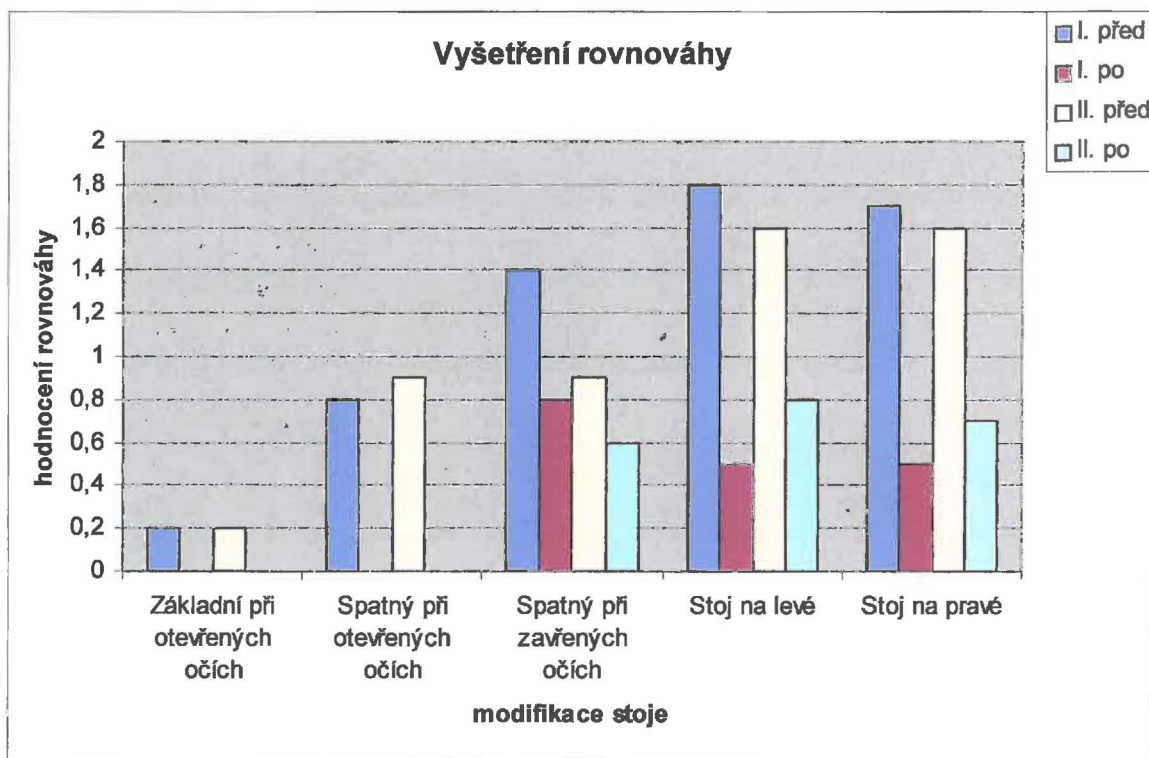
Výraznější zlepšení bylo zaznamenáno u I. souboru, kde byl cvičební program doplněn dlouhodobou aplikací tapu kolenních kloubů.

Největší průměrné zlepšení jsme zaznamenali u stoje na LDK (o 65 % u I. souboru, o 40 % u II. souboru), u stoje na PDK (o 60 % u I. souboru, o 45 % u II. souboru) a dále u stoje spatného (o 40 % u I. souboru, o 45 % u II. souboru).

Naopak nejmenší zlepšení bylo pozorováno u vyšetření stoje spatného při zavřených očích, kde došlo k průměrnému zlepšení u I. souboru o 30 % a u II. souboru o 15 %.

Všechna vstupní a výstupní data jsou zaznamenána v příloze VIII v tab. 15 a 16.

Graf 3: Průměrné vstupní a výstupní hodnoty vyšetření rovnováhy obou souborů.



Měření intenzity bolestivosti

Graf 4 na s. 62 znázorňuje průměrné hodnoty intenzity bolesti u obou souborů v průběhu pohybového programu. U obou souborů došlo k průměrnému zlepšení oproti počátečnímu hodnocení, a to: u I. souboru o 41% a u souboru II. o 38%.

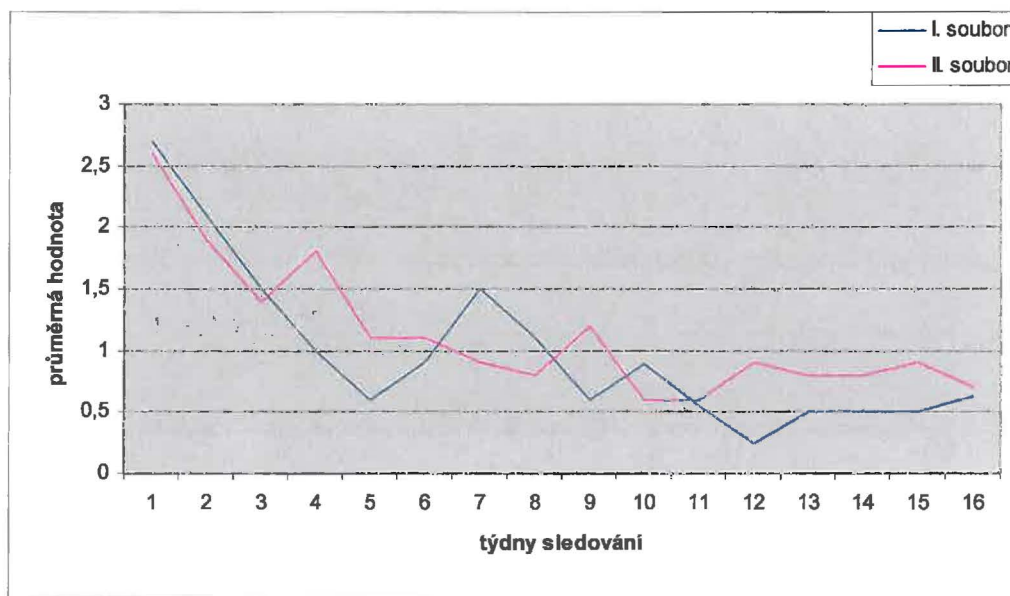
Před PP se cítil o něco hůře I. soubor, u něhož byla průměrná hodnota intenzity bolesti 2,7 oproti průměrné hodnotě 2,6 II. souboru. Jak vyplývá z grafu, obě křivky mají do 3. týdne velmi podobný průběh, kdy došlo k výraznému poklesu bolestivosti u I. souboru na průměrnou hodnotu 1,5 a u II. souboru na průměrnou hodnotu 1,4.

Křivka zaznamenávající průměrnou hodnotu intenzity bolesti I. souboru pak dále rovnoměrně klesá do 5.týdne až na průměrnou hodnotu 0,6. Zde se křivka láme a do 7. týdne stoupá na hodnotu 1,5, kdy je průměrná hodnota bolestivosti II. souboru na úrovni 0,9.

Od 7. do 9. týdne křivka I. souboru opět klesá na 0,6, zatímco je křivka II. souboru na hodnotě 1,2. Křivka I. souboru nadále kolísá, nejnižších hodnot nabývá ve 12. týdnu (0,25), odkud pak mírně stoupá a 16. týdnem končí na hodnotě 0,6. Křivka intenzity bolestivosti II. souboru ve svém průběhu nemá výraznější výkyvy než křivka I. souboru. Od 10. týdne, kdy je zaznamenána nejnižší úroveň bolestivosti (0,6) lehce stoupá a od 12. – 16. týdne sleduje hodnoty v rozsahu 0,9 – 0,7, kterou je ukončena.

V příloze VIII v tab. 18 a 19 jsou uvedeny hodnoty intenzity bolestivosti u obou souborů v průběhu celého cvičebního programu.

Graf 4: Průměrné hodnoty intenzity bolesti kolenních kloubů.



Procentuální zhodnocení zlepšení sledovaných parametrů

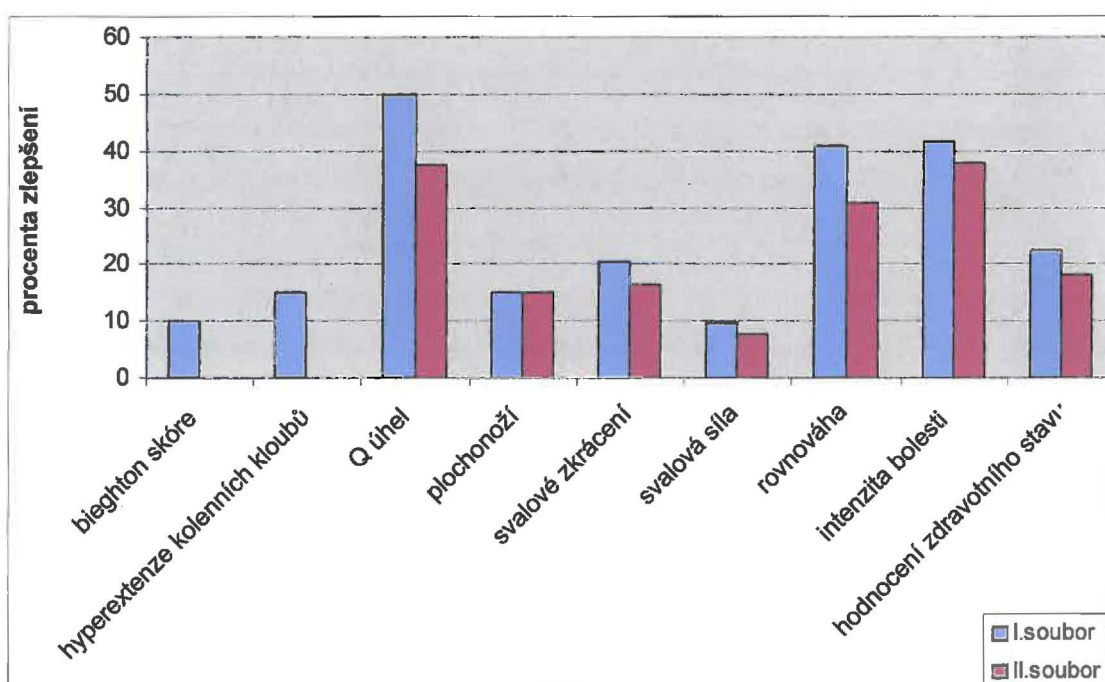
Graf 5 na s. 63 porovnává průměrné % zlepšení sledovaných parametrů mezi oběma soubory. Z grafu je patrné, že k nejvýraznějšímu zlepšení došlo vlivem pohybového programu u vyšetření Q úhlu, dále rovnováhy a subjektivního hodnocení bolesti. Naopak k nejmenším změnám došlo u vyšetření hypermobility a svalové síly (viz předchozí výsledky).

Vyšší hodnoty průměrného procentuálního zlepšení (o průměrných 7,66 %) lze pozorovat u experimentálního souboru ve všech sledovaných parametrech, kromě hodnocení plochonoží (tam došlo shodně u obou souborů ke zlepšení o 15 %).

Beighton skóre a hyperextenze byly ovlivněny pouze u experimentálního souboru.

Znatelné rozdíly mezi oběma soubory byly u sledování Q úhlu (o 12,5 %) a rovnováhy (o 10 %). Ostatní rozdíly výsledků ve zlepšení již nejsou tak markantní. Zlepšení nálezu zkrácených svalů bylo pozorováno u I. souboru vyšší o 4 % oproti II. souboru. Subjektivní zlepšení zdravotního stavu hodnotil I. soubor o 4,5 % pozitivněji, čemuž odpovídá i průměrné lepší hodnocení intenzity bolesti o 3,5 %. Svalová síla, kterou hodnotíme od 0 do 5, byla v průměru vyšší u I. souboru o 1,8 %.

Graf 5: Průměrné % zlepšení sledovaných parametrů u obou souborů .



