

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2011

Karel Bednařík

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**Prevence a rehabilitace přetížení pojivové tkáně dolních končetin u
hokejových brankářů**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: PhDr. Marek Zeman, Ph.D.

Autor: Karel Bednařík

Datum odevzdání: 4. května 2011

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou kompenzačních cvičení jako plnohodnotné části přípravy hokejových brankářů při prevenci a rehabilitaci poranění způsobených jednostrannou zátěží a přetěžováním tkání dolních končetin.

Prvním cílem práce bylo zjistit stav kompenzačních a relaxačních postupů v zařazení do tréninkového procesu mladých i dospělých hokejových brankářů. Druhým cílem bylo navrhnout vhodná kompenzační cvičení a dokázat jejich vliv na organismus.

Základní strategií bakalářské práce byla kombinace kvantitativního a kvalitativního výzkumu. Při sběru dat byly využívány metody strukturovaných dotazníků s otevřenými i uzavřenými otázkami, strukturované rozhovory, dále metody pozorování a speciální fyzioterapeutická vyšetření. Využíval jsem klinické vyšetřovací metody aspekce, palpce, měření svalové síly, goniometrie a další fyzioterapeutické metody. Získaná data byla vyhodnocena, zapracována do tabulek a grafů.

Testovaný soubor byl vytvořen selektivním výběrem, kdy klienti museli splňovat požadavky:

- klient je hráčem ledního hokeje na vrcholové úrovni nebo vysoké úrovni
- klient hraje na postu brankáře
- klienti byli z rozdílných věkových skupin a rozdílných hokejových klubů

Pro první cíl práce jsem vybral skupinu 9 respondentů, z devíti různých hokejových klubů v rámci ČSLH a zahraničních hokejových klubů. Pro druhý cíl jsem vybral skupinu šesti klientů, na kterých byl prováděn 3 měsíční výzkum, na jehož konci byla porovnávána vstupní a výstupní vyšetření. Na základě těchto výsledků jsem graficky znázornil vliv a možnosti kompenzačních cvičení jako vhodné a nedílné části v tréninkovém procesu.

Výsledky práce ukázaly, že při tréninku a výchově hokejových brankářů jsou velice často opomíjeny relaxační a kompenzační metody. Přičemž tyto metody mohou zabraňovat jednostrannému přetížení, následným problémům a poraněním tkání dolních končetin.

Práce dokládá, že ačkoliv jsou negativní výsledky jednostranného přetížení známy, jejich kompenzaci a nápravě se neklade dostatečná pozornost a v praxi nejsou využívány, nebo jen velmi okrajově, žádné kompenzační mechanismy. Přitom z výsledků práce je naprosto zřejmé, že kompenzační a relaxační metody mají velice pozitivní vliv na problémy způsobené jednostrannou zátěží, jak na úrovni preventivní, tak na úrovni rehabilitační.

Abstract

This bachelor thesis addresses the issue of compensatory exercises as a full-value part of the training of ice-hockey goalkeepers within the scope of prevention and rehabilitation of injuries caused by a one-sided load and overloading of lower limb tissues.

The first objective of the thesis was to ascertain the situation concerning the inclusion of compensatory and relaxation procedures in the training of young and adult ice-hockey goalkeepers. The second objective was to propose suitable compensatory exercises and to prove their effect on the organism.

The basic strategy of the bachelor thesis was a combination of quantitative and qualitative research. When collecting the data, I used the method of structured questionnaires with open-ended and closed-ended questions, structured interviews, observation methods and special physiotherapeutic examination. I used the clinical examination methods of aspection, palpation, myodynamia measurement, goniometry and other physiotherapeutic methods. The obtained data have been summarized in tables.

The tested set was created by selection when the clients had to fulfil the following requirements:

- the client is an ice-hockey player at the top or high level
- the client is a goalkeeper
- the clients are from various age groups and various ice-hockey clubs

In order to attain the first objective of the thesis, I selected a group of nine respondents from nine ice-hockey clubs associated in the Czech Ice Hockey Association (ČSLH) and foreign ice-hockey clubs. In order to attain the second objective, I selected a group of six clients which underwent a 3-month research ended with the comparison of the entry and final examinations. Based on these results, I graphically represented the effect and potential of compensatory exercises as a suitable and integral part of the training process.

The results have shown that relaxation and compensatory methods are very often marginalized in the training and preparation of ice-hockey goalkeepers, although these methods may prevent one-sided overload, subsequent problems and injuries of lower limb tissues. The thesis proves that although the negative consequences of one-sided overloading are known, their compensation and remedy do not enjoy sufficient attention and no or few compensatory mechanisms are utilized in practice. Nevertheless, it is absolutely obvious from the thesis results that that compensatory and relaxation methods have a very positive effect on the problems caused by a one-sided load, both in preventive and rehabilitation terms.

Seznam zkratek

AO	AO osteosyntéza- přesná otevřená reposice + fixace pomocí dlah a šroubů
Abd	abdukce
Add	addukce
AV	anteverze
bilat.	bilaterálně
DKK	dolní končetiny
Ext	extenze (extense)
Fl	flexe
HC	hokejový klub, hockey club
HCM	hokejový klub mládeže
HSS	hluboký stabilizační systém
lat.	laterale
lig.	ligamentum
Lp	bederní páteř
m.	musculus
med.	mediale
mm.	musculi
MRI	magnetická rezonance
n.	nervus
PIR	postizometrická relaxace
rhb	rehabilitace, rehabilitační
RTG	rentgen, rentgenový, rentgenovým
TrPs	trigger points
VR	vnitřní rotace
ZR	zevní rotace

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Prevence a rehabilitace přetížení pojivové tkáně dolních končetin u hokejových brankářů zpracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektrickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.
V Českých Budějovicích dne

.....
podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval panu PhDr. Marku Zemanovi, Ph.D za jeho odborné rady, vedení a pomoc při psaní této práce.

Dále bych rád poděkoval panu MSc. Pekka Tiitinenovi za konzultace a rady během výzkumu. V neposlední řadě bych rád poděkoval všem zúčastněným, za jejich spolupráci, pomoc, trpělivost a ochotu.

Obsah

Obsah	11
Úvod.....	13
1. Současný stav.....	15
1.1 Anatomie dolní končetiny.....	15
1.1.1 <i>Kostní struktury</i>	15
1.1.1.1 Pletenec dolní končetiny	15
1.1.1.2 Kostí volné končetiny	15
1.1.2 <i>Svaly</i>	16
1.1.2.1 Svaly kyčelního kloubu	16
1.1.2.2 Svaly stehna	18
1.1.2.3. Svaly bérce.....	21
1.1.3 <i>Biomechanika chůze</i>	25
1.1.4 <i>Ortopedie</i>	28
1.1.4.1 Úraz.....	28
1.1.4.2 Zlomeniny	28
1.1.4.3 Poranění kloubů	29
1.1.4.4 Poranění měkkých tkání.....	30
1.1.4.5 Nejčastější poranění lokalizovaná v oblasti dolních končetin	31
1.1.5 <i>Kompenzační cvičení</i>	34
1.1.5.1 Didaktické zásady kompenzačních cvičení	35
1.1.5.2 Kompenzační cvičení v tréninkovém procesu	36
1.1.6 <i>Lední hokej a hokejový brankář</i>	36
1.1.6.1 Hokejový trénink a jeho vliv na organismus	38
1.1.7 <i>Fyzioterapie a její role ve sportu</i>	39
2.1 Cíl práce	40
2.2 Hypotézy	40
3. Metodika	41
3.1 Použité metody	41
3.1.1 <i>Anamnéza</i>	41
3.1.2 <i>Aspekce</i>	42
3.1.3 <i>Palpace</i>	42
3.1.4 <i>Vyšetření svalové síly – svalový test podle Jandy</i>	42
3.1.5 <i>Goniometrie a měření kloubní pohyblivosti</i>	43
3.1.6 <i>Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy</i>	43
3.1.7 <i>Vyšetření hypermobility dle Jandy</i>	43
3.1.8 <i>Somatometrie</i>	44
3.1.9 <i>Stretching</i>	44
3.1.10 <i>Cvičení na velkém míči</i>	45
3.1.11 <i>Cvičení na labilních plochách - úseč, čočka, BOSU</i>	45

3.1.12 <i>Kompenzační LTV</i>	45
3.1.13 <i>Relaxační metody</i>	46
3.2 Charakteristika souboru	47
4. Výsledky	48
5. Diskuse.....	78
6. Závěr	82
7. Seznam použitých zdrojů.....	85
8. Klíčová slova	88
9. Přílohy.....	89

Úvod

Téma této práce jsem si vybral, protože sám hraji od dětství lední hokej a problematikou okolo tohoto sportu se zabývám neustále. I v budoucnosti bych se rád věnoval té části fyzioterapie, která kombinuje práci s dětmi a se sportovci. Mohu využít své zkušenosti a postřehy přátel z tohoto prostředí.

Lední hokej je velmi dynamická a stále se rychle rozvíjející hra, která klade vysoké nároky na fyzickou připravenost hráčů a brankářů. Proto příprava mladých hokejistů začíná již ve velmi útlém věku a to okolo 5. roku života. Rostoucí nároky a zátěž na organismus, který se stále plně rozvíjí, jsou enormní. Daní za to jsou bohužel stále častější zranění. Tato poranění jsou naneštěstí velmi často závažná a nejednou znamenají konec vrcholového sportu, nebo při nejlepším přibrzděním kariéry. O to horší je pro mě zjištění, že zranění jsou často naprosto zbytečná. V dnešní době se po mladých hokejstech chce, aby se věnovali jen a pouze hokeji, to vede k rozvoji pohybových schopností pouze v úzce specifickém odvětví a ostatní, tzv. sportovní všestrannost je opomíjena. Stále se při tréninku dětí, které jsou sice šikovné na ledě, setkávám s naprostými nedostatky v pohybovém rozvoji, který by měl být základem pro všechny sporty. Mám na mysli běh, koordinaci pohybů a podobné věci. Současně s tímto problémem je zde další, bohužel ještě vážnější. Při přípravě mladých sportovců jsou opomíjeny kompenzační mechanismy, které jsou pro organismus nepostradatelné. Velká část trenérů se soustředí pouze na rozvoj rychlosti a síly, protahovací, uvolňovací a relaxační techniky jdou stranou. A co se týče přípravy mladých hokejových brankářů, je situace ještě povážlivější. Brankářská profese je přísně specifická, co se týče požadavků na organismus. Brankář by měl mít, mimo přípravy se zbytkem týmu, proto i speciální přípravu, která by ho měla připravit a pomoci mu v dalším rozvoji. V činnosti hokejových brankářů jsou kladeny vysoké nároky na rychlost, obratnost, postřeh a hlavně na pohyblivost zejména dolních končetin, které jsou často vysoce přetěžovány a v důsledku toho dochází na straně jedné k velkým rozsahům pohybů, na straně druhé ke svalovým dysbalancím, zkrácení svalů a celkově ne plně funkčnímu stavu dolních končetin.