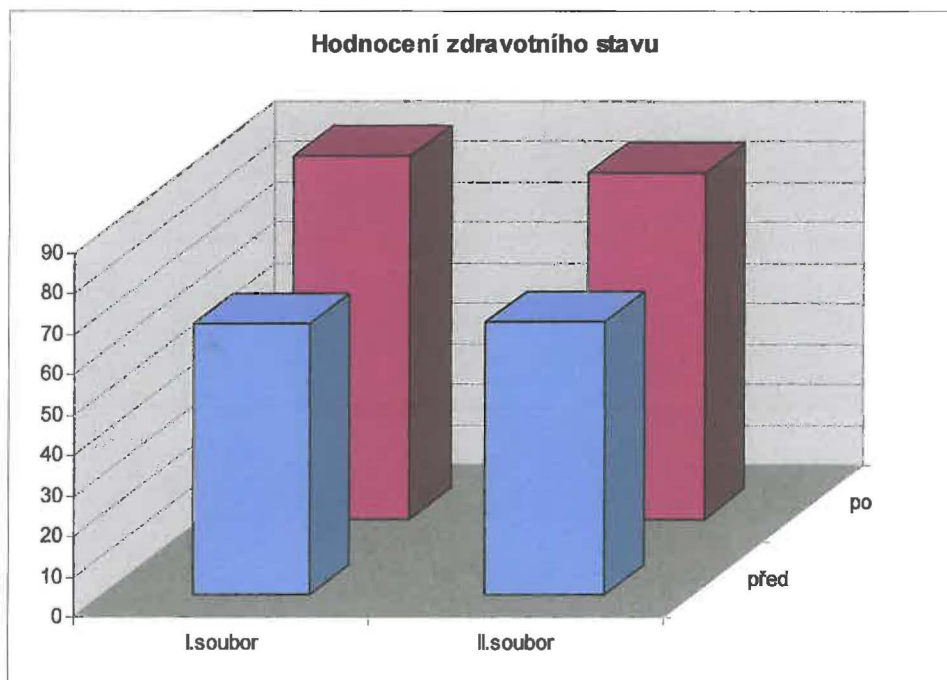
5.4 Výsledky dotazníkové metody

Graf 6 vyjadřuje průměrné subjektivní hodnocení zdravotního stavu obou sledovaných souborů před pohybovým programem a po jeho skončení. Z grafu je patrné, že ke zlepšení subjektivního vnímání došlo u obou souborů, přičemž toto zlepšení bylo opět výraznější u experimentálního souboru probandů.

Z hodnot, které jsou uvedeny v příloze VII v tab. 17, vyplývá, že u I. souboru došlo k průměrnému zlepšení o 22,5 bodu (z průměru před PP 67,1 a po PP 89,6) a u II. souboru k průměrnému zlepšení o 18 bodů (z průměru před PP 67,4 a po PP 85,4).

Průměrný proband I. souboru tedy hodnotil zlepšení svého zdravotního stavu o 22,5 % (při rozptylu jednotlivých hodnocení od 7 do 42 %) a průměrný proband II. souboru hodnotil zlepšení svého zdravotního stavu o 18 %, přičemž rozptyl jednotlivých hodnocení se pohyboval mezi 10 a 24 %.

Graf 6: Vstupní a výstupní průměrné hodnocení zdravotního stavu dotazníku EQ-5D u obou souborů.



VI. DISKUSE

Cílem diplomové práce bylo ověřit pohybový program. Zjistit do jaké míry pohybový program ovlivní sledované parametry u probandů s hypermobilitou kolenních kloubů.

Při stanovení hypotéz jsme vycházeli z literárních podkladů, z předpokládané délky trvání a dodržení PP a z klinických dat probandů.

Do PP byly zahrnuty složky, které měly cíleně působit na ovlivnění měřených parametrů a zlepšení zdravotního stavu. Individuálně sestavený PP byl po zainstruování probandů prováděn v domácím prostředí.

Hlavním cílem každého pohybového programu bylo vždy nejprve zajistit správnou výchozí polohu, následné posilovací a balanční cvičení bylo až cílem dalším.

1. hypotéza, že pohybový program přispěje ke zlepšení sledovaných parametrů u obou souborů, se potvrdila. Pomineme-li rozdělení probandů na dva soubory (klíčové pro posouzení vlivu tapingové techniky), došlo k následujícím změnám.

Nejvíce byla ovlivněna velikost Q úhlu, kde pohybový program přispěl k průměrnému zlepšení o 43,8 %. Ovlivnění velikosti Q úhlu sice neznamená ovlivnění hypermobility jako takové, ale pro správné postavení kolenního kloubu a jako základ pro navazující stabilizaci okolí kloubu hraje důležitou roli. Informuje nás nejen o postavení kolenního kloubu, ale také kyčelního a hlezenného. Ačkoliv jsme nepředpokládali tak výrazné zlepšení Q úhlu, jsou pro nás tyto výsledky velmi uspokojivé, neboť součástí každého pohybového programu byly právě cviky na ovlivnění postavení dolní končetiny. Účinek tohoto PP také potvrzuje výsledky vyšetření podélného plochonoží, kde došlo k 15 % zlepšení. Avšak nevíme, zda můžeme toto zlepšení považovat za validní, neboť byli probandi během studie naučeni korigovanému postoji. Zlepšení mohlo být tedy fingováno dočasným zpevněním postury. Zda-li se jedná o změnu trvalou či dočasnou by se mohlo projevit při dalším vyšetření s časovou návazností.

Druhé největší zlepšení jsme pozorovali u snížení bolesti (průměrně o 40 %), třetí u ovlivnění rovnováhy (zlepšení o 36 %). Subjektivní hodnocení zdravotního stavu bylo oproti výchozímu stavu lepší o 20,3 %, svalové zkrácení bylo průměrně zlepšeno o 18,5 %.

Nejmenší procentuální zlepšení jsme zaznamenali u výsledků hodnocení stupně svalové síly, které se průměrně zlepšilo o 8,8 %. Tímto se nesplnila 2. hypotéza, která předpokládá největší

změny právě v ovlivnění svalové síly a rovnováhy a naopak nejmenší změny v ovlivnění hypermobility (Bieghtonova skóre).

Svalová síla se průměrně zvýšila o 0,45 stupně a to je hodnota přínosná do klinické praxe. Čtyři měsíce cvičení jsou v případě hypermobility nedostačující. Z pozorování probandů při kontrolních návštěvách, souhlasím s Jandou (2001), který tvrdí, že v případě KH svalová síla nikdy nedosáhne volumu, odpovídajícímu vynaloženému úsilí. Otázkou je, zda by došlo ke zvýšení stupně svalové síly při delším sledování. Další otázkou je, zda by došlo ke zvýšení svalové síly až na maximální hodnoty.

Rovnováha, kterou jsme sice předpokládali jako více ovlivnitelnou než např. bolest či Q úhel, však dosáhla významných výsledků. Úspěch těchto výsledků přikládáme sestavě balančních cviků.

Vhodné je podotknout, že největší odchylky byly při vstupních vyšetření naměřeny u stoje na levé dolní končetině. Při 80 % převaze praváků ve studii dává tato skutečnost zapravdu Tichému (2005) s Bulbenou (1992). Myslím, že tento výsledek utvrzuje ve správnosti testování hypermobility dle Bulbeny (1992). Ten provádí vyšetření právě jen na nedominantní straně těla, která je menším používáním méně zpevněná tudíž i méně stabilní. Z toho vychází také Tichý (2005), který u nedominantní strany těla předpokládá vyšší hypermobilitu, ale zároveň menší kloubní vůli, danou nadměrnou volností okolních kloubních tkání. Janda (2001) je v otázce kloubní vůle opačného názoru. Bohužel se nemůžeme přiklonit ani k jednomu názoru, neboť jsme v této studii neprováděli vyšetření kloubní vůle, nicméně by bylo zajímavé se touto otázkou do budoucna zabývat.

Nejméně ovlivněným vyšetřením rovnováhy se stal stoj se zavřenýma očima, což rovněž potvrzuje názory autorů (Hall, 1995; Russek, 2000; Němec, Bočkayová), že je u hypermobility výrazně snížena stabilita bez zrakové kontroly.

Druhá část 2. hypotézy, předpokládající nejmenší změny v hodnocení hypermobility, byla splněna. Tento předpoklad vzešel z podstaty konstitucionální hypermobility, která je vrozená a její ovlivňování bude tedy dlouhodobou, celoživotní záležitostí. Zlepšení Bieghtonova skóre o 5 % pak můžeme pokládat za velmi uspokojivé. Zlepšení nastalo pouze u experimentálního souboru probandů (o 10 %), kde byla na kolenní klouby aplikována tapingová technika. Jak bylo řečeno v teoretické části práce, Bieghtonův skórovací systém není, vzhledem k omezení testů pouze na periferní klouby a páteř jako celek, ideální volbou pro hodnocení hypermobility. My jsme jej zařadili do vyšetřovacích metod pro jeho nejmenší časovou náročnost, a pro naše zaměření je metodou dostačující. Zajímalo nás také, jak vyhodnotí naše

sledované probandy, kteří mají potvrzenou diagnózu KH. Při vstupním vyšetření byla těžká hypermobilita dle Bieghtonova bodového skóre shledána u 30 % probandů. Lehký stupeň hypermobility vykazovalo 35 % a rovněž 35 % (s dosažením dvou bodů) by podle Bieghtonova bylo pokládáno za normomobilní. Z těchto zjištěných faktů jasně vyplývá, že diagnostika opřená pouze o tento bodovací systém může zapříčinit přehlédnutí onemocnění a tím zvýšit riziko vzniku komplikací a hypermobilního syndromu. Ačkoliv se podle Scheinosta (2006) jedná zřejmě o nejpoužívanější metodu v praxi, jako vhodnější bychom volili Bulbenovu či Jandovu metodu upravenou Sachsem. Bulbenova metoda se jeví jako nejvíc propracovaná odlišným hodnocením žen, které jsou obecně vazivově volnější, a mužů, pro které je hodnocení přísnější.

Hypotéza č. 3, která předpokládá, že bude PP korelovat se subjektivním vnímáním bolesti ve smyslu jejího snížení, se potvrdila. U všech probandů byly hodnoty na konci pohybového programu nižší než vstupní a křivky bolestivosti obou souborů měly sestupný charakter (viz graf 4). Otázkou ovšem zůstává, zda je možné se o tyto výsledky opírat, neboť v průběhu programu docházelo ke značnému kolísání hodnot. Více kolísavý charakter měla křivka intenzity bolesti u experimentálního souboru. Důvody pro kolísání mohly být různé, protože intenzita bolesti může být závislá na více faktorech (dodržování ergonomických zásad a cvičení, fyzická zátěž během dne, klimatické vlivy, sociální vztahy a související psychické změny). Intenzitu bolesti mohla ovlivnit také skutečnost, že pohybové programy jednotlivých probandů neprobíhaly zároveň ve stejném ročním období (z časových a materiálních důvodů), ale v průběhu od června 2007 do ledna 2008. Vyšší kolísání hodnot v případě experimentálního souboru může být způsobeno také volností v užívání tapu ke konci programu (posledních šest týdnů aplikace dle subjektivních pocitů).

Splnění 3. hypotézy potvrzují také pozitivní výsledky hodnocení zdravotního stavu (viz dotazník EQ-5D; příloha V). Pravidelnou pohybovou aktivitou došlo tedy nejen k ovlivnění sledovaných parametrů vyšetřovacích metod, ale také bolesti a subjektivního vnímání zdravotního stavu.

Hodnocení zdravotního stavu nemůžeme jistě posuzovat jen z hlediska přítomnosti bolesti, ale i například z psychologického ladění probandů. Z tvrzení Véleho (1997), že příčinou hypermobility může být celkové nastavení CNS, lze předpokládat mimo jiné také odchylky na úrovni psychiky. Stavby úzkosti a depresí byly při hypermobilitě potvrzeny v mnoha studiích (viz kap. 1.6.2). Při vzájemném porovnání některých výsledků vyšetřovacích metod a těchto subjektivních hodnocení bylo zjištěno, že ne vždy jsou hodnoty v přímé úměrnosti, a dále, že

každý proband vnímal své zlepšení/zhoršení velmi specificky. Otázka je, zda-li pohybová aktivita, či používání tapu působilo více či méně na psychiku probandů, čímž ovlivnilo jejich subjektivní vnímání bolesti. Faktem ale zůstává, že během pohybového programu na sobě někteří probandi sami pozorovali zlepšení, což je dál motivovalo ke cvičení. Souhlasím s Vélem (1997), který uvádí, že cvičení má schopnost ovlivnit jak psychický, tak fyzický stav.

Poslední, hypotézou č. 4, byl předpoklad výraznějšího zlepšení vyšetřovaných parametrů po dlouhodobé aplikaci tapingové techniky na kolenní klouby u experimentálního souboru probandů. Tato hypotéza pramení z doporučení Hermachové (1999) a z dobrých výsledků studií provedených McConnell (1999) a Callaghanem (2002), kteří však neprováděli výzkum u osob s KH, ale u osob trpících AKP a osteoartrózou.

Jak vyplývá z grafu 5, hypotéza byla splněna. U experimentálního souboru bylo dosaženo většího průměrného procentuálního zlepšení u všech vyšetřovaných parametrů (kromě vyšetření plochonoží, kde byly výsledky shodné).

Vzhledem k nepatrnému rozdílu mezi oběma soubory ve zlepšení svalové síly, můžeme dosažení lepších výsledků experimentálního souboru připsat aplikaci tapu. Z obdobných výsledků totiž usuzujeme, že oba soubory měly k pohybovému programu podobný přístup.

Metoda tapingové techniky se jevila především jako podpora psychické složky u probandů. Nošení náplasti jim dodávalo pocit jistoty, opory, zpevnění a pocit víry v zlepšení zdravotního stavu. Na druhé straně nesmím pominout negativní názory na tape, co se týče nepohodlí při provádění hygieny (nepříjemné pocity při namočení náplasti, zejména pak v letních měsících, re aplikace). Tento fakt mohl přispět k větším rozdílům v závěrečném hodnocení zdravotního stavu, kdy rozdíl mezi nejhorším a nejlepším hodnocením byl 35 bodů (rozdíl u kontrolního souboru byl pouze 14 b.).

Ačkoliv aplikace tapu zřejmě přispěla k lepším výsledkům experimentálního souboru, nemůžeme se o tyto výsledky opírat. Věrohodnějších výsledků bychom mohli dosáhnout opakováním vyšetření s časovým odstupem, či při porovnávání vícečetných souborů.

Naší studií jsme chtěli poukázat na to, že speciálně zaměřený pohybový program může ovlivnit ukazatele funkce pohybového aparátu u osob s konstitucionální hypermobilitou. Z dosažených výsledků vyplývá, že je možné během čtyř měsíců zmírnit projevy hypermobilního syndromu v oblasti kolenních kloubů. Jsme si vědomi, že pro ovlivnění hypermobility jako takové, je to stále krátký časový úsek.

Ačkoliv se většina hypotéz potvrdila, musíme uvedené výsledky považovat spíše za orientační. Vyšetřovací metody použité v této práci nelze považovat za zcela objektivní, neboť mohou být zatíženy chybou subjektivního hodnocení vyšetřujícího. Vhodné by bylo tato vyšetření provádět opakovaně či využít objektivních metod, jako je např. elektromyografie. Rovněž měření intenzity bolesti a hodnocení zdravotního stavu probandy nelze pokládat za objektivní. Souhlasím s Křivohlavým (1992), který uvádí, že je třeba si uvědomit, že každý člověk vnímá intenzitu bolesti rozdílně. To, co jeden považuje za střední bolest, může pro druhého znamenat bolest zcela nesnesitelnou a naopak.

Doporučení pro praxi

Souhrn získaných informací jsme čerpali z dostupných metodik a studií podle McConnell, 1999; Marka, Juhna, 1999; Hermachové, 1999; Jandy, 2001; Olivera, 2005; Ferrella, 2004; Kazmarové, 2006 a z dosažených výsledků naší studie.

Základem preventivních opatření na ochranu a udržení dobrého zdravotního stavu je úprava životosprávy. Z tohoto předpokladu bychom měli vycházet i při onemocnění KH.

Jako první bychom měli řešit problematiku zátěže pohybového aparátu, tzn. nadváhu či obezitu a související ergonomii práce (vhodná volba povolání, omezení déletrvající statické zátěže, nošení břemen obecně, eliminace nevhodné pohybové aktivity a vhodná obuv).

Dalším krokem je pak zavedení vhodné a pravidelné pohybové aktivity - nejlépe ve formě zábavného a zdravého pohybu (aktivní forma odpočinku). Dle individuálních potřeb je možné vybrat (i při daných omezeních) z široké škály jak samostatných, tak kolektivních aktivit. K pohybu je nutné jedince silně motivovat, neboť pocítění výsledků může být v případě KH otázkou delšího časového úseku než u „zdravé“ populace. Motivace by měla být v rámci individuálního přístupu dána právě výběrem vhodné pohybové aktivity (dle pracovního zaměření, typu osobnosti). Kolektivní, skupinové aktivity jsou vhodné pro všechny (výměna zkušeností, názorů, vzájemná podpora, porovnání výkonů). Jako ideální se jeví Tai Chi, dále např. vodní aerobic či hathajóga.

Cvičení však v případě KH nemůže být jen zábavné, zvláště pak jsou-li již přítomny projevy hypermobilního syndromu. V případě kolenních kloubů doporučujeme uvolňovací cvičení na obnovení správného postavení hlavních kloubů celé dolní končetiny a dále cílené posilování zejména přední strany stehna (řeší zdravotní a léčebná TV). Do cvičení mohou být zahrnuty všechny druhy svalových kontrakcí (excentrická kontrakce a odporové cvičení při odborném dohledu či dokonalé instruktáži nemocných) a zejména pak balanční cvičení. Cvičení na

nestabilních plochách (míče, úseče, trampolína) je nejen vysoce účinná, ale i velmi oblíbená. Mezi vhodné aktivity patří např. rotoped, jízda na kole, plavání.

Jako doplňkovou technikou pak doporučujeme taping, jehož pozitivní účinky jsme orientačně prověřili v pilotní studii. Mezi další metody na ovlivnění KH patří např. hlazení (forma exteroceptivní facilitace), střídavé sprchování nebo kognitivní behaviorální terapie.

VII. ZÁVĚR

Při koncipování této studie jsme vycházeli z poznatků bakalářské práce (Pokorná, 2006), která pojímá (při kazuistickém zpracování jednoho probanda) konstitucionální hypermobilitu komplexně. Na základě těchto zkušeností jsme rozšířili zkoumaný soubor a zaměřili se na oblast kolenních kloubů, která bývá vlivem KH častěji postižena.

Diplomová práce se zabývala vlivem individuálního cvičebního programu v domácím prostředí na stav pohybového aparátu dolních končetin, rovnováhy a intenzity bolesti u osob s konstitucionální hypermobilitou. Dále se zabývala účinkem tapingové techniky, která byla pro porovnání použita pouze u experimentálního souboru.

Na podkladě získaných výsledků byl potvrzen významný přínos pro praxi jak pohybového programu pro celou skupinu, tak tapingové techniky, aplikované u experimentálního souboru. Z výsledků vyplývá, že pohybový program příznivě ovlivnil příznaky hypermobilního syndromu. Bylo prokázáno, že pravidelné cvičení významně zlepšilo postavení kolenního kloubu, rovnováhu a intenzitu bolesti. Z porovnání výsledků obou souborů pak vyplývá, že používání tapingové techniky přispělo k výraznějšímu zlepšení sledovaných parametrů a navíc také ke zmírnění hypermobility kolenních kloubů.

Negativní stránkou této studie je nižší počet zkoumaných probandů a skutečnost, že neproběhl randomizovaný výběr. Dále si jsme vědomi, že některé z užitých metod nelze pokládat za objektivní. Domnívám se však, že by práce mohla posloužit jako podklad pro další výzkumy týkající se problematiky hypermobilních kolenních kloubů i KH.

Jak vyplývá z podstaty konstitucionální hypermobility, primární prevence neexistuje. Za těchto podmínek musí být důsledně řešena prevence sekundární, čili prevence hypermobilního syndromu. Prevence HS není jen prevencí možných myoskeletárních komplikací, ale také různých mimokloubních poruch včetně psychogenních. Sekundární prevence zahrnuje v první řadě časnou diagnostiku s použitím vhodné testovací metody a odchyt jedinců již s podezřením na možnost přítomného onemocnění. Základem je pak informovanost a osvěta celé veřejnosti, protože sekundární prevence není v tomto případě prevencí pouze KH, ale i mnoha dalších poruch pohybového aparátu.

Praktickým přínosem práce tedy může být právě její využití v rámci sekundární prevence u osob s diagnostikovanou KH, či již vzniklým hypermobilním syndromem.

VIII. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY (Frömel, 2002)

Knihy a časopisy:

- 1) AMBLER, Z. (1994). *Neurologie*. [skripta pro posluchače všeobecného lékařství]. 2. přepracované vyd., Praha: Karolinum. ISBN 80-7066-922-5.
- 2) BARTONÍČEK, K., DOSKOČIL, M., HEŘT, J., SOSNA, A. (1991). *Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů*. 1.vyd. Praha: Avicenum. ISBN 80-201-0151-9.
- 3) BIEGHTON, P., GRAHAME, R. AND BIRD, H. (1989). *Hypermobility of joints*. 2nd ed. New York, Berlin, Heidelberg, Springer - London. ISBN 3-540-19564-5.
- 4) BRATTSTROM, M. (1987). *Joint Protection and Rehabilitation*. Lund: Wolfe Medical Publication Ltd.
- 5) BULBENA, A. et al. (1992) Clinical assesment of hypermobility of joints: assembling criteria. *British Journal of Rheumatolog*, 19, s. 115-122.
- 6) BURSOVÁ, M. (2005). *Kompenzační cvičení – uvolňovací-protahovací-posilovací*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0948-1.
- 7) COUFALOVÁ, J. (2003). *Vliv komplexního přístupu na subjektivní symptomatologii pacientek s prokázanou osteoporózou*. [rukopis]. Praha. 52 s. Diplomová práce na FTVS UK na katedře zdravotní TV a tělovýchovného lékařství. Vedoucí diplomové práce Blanka Hošková.
- 8) CSINTALAN, R. P. et al. (2002). Gender Differences in Patelofemoral Joint Biomechanics. *Clinical Orthopaedics*, 402, s. 260-269.
- 9) ČECH, O., SOSNA, A., BARTONÍČEK, K. (1986). *Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu*. Praha: Avicenum. ISBN 08-088-86.
- 10) ČERMÁK, J. AJ. (2000). *Záda už mě nebolí*. 4. vyd. Praha: Svojk a Vašut. ISBN 80-7236-1171.
- 11) DOLEŽALOVÁ, P. a kol. (2006). I děti mohou trpět chronickou bolestí pohybového aparátu. *Sanquis*, 48, s.12.
- 12) FLANDERA, S., HRDLIČKA, L. (2001). *Taping. Prevence a léčba poruch pohybového aparátu. Příručka pro maséry a samoléčbu*. 1. vydání. Olomouc: Poznání. 101 s. ISBN 80-902739-9-8.
- 13) FLEISCHMANN, J., LINC, R. (1964). *Anatomie člověka I*. 5. upravené vyd. Praha SPN.
- 14) FRÖMEL, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého – fakulta tělesné kultury.

- 15) GRAHAME, R. (2000). The revised (Brighton 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). *J. Rheumatol.*, 27, s. 1777-1778.
- 16) GULBAHAR, S. (2006). Hypermobility syndrome increases the risk for low bone mass (2005). *Journal Clinical Rheumatology*, 25 (4), s. 511-514.
- 17) HAKIM, A., GRAHAME, R. (2003). Joint hypermobility. *Clinical Rheumatology*, 17 (6), s. 989-1004.
- 18) HALL, M. G. et al. (1995). The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *J. Rheumatol.*, 34, s. 121-125.
- 19) HERMACHOVÁ, H. (1999). O svalovém napětí a jeho ovlivnění o fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 6 (3), s. 108-110.
- 20) HOŠKOVÁ, B. a MATOUŠOVÁ, M. (2003). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Dotisk 1. vydání. Praha: Karolinum. 135 s. ISBN 80-7184-621-X.
- 21) HUDSON, N. et al. (1998). The association of soft-tissue rheumatism and hypermobility. *British Journal of Rheumatology*, 37 (4), s. 382-386.
- 22) HRNČÍŘ, Z. (2001). Hypermobilní syndrom v roce '01. *Čes. Revm.*, 9 (4), s. 176.
- 23) JANDA, V. (1972). *Vyšetřování hybnosti (I), Svalový test, Vyšetření zkrácených svalů, Vyšetření hypermobility*. 1. vyd. Praha: Avicenum, zdrav. nakladatelství, n. p.
- 24) JANDA, V., PAVLŮ, D. (1993). *Kolenní kloub. Goniometrie*. [učebnice VŠ]. Brno: Inst. pro další vzdělávání ve zdravotnictví, 108 s.
- 25) KABELÍKOVÁ K., VÁVROVÁ, M. (1997). *Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy (příprava ke správnému držení těla)*. 1. vyd.. Praha: Grada. ISBN 80-7169-384-7.
- 26) KAPANDJI, I. A. (1975). *The physiology of joints*. London: Churchill Livingstone.
- 27) KOLÁŘ, P. a kol. (1988). *Metodologický dopis. Fyziologie hybnosti, relaxace a kompenzační cvičení ve sportovní gymnastice*. Ostrava: Ústřední výbor československého svazu tělesné výchovy vědeckometodologické oddělení prostřednictvím podniku ČO ČSTV Sportpropag.
- 28) KONEČNÝ, A & J. (2000). *Taiči*. Tradiční čínská cvičení pro zdraví, sebeobranu, rozvoj osobnosti a dlouhý věk. Olomouc: Votobia. ISBN 80-7198-422-1.
- 29) KŘIVOHLAVÝ, J. (1992). *Bolest, její diagnostika a psychoterapie*. Brno: IDVPZ. ISBN 80-7013-130-6.