V tréninkovém procesu této skupiny by mimo rozvoje rychlosti, vytrvalosti a postřehu měly být zahrnuty: nácvik koordinace, správné protahování a kompenzační techniky, které jim pomohou vyrovnat se zatížením organismu a předcházet tak zraněním. Je přece škoda, aby patnáctiletí sportovci končili se sotva začínající kariérou kvůli zraněním.

Tématem práce je -souhrnně řečeno- zjištění stavu tréninkových metod pro hokejové brankáře a najít co nejvhodnější způsob kompenzačních mechanismů, pro zařazení do tréninkového procesu jako plnohodnotného prvku. V této práci mohu využít zkušeností nasbíraných během svého působení v nejvyšších hokejových soutěžích mládežnických a juniorských mužstev, stejně jako zkušeností z vrcholné úrovně „velkého“ hokeje u nás, v Rakousku a Finsku. Během své zahraniční stáže právě ve Finsku jsem se mohl přesvědčit, že tento problém není jen problém českého hokeje, i když tady jsou tyto nedostatky někdy až do očí bijící. Díky mému studiu fyzioterapie a tím, že se stále věnuji brankářskému řemeslu, vidím tyto problémy tzv. zevnitř.

Negativní vlivy této oblíbené kolektivní hry jsou všeobecně známy, přesto této problematice není věnována taková pozornost, jaká by mohla a měla být. Dobře zvolená a hlavně pravidelná kompenzace tréninkového zatížení by mohla být účinnou prevencí svalových dysbalancí, přetěžování organismu a z toho plynoucích zranění.

1. Současný stav

1.1 Anatomie dolní končetiny

Dolní končetina (*membrum inferius*) je orgánem opory a lokomoce vzpřímeného těla po dvou končetinách. Z toho vyplývá, že ve srovnání s horní končetinou má dolní končetina sice shodné základní články, ale robustnější kostru, mohutnější svalové skupiny a mírně omezenou pohyblivost jednotlivých kloubů a naopak větší stabilitu. Dominantní funkcí dolních končetin je lokomoce vzpřímeného těla. (Čihák, 2001)

1.1.1 Kostní struktury

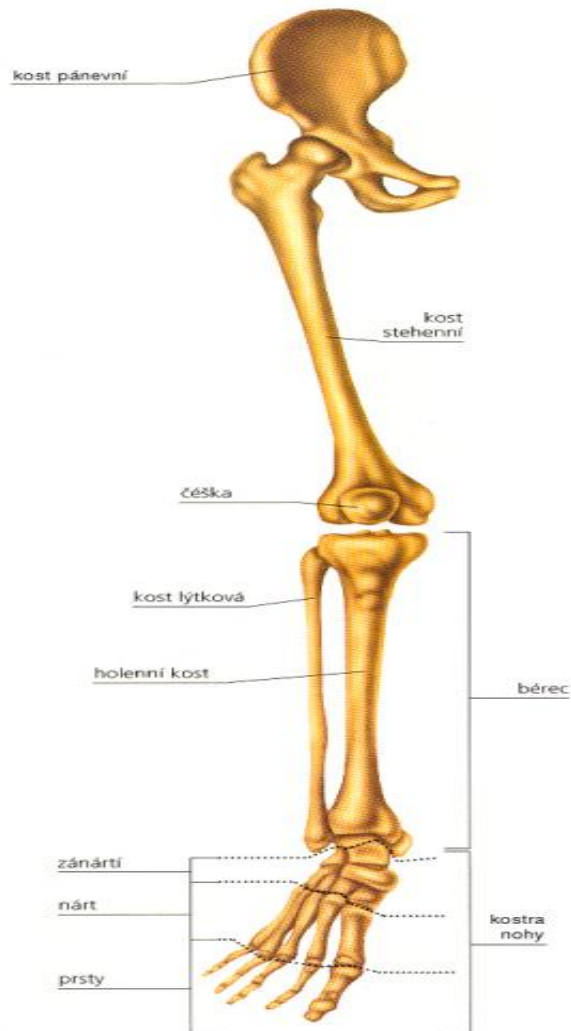
1.1.1.1 Pletenec dolní končetiny

Os coxae vytváří pletenec dolní končetiny a skládá se ze tří kostí: os ilium, os ischii a os pubis. Všechny tyto kosti se společně stýkají v acetabulu. (Bartoníček, 2004)

1.1.1.2 Kosti volné končetiny

Volná část dolní končetiny je složena z kostí: femur, patella, ossa cruris, ossa tarzi, ossa metatarsi, ossa digitorum pedis a ossa sesamoidea. Ossa cruris jsou tvořeny tibií a fibulou. Ossa tarsi vytváří sedm zánártních kostí, které se nazývají: talus, calcaneus, os naviculare, os cuboideum a tři ossa cuneiformia, které společně vytváří tzv. zánártí. Ossa metatarsi je tvořena pěti kostmi nártními, které společně utvářejí část nohy nazývanou nárt. Ossa digitorum pedis tvoří čtrnáct phalanges, kdy největší palec má dva články a zbývající prsty jsou po člancích třech. Ossa sesamoidea pedis jsou přítomné ve dvojici a to u metatarsofalangového kloubu palce. (Čihák, 2001)

Obr. 1. Kostí dolní končetiny (Svojtka, 1996)



1.1.2 Svaly

1.1.2.1 Svaly kyčelního kloubu

Svaly kyčelního kloubu rozdělujeme na přední a zadní skupinu. Přední skupinu svalů tvoří m. iliopsoas, zadní skupinu svalů kyčelního kloubu tvoří mm. glutei a pelvitrochanterické svaly.

A. Kyčelní svaly přední skupiny

- musculus iliopsoas

Tento sval funguje jako funkční celek, který při oboustranné kontrakci svalů zajišťuje stabilitu trupu a má spojitost k pánvi a bederní části páteře. Skládá se z:

- m. psoas major – funkcí je flexe kyčelního kloubu, ale jako synergista se podílí i na addukci a zevní rotaci. Inervován je z plexus lumbalis
- m. iliacus- má stejnou funkci i inervaci jako m. psoas major

B. Kyčelní svaly zadní skupiny

- mm. glutei

- m. gluteus maximus- Funkcí je extenze v kyčelním kloubu, vzpřímené postavení trupu a udržení retroflexe pánve při fixované dolní končetině, addukce a zevní rotace dolní končetiny. Funkčně jde o sval chůze do schodů, do kopce a v terénu. Sval je inervován n. gluteus inferior
- m. gluteus medius- Funkcí je vnitřní rotace, abdukce a zevní rotace kyčelního kloubu, závisí na zapojení konkrétní části svalu. Jde o sval chůze a udržování stability trupu ve vzpřímené poloze. Inervován je n. gluteus superior (Bartoníček, 2004)
- m. gluteus minimus- Funkce svalu jsou stejné jako gluteus medius, ale prováděny jsou menší silou. Inervován je rovněž n. gluteus superior.
- m. tensor fasciae latae- Jde o pomocný flexor, abduktor a vnitřní rotátor kyčle. Zároveň zabezpečuje extenzi kolena při stoji. Inervován je n. gluteus superior. (Čihák, 2001)

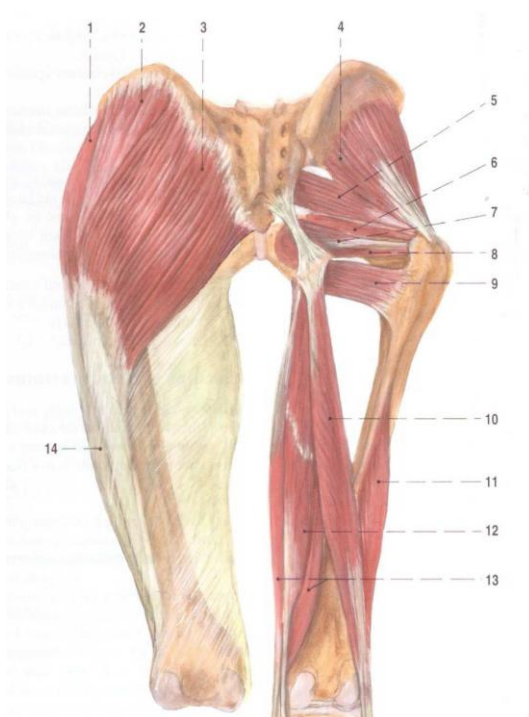
- Pelvitrochanterické svaly

Všechny pelvitrochanterické svaly začínají na pánvi a jsou uloženy pod m. gluteus maximus.

- m. piriformis- funkce jsou abdukce a zevní rotace kyčelního kloubu. Inervován je z plexus sacralis . (Čihák, 2001)

- m. gemellus superior, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris a m. obturatorius internus – funkcí těchto svalů je zevní rotace kyčelního kloubu. Inervovány jsou přímými vlákny z plexus sacralis. (Dylevský, 2009)

Obr. 2. Svaly kyčelního kloubu (Čihák, 2001)



1. m. tensor fasciae latae
2. m. gluteus medius
3. m. gluteus maximus
4. m. gluteus minimus
5. m. piriformis
6. m. gemellus superior,
7. m. obturatorius internus
8. m. gemellus inferior
9. m. quadratus femoris
- 10., 11. m. biceps femoris
12. m. semitendinosus
13. m. semimembranosus
14. tractus iliotibialis

1.1.2.2 Svaly stehna

Svaly stehna vytvářejí tři skupiny svalů: ventrální, mediální a dorsální, které jsou navíc uloženy v několika vrstvách. (Dylevský, 2009)

A. Ventrální skupina svalů stehna

- m. sartorius- je dvoukloubový sval, jehož funkcí je zevní rotace dolní končetiny a pomocná flexe v kolenním a kyčelním kloubu. Inervován je n. femoris.
- m. quadriceps femoris- je také dvoukloubový sval. Jde o sval, který je významným článkem při udržování vzpřímené postavy, při chůzi a při vstávání ze sedu. Má čtyři hlavy:
 - m. rectus femoris. Funkcí je flexe v kloubu kyčelním, synchronizovaná flexe v kyčli a extenze v kloubu kolenním.
 - m. vastus medialis, m. vastus lateralis a m. vastus intermedius- funkcí těchto hlav je extenze kolenního kloubu. Inervovány jsou n. femoralis stejně jako rectus femoris