- 30) LEWIT, K. (1996). *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. 4. přepracované a rozšířené vyd. Praha: J. A. Barth Verlag, Huthig GmbH, Heideberg – Liepigh ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně. ISBN 3-335-00410-9.
- 31) McCONNELL, J. (1986). The management of chondromalacia patellae [abstract]. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 32 (4), s. 215-223.
- 32) NEŠPOR, K. (2002). *Jóga a tělesné i duševní zdraví*. [skripta]. Praha: Leonard Jagelka.
- 33) NÝDRLE, M., VESELÁ, H. (1992). *Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu*. Brno: IDVPZ. 75 s. ISBN 80-7013-128-4.
- 34) ONDRÁŠÍK, M., RYBÁR, I., BOŠMANSKÝ, Š. (1987) Klinický význam kloubní hypermobility. *Rheumatologia*, 1 (4), s. 203-209.
- 35) POKORNÁ, M. (2006). *Možnosti ovlivnění konstitucionální hypermobility*. [rukopis]. Praha. 86 s. Bakalářská práce na FTVS UK na katedře zdravotní TV a tělovýchovného lékařství. Vedoucí bakalářské práce Blanka Hošková.
- 36) RAŠEV, E. (1995). Proprioceptivní posturální terapie. *Rehabilitácia*, 28 (1), s. 8-11.
- 37) RAŠEV, E. (1999). Koordinačné cvičenie v liečbe segmentálnej instability chrbtice a váhonosných kl'bov jako proprioceptivna posturálna terapia na posturomede podlá Dr. Raševa. *Rehabilitácia*, 32 (1), s. 14-25.
- 38) RUSSEK, L. N. (1999). Hypermobility syndrome. *Physical Therapy*, 76 (6), s. 591-599.
- 39) RUSSEK, L. N. (2000). Examination and Treatment of a Patient With Hypermobility Syndrome. *Physical Therapy*, 80 (4), s.386-398.
- 40) RYCHLÍKOVÁ, E. (1997). *Manuální medicína*. Průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch. 2. Rozšířené vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 80-85800-46-2.
- 41) STROBEL, M., STADTFELD, W. H. (1990). *Diagnostic Evaluation on the Knee*. New York: Mosby.
- 42) ŠPRINGROVÁ, I. (2006). *Cvičení na velkém pružném míči*. Soubor cviků zlepšující vaši kondici. 1. vyd. Ingrid Špringrová. ISBN 80-239-8403-9, 69 s.
- 43) TICHÝ, M. (2005). *Dysfunkce kloubu*. Podstata konceptu funkční manuální medicíny. 1. vyd. Praha: Miroslav Tichý. ISBN 80-239-5523-3, 119 s.
- 44) THIERFELDEROVÁ S., PRAXL N. (1998). *Cvičíme s gymnastickým míčem*. Dotisk 1. vyd. Praha: IŽ, s. r. o. ISBN 80-240-0271-X.
- 45) THURZOVÁ, E. (1998). Problém artikulární hypermobility ve sportu. *EuroRehab*, 2, s. 45-51.

- 46) THURSOVÁ, E., DLHOŠ, M. (1999). Kl'bová hypermobilita: kineziologické a klinické aspekty. In *Sborník mezinárodní konference Pohyb a zdraví*. 1. vyd. Olomouc: FTK UP, s. 518-520. ISBN 80-244-0004-9.
- 47) TRNAVSKÝ, K. (2001). Hypermobilní syndrom. *Praktický lékař*, 81 (12), s. 711-712.
- 48) VÉLE, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 80-7169-256-5.
- 49) VÉLE, F. (1999). Účelové řízení pohybu v rehabilitaci. In *Sborník mezinárodní konference Pohyb a zdraví*. 1. vyd. Olomouc: FTK UP. ISBN 80-244-0004-9.
- 50) VÉLE, F., ČUMPELÍK, J., PAVLŮ, D. (2001). Úvaha nad problémem "stability" ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 3, s. 103-105.

Jiné zdroje:

- 51) KT Applications. (2005). US: Kinesio Elastic Therapeutic Taping. [online]. Retrieved 17.8. 2007. Dostupné na: <http://kinesiotaping.com/>
- 52) CALLAGHAN, M.J. et al. (2002). The Effects of Patellar Taping on Knee Joint Proprioception. [online]. Retrieved 17.11. 2007. Dostupné na: <http://web.pubmedcentral.nih.gov/ppmc/articlerender.cgi?artid=378847>
- 53) ČUMPELÍK, J. (2005). Jóga – volitelný předmět - přednášky. Praha: FTVS.
- 54) FERRELL, W. R., TENNANT, N. STURROCK, R., D. (2004). Amelioration of symptoms by enhancement of proprioception in patient with joint hypermobility syndrome. [online]. Retrieved 15.1.2006. Dostupné na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=15476239&dopt=Abstract
- 55) GRAHAME, R. (2004). Joint hypermobility syndrome in 2004. [online]. Retrieved 8.1. 2007. Dostupné na: <http://www.medscape.com/viewarticle/537938>
- 56) HAKIM, A. (2005). The joint hypermobility syndrome. [online]. Retrieved 8.1. 2007. Dostupné na: <http://www.rheumatologyonthebeach.com/talks/hakim1.pdf>
- 57) HAMEL, B. (2005). Inherited connective tissue disorders [online]. Retrieved 17.12. 2007. Dostupné na: <http://www.charite.de/ch/medgen/eumedis/embryology04/inher-conn-tissue-disorder.html>
- 58) HLAVÁČ, H. (2002). Knee Pain and Foot Pronation. [online]. Retrieved 17. 12. 2007. Dostupné na: http://www.footguru.com/FG-FF/FG-FF-Knee_Pain_Foot_Pronation.htm - 15k

- 59) HOWARD, A., BIRD, M. D. (2004). Management of the joint hypermobility syndrome: the rheumatologists approach. [online]. Retrieved 8.1. 2008. Dostupné na: <http://www.medscape.com/viewarticle/537938>
- 60) CHALUPOVÁ, M., OTÁHAL, S., TLAPÁKOVÁ, E. Kompendium biofyziky a biomechaniky. [online]. Retrieved 7.1.2006. Dostupné na: <http://www.Biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/kineziologie>
- 61) JANDA, V. (2001). Hypermobilita. Doporučené postupy pro praktické lékaře. [online]. Retrieved 7.1.2006. Dostupné na: <http://www.cls.cz/dp/2001/r111.rtf>
- 62) KAZMAROVÁ, L. (2006). Spirální dynamika - základní kurz. Praha.
- 63) LEPHART, S. M. et al. (1996). Knee joint proprioception: A comparison between female intercollegiate gymnasts and controls. [online]. Retrieved 20.12. 2007. Dostupné na: <http://www.springerlink.com/content/kun6041h82176g96/>
- 64) MARK S., JUHN, D.O. (1999). Patellofemoral Pain Syndrome: A Review and Guidelines for Treatment. [online]. Retrieved 2.9. 2007. Dostupné na: <http://www.aafp.org/afp/991101ap/2012.html>
- 65) McCONNELL, J. (1999). Management of patellofemoral pain. [online]. Retrieved 17.8. 2007. Dostupné na: <http://www.mcconnell-institute.com/kneearticle.html>
- 66) NĚMEC, V., BOČKAYOVÁ, E. Informace pro rodiče a děti. [online] . Retrieved 7.1.2006. Dostupné na: http://www.nem.pce.cz/NemPce_odd_det_revma.htm
- 67) NOVOTNÝ, J. Poruchy a poškození pohybového aparátu jako „civilizační nemoci“? [online]. Retrieved 20.11. 2007. Dostupné na: <http://www.fsps.muni.cz/~novotny/PohybAp.htm>
- 68) OLIVER, J. (2005). Hypermobility. [online]. Retrieved 8.1. 2007. Dostupné na: <http://www.arc.org.uk/arthritis/medpubs/6527/6527.asp>
- 69) RIDOUNT, K. (2004). Management of the joint hypermobility syndrome: anxiety, depression, and chronic pain. [online]. Retrieved 8.1. 2008. Dostupné na: <http://www.medscape.com/viewarticle/537938>
- 70) SCHEINOST, M. (2006). Ústní sdělení, Praha: Revmatologický ústav.
- 71) TIMOTHY, L. Knee taping. [online]. Retrieved 17.10. 2007. Dostupné na: http://www.hughson.com/hha/a_13_4_5.htm

72) VOJTĚCHOVSKÝ, O. (2004). Achilovo koleno. [online]. Retrieved 15.12. 2007.

Dostupné na: <http://www.ondrej-vojtechovsky.cz/content/view/33/61>

73) ZIMMELOVÁ, E. (2005). Sedm hvězd – základní kurz Tai chi. Praha.

IX. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: Etická komise

Příloha II : Vyšetření hypermobility a Q úhlu

Obr. 2. Testy hypermobility dle Bieghtona

Obr. 3. Vyšetření Q úhlu

Obr. 4. Vyšetření extenze v kolenním kloubu dle Sachseho

Příloha III: Fakta hypermobilního syndromu

Příloha IV: Tapingové techniky kolenního kloubu

Obr. 5. Tapingová technika pately McConnell

Obr. 6. Ypsilonový taping kolenního kloubu

Obr. 7. Tapingivá technika kolenního kloubu

Příloha V: Zdravotní dotazník EQ – 5D

Příloha VI: Vyšetřovací arch

Příloha VII: Domácí pohybový program

Příloha VIII: Tabulky s výsledky

Tab. 11: Vyšetření stupně svalového zkrácení u I. souboru

Tab. 12: Vyšetření stupně svalového zkrácení u II. souboru

Tab. 13: Vyšetření stupně svalové síly u I.souboru

Tab. 14: Vyšetření stupně svalové síly u I.souboru

Tab. 15: Vyšetření rovnováhy v různých modifikacích stoje u I.souboru

Tab. 16: Vyšetření rovnováhy v různých modifikacích stoje u II.souboru

Tab. 17: Výsledky hodnocení zdravotního stavu dle EQ-5D obou souborů

Tab. 18: Měření intenzity bolesti kolenních kloubů I. souboru

Tab. 19: Měření intenzity bolesti kolenních kloubů II. souboru

Tab. 20: Procentuální zlepšení sledovaných parametrů

X. PŘÍLOHY

Příloha I: Etická komise.



UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
José Martího 31, 162 52 Praha 6 – Veveslavín
tel. (02) 2017 1111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

Název: Možnosti ovlivnění konstitucionální hypermobility kolenních kloubů.

Forma projektu: diplomová práce

Autor Bc. Miroslava Pokorná.....

Školitel Doc. PhDr. Blanka Hošková, Csc.

Popis projektu

Cílem diplomové práce je shrnout dostupné informace o konstitucionální hypermobilitě a kolenním kloubu.

Dalším cílem práce je na základě nastudované literatury vytvořit metodický postup výzkumu a vhodný cvičební program.

Pro diplomovou práci bylo vybráno 20 osob s konstitucionální hypermobilitou ve věku od 16 do 45 let se shodnými subjektivními příznaky. Tito probandi souhlasili se spoluprací (vstupním a výstupním vyšetřením, domácím cvičením, pravidelnými kontrolními cvičeními, aplikací tapu) po dobu 4 měsíců.

Práce zkoumá vliv navrženého cvičebního programu (zaměřeného na kolenní kloub) a tapingové techniky na vybrané parametry funkcí pohybového aparátu u osob s konstitucionální hypermobilitou.

Práce má za úkol zhodnotit výsledky vyhodnocením vstupních a výstupních vyšetření, a podat praktická a preventivní opatření pro osoby s problematikou konstitucionální hypermobility kolenních kloubů.

Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:

Probandi byli individuálně zainstruováni k domácímu cvičení bez pomůcek a s pomůckami (kulová balanční úseč). Byli obeznámeni s bezpečností používání úseče v domácím prostředí, čímž jsme minimalizovali možnost vzniku úrazu.

Informovaný souhlas (příložen)

V Praze dne 18.2. 2008

Podpis autora...Miroslava Pokorná.....

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: doc.MUDr.Staša Bartůňková, CSc.
Prof.Ing.Václav Bunc, CSc.
Prof.PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc
Doc.MUDr.Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 0041/2008

dne: 22.2.2008

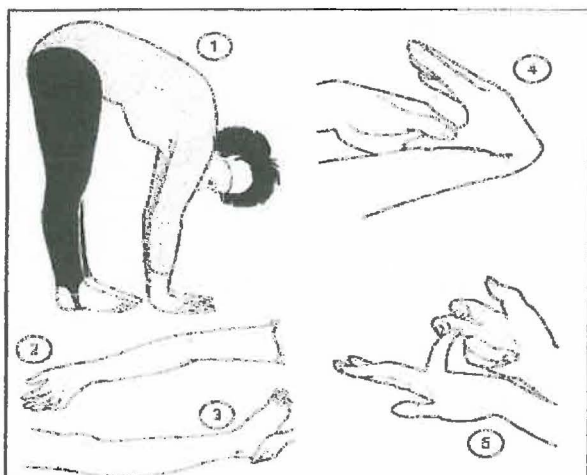
Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

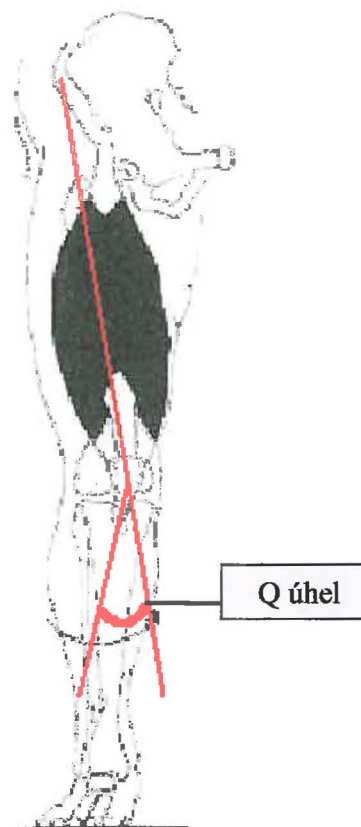


.....
podpis předsedy EK

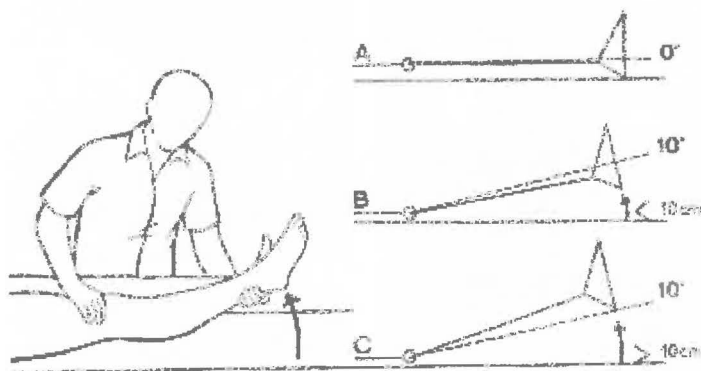
Příloha II: Vyšetření hypermobility a Q úhlu.



Obr. 2. Testy hypermobility dle Bieghtona (zdroj: Bieghton, 1989).

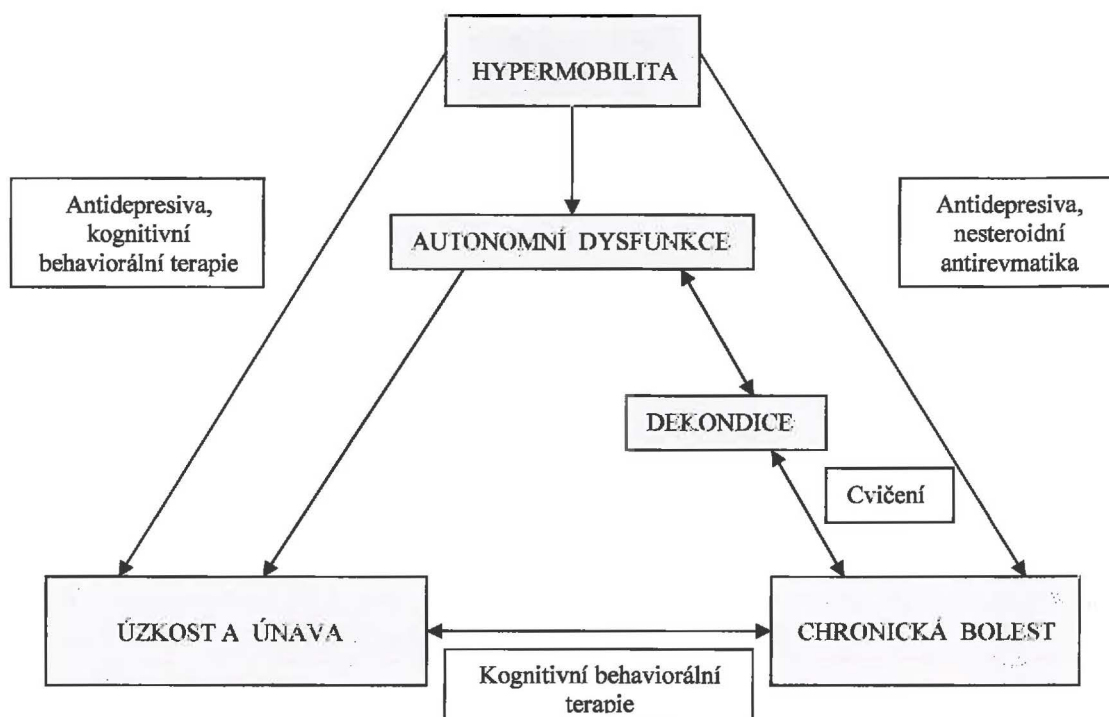


Obr. 3. Vyšetření Q úhlu (zdroj: Hlaváč, 2002).

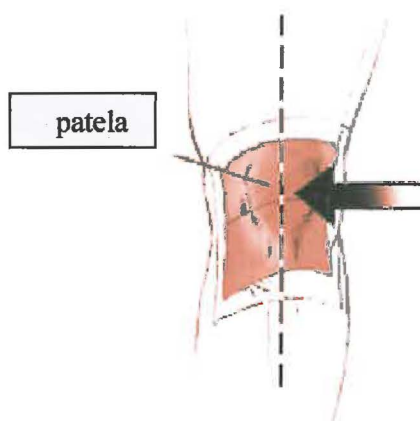


Obr. 4. Vyšetření extenze v kolenním kloubu dle Sachseho (zdroj: Lewit, 1996).

Příloha III. Fakta hypermobilního syndromu (zdroj: Hakim, 2005).



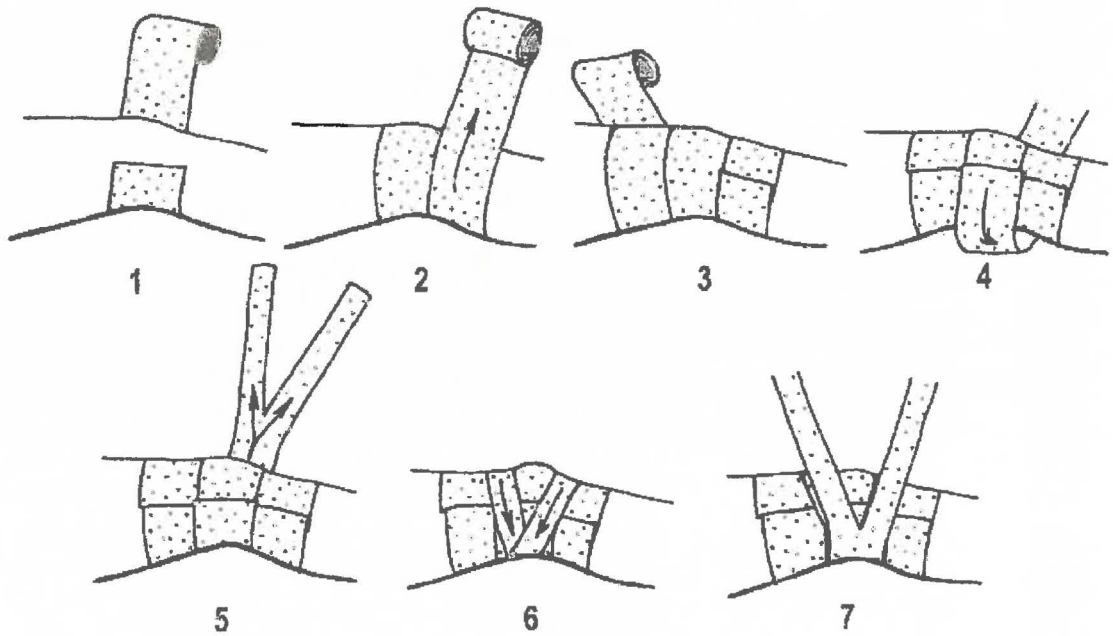
Příloha IV. Tapingové techniky kolenního kloubu



Obr. 5. Tapingová technika pately McConnell (zdroj: Timothy).



Obr. 6. Ypsilonový taping kolenního kloubu (zdroj: Kinestesiotaping.com).



Obr. 7. Tapingivá technika kolenního kloubu (zdroj: Flandera, Hrdlička, 2001).

Příloha V. Zdravotní dotazník EQ-5D (zdroj: Coufalová, 2003).

Zaškrtnutím jednoho okénka v každé níže uvedené skupině uveďte, prosím, prohlášení, které nejlépe popisuje Váš dnešní zdravotní stav.

Pohyblivost

- Chůze mi nečiní žádné potíže
- Mám určité potíže s chůzí
- Jsem upoután(a) na lůžko

Sebeobsluha

- S péčí o sebe nemám žádné potíže
- Mytí či oblékání mi činí určité potíže
- Nejsem schopen(na) se sám(a) umýt či obléct

Obvyklá činnost (např. práce, studium, domácí práce, rodinné či oddechové činnosti)

- Nemám žádné problémy se svou obvyklou činností
- S vykonáváním svých obvyklých činností mám určité problémy
- Nejsem schopen(a) vykonávat své obvyklé činnosti

Bolest/obtíže

- nemám žádnou bolest či obtíže
- mám středně závažné bolesti nebo obtíže
- mám extrémní bolesti nebo obtíže

Úzkost/deprese

- Nejsem úzkostný(á) ani depresivní
- Jsem středně úzkostný(á) či depresivní
- Jsem extrémně úzkostný(á) či depresivní

Abychom pomohli lidem vyjádřit jak dobrý nebo špatný je jejich zdravotní stav, namalovali jsme stupnici (na způsob teploměru), kde 100 odpovídá nejlepšímu stavu, jaký si lze představit, a 0 nejhoršímu stavu, jaký si lze představit.

Chtěli bychom Vás požádat, abyste na této stupnici vyznačili, jak dobrý nebo špatný je podle Vašeho názoru Váš dnešní zdravotní stav. Prosím, namalujte čáru od níže uvedeného obdélníku k libovolnému bodu na stupnici, který určuje jak dobrý nebo špatný je Váš současný zdravotní stav.

**Váš zdravotní
stav dnes**

nejlepší
představitelný
zdravotní stav

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

nejhorší
představitelný
zdravotní stav

Protože všechny odpovědi jsou anonymní, pomůže nám lépe pochopit odpovědi lidí, když budeme mít o každém několik základních informací, tak jak je pokrývají následující otázky.

1. Máte zkušenost se závažným onemocněním?
vy osobně
ve Vaší rodině
při péči o jiné
- Ano Ne
- Prosím, zaškrtněte odpovídající okénko
2. Kolik je Vám let?
3. Jste:
- Muž Žena
- Prosím, zaškrtněte odpovídající okénko
4. Jste:
v přítomné době kuřák
bývalý kuřák
nikdy jste nekouřil(a)
-
- Prosím, zaškrtněte odpovídající okénko
5. Pracujete či pracoval(a) jste někdy ve zdravotnictví či v sociálních službách?
- Ano Ne
- Prosím, zaškrtněte odpovídající okénko
- Jestliže ano, v jaké funkci?.....
6. Která z následujících činností nejlépe popisuje Vaši hlavní činnost?
- zaměstnání nebo samostatná výdělečná činnost
v důchodu
v domácnosti
student
hledáte práci
jiné (prosím, upřesněte)
-
- Prosím, zaškrtněte odpovídající okénko
7. Pokračoval(a) jste ve vzdělávání po ukončení povinné školní docházky?
- Ano Ne
- Prosím, zaškrtněte odpovídající okénko
8. Máte vysokoškolský diplom či jinou porovnatelnou odbornou kvalifikaci?
- Ano Ne
- Prosím, zaškrtněte odpovídající okénko
9. Znáte-li své poštovní směrovací číslo, prosím, napište je zde.