B. Mediální skupina svalů stehna

Všechny svaly této skupiny fungují jako adduktory. Do skupiny patří tyto svaly - řazené podle hloubky uložení od povrchu do hloubky:

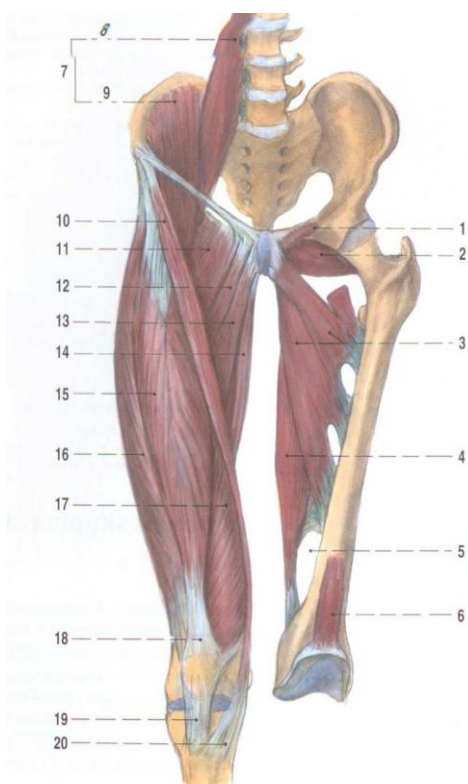
- m. pectineus-funkcí je addukce, pomocná flexe, zevní rotace kyčelního kloubu, inervován je n. obturatorius a n. femoralis
- m. adductor longus- funkcí je addukce, pomocná flexe a zevní rotace kyčelního kloubu, inervován je n. obturatorius
- m. gracilis- funkcí je addukce kyčelního kloubu, pomocná flexe kolene a při flektovaném kolenu vnitřní rotaci bérce. Inervován je z n. obturatorius
- m. adductor brevis- funkcí je addukce, pomocná flexe a zevní rotace kyčelního kloubu. Inervován je z n. obturatorius.
- m. adductor magnus- funkcí je addukce a pomocná extenze v kyčelním kloubu, inervován je z n. obturatorius a n. ischiadicus.
 - m. obturatorius externus- funkcí je zevní rotace a pomocná addukce kyčelního kloubu. Inervován je z n. obturatorius. (Čihák, 2001)

C. Dorsální skupina svalů stehna

Všechny svaly patřící do této skupiny jsou dvoukloubové a společnou funkcí je flexe kolenního kloubu. Jejich průběhem na vnitřní a zevní stranu kolene je ohraničena fossa poplitea.

- m. biceps femoris- má dvě hlavy: caput longum a caput breve, funkcí je flexe kolenního kloubu a při flektovaném koleni zevní rotace bérce. Inervován je n. ischiadicus.
- m. semitendinosus- funkcí je flexe kolene, vnitřní rotace bérce při ohnutém koleni a pomocná extenze a pomocná addukce kyčelního kloubu. Inervován je n. ischiadicus.
- m. semimembranosus- funkcí je flexe kolenního kloubu a vnitřní rotace při flektovaném koleni, pomocná extenze a addukce kyčelního kloubu. Inervován je n. ischiadicus. (Dylevský, 2009)

Obr. 3. Svaly stehna (Čihák, 2001)



1. m. pectineus
2. m. obturatorius externus
3. m. adductor magnus
4. m. adductor magnus
5. hiatus adductorius
6. m. articularis genus
7. m. iliopsoas
8. m. psoas major
9. m. iliacus
10. m. sartorius
11. m. pectineus
12. m. adductor brevis
13. m. adductor brevis
14. m. gracillis
- 15-19. m. quadriceps femoris
19. lig. patellae
20. pes anserinus

1.1.2.3. Svaly bérce

Svaly bérce tvoří tři skupiny, které jsou v osteofasciálních prostorech, které jsou rozděleny septy.

A. Přední strana bérce

- m. tibialis anterior- funkcí je dorzální flexe nohy a supinace (inverze) nohy a stabilizace podélné klenby. Inervován je n. fibularis profundus.
- m. extensor digitorum longus- přechází ve šlachu, která se na hřbetu nohy dělí ke 2. - 5. prstu. Funkcí je dorsální flexe nohy a prstů. Inervován je z n. fibularis profundus.
- m. extensor hallucis longus- funkce je extenze palce a inervovace n. fibularis profundus. (Čihák, 2001)

B. Laterální skupina svalů bérce

- m. fibularis longus- funkcí je pronace nohy a pomocná plantární flexe a addukce nohy. Zároveň udržuje podélnou klenbu nohy. Inervován je z n. fibularis superficialis.
- m. fibularis brevis- funkcí je pronace nohy a pomocná flexe a abdukce nohy. Inervován je z n. fibularis superficialis. (Čihák, 2001)

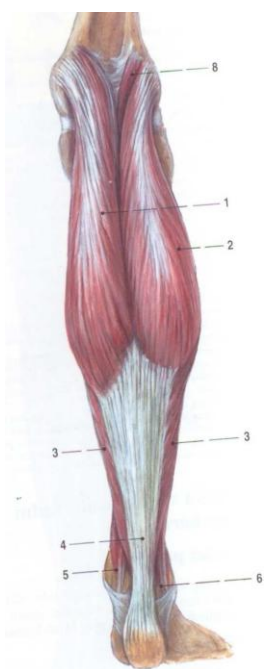
C. Zadní skupina svalů bérce

V této skupině svalů rozlišujeme povrchovou a hlubokou vrstvu svalů. Tyto vrstvy jsou odděleny septem mezi tibií a fibulou.

- Povrchová vrstva zadních svalů bérce
 - m. triceps surae-povrchová složka trojhlavého svalu je m. gastrocnemius s hlavami caput mediale a caput laterale. Hlubokou a třetí složkou je m. soleus. Funkce je plantární flexe nohy. Triceps surae je také posturální sval, zdvihá tělo při chůzi. Inervován je z n. tibialis.

- Hluboká vrstva zadních svalů bérce
 - m. popliteus- Funkcí je flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce při flektovaném koleni. Za pohybu kolena ovlivňuje pohyb laterálního menisku. Inervován je n. tibialis.
 - m. tibialis posterior- Funkcí je plantární flexe nohy, supinace a podpora podélné klenby nohy. Inervace je n. tibialis.
 - m. flexor digitorum longus- Funkce svalu je flexe nohy, zejména prstů. Dále při odvíjení nohy tiskne prsty k podložce. Inervován je z n. tibialis.
 - m. flexor hallucis longus. Funkce je flexe palce, zároveň pomáhá flekovat i ostatní prsty. Za chůze tiskne palce k podložce a pomáhá odvíjení nohy. Inervován je n. tibialis. (Dylevský, 2009; Čihák, 2001)

Obr. 4. Zadní skupina svalů bérce – flexory kolenního kloubu nohy (Čihák, 2001)



1. m. gastrocnemius-cap. med.
2. m. gastrocnemius-cap. lat.
3. m. soleus
4. tendon calcaneus (Achilis)
5. šlachy svalů zadní str. bérce
6. šlachy m. fibulares
7. arcus tendinus musculi solei
8. m. plantaris

1.1.3. Kloubní a ligamentózní aparát dolní končetiny

A. Articulatio sacroiliaca

„Je tuhým a krátkým kloubem spojující amphiartrousou os sacrum a os ilium. Kloubní pouzdro je zesíleno vazy: lig. sacroiliacum anterius, lig. sacroiliacum posterius a lig. sacroiliacum interosseum. K tomuto kloubu bývají dále přičleňována další ligamenta: lig. iliolumbale, lig. sacrospinale a lig. sacrotuberale.“ (Marínková, 2001)

B. Symphysis pubica

Je chrupavčité, nepárové spojení obou kostí stydkých. Spojuje facies symphysiales obou stran předních kostí stydkých, doplněna je o vložený discus interpubicus. Symfýza je doplněna dvěma vazivovými pruhy: lig. pubicum superius a lig. pubicum inferius. (Čihák, 2001)

C. Articulatio coxae

„Je kloubem kulovým, enarthrosis spojující femur s os coxae. Lig. transversum acetabuli přemostňuje incisuru acetabuli z níž vychází lig. capiti femoris. Zesílení kloubního pouzdra je dosaženo několika vazy: lig. iliofemorale, které je zároveň nejsilnějším vazem v lidském těle, lig. pubofemorale a lig. ischiofemorale, kdy pokračováním posledních dvou zmíněných vazů je zóna orbicularisů.“ (Čihák, 2001)

D. Articulatio genus

*„Je to složený kloub, neboť se v něm stýkají **femur, tibie a patela** a mezi styčné plochy femuru a tibie jsou vloženy kloubní menisky. Je nejsložitějším kloubem lidského těla. Na stavbě kloubu se podílejí artikulující kosti, menisky, kloubní pouzdro, vazy a svaly. Vazy společně s tvarem kloubních ploch rozhodují o kinematice kloubu a zajišťují jeho pasivní stabilitu. Menisky vyrovnávají inkongruenci kloubních ploch a podporují funkci a stabilitu kloubu. Svaly zajišťují aktivní pohyb a působí jako aktivní stabilizátory. Kolenní kloub umožňuje přizpůsobovat délku končetiny potřebám*

lokomoce a také umožňuje měnit vzdálenost trupu od terénu, po kterém se pohybujeme.” (Dylevský, 2009)

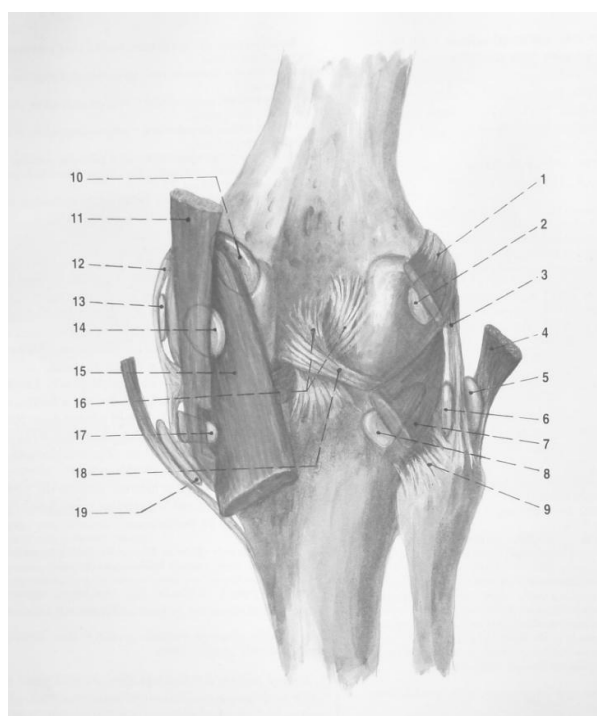
- Patela - Je sezamská kost. Je přiložena k patelární ploše stehenní kosti, v úponové šlaše m. quadriceps femoris. Do kloubu hledí svou zadní plochou, která je pokryta silnou vrstvou chrupavky. (Dylevský, 2009)
- Kloubní pouzdro - Upíná se po okrajích styčných ploch na tibií a femuru a vyhýbá se oběma epikondylům (zde jsou úpony svalů). Patela je vsazena také do kloubního pouzdra a mezi ní a femurem je pouzdro vybíhající kraniálně do recessus suprapatellaris.