Příloha VI. Vyšetřovací arch.

Č. probanda: ...

Jméno:	Pohlaví:	Věk:	Soubor:									
Dominantní strana:	VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ						VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ					
EQ-5D												
BMI												
Bieghton skóre hodnocení	0 (1-2/9)	1 (3-4/9)	2 (5-9/9)	0 (1-2/9)	1 (3-4/9)	2 (5-9/9)	0 (1-2/9)	1 (3-4/9)	2 (5-9/9)	0 (1-2/9)	1 (3-4/9)	2 (5-9/9)
Vyšetření rovnováhy hod.	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Základní stoj při otevřených očích												
Stoj spatný při otevřených očích												
Stoj spatný při zavřených očích												
Stoj na levé												
Stoj na pravé												
	PRAVÁ			LEVÁ			PRAVÁ			LEVÁ		
hodnocení	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Hyperextenze kolene												
Q úhel												
Podélné plochonoží												
Zkrácené svaly M.triceps surae												
Flexoři kolele												
Adduktoři kyčle												
Flexoři kyčle												
M.quadratus lumborum												
	PRAVÁ			LEVÁ			PRAVÁ			LEVÁ		
Svalový test Trup flexe/extenze												
Kyčel flexe/extenze												
Kyčel modif.extenze												
Kyčel addukce/abdukce												
Rotace v kyčli zevní/vnitřní												
Koleno flexe/extenze												
Hlezno flexe/extenze												
Záznam bolesti kolen hod.	0	1	2	3	4	5						
1.týden												
2.týden												
3.týden												
4.týden												
5.týden												
6.týden												
7.týden												
8.týden												
9.týden												
10.týden												
11.týden												
12.týden												
13.týden												
14.týden												
15.týden												
16.týden												
Hodnocení zdravot. stavu (EQ-5D)												

Příloha VII. Domácí pohybový program.

Pozn.: Při provádění následujících cviků dbáme na správné provedení; udržení správné polohy dle návodu, zejména pak udržení správného postavení hlavy a pánve v prodloužení podélné osy páteře, dodržení dechových fází bez zadržení dechu a provádění správných cílených pohybů v přiměřeném rozsahu. Pro nápomoc uvádíme u některých cviků nejčastější chyby.

A) Protahovací cvičení

Účel: Protážení zadní strany DKK a zádového svalstva.

1. Základní poloha (ZP): Sed pokrčmo – přitáhnout špičky, hlava v prodloužení páteře, ramena rozložená do šířky, lopatky stažené k pánvi, pánev překlopená vpřed

- s výdechem (V) ohnutý předklon trupu, uchopit prsty za špičky, nádech (N) do beder, s dalším výdechem vytahovat paty do dálky za současného propínání kolen
- udržet dosaženou polohu, volně dýchat do břicha s procítěním tahu na zadní straně těla,
- s dalším výdechem pozvolna oddalovat paty, zvyšovat protažení zadní strany DKK a zad, opakovat 3x.

Chyby: neudržení ZP (vysoké postavení ramen), příliš rychlé provádění cviku bez pocitu tahu či naopak s pocitem bolesti, horní hrudní a povrchové dýchání.



2. ZP: Sed – přitáhnout špičky, hlava v prodloužení páteře, ramena rozložená do šířky, lopatky stažené k pánvi, pánev překlopená vpřed (táhnout sedací hrboly a paty od sebe) – zafixovat,

- s V rovný předklon trupu, předloktí v kontaktu s podložkou rovnoběžně s propnutými DKK, volně dýchat do břicha 10 – 20 s,
- s dalším V zvýšit náklon trupu, posun předloktí k patám, dosaženou polohu udržet a prodýchat, opakovat 3x.

Chyby: neudržení ZP, přitažených špiček a propnutých DKK (při hyperextenzi vypodložit kolena srolovaným ručníkem pro efektivní cvičení ve fyziologickém rozsahu).



Účel: Protážení zadní a vnitřní strany stehen.

3. ZP: Sed roznožný – přitažené špičky

- s V protáhnout páteř v její podélné ose – vytáhnout temeno, ramena rozložit do široka, stáhnout lopatky k pánvi a pánev překlopit vpřed – zafixovat,
- s dalším V rovný předklon k pravé – uchopit co nejbližší ke kotníku, lokty tlačít k zemi – výdrž 10 s (procítit a prodýchat protažení),
- s dalším V zvýšit předklon trupu, LDK volně natažená, opakovat 3x,
- s V návrat do ZP, totéž vlevo.

Chyby: neudržení extendovaných DKK, vysoké postavení ramen, rychlé provádění.



Účel: Protážení zadní strany stehna intenzivní izometrickou kontrakcí m. quadriceps femoris.

4. ZP: Leh pokrčmo, chodidla na podložce rovnoběžně – připažit, dlaně vzhůru.

- s V protáhnout páteř v její podélné ose – vytáhnout temeno do dálky, ramena rozložit na podložce do široka, stáhnout lopatky k pánvi a aktivací břišních svalů a svalů pánevního dna napřímit bederní páteř – zafixovat, přednožit PDK – propnout DK intenzivní izometrickou kontrakcí m. quadriceps femoris, přitáhnout špičku,
- za plynulého dýchání výdrž 10-20s za soustavného vytažení paty vzhůru a sedacích hrbolů dolů, s dalším V uvolnit do ZP,
- totéž levou (3x opakovat) (Kazmarová, 2006).

Chyby: neudržení ZP (prohnutí v bedrech, záklon hlavy, flektované koleno), zadržení dechu, hyperextenze v kolenním kloubu.



Účel: Protážení zevní strany DKK se zaměřením na uvolnění iliotibiálního traktu

5. ZP: Stoj na levé, pravá DK - opřená o patu s přitaženou špičkou, kříží levou před tělem

- s V předklon, LHK uchopit flektovaný nárt PKD z malíkové strany,
- PDK je uvolněná, protážení zevní strany stehna kontrolujeme a zvyšujeme tlakem levého kolena do protahované PDK (možno provádět s přidržením),
- za plynulého dýchání procítit protážení (výdrž 10 s),
- totéž opačně (Zimmelová, 2005).

Chyby: nedostatečné křížení DKK, nedostatečná dorzální flexe s inverzí v hlezenním kloubu, ztráta stability bez opory.



Účel: Postizometrická relaxace zevní strany stehna (iliotibiálního traktu).

6. ZP: Leh na pravém boku – PHK pod hlavou, LHK opřená před tělem, LDK skrčmo – chodidlo na podložce za osou těla, PDK spočívá natažená na velkém míči (gymball)

- s V napřímit páteř a zafixovat,
- za plynulého dýchání tlačit pravou do míče kolmo dolů (výdrž 10 – 15 s),
- s V uvolnit a procítit protážení zevní strany stehna (15 s), opakovat 3x,
- totéž na levém boku (Špringrová, 2006).

Chyby: neudržení ZP, rychlé provádění cviku s nedostatečným procítěním uvolnění zkrácených struktur.



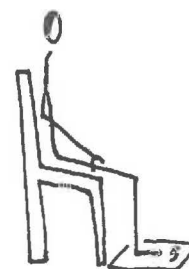
B) Uvolňovací cvičení

Účel: Uvolnění kolenního kloubu (Kazmarová, 2006).

7. ZP: Sed na židli - pod pravým chodidlem list papíru, oběma rukama obejmout PDK ve stehně nad kolenním kloubem – zafixovat

- s V sunout pravé chodidlo špičkou dovnitř (vnitřní rotace bérce) – koleno zůstává nad patou
- s N zpět do ZP, opakovat 10x,
- totéž levou.

Chyby: nedostatečná fixace stehna, neudržení bérce v kolmé pozici, provedení pohybu stočením hlezna, zvedání chodidla.



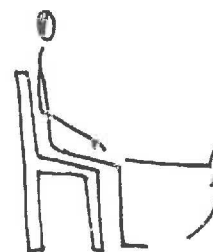
C) Posilovací cvičení

Účel: Posílení mediálního vastu za pomoci exteroceptivní facilitace (Kazmarová, 2006).

8. ZP: Sed na židli (stehna svírají úhel 45°, chodidla na podložce v prodloužení stehenních kostí na podložce) – prsty PHK na vnitřní straně stehna ve štipci

- s V protáhnout páteř v její podélné ose – zafixovat,
- s N přednožit LDK s přitaženou špičkou za současného podráždění kůže v oblasti mediálního vastu (štipnutí, škrábnutí proximálně),
- s výdechem plynulý návrat do ZP, opakovat 10–20x,
- totéž levou.

Chyby: nedostatečná nebo pozdě provedená facilitace dotykem ruky, hyperextenze kolene (nutná zraková kontrola).



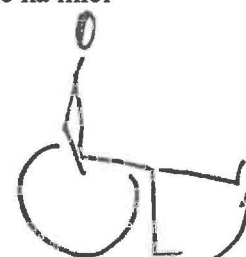
Účel: Posílení přední strany stehna (Špringrová, 2006).

9. ZP: Sed na velkém míči, pánev překlopená vpřed, stehna svírají úhel 45°, chodidla v prodloužení stehenních kostí na podložce – připažit, dlaně položené na míči

- s V zatlačit sedacími hrboly do míče, vytáhnout hlavu za temenem do prodloužení,
- za plynulého dýchání střídavě přednožovat DKK s přitaženou špičkou (20x).

Obtížnější provedení: upažit poníž, dlaně vpřed

Chyby: neudržení ZP, stability, hyperextenze kolen (nutná kontrola zrakem).



Účel: posílení přední strany stehna a ovlivnění rotačního postavení komponent kolene.

10. ZP: Leh pokrčmo – chodidla spočívají na velkém míči rovnoběžně na šířku pánve, bérce jsou rovnoběžně s podložkou, ruce jsou položeny na stehnech (palce dovnitř, prsty vně)

- s V protáhnout páteř v její podélné ose – vytáhnout temeno do dálky s mírným přitažením brady k hrudníku, ramena rozložit do široka, stáhnout lopatky k pánvi a tahem břišních svalů a svalů pánevního dna napřímít bederní páteř – zafixovat, N,
- s V zatlačit chodidla do míče za současné zevní rotace v kyčelních kloubech a vnitřní rotace bérce (15-20x).

Způsob provedení (Kazmarová, 2006):

- ruce položené na stehnech vedou stehna při pohybu zevně, kolena se extendují (do finální max. 20° flexe)

- hlezna jsou fixována ve středním postavení, největší

tlak do míče je soustředěn pod hlavičkami prvních MTP kloubů a zevních hran pat.

(Kolenní kloub je ve spirálním postavení, bérce jsou rovnoběžně, kolena jsou od sebe vzdálena minimálně na šířku pánve.

Chyby: everze nohy, úplná extenze kolen, zevní rotace v bércech s valgózním postavením kolen.



Účel: Trénink quadricepsu s overballem (Kazmarová, 2006).

11. ZP: Leh – malý míč (overball) pod pravým kolenem, připažit

- s V protáhnout páteř v její podélné ose – vytáhnout temeno do dálky s mírným přitažením brady k hrudníku, ramena rozložit do široka, stáhnout lopatky k pánvi a tahem břišních svalů a svalů pánevního dna napřímít bederní páteř – zafixovat, volně dýchat,
- s V přitáhnout špičku PDK a zatlačit do míče, pata zůstává v kontaktu s podložkou,

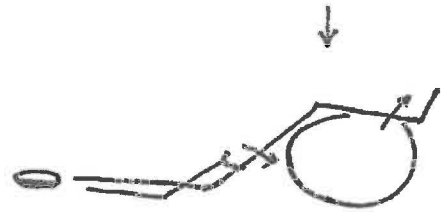
špička kolmo k zemi s mírným náznakem stočení přednoží do everze (stočení I. MT kloubu do dálky)
 - s N uvolnit (15 – 20x), totéž levou
 Chyby: odlepení paty a následná hyperextenze kolene, zadržení dechu.



Účel: Trénink quadricepsu s velkým míčem.

12. ZP: Leh přednožmo pokrčný, pokrčené DKK volně položené na velkém míči, HKK pokrčmo – ruce objímají stehna (palce dovnitř, prsty ven)

- s V vytáhnout hlavu za temenem do dálky, stáhnout kost křížovou kaudálně do protažení, N – zafixovat,
 - s dalším V přitáhnout špičky a zatlačit do míče (do neúplného natažení v kolenních kloubech), stáhnout břicho a hýždě, podsadit pánev a obloukem postupně nadzdvihnout nad podložku (při provádění cviku vedeme stehna dlaněmi do zevní rotace a aktivně provádíme vnitřní rotaci v bérkách; hlezna jsou fixována v dorzální flexi a první MTP klouby jsou vytahované do dálky),
 - s N lehce uvolnit (pánev zůstává nad podložkou), opakovat 15 – 20x, (Kazmarová, 2006).
 Chyby: neudržení spirálního postavení DKK – valgózní postavení kolen, prohnutí v bedrech, zadržení dechu.



Účel: Posílení přední strany stehna a břišních svalů (Thierfelderová, Praxl, 1998).

13. ZP: Leh pokrčmo, chodidla na podložce rovnoběžně (mírně nafouklý overball pod kostí křížovou) – připažit, dlaně vzhůru

- s V protáhnout páteř v její podélné ose - zafixovat,
 - přednožit - propnout DKK, přitáhnout špičky a vytáhnout končetiny vzhůru za patami,
 - jízda na kole s plynulým dýcháním,
 - s V uvolnit do ZP, skrčit připažmo, předloktí dovnitř, ruce dlaněmi na břicho, N do břicha pod dlaně, břišní stěna se vyklene vzhůru.
 Chyby: neudržení ZP, hyperextenze kolen, zadržení dechu.



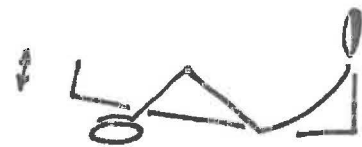
Účel: Posílení přední strany stehna.

14. ZP: Leh vzadu na předloktích pokrčmo levou – chodidlo na malém míči

- s V zafixovat pánev a protáhnout celé tělo v podélné ose páteře s protažením hlavy temenem do dálky, protáhnout pravou ve směru podélné osy páteře za patou a přednožit pouze 5-10 cm nad podložku (propnuté koleno, přitažená špička),
 - při plynulém dýchání provádět opakované „tahy“ v mírném přednožení (12-16x).

Totéž druhou dolní končetinou, opakovat 3x.

Chyby: velký rozsah, nedostatečná fixace pánve, vytáčení špičky, zadržení dechu, ztráta stability vlivem únavy, hyperextenze v koleni.



15. ZP: Leh, DKK přednožmo na velkém míči (obdoba předchozího cviku - necvičící LDK spočívá v přednožení lýtkem na velkém míči)

- provedení stejné viz cvik 14.

Chyby: neudržení ZP – prohnutí v bedrech, zvýšená aktivita m. iliopsoas.



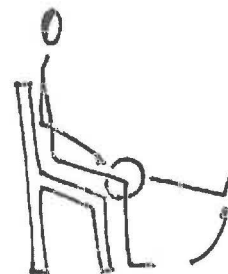
Účel: Posílení vnitřní strany stehen.

16. ZP: Sed na židli – malý míč mezi kolena, připažit
- s V vytáhnout hlavu do prodloužení páteře temenem vzhůru,
rozložit ramena do šířky, lopatky stáhnout k pánvi a pánev
překlopit vpřed – zafixovat, N,
- s dalším V zatlačit kolena do míče,
- s N uvolnit, opakovat 15 – 20x.
Chyby: neudržení ZP, zadržetí dechu.



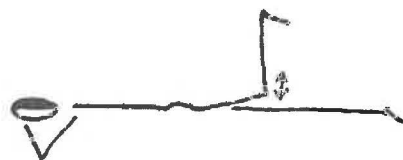
Účel: Posílení vnitřní a přední strany stehen se zaměřením na VMO.

17. ZP: stejná viz předchozí cvik
- s V zatlačit kolena do míče - zafixovat
- za plynulého dýchání střídavě přednožovat DKK (20x)
(pro usnadnění aktivace VMO můžeme využít exteroceptivní facilitace viz cvik 8).
Chyby: neudržení ZP, nesprávně provedená facilitace, hyperextenze kolenních kloubů (nutná zraková kontrola).



Účel: Posílení m. gluteus maximus (Hošková, Matoušová, 2003).

18. ZP: Leh na břicho (podložit břicho) – skrčit vzpažmo, předloktí dovnitř, čelo na složených rukách
- při V stáhnout křížovou kost směrem kaudálním,
- polohu zafixovat, vdech,
- s dalším V pokrčit levou DK (patou ke stropu) s přitáženou špičkou (kolena jsou u sebe) a přizvednout 5 cm nad podložku do mírného zanožení
- při plynulém dýchání (vždy s výdechem přizvednout a s V snížit nad podložku) provádět opakované malé tahy (12-16x) dolní končetinou.
Totéž opačně.



Chyby: při větším zanožení dojde k prohnutí v bedrech a k aktivaci vzpřimovačů trupu.

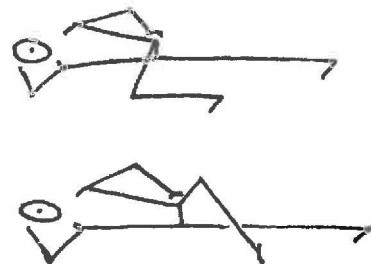
Účel: Posilování abduktorů kyčle (Hošková, Matoušová, 2003).

19. ZP: Leh pokrčmo přednožmo pravou na pravém boku, hlava položená na vzpažené pravé, dlaň dolů – levá skrčit připažmo, opřít dlaň o podložku, prsty směřují k hlavě
- při V stah hýždí a zafixovat pánev v podsazení,
- protáhnout celé tělo v podélné ose páteře,
- protáhnout LDK do dálky ve směru podélné osy páteře s mírným unožením,
- výdrž ve stahu hýždí a při rytmickém dýchání provádět „tahy“ v unožení (patu vytočit vzhůru), 12 - 16x. Totéž na levém boku.
Chyby: levá ve flexi v kyčelním kloubu nebo ve velké abdukci, elevace pánve.



Účel: Posílení zevních rotátorů kyčelního kloubu.

20. ZP leh na pravém boku – PHK pod hlavou, LHK položená dlaní na zevní straně levé hýždí, PDK natažená v prodloužení trupu, LDK pokrčmo – opřená bértem před tělem
- s V napřímít trup a zpevnit, nádech
- s dalším V zvednout koleno vzhůru ke stropu, špička



zůstává na podložce, s V uvolnit do ZP, opakovat 20 - 30x.
Totéž na levém boku (Kazmarová, 2006).
Chyby: neudržení ZP, aktivita svalů
přední či zevní strany stehna.

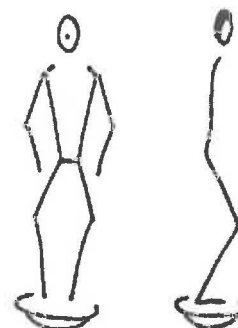
Účel: Návuk stojné nohy s pomocí schůdku (20 cm) (Kazmarová, 2005).
21. ZP: Stoj, PDK v kročné pozici volně na schůdku – připažit, horní
končetiny v mírné zevní rotaci v ramenou
- s V vytáhnout hlavu za temenem do prodloužení v podélné ose páteře,
stáhnout hrbol sedací kosti levé dolní končetiny směrem k pravé patě
(dochází k napřimění levé části bederní páteře), s N uvolnit.
Totéž opačně.
Obtížnější provedení: na pěnové podložce či úseči.



D) Balanční cvičení na pěnové podložce nebo kulové úseči

Účel: Senzomotorický trénink, posílení stabilizátorů váhonosných kloubů a páteře.

22. ZP: Stoj na pěnové podložce nebo kulové úseči, chodidla
rovnoběžně na šířku pánve – připažit
- s V zatlačit obounož třemi opěrnými body proti ploše (patou, I.
a V. MTP kloubem) - prstce volně, zafixovat pánev stažením
sedacích hrbolů křížem k patním kostem (stehna v zevní rotaci,
bérce ve vnitřní), stáhnout ramena a lopatky k hýždím, vytáhnout
hlavu za temenem do prodloužení páteře – vytočit dlaně vpřed,
- při plynulém dýchání udržet polohu (Čumpelík, 2005).
Obtížnější provedení: zavřené oči.

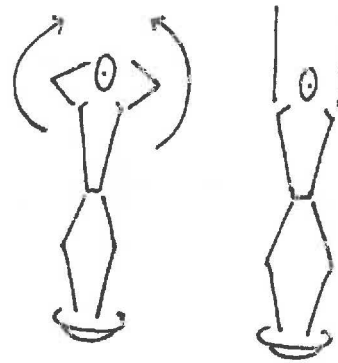


23. ZP: Stejná viz cvik 22.
- při výše popsaném zafixovaném postavení přenášet
váhu v předozadním směru na špičky (I. a V. MTP klouby)
a na zevní část pat, plynule dýchat.



24. ZP Stejná viz cvik 22.

- při výše popsaném zafixovaném držení s nádechem upažením vzpažit, vytáhnout vzhůru za prsty,
- při dalším výdechu plynule přes skrčení vzpažmo zevnitř upažit a opakovat „kroužky“.
- 8-10x



25. ZP: Stejná viz cvik 22

- s V zaujmout popsanou polohu viz cvik 22, zafixovat,
 - za plynulého dýchání provádět podřepy (snižovat a zvyšovat těžiště ve vertikální ose), kolena neustále nad druhými prstci.
- Chyby: neudržení postavení pánve s DKK, valgozita kolen, zatížené prstce.



Tabulka 13: Vyšetření stupně svalové síly u I.souboru.

	proband č.	1		2		3		4		5	
	DK	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
trup flexe		4	4	3	3	3	3	4	4	4	4
trup extenze		4	5	4	4,66	4	4,33	4,33	5	4	4,33
kyčel flexe	PRAVÁ	4,33	5	4,66	5	4	4,33	4,33	5	5	5
	LEVÁ	4	5	5	5	4	4,33	4	5	4,33	5
kyčel extenze	PRAVÁ	4	5	4	5	4	4,33	4	4,33	4	4,66
	LEVÁ	4	4,66	4	5	4	4	3,66	4,33	4	4,66
modif. extenze	PRAVÁ	4	4,66	3,66	4,33	3,66	4	4	4,33	4	4,33
	LEVÁ	4	4,66	4	4,33	4	4	3,66	4,33	4	4,66
kyčel addukce	PRAVÁ	4,33	5	4,33	5	4	4,33	4,33	5	4,33	4,33
	LEVÁ	4,33	5	4,33	5	4	4,33	4,33	5	4,33	4,66
kyčel abdukce	PRAVÁ	4,33	4,66	4,33	5	3,66	4,33	4	4,66	4	4,33
	LEVÁ	4	4,66	4	5	3,66	4	4	4,66	4	4,33
kyčel zevní rotace	PRAVÁ	4	5	4	5	3,66	4,33	4	5	4	4,66
	LEVÁ	4	5	4	5	3,66	4,66	4	5	4	4,66
kyčel vnitřní rotace	PRAVÁ	4	5	4	4,66	4	4,33	4,33	5	4	5
	LEVÁ	4	5	4	4,66	4	4,33	4	5	4	5
koleno flexe	PRAVÁ	5	5	4	5	4,66	5	4,66	5	4,66	5
	LEVÁ	4,66	5	4,33	5	4,66	5	4,33	5	4,66	5
koleno extenze	PRAVÁ	4	4,66	4	4,66	4	4,33	4	4,66	4	4,33
	LEVÁ	4	5	4	4,66	4	4,66	4	4,66	4	4,33
hlezo flexe	PRAVÁ	4,33	5	4	5	4	4,66	4,33	5	4,66	5
	LEVÁ	4,33	5	4,33	5	4	4,66	4,33	5	4,66	5
hlezo extenze	PRAVÁ	4	5	4	4,66	4	4,66	4,33	5	4,33	4,66
	LEVÁ	4	5	4	4,66	4	4,66	4,33	5	4,33	4,66
	proband č.	6		7		8		9		10	
	DK	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
trup flexe		4	4	2,66	3	3	4	2,66	3	3	4
trup extenze		4	4,66	4	4	4	5	4,33	4,33	4	4,33
kyčel flexe	PRAVÁ	5	5	4,66	5	4	5	4,33	5	4,33	5
	LEVÁ	5	5	4,66	5	4	5	4,33	5	4,33	5
kyčel extenze	PRAVÁ	4,66	4,66	4	4	4	4,66	4	4	4,33	4,66
	LEVÁ	4,66	4,66	4	4	4	4,66	4	4	4,33	4,66
modif. extenze	PRAVÁ	4,33	4,33	4	4	4	4,66	3,66	4	4	4,66
	LEVÁ	4	4,33	3,66	4	4	4,66	4	4	4	4,33
kyčel addukce	PRAVÁ	4,33	4,33	4	4,33	5	5	4,33	5	4,33	5
	LEVÁ	4,33	4,33	4	4,33	5	5	4,33	5	4,33	5
kyčel abdukce	PRAVÁ	3,66	4	3,66	4	4	4,66	4	4,33	4	4,33
	LEVÁ	3,66	4	3,66	4	4	4,66	4	4,33	4	4,33
kyčel zevní rotace	PRAVÁ	4,66	4,66	4	4,66	4	4,66	4,33	4,66	4	4,66
	LEVÁ	4,66	4,66	4	4,66	4	4,66	4,33	4,66	4	4,66
kyčel vnitřní rotace	PRAVÁ	4	4	4	4,66	4,33	4,66	4	4,33	4	4,66
	LEVÁ	4	4	4	4,66	4,33	4,66	4,33	4,66	4	4,66
koleno flexe	PRAVÁ	4,66	4,66	4,66	5	5	5	4,66	5	4,33	5
	LEVÁ	4,33	4,66	4,66	5	5	5	4,66	5	4,33	5
koleno extenze	PRAVÁ	4	4,33	4	4,33	4,33	5	4,33	4,66	4	4,66
	LEVÁ	4	4,33	4	4,33	4,33	5	4,33	4,66	4	4,66
hlezo flexe	PRAVÁ	4,66	5	4,33	4,66	4,66	5	4,33	4,66	4,33	4,66
	LEVÁ	4,66	5	4,33	4,66	4,66	5	4,33	4,66	4,33	4,66
hlezo extenze	PRAVÁ	4,66	5	4,33	4,66	4,66	4,66	4,33	4,66	4,33	5
	LEVÁ	4,66	5	4,33	4,66	4,33	5	4,33	4,66	4,33	5