Kolenní kloub je zesílen vazivovým aparátem, který je tvořen ligamenty kloubního pouzdra a nitrokloubními vazy.

- Ligamenta kloubního pouzdra – zda nacházíme lig. patellae, které je přímým pokračováním šlachy m. quadriceps femoris a retinacula patellae jdoucí od šlach m. vastus medialis a m. vastus lateralis k náležitému okraji patelly jako retinaculum patellae medialis et lateralis, zde dělíme na bíle zbarvená k povrchu jdoucí retinacula longitudinalia a hlouběji uložené retinacula transversa. Po stranách kloubního pouzdra leží lig. collaterale tibiale et fibulare, tyto ligamenta jsou známa jako postranní vazy. Vzadu je pouzdro zesíleno lig. popliteum arcuatum a lig. popliteum obliquum.
- Nitrokloubní vazy – zkřížené kolenní vazy spojují tibií a femur. Jsou to **ligamentum cruciatum anterius a cruciatum posterius**. Tyto vazy zodpovídají za pevnost kolene, zejména flexi, kdy se napínají. Zároveň zabraňují vnitřní rotaci v kolenním kloubu. Jako další nitrokloubní vazy řadíme lig. transversum genus a lig. menicofemorale posterius et. anterius v klinice označované jako lig. Weibrechtii a lig. Humphryi. (Čihák, 2001)
- Menisky – *„Inkongruenci styčných ploch femuru a tibie vyrovnávají vložené chrupavčité menisky: větší, poloměsíčitý meniscus medialis a skoro kruhový meniscus lateralis.*” (Marínková, 2010)

- Dutina kloubní – Je prostorná a velmi komplikovaného tvaru. Synoviální membrána nevystýlá pouzdro rovnoměrně, ale uprostřed tvoří jakousi přepážku. Dále se pak rozbíhá do členité synoviální řasy.
- Vyskytují se při kolenním kloubu v místech tlaku a tření. Některé z nich obvykle komunikují s kloubní dutinou. V okolí kolenního kloubu je popisováno více než dvacet burz, z nichž je mnoho nekonstantních. Klinický význam mají jen některé. (Čihák, 2001)

Obr. 5. Bursae mucosae kolenního kloubu dx, dorsální pohled (Čihák, 2001)



- 2 – bursa subtendinea m. gastrocnemii lat.
 3 – lig. collaterale fibulare
 5 – bursa subtendinea m. bicipitis femoris inf.
 10 – bursa subtendinea m. gastrocnemii med.
 12 – ligamentum collaterale tibiale,
 14 – bursa m. semimembranosi lateralis
 16 – ligamenta cruciata genus,
 17 – bursa m. semimembranosi medialis
 19 – bursa anserina

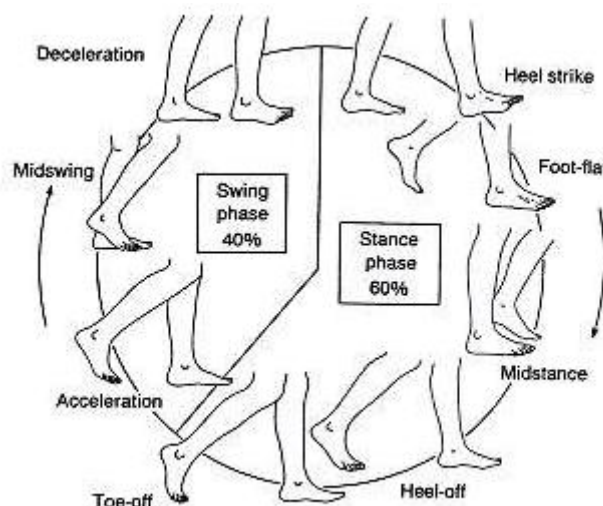
1.1.3 Biomechanika chůze

Lidská chůze je způsob lokomoce sloužící k přesunu z jednoho místa na druhé. V živočišné říši je chůze člověka jedinečná a přísně specifická. Chůze probíhá optimální rychlostí a s minimálním energetickým výdejem.

Pro každého člověka je jeho chůze typická a přísně individuální, s drobnými variacemi podle věku a pohlaví jedince.

Chůze je základní lokomoční stereotyp vybudovaný v ontogenezi na fylogeneticky fixovaných principech jedinečných pro každého jedince. Jde o komplexní pohybovou funkci, ve které se mohou projevit poruchy pohybového aparátu nebo nervové soustavy. (Kolář, 2009) O chůzi se píše jako o estetické až individuálně typické a tak osobní, že podle jejího zvuku a rytmu často poznáme jdoucího, i když jej nevidíme. Funkci nohy dělíme na část statickou, nosnou, kdy noha poskytuje tělu spolehlivou oporu a přenáší jeho hmotnost jak na rovnou, tak i nerovnou nebo šikmou podložku, a část dynamickou, kdy noha skýtá spolehlivou oporu při chůzi, běhu, skákání i při nošení břemen. (Trew, M., & Everett, 1997) Můžeme ji popsat jako rytmický pohyb dolních končetin, kdy je neustále jedna z nich v přímém kontaktu s podložkou. Lze ji také popsat jako kontrolovaný pád následovaný reflexem, který posune druhou dolní končetinu dopředu tak, že dojde opět k rovnovážnému stavu. Chůze je složena z neustálého opakování krokového cyklu. Jeden takový cyklus začíná úderem paty (heel strike) a končí opětovným úderem stejnostranné končetiny. (Trew, M., & Everett, 1997)

Obr. 6. Fáze krokového cyklu podle Vaughana (Hájková, 2010)



V momentě prvního-iniciálního kontaktu nohy s podložkou se pánev a dolní končetina nachází ve vnitřní rotaci, ta vede k eversi v subtalárním kloubu, k uvolnění Chopartova kloubu a oploštění podélné klenby. V tento moment jsou aktivně zapojeny pouze svaly přední strany bérce. Po plném došlapu se posouvá těžiště a centrum maximální zátěže k hlavici I. metatarsu. V hlezenním kloubu dochází k dorsální flexi. V okamžiku, kdy dochází k odvíjení paty, se stojná noha mění ve švihovou a těžiště těla dosahuje maximální elevace, pánev s dolní končetinou se dostávají do zevní rotace.

Se zevní rotací začíná progresivní inverse paty v subtalárním kloubu, při které napomáhá činnost krátkých svalů nohy, podélná klenba nohy se zvětšuje a prsty jsou vtlačovány do dorsiflexe. V tento moment není zapojena přední skupina svalů bérce, ale je aktivní zadní skupina, která brzdí dopředný pohyb tibie přes fixovanou nohu.

Poslední fáze statické části kroku je charakterizována výrazným zatížením přednoží. V tento moment můžeme vidět maximální ZR tibie a zároveň plnou stabilizaci nohy. Ve chvíli, kdy se švihová noha dotkne podložky, je váha těla rozložena na moment na obě chodidla. Zatížení stojné nohy ubývá, zadní a laterální skupina bérce svalů ustává v činnosti, krátké svaly nohy jsou aktivní až do odtržení prstů od podložky. (Hájková, 2010; Trew, M., & Everett, 1997)

Jakmile noha opustí podložku, kyčelní kloub se dále flektuje (20°). Flexe v kolenním kloubu vyplývá z FL v kyčelním kloubu, protože se dolní končetina chová jako kyvadlo. Při flexi v kyčelním kloubu odchází k pasivní flexi v kloubu kolenním. Po odrazu palce dochází k 25° plantární flexi v hlezenním kloubu. Po ztrátě kontaktu dochází v subtalárním kloubu k pronaci, díky aktivitě m. extensor digitorum longus. Transversotarzální kloub je maximálně pronován. Švihová dolní končetina se dostává před stojnou. V této fázi je rozhodující flexe v kyčelním kloubu (20°) a neutrální pozice kotníku. Flexe v kyčelním kloubu je dosaženo silnou kontrakcí musculus iliopsoas. Protože dolní končetina funguje jako dvojité kyvadlo, není nutná svalová aktivita k flexi kolene. Po dosažení 60-70° flexe v kolenním kloubu dochází opět k extenzi. Tibie se během této fáze dostává do vertikálního postavení. Musculus tibialis anterior udržuje hlezenní kloub v neutrálním postavení. Lehká supinace předonoží přetrvává až do fáze počátečního kontaktu. (Hájková, 2010) V kyčelním kloubu zůstává 25° flexe. V rámci

přípravy na počáteční kontakt se aktivují m. gluteus maximus a m. adductor magnus. Před počátečním kontaktem se kolenní kloub více či méně plně extenduje. Tato extenze je z velké části pasivní.

Kontrakce hamstringů zabraňuje náhlé hyperextenzi kolene na konci této fáze. Dochází k nárůstu aktivity musculus tibialis anterior a tím k supinaci v subtalárním kloubu. V transverzotarzálním kloubu dojde před dopadem paty také k supinaci. A tím je dokončen celý krokový cyklus. (Hájková, 2010)

1.1.4 Ortopedie

Obsahem ortopedie jsou nemoci, vady a úrazy pohybového systému a jejich léčení a prevencí v každém věku. Velmi častá je spolupráce s lékaři z jiných oborů jako revmatologie neurologie a chirurgie. Z celkového počtu nemocných činí 40 % právě ortopedičtí pacienti. Je to obor, kde má prevence nejdůležitější úlohu. Spolupráce mezi ortopedem a rehabilitačním pracovníkem musí být co nejužší. Rehabilitační pracovník je povinen respektovat názory lékaře a dodržovat jeho nařízení a postupy ohledně léčby, hlavně co se délky a zatížení týče. Ale i lékař by měl být otevřen názorům rlb pracovníka a naslouchat jeho připomínkám co se metod a směru postupu léčby týče. (Kubát, 1986)

1.1.4.1 Úraz

„Úraz je tělesné poškození, které vzniká nezávisle na vůli postiženého náhlým a násilným působením zevních sil.“ (Pokorný, 2002)

1.1.4.2 Zlomeniny

Zlomeninou rozumíme porušení kontinuity kostní tkáně způsobené úrazem, nebo onemocněním. K jejímu vzniku dochází působením mechanické, nebo patofyziologické síly. Rozlišujeme dvě skupiny zlomenin:

Spontánní, jejichž příčinou jsou strukturální změny kostní tkáně. Tyto zlomeniny se vyskytují ve 2 formách. Jednak na podkladě dlouhodobého přetěžování z únavy kostní tkáně při zachování normální fyziologické struktury tkáně. A za druhé: na podkladě patologických procesů tkání. (Zeman, 2003)

Úrazové zlomeniny vznikají působením mechanického násilí. Kost namáhaná ve fyziologických hranicích se po působení síly vrátí do původního stavu. Při překročení této hranice se dojde k porušení kostní tkáně. (Zeman, 2003) Podle mechanismu vzniku dělíme zlomeniny na **kompresivní**, kde násilí působí v ose kosti, v těchto případech bývají poraněny hlavně spongiózní struktury kosti. **Impresivní** zlomeniny jsou typické působením velké síly na malou plochu, v tomto případě je část kosti vtlačena dovnitř (fraktury lebečních kostí). Dalším typem jsou **tahové** zlomeniny, kde tah svalů a šlach, většinou v místech úponů, způsobí odlomení (česka, olecranon...). Posledním typem jsou **ohybové** zlomeniny, kde působí střížné, nebo posunové síly. Dále můžeme dělit zlomeniny například podle druhu lomné linie, podle počtu úlomků, podle lokalizace zlomeniny (diafyzární, metafyzární a epifyzární). (Zeman, 2003)

1.1.4.3 Poranění kloubů

Zhmoždění je následkem přímého násilí na oblast kloubu a poškozeny jsou i měkké tkáně kolem kloubu. Příznaky závisí na závažnosti postižení, bývá omezena pohyblivost, změna barvy kůže způsobená krvácením. Hromadí-li se krev uvnitř dutiny kloubní, mění se její konfigurace. Palpace je vždy velmi citlivá. RTG obraz neukazuje změny kostních struktur, ale je na něm vidět rozšíření stínu měkkých tkání. Léčba je skládá jen z imobilizace a aplikace studených obkladů. (Zeman, 2003)

Podvrtnutí (distorzio) je poranění tkání kolem kloubních vzniklé nepřímým násilím. Typickým znakem distorze je fázový průběh. Po počáteční bolesti nastává úleva a poté regrese s bolestí, otokem a změnou hybnosti. Poškození vazů a šlach je

vážnou komplikací, jejíž přehlédnutí se následně projevuje jako recidivující distorze kloubu. Proto je nutná přesná diagnostika. Léčba se odvíjí od stupně poranění. Od imobilizace až po operační výkon. (Zeman, 2003; Kubát 1986)

Luxace je taková situace, při níž je hlavička kloubní trvale mimo jamku. Lehčí stupeň postižení (subluxace) je posunutí kloubní hlavičky vůči jamce, které se alespoň částečně dotýká. Jedná se o poměrně časté postižení, jeho náprava je rovněž relativně snadná, ale poměrně bolestivá. *Traumatické luxace* vznikají vlivem nepřímého násilí, kde se uplatňuje pákový mechanismus. Přímé násilí působící na hlavičku kloubu se uplatňuje vzácně. Při každém vymknutí jsou současně poškozeny zpevňující vazy a kloubní pouzdro. Tím je porušena i následná stabilita kloubu. *Patologické luxace* mají svou příčinu v chronických zánětech kloubního pouzdra, osteomyelitidě, hemofilii a svalových ochabnutích u neurologických onemocnění. Podkladem je získaný anatomický a funkční deficit struktur kloubu. *Kongenitální luxace* jsou způsobeny vrozeným defektem růstu a tvarováním kloubní jamky. Stanovení dg. luxace nebývá obtížné. Příznaky jsou bolesti v oblasti kloubu, otok vznikající na podkladě krevního výronu, deformity způsobené chybným postavením kloubních ploch a poškození funkce kloubu. Při podezření provádíme taková opatření, jako by byla luxace prokázána. Jistým příznakem vymknutí je pérový odpor v kloubu a průkaz prázdné kloubní jamky. Diagnózu vždy ověřujeme RTG snímkem. (Zeman, 2003)

1.1.4.4 Poranění měkkých tkání

Rozdělujeme je podle lokalizace a podle postižení jednotlivých struktur: kůže, sliznice, svaly, šlachy a nervy + cévy. Nebo podle stupně postižení na povrchové, hluboké a penetrující. U zavřených poranění je porušení hlubších tkání bez viditelného porušení kontinuity kůže, nebo sliznice. Zatímco u otevřených poranění je narušení povrchových vrstev zřejmé.

Pohmoždění je výsledkem působení násilí přímo na určitou oblast tkáně. Projevuje se krvácením do tkáně, jež je viditelné jako drobné tečkovité výrony

až rozsáhlé hematomy. Postižená oblast je výrazně bolestivá. Pokud dojde k pohmoždění svalů a šlach vznikají tzv. mikrotraumata a už malé trhlinky omezují funkci. Svalové ruptury jsou častější při svalovém tahu, než u svalu relaxovaného. Hlavními příznaky svalové trhlinky jsou palpační citlivost, bolest, omezení hybnosti a přítomnost krevního výronu. Lehká zhmoždění se obejdou bez větších ošetření, většinou stačí jen aplikace ledu nebo studených obkladů pro zmírnění bolesti. Svalové ruptury menšího rozsahu se sami zhojí během 3-4 týdnů, při postižení větší části svalu je nutná sutura a následná imobilizace.(Kubát, 1986)

Poranění šlach je také velice časté. Zhmoždění šlachy je bolestivé a projevuje se otokem, bolestivostí a omezenou hybností dané oblasti. Natržení šlachy se projevuje náhlou bolestí, chybí však omezení funkce a proto se poranění snadno přehlédne a při dalším zatížení šlachy dojde k úplnému přetržení. Ruptura šlachy je nejčastější v místě úponu nebo v místě přechodu svalu ve šlachu. Úplné přerušení šlachy je indikace k operativnímu výkonu a následné imobilizaci na dobu minimálně 4 týdnů.(Zeman, 2003)

1.1.4.5 Nejčastější poranění lokalizovaná v oblasti dolních končetin

Pánevní – Na pánvi rozeznáváme *izolované zlomeniny* jednotlivých pánevních kostí (kyčelní, sedací, křížové a stydké), které vznikají při přímém násilí, například pádem. Život ohrožující jsou *zlomeniny pánevního pletence*, etiologie je pád z velké výšky, zasypání, či autonehody. *Malgaigneova zlomenina* je jednostranné, oboustranné nebo křížové rozlomení obou ramen stydké kosti a masivu křížové kosti. Při této zlomenině dochází k velké ztrátě krve v důsledku masivního vnitřního krvácení, nebo k poranění pánevních orgánů (močová trubice, velké cévy...). *Centrální luxace* je dalším poraněním v oblasti pánve. Jde o prolomení acetabula vražením hlavičky femuru dovnitř kosti = centrální luxace.(Vyhnálek, 2003)

Stehenní kost – *Zlomeniny krčku femuru* vznikají většinou pádem na bok, hlavně u starších lidí. Léčbou je převážně osteosyntéza pomocí hřebu. *Luxace kyčelního*

kloubu, vzniká převážně v poloze vsedě nárazem na koleno. Luxace může být směrem dozadu nahoru nebo dolů, při obráceném mechanismu dopředu nahoru nebo dolů. Po repozici v anestézii je nutná doba k zotavení měkkých tkání v oblasti kloubu. *Zlomeniny stehenní kosti* vznikají přímým i nepřímým násilím. Mohou vzniknout všechny typy zlomenin. Na distálním konci stehenní kosti rozlišujeme zlomeniny suprakondylické, nebo odlomení jednoho nebo obou kondylů. Pro tyto typy zlomenin jsou typické poměrně velké dislokace (v důsledku tahu svalů DKK). Operativní léčba zlomenin femuru se provádí pomocí osteosyntézy pomocí AO dlah nebo nitrodřeňových hřebů. Zlomeniny bez dislokací se léčí konzervativně například pomocí vysokých sádrových dlah.(Vyhnálek, 2003; Kubát, 1986)

Češka – Zlomeniny česky vznikají pádem na flektované koleno. Jde převážně o příčnou zlomeninu. Jde o nitrokloubní zlomeninu. Vlivem tahu svalů je téměř vždy dislokace. Podle druhu zlomeniny je léčba konzervativní, nebo pomocí osteosyntézy. Při úplném roztříštění česky na více úlomků se provádí odstranění všech úlomků a následné sešití čtyřhlavého svalu a lig. patellae.(Vyhnálek, 2003)

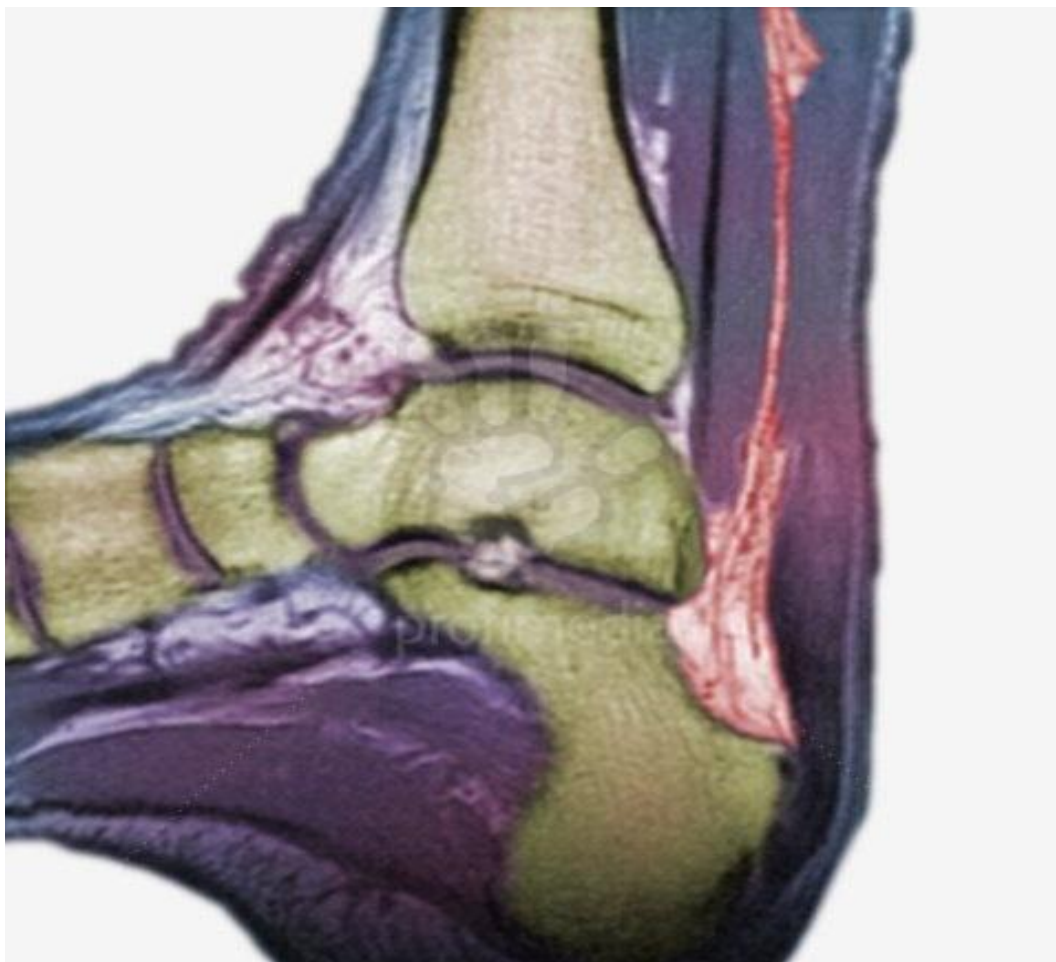
Koleno – Násilí působí na koleno směrem předozadním, postranním, nebo rotačně. Úrazová poškození kolenního kloubu vzrůstající sportovní a pracovní aktivitou nabývají na četnosti. Diagnostika při podezření na poranění měkkého kolene je dnes již velice propracovaná a složitá. Instability dělíme na jednoduché, rotační a kombinované. Podle intenzity násilí vzniká různý stupeň poškození měkkých struktur: *Distorze kolenního kloubu* představuje nejmírnější stupeň poškození, představuje pouze natažení vazů a kloubního pouzdra. Léčba je pouze imobilizace daného segmentu. *Poranění postranních (kolaterálních) vazů*. Stupeň poranění vazů- od natržení až po úplnou rupturu, určuje délku imobilizace. U totální ruptury provádíme suturu přerušného vazů. *Poranění zkřížených vazů* - častěji dochází k poškození předního zkříženého vazů (klinicky prokazatelný zásuvkový příznak).(Vyhnálek, 2003) Přerušení obou zkřížených vazů je těžkým porušením měkkého kolena, spojeným většinou s poraněním jiných útvarů a je léčitelné pouze operačně. Nejtěžším úrazem kolene představují kombinované instability. V těchto případech nalézáme poškození řady stabilizátorů kolene, takže hovoříme o kombinaci anterolaterální a anterolaterální

instabilitě a jako třetí typ přichází anteromediální s posteromediální instabilitou. (Kubát, 1986) *Poškození menisku* se vyskytuje jak samostatně tak v kombinaci s dalšími typy poranění. Symptomatologie poranění vnitřního, nebo vnějšího menisku je závislá na lokalizaci jeho porušení. Příznaky jsou někdy malé, jindy zcela zřejmé. Diagnostika spočívá ve znalosti všech kombinací příznaků. Klinické vyšetření se může doplnit například artroskopii či astrografií. Při přerušení menisku se podle typu poranění provádí buď jeho úplné, nebo částečné odstranění, někdy lze provést jeho suturu, což však představuje pro koleno výrazné snížení jeho funkce. V poslední době se provádí ošetření menisku převážně artroskopicky. Chůze s plným zatížením je poté možná 10. den po operaci, předpokládáme-li průběh bez komplikací. (Vyhnálek, 2003; Kubát, 1986)

Bérec - *Zlomeniny kondylů tibie* rozlišujeme na monokondylární a bikondylární. Ve všech případech jde o vážný úraz. Nejčastěji se setkáváme s odlomením zevního kondylu. Osa kolenního kloubu může být hrubě porušena, neboť odlomený fragment zevního kondylu se vklíní, vtlačí do spongiózy metafýzy tibie. Tuto depresi je třeba reponovat, neboť ponechá těžce poškozenou statiku kolene. U *zlomeniny diafýz bércových kostí* je etiologie většinou přímé násilí na oblast bérce. Většinou jde o sportovní, nebo dopravní úraz. Velké procento těchto zlomenin jsou zlomeniny otevřené. (Kubát, 1986)

Achillova šlacha – Ruptura Achillovy šlchy je častým poraněním u sportovců, nebo vzniká přímým nárazem na oblast šlchy, nebo přechodu svalu ve šlachu. Anatomicko-patologickým podkladem bývají degenerativní změny ve šlaše. Léčba spočívá v časně sutuře šlchy a následné imobilizaci bérce v plantární flexi po dobu 3 týdnů a následná sádrová fixace ve fyziologickém postavení na dalších 3-6 týdnů. (Vyhnálek, 2003)

Obr. 7. MRI snímek ruptury Achillovy šlachy (Profimedia, 2011)



1.1.5 Kompenzační cvičení

Spontánní pohybová aktivita, kterou můžeme sledovat hlavně v raném dětství (do 3 let), vychází z potřeb samostatného dítěte. Je reflexně řízena, a proto nemůže mít negativní vliv na vyvíjející se organismus. Pohyb výrazně formuje osobnost dítěte po stránce motorické, ale i biologické, psychické a sociální. Jeho kvalita je ukazatelem

stupně v celkovém vývoji dítěte. S postupným dospíváním je pohyb stále více ovlivňován sociálním prostředím. Na jedné straně se můžeme setkat s nedostatkem pohybu, pohybovou chudostí a udržováním statických poloh. Na straně druhé s jednostranným sportovním zatížením až přetížením. Tato neadekvátní pohybová aktivita je jednou z příčin poškození organismu. Ke vzniku funkčních a později i strukturálních poruch s bolestivými následky mohou přispět i nevhodné, nebo špatně prováděné cviky.(Bursová, 2005)

Jednou z možností jak snižovat riziko uvedených negativních problémů je pravidelné provádění kompenzačních cvičení. Jako kompenzační cvičení označujeme variabilní soubor cviků a cvičebních jednotek, které můžeme modifikovat s využitím různého náčiní a nářadí. Výběr však vždy musí být individuálně zacílen a měl by vycházet z funkčního stavu klienta. Při dodržování základních zásad se mohou stát nejspolehlivější formou prevence a současně nejúčinnějším prostředkem k odstranění již vzniklých funkčních poruch.(Bursová, 2005)

Kompenzační cvičení v takovémto znění vyrovnávají a pozitivně ovlivňují pohybový systém. Jejich působení je možné zacílit na všechny složky pohybového systému člověka. Podle specifického zaměření a hlavního fyziologického účinku na pohybový aparát dělíme kompenzační cvičení na *uvolňovací*, *protahovací* a *posilovací*.(Bursová, 2005)

Udržení správného rozvoje pohybové soustavy a optimální držení a funkce těla a jeho struktur vyžaduje obecně zaměření na posilování fázických svalových skupin a protahování posturálních. Vždy jde ale o kombinaci těchto prvků. (Bursová, 2005)

1.1.5.1 Didaktické zásady kompenzačních cvičení

Kompenzační cvičení zařazujeme vždy až po důkladném zahřátí organismu a následném uvolnění kloubů. Protahování provádíme pomalu a tahem, nikoliv švihem a dbáme na správné provedení cviku včetně dodržování poloh a fixací. Protahování nikdy neprovádíme přes bolest a vždy spolupracujeme s dechem. Lze využívat PIR,

nebo recipročního útlumu vyvolaným kontrakcí antagonistů. Při posilovacích cvičením postupujeme od centra k periférii, ale vždy je nejprve nutné začít se zpevněním pánevní oblasti a celého HSS. Na konci cvičební jednotky se zaměřujeme na břišní svaly. I při posilovacích cvičích je nezbytně nutná správná kooperace s dechem. Cvičení provádíme pravidelně, od jednodušších prvků postupujeme ke složitějším a snažíme se o cílenou variabilitu cvičebních jednotek. (Bursová, 2005)

1.1.5.2 Kompenzační cvičení v tréninkovém procesu

Předpokladem pro dosahování co nejlepších výsledků je vedle vrozených předpokladů, tréninku i optimální funkční stav organismu. Kvalitní kompenzační cvičení by měla být tudíž nezbytnou složkou správného tréninkového procesu u všech sportovců a sportovně aktivních jedinců. Kompenzační cvičení pomáhají nejen v optimalizaci výkonu, ale pomáhají i předcházet negativním důsledkům jednostranného přetěžování organismu. Jejich úkolem je korigovat svalovou nerovnováhu, zabraňovat změnám ve fyziologických pohybových stereotypch a napomáhat správnému zapojování svalových skupin. Kompenzační cvičební jednotky jsou sestavovány individuálně pro daný druh sportu, ať už jde o volbu cviků, počet opakování a počet sérií. I zde nám jde o kvalitu a pestrost cviků. Vhodné je využití různých cvičebních pomůcek. (Bursová, 2005)

1.1.6 Lední hokej a hokejový brankář

Lední hokej je jedním z nejrychlejších kolektivních sportů na světě. Hra se odvíjí na ledové ploše obehnané mantinely. Hráči se na ledě pohybují na bruslích v počtu pěti hráčů a jednoho brankáře. Hokej je charakteristický velkým množstvím pohybů, které je hráč, a brankář zejména, nucen provádět najednou a ve vysokém tempu. Navíc se hraje 3x20 minut čistého času, hráči se střídají na ledě v intervalu cca 45 vteřin ku 1,5 minutě na střídací lavici. Což je z hlediska fyzické námahy velice náročné.

Hokejový brankář má oproti hráčům, kteří mají za úkol dopravit kotouč do soupeřovy branky, úkol přesně opačný-zamezit proniknutí kotouče za jeho záda do branky. Z toho vyplývá, že hokejový brankář má zcela odlišnou výstroj a výzbroj, která váží okolo 20 kilogramů. Brankář se pohybuje na relativně malém území okolo jeho svatyně a tráví na ledě většinou celý zápas. Z toho vyplývá, že oproti hráčům nemá tolik času na odpočinek, navíc brankářovo umění je tvořeno vedle fyzické připravenosti i stránkou psychickou. Mezi základní pohyby hokejového brankáře je vedle bruslení i udržování správného postavení (vždy čelem k puku) a rychlé změny polohy těla a jeho částí, do často až gymnastických poloh, a s tím související rychlé změny těžiště. Základní poloha, kterou brankář zaujímá, je stoj na obou DKK s flektovanými koleny a kyčlemi a v mírném předklonu celého těla (viz obrázek 9). Z této základní polohy vychází, dle pohybu kotouče, do dalších pozic a postojů (viz obrázek 10., 11.). Tyto polohy a pohyby jsou pro lidský organismus nepřirozené a brankář se je musí naučit zvládat v průběhu tréninkového procesu. (viz 1.1.7.1)

Obr. 9. Základní postavení hokejového brankáře (archiv autora, 2009)



Obr. 10. Jiná pozice hokejového brankáře (archiv autora, 2010)



Obr. 11. Další ukázka z mnoha pozic brankáře při zákroku (archiv autora, 2011)



1.1.6.1 Hokejový trénink a jeho vliv na organismus

Tréninkový proces hokejistů začíná již v útlém dětství a to již do pátého či šestého roku. Sportovní trénink je proces zaměřený na správný rozvoj výkonnosti a nácvik pohybů používaných v ledním hokeji. Mezi hlavní cíle patří přizpůsobení

organismu sportovce na zvýšenou tělesnou námahu a na pohyby používané při hře. Důsledky jednostrannosti ledního hokeje jako hry, riziko vzniku svalových dysbalancí a poškození pohybového aparátu hráče jsou známé. (Pavliš, 2002)

Tréninky hokejových brankářů, kteří provádí zcela jiné pohyby a má zcela jiné potřeby než zbytek týmu, by tudíž měly být odlišné od tréninků ostatních hráčů. Brankářský trénink by měl být zaměřen na rozvoj pohyblivosti, obratnosti, koordinace pohybů a zvyšování postřehu i fyzické připravenosti. Ať tréninková, nebo i zápasová, aktivita hokejového brankáře často vede k jednostrannému přetížení a svalovým dysbalancím, které mohou mít později za následek patologický stav organismu a jeho poškození.

1.1.7 Fyzioterapie a její role ve sportu

Fyzioterapie se zabývá léčbou částí těla sloužící k pohybu. Klouby, svaly, vazy jsou přetěžovány při neustále se opakujícím pohybu i při dlouhodobém vystavení statické poloze. Ať už jde o přetížení částí těla při práci, nebo stavem po úrazu, nebo po jakémkoliv onemocnění, vždy je omezena optimální funkce organismu. Fyzioterapie využívá různé techniky, které umožňují zlepšit pohybovou funkci svalů a kloubů do maximálně možného rozsahu pohybu. Její prioritou je nahlížení na člověka jako na celek a ne pouze jako na kolenní kloub, krční páteř a podobně. Pokud má člověk optimálně rozložené síly svalů, dochází i k optimálnímu tlaku a odlehčení na klouby, kosti, šlachy, chrupavky i vnitřní orgány. Fyzioterapeuti nenabízejí léčbu jako lékaři, ale jejich služby mohou pomoci každému, jak v řešení preventivních problémů, tak k obnovení pohybových funkcí do optimálního stavu. (Šimonková, 2011) Podmínkou pro správný pohyb je fyziologicky správně funkční organismus. K tomu je zapotřebí zejména dobře fungující HSS. Rovnováha všech zúčastněných svalových skupin, svalová síla, dostatečná stabilita a koordinace jsou dalšími nezbytnými prvky k provedení správného pohybu. Fyzioterapie ve sportovní přípravě může využívat spoustu metod vedoucích k optimalizaci výkonu. Cílem fyzioterapie ve sportu je předcházet jednostrannému přetěžování organismu a následným zraněním a na straně druhé k co nejrychlejšímu zotavení po již prodělaném úraze. (Kolář, 2009)

2. Cíl práce a hypotézy

2.1 Cíl práce

1. Cílem této práce je prostudovat problematiku přetížení pojivové tkáně dolních končetin u hokejových brankářů.
2. Navrhnout vhodné preventivní postupy a současně doporučit nejvhodnější metodiku kompenzačních cvičení.

2.2 Hypotézy

1. Jsou v současnosti využívány nějaké kompenzační a relaxační cviky při tréninku mladých hokejových brankářů?
2. Navrhnout a doporučit nejvhodnější kompenzační a relaxační cvičení, které lze zařadit do tréninku mladých hokejových brankářů.
3. Pokusit se zjistit efektivitu využití kompenzačních postupů v prevenci přetížení a poranění pojivové tkáně dolních končetin u dané skupiny.

3. Metodika

3.1 Použité metody

Výzkum byl prováděn kvalitativní a kvantitativní výzkumnou strategií s ohledem na cíle práce.

Pro první cíl byla zvolena metodika kvantitativní strategie. Výzkum byl prováděn formou strukturovaných dotazníků s otevřenými otázkami a formou strukturovaných rozhovorů.

Pro druhý cíl byla zvolena kombinace kvantitativní i kvalitativní strategie. Výzkum byl prováděn pomocí technik dotazování – anamnézy a pozorování a měření – kineziologické rozborů. Dále byly využity speciální fyzioterapeutické postupy a metody (viz. 3.1.1-3.1.13)

3.1.1 Anamnéza

Pro zjištění příčiny problému a stanovení správné diagnózy jsou anamnestické údaje velmi důležité a jsou jedním ze základních pilířů k získání potřebných informací. Informace získáváme rozhovorem s klientem. Důraz klademe hlavně na okolnosti vzniku obtíží, jejich průběh a časovou posloupnost. V případě že se jedná o bolest, jsou nezbytné i informace o aktivitách a případných dalších problémech, které předcházely tomuto stavu, stejně jako informace o prodělaných onemocněních, úrazech a operacích. S ohledem na téma této práce byly vyžadovány prvky z osobní, lékařské, rodinné, pracovní a sociální anamnézy.

3.1.2 Aspekce

Vyšetření pohledem umožňuje během krátké doby nashromáždit poznatky o stavu pacienta. Pozorování soustředíme na strukturu a symetričnost postavy, hlavní projevy dané pohybové poruchy, chůzi a pohyblivost. S aspekcí začínáme již během příchodu klienta a sledujeme ho po celou dobu setkání. Aspekce je čistě subjektivní metoda pro získání informací.

3.1.3 Palpace

Vyšetření provádíme pomocí prstů a celých ploch rukou. Jde rovněž o subjektivní metodu. Pro přesnost této metody jsou důležité zkušenosti a určité vlohy fyzioterapeuta. Při kontaktu ruky fyzioterapeuta a tělem klienta vzniká zpětná vazba. Pomocí palpce zjišťujeme zvýšený svalový tonus a bolestivé spouštěcí body (TrPs) a lze tak zjistit co a kde pacienta přesně bolí, což nejde prakticky žádným přístrojem. Palpační technikou zjišťujeme i bariéry tkání, posunlivost, elasticitu, teplotu a potivost kůže, posunlivost fascií, svalový tonus a svalovou atrofii, otoky a cití. (Kolář, 2009)

3.1.4. Vyšetření svalové síly – svalový test podle Jandy

Svalový test je pomocnou vyšetřovací metodou, která vychází z principu, že pro vykonání pohybu určitou částí těla v prostoru je potřeba určitá svalová síla, kterou je možno rozdělit do 6 základních stupňů dle Jandy. Informuje o síle svalů, nebo svalových skupin tvořící funkční jednotku. Ve světle nových poznatků nehodnotíme čistě jen sílu svalů, ale pohlížíme na ní v kontextu s provedením celého pohybu = v rámci pohybových stereotypů, kde nás zajímá síla, časová aktivizace jednotlivých svalových skupin a způsob provedení.

3.1.5 Goniometrie a měření kloubní pohyblivosti

Goniometrie je měření rozsahu pohybu v kloubu. Při této metodě využíváme goniometr. Zajímá nás jednak rozsah pohybu ve stupních, ale také souměrnost s druhou polovinou těla. Postavení jednotlivých kloubů v základní poloze označujeme jako 0, od této hodnoty počítáme úhly rozsahů. Měření provádíme většinou vleže na vyšetřovacím stole. (Haladová, 2008) Měření kloubní pohyblivosti má základní význam pro dg. kloubních blokády a týká se funkční pohyblivosti i kloubní vůle. Kloubní vůle je kloubní pohyblivost, kterou můžeme vyvolat jen pasivně. (Kolář, 2009) Při vyšetřování kloubní pohyblivosti nacházíme fenomén bariéry. Tyto bariéry rozeznáváme tři: patologickou, fyziologickou a anatomickou.

3.1.6 Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Svalové zkrácení je stav, kdy z různých příčin dochází ke klidovému stažení svalu. Sval tudíž nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu. Význam zkrácených svalů je důležitý především v kontextu s terapií neparetických svalových poruch a svalových dysbalancí. Větší predispozici pro zkrácení mají svaly, které zastávají posturální funkci. U většiny svalů je těžko stanovitelný přesný stupeň zkrácení, proto zde bereme v úvahu i stranovou souměrnost. Zkrácení lze vyšetřit, je-li zřejmé, že rozsah pohybu není limitován jinými okolnostmi. (Janda, 2004) Dle Jandy máme tři stupně zkrácení svalu.

Na dolních končetinách rozeznáváme testy pro *m. triceps surae*, *flexory kyčelního kloubu*, *flexory kolenního kloubu*, *adduktory kyčelního kloubu* a *m. piriformis*.

3.1.7 Vyšetření hypermobility dle Jandy

Hypermobilitu vyšetřujeme v kontextu se svalovým zkrácením a oslabením. Dle Sachse rozeznáváme tři druhy hypermobility. *Místní* vzniká hlavně mezi dvěma segmenty jako kompenzační mechanismus blokády. *Generalizovaná* je při poruše aference a *konstituční hypermobilita* je charakterizována postižením celého těla. Měření

hypermobility vychází ze zjištění maximálního rozsahu kloubní pohyblivosti. Proto změření stupně možného maximálního rozsahu pohybu v kloubu, pasivně dotažitelného, je současně i vyšetřením hypermobility.

Zkouška posazení na paty je vyšetřením hypermobility pro dolní končetiny. Vyšetřovaný se posadí v kleku na paty. Za normálních okolností se má dostat těsně pod spojnici mezi patami. Při hypermobilitě se testovaná osoba dostane hýžděmi na podložku.

3.1.8 Somatometrie

Je metoda, při níž měříme přímé vzdálenosti mezi body na kostře promítnutými na povrch těla. Měříme délky daných segmentů, mezi přesně danými body, a obvody v jasně definovaných místech při určité poloze těla. Na DKK měříme:

- *funkční délku-od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis*
- *anatomickou délku-od velkého trochanteru po malleolus lateralis*
- *délku stehna, délku bérce a délku nohy*
- *obvod stehna, obvod kolene, obvod přes tuberositas tibiae, obvod lýtka a obvod přes kotníky*

3.1.9 Stretching

Při stretchingu, česky protahování, jde o pozvolné, dlouhé protahování svalu. Jde o velice jednoduchou a přesto účinnou metodu, která má za následek zvyšující se celkovou kloubní mobilitu i hybnost. Při stretchingu dochází ke zvýšení prokrvení svalu a tím i ke zlepšení trofiku. Pomáhá celkové regeneraci svalu a měl by být zařazen před a za každou sportovní aktivitu. Protahujeme vždy jen do bolesti, nikdy ne přes bolest. Protahování provádíme vždy od hlavy směrem kaudálním. Cviky se opakují 4x a délka jednoho protažení je 10-30 vteřin. Lze využít i PIR mezi jednotlivými cviky. Účinky stretchingu se dostavují okamžitě-uvolnění svalového napětí, a mají dlouhodobější charakter-celkové prodloužení svalu a zvýšení hybnosti v daném segmentu.

3.1.10 Cvičení na velkém míči

Při cvičení na velkém míči můžeme ovlivnit rovnovážné a vzpřimovací reakce. Cvičení na velkém míči (fitballu, gymballu) je charakteristické 3 vlastnostmi-jeho pružností, velikostí a labilní plochou, kterou vytváří. Při cvičích na fitballu svaly pracují automaticky a jsou zapojeny hlavně svaly HSS. Při takovémto cvičení dochází k automatické opravě nesprávných pohybových stereotypů. Na míči se dá pracovat ve spoustě poloh a jednotlivé cviky mají spoustu variací.

3.1.11 Cvičení na labilních plochách - úseč, čočka, BOSU

Všechny tyto metody využívají senzomotorickou stimulaci. Cvičení na malém míči je obdobou cvičení na velkém míči. Cvičení s malým míčem lze zařadit do posilování svalových skupin, i tam kde není dovolen pohyb, do trénování stability a koordinace pohybů i do posilování a správného zapojení HSS. Při cvičení na čočce nám jde především o její labilitu, kterou využíváme při nácviku stability a správných pohybových stereotypů, stejně tak jako při odbourávání svalových dysbalancí. Využití úseče předchází většinou cvikům na čočce a dalších labilních plochách, protože je z nich nejjednodušší. Cvičení na BOSU bylo původně vyvinuto pro trénink amerických kosmonautů. Opět využíváme její labilitu a současně její stabilitu v prostoru. Při cvičení na BOSU můžeme posilovat, protahovat, dále cvičit HSS a správné pohybové stereotypy. Stejně jako u všech senzomotorických postupů nám jde o zvýšení aferentních signálů z periferie do CNS.

3.1.12 Kompenzační LTV

Jako kompenzační cvičení označujeme variabilní soubor cviků a cvičebních jednotek, které můžeme modifikovat s využitím různého náčiní a náradí. Při dodržování základních zásad se mohou stát nejspolehlivější formou prevence a současně nejúčinnějším prostředkem k odstranění již vzniklých funkčních poruch.

Kompenzační cvičení v takovémto znění vyrovnávají a pozitivně ovlivňují pohybový systém. Jde o výběr vhodných protahovacích a posilovacích cvičení.

3.1.13 Relaxační metody

Relaxační cvičení slouží k uvolnění svalstva a celého organismu. Nejúčinnější relaxační metodou je spánek, během kterého dochází k celkovému útlumu organismu, včetně CNS. Během relaxace dochází k regeneraci organismu a odstraňuje se únava, tím se organismus znovu připravuje na zátěž. Ve sportovním tréninku a pro tuto práci byly vybrány relaxační metody formou sauny a plavání.

Saunování pochází z Finska a v našich podmínkách se nejčastěji setkáme se švédskou saunou. Saunování probíhá v ohřívárně, kde je teplota vzduchu mezi 75-95°C a vlhkost se pohybuje mezi 10-25%. Saunování má obvykle 2 fáze-ohřívací, kdy je jedinec v ohřívárně po dobu cca 15 minut (záleží však vždy na subjektivním pocitu jedince) a fázi ochlazovací a odpočinkovou, tato fáze následuje po fázi ohřívací a spočívá v náhlém ochlazení těla pod sprchou, nebo v ochlazovacím bazénku. Následuje odpočinek, nejlépe vleže, v odpočinkové místnosti. Poměr těchto dvou fází by měl být 1:1. Saunování má různé účinky podle počtu cyklů. 1 cyklus = iritační účinek, 2 cykly = tonizující účinek, 3 cykly = relaxační a 4 cykly = útlumový účinek. Pro správnou relaxaci se tudíž doporučují 3 cykly po cca 15 minutách.

Druhým relaxačním účinkem je plavání, při kterém dochází k odlehčení kloubů. Prospěšné účinky plavání byly již mnohokrát popsány. Nám jde především o odlehčení kloubů a pohybu ve změněném prostředí. Voda na jednu stranu tělo nadnáší, ale na druhou stranu mu klade větší odpor, než na který je organismus zvyklý v normálním prostředí. Proto se cvičení ve vodním prostředí doporučuje i po ortopedických operacích a stavech, kdy je cvičení v normálním prostředí obtížné, nebo dokonce kontraindikované.

3.2 Charakteristika souboru

Část výzkumu byla prováděna ve finském hokejovém klubu Kemi Lämärit během zahraniční stáže. Dále v hokejovém klubu HC Mountfield České Budějovice, HC a HCM Český Krumlov. Výzkum byl prováděn od srpna 2010 do února 2011. Pro první část práce byla vybrána skupina devíti brankářů, z devíti různých hokejových klubů z České republiky, Finska, Slovenska a Francie. Pro druhou část bylo vybráno šest hokejových brankářů ve věkovém rozpětí 8-32 let. Výzkum byl rozdělen na dvě etapy po třech měsících.

Všichni zúčastnění byli, před započítím výzkumu, seznámeni s průběhem a účelem výzkumu a písemně souhlasili se zveřejněním získaných dat.

4. Výsledky

Pro první cíl jsem vybral skupinu devíti respondentů. Přičemž každý z nich je hokejový brankář, hrající na vrcholné, nebo velmi vysoké úrovni a spadá do věkové kategorie 8-35 let. Navíc každý z nich hraje, nebo byl odchován v jiném hokejovém klubu v České republice, nebo zahraničí. Cílem bylo zjistit stav kompenzačních a relaxačních cvičení, jako kompenzace k jednostranné zátěži, zařazených do tréninkových procesů. Dotazník s otázkami v českém a anglickém jazyce tvoří přílohu č. 1 a č. 2. Nejdůležitější anamnestická data z dotazníků jsou uspořádána a zanesena do tabulky č. 1. Z tabulky je patrné, jak častá a závažná jsou případná zranění plynoucí z přetížení při této hře. Dále jak často a jakým způsobem brankáři trénují během sezóny a letní přípravy. Můžeme zde pozorovat, zda hokejové kluby disponují speciálními brankářskými tréninky a jaké kompenzační a relaxační metody brankáři znají a nejčastěji využívají. Dále jsou pod tabulkou vytažena nejzajímavější a nejdůležitější data, které jsem zpracoval pro přehlednost do grafů.

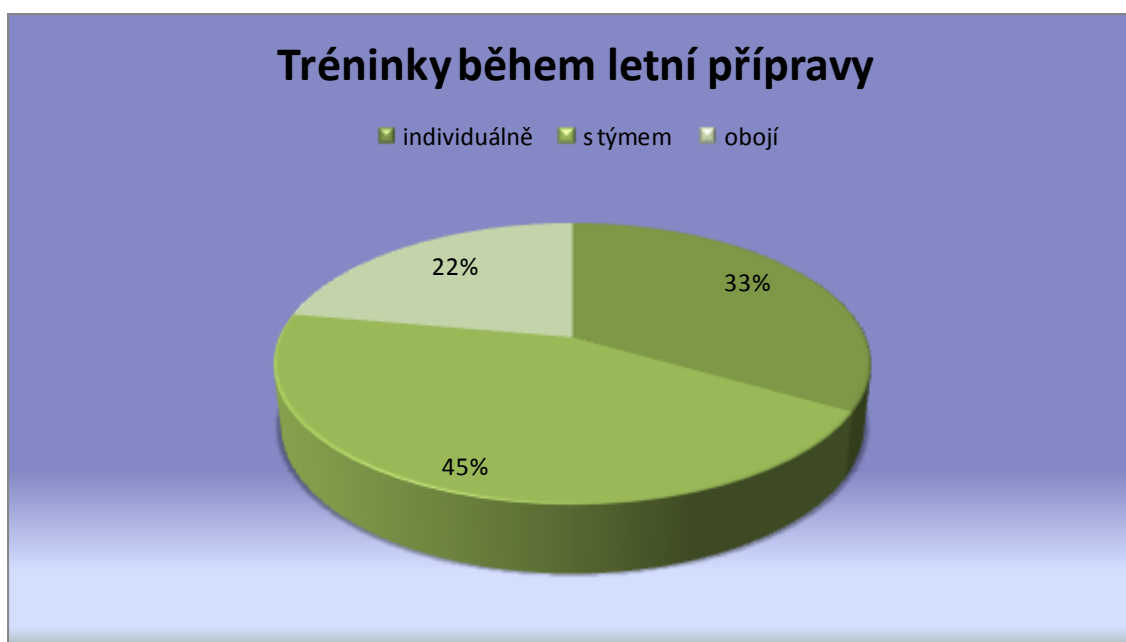
Tabulka č. 1 Nejdůležitější anamnestická data z dotazníků

	klient 1	klient 2	klient 3	klient 4	klient 5	klient 6	klient 7	klient 8	klient 9
věk	22	32	20	10	9	25	23	16	28
hokeji se věnuje-let	15	27	16	3	3	14	18	9	21
mateřský hokejový klub	HC Slavoj ČK	HC Chamonix	HC Vimperk	Lámárit Kemi	HC Ilytornio	Etpo 72	HC Mountfield	HCM Český Krumlov	HC Piešťany
zranění	komoce mozková, fraktura klíčku	ruptura vazů v kotníku	komoce mozková, kolenní vazy	ne	ruptura vazů v kotníku	ruptura třísla, fraktura kotníku	ne	ruptura kolenního vazů	ne
operace