Tabulka 14: Vyšetření stupně svalové síly u II.souboru.

	proband-č.	1		2		3		4		5	
	DKK	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
Trup flexe		3	4	3	4	3	4	4	4	3	3
Trup extenze		4,33	5	4	4,33	4	4,33	4,66	5	4	4
Kyčel flexe	PRAVÁ	5	5	4	5	4	5	5	5	4,33	4,66
	LEVÁ	4,66	5	4	5	4	5	5	5	4,66	4,66
Kyčel extenze	PRAVÁ	4	5	4	4,66	4,33	4,66	3,66	4,66	4	4,3
	LEVÁ	4	5	4	4,66	4,33	4,66	4,33	4,66	4	4,33
Modif extenze	PRAVÁ	4	4,66	3,66	4,66	4	4,3	3,66	4,33	3,66	4
	LEVÁ	3,66	4,33	4	4,66	4	4,33	4	4,66	3,66	4
Kyčel addukce	PRAVÁ	4,66	5	4	5	4,3	5	4,66	5	4,33	5
	LEVÁ	4,66	5	4	5	4,33	5	4,66	5	4,66	5
Kyčel abdukce	PRAVÁ	4,33	4,33	4	4,66	4	4,66	4	4,66	4	4,66
	LEVÁ	4	4,33	4	4,66	4	4,33	4,33	4,66	4	4,33
Kyčel zevní rotace	PRAVÁ	4,66	5	4	4,66	4,33	5	4	4,66	4	4,33
	LEVÁ	4,66	5	4	4,66	4,33	5	4	4,66	4	4,33
Kyčel vnitřní rotace	PRAVÁ	5	5	4	4,66	4,33	5	4,33	4,66	4	4,33
	LEVÁ	5	5	4	4,66	4,33	5	4,33	4,66	4,33	4,33
Koleno flexe	PRAVÁ	5	5	4,33	5	4,33	5	4,66	5	4,66	4,66
	LEVÁ	5	5	4,33	5	4,33	5	4,66	5	4,66	4,66
Koleno extenze	PRAVÁ	4,33	5	4	5	4	4,66	4,66	4,66	4	4,66
	LEVÁ	4	5	4	4,66	4	4,66	4,33	4,66	4	4,66
hlezno flexe	PRAVÁ	5	5	4,33	5	4,33	4,66	4,33	4,66	4,66	5
	LEVÁ	5	5	4,66	5	4,33	4,66	4,66	4,66	4,66	5
hlezno extenze	PRAVÁ	5	5	4,33	5	4,66	5	4,66	4,66	4,66	5
	LEVÁ	5	5	4,33	5	4,66	5	4,66	4,66	4,66	5
	DKK	6		7		8		9		10	
trup flexe		4	4	4	4	4	4	3	4	3	3
trup extenze		4,66	5	4,33	4,66	4,66	4,66	4,33	4,33	4,33	4,33
kyčel flexe	PRAVÁ	5	5	5	5	5	5	4,66	5	4,33	4,66
	LEVÁ	5	5	4,66	5	5	5	4,33	5	4,33	4,66
kyčel extenze	PRAVÁ	4,33	4,66	4	4,66	4,33	4,66	4,33	4,66	4	4,33
	LEVÁ	4	4,66	4	4,66	4,33	4,66	4,33	4,66	4	4,33
modif extenze	PRAVÁ	4	4,66	3,66	4,33	4	4,33	4,33	4,66	3,66	4
	LEVÁ	4	4,33	3,66	4,33	4	4,33	4,33	4,66	4	4
kyčel addukce	PRAVÁ	5	5	4,33	4,66	4,66	4,66	4	4,33	4,33	4,33
	LEVÁ	5	5	4,33	4,66	4,66	4,66	4	4,33	4,33	4,33
kyčel abdukce	PRAVÁ	4	4,33	4	4,33	4	4,33	4	4,33	4	4,33
	LEVÁ	4	4,33	4	4,33	4,33	4,66	4	4,33	4	4,33
kyčel zevní rotace	PRAVÁ	4,66	5	4	4,66	4,33	4,66	4	4,66	4	4,66
	LEVÁ	4,33	5	4	4,66	4,33	4,66	4	4,66	4	4,66
kyčel vnitřní rotace	PRAVÁ	4,66	5	4,33	4,66	4,66	4,66	4	4,66	4,33	4,33
	LEVÁ	4,33	5	4,33	4,66	4,66	4,66	4	4,66	4,33	4,33
koleno flexe	PRAVÁ	5	5	4,33	5	4,66	4,66	4	4,66	4,66	4,66
	LEVÁ	5	5	4,33	5	4,66	4,66	4	4,66	4,66	4,66
koleno extenze	PRAVÁ	4,33	5	4,33	5	4,66	4,66	4	4,66	4,33	4,66
	LEVÁ	4	5	4,33	5	4,66	4,66	4	4,66	4,33	4,66
hlezno flexe	PRAVÁ	5	5	4,66	5	4,33	4,66	4,33	5	4,33	4,66
	LEVÁ	5	5	4,66	5	4,66	4,66	4,33	5	4,33	4,66
hlezno extenze	PRAVÁ	5	5	4,66	5	4,66	5	4,33	5	4,33	4,66
	LEVÁ	5	5	4,66	5	4,66	5	4,33	5	4,33	4,66

Tabulka 15: Vyšetření rovnováhy v různých modifikacích stoje u I.souboru.

proband č.	1		2		3		4		5		6	
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
Základní při otevřených očích	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spatný při otevřených očích	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Spatný při zavřených očích	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	0
Stoj na levé	2	1	2	0	1	0	2	0	2	1	2	0
Stoj na pravé	2	1	2	0	2	1	2	0	2	1	1	0

proband č.	7		8		9		10		průměr		%		%
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	zlep
Základní při otevřených očích	0	0	1	0	1	0	0	0	0,2	0	10	0	10
Spatný při otevřených očích	1	0	1	0	1	0	1	0	0,8	0	40	0	40
Spatný při zavřených očích	1	1	1	1	2	1	1	1	1,4	0,8	70	40	30
Stoj na levé	2	1	2	1	2	1	1	0	1,8	0,5	90	25	65
Stoj na pravé	2	1	1	0	2	1	1	0	1,7	0,5	85	25	60
													41

Tabulka 16: Vyšetření rovnováhy v různých modifikacích stoje u II.souboru.

proband č.	1		2		3		4		5		6	
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
Základní při otevřených očích	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spatný při otevřených očích	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Spatný při zavřených očích	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
Stoj na levé	1	0	2	1	1	0	2	1	1	1	2	1
Stoj na pravé	2	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	1

proband č.	7		8		9		10		průměr		%		%
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	zlep
Základní při otevřených očích	1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	10	0	10
Spatný při otevřených očích	1	0	1	0	1	0	1	0	0,9	0	45	0	45
Spatný při zavřených očích	1	1	1	0	1	1	2	1	0,9	0,6	45	30	15
Stoj na levé	2	1	1	1	2	1	2	1	1,6	0,8	80	40	40
Stoj na pravé	1	1	1	1	2	1	2	1	1,6	0,7	80	35	45
													31

Tabulka 17: Výsledky hodnocení zdravotního stavu dle EQ-5D obou souborů.

proband č.	I.soubor			II.soubor		
	vstup	výstup	rozdíl hodnot	vstup	výstup	rozdíl hodnot
1	70	93	23	63	85	22
2	55	89	34	61	79	18
3	73	90	17	75	95	20
4	55	88	33	55	65	10
5	80	90	10	73	89	16
6	65	95	30	80	90	10
7	80	85	5	65	89	24
8	58	100	42	68	85	17
9	68	75	7	71	92	21
10	67	91	24	63	85	22
Prům. hodnoty	67,1	89,6	22,5	67,4	85,4	18

Tabulka 18: Měření intenzity bolesti kolenních kloubů I. souboru.

proband č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	průměr	%
1. týden	3	3	2	4	2	2	2	4	2	3	2,7	
2. týden	2	3	2	3	1	1	1	3	2	3	2,1	
3. týden	1	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1,5	
4. týden	1	2	1	2	0	0	0	2	1	1	1	
5. týden	0	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0,6	
6. týden	1	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0,9	
7. týden	2	2	1	3	0	1	1	2	2	1	1,5	
8. týden	1	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1,1	
9. týden	0	1	1	2	0	0	0	1	1	0	0,6	
10. týden	1	0	1	1	1		1	1	1	1	0,889	
11. týden	1	0	0	1	1		1	0	1	0	0,556	
12. týden	0	0	0	2	0			0	0	0	0,25	
13. týden	0	0	0	1	1			0	1	1	0,5	
14. týden	0	0	1	2	1			0	0	0	0,5	
15. týden	0	1	0	2	0			0	1	0	0,5	
16. týden	0	1	0	1	1			0	1	1	0,625	
% zlepšení	60	40	40	60	20	40	40	80	20	40	55	41,5

Tabulka 19: Měření intenzity bolesti kolenních kloubů II. souboru.

proband č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	průměr	%
1. týden	3	2	2	4	2	2	3	3	2	3	2,6	
2. týden	2	2	1	3	2	1	3	2	1	2	1,9	
3. týden	2	1	1	2	1	0	2	2	1	2	1,4	
4. týden	3	2	1	3	1	1	2	2	2	1	1,8	
5. týden	1	0	1	2	0	1	2	2	1	1	1,1	
6. týden	1	0	0	2	1	1	2	1	1	2	1,1	
7. týden	1	1	0	2	1	0	1	1	1	1	0,9	
8. týden	0	1	0	2	1	1	1	1	0	1	0,8	
9. týden	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1,2	
10. týden	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0,6	
11. týden	0	0	0	2	1	1	0	1	0	1	0,6	
12. týden	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0,9	
13. týden	0	1	1	2	1	2	0	0	1	0	0,8	
14. týden	0	1	0	2	1	1	1	1	0	1	0,8	
15. týden	1	2	0	2	1	1	1	1	0	0	0,9	
16. týden	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0,7	
% zlepšení	40	20	40	40	20	20	40	60	40	60	38	38

Tabulka 20: Procentuální zlepšení sledovaných parametrů.

	I. soubor	II. soubor
Bieghton skóre	10	0
hyperextenze kolenních kloubů	15	0
Q úhel	50	37,5
svalové zkrácení	20,5	16,5
svalová síla	9,65	7,88
rovnováha	41	31
intenzita bolesti	41,5	38
hodnocení zdravotního stavu	22,5	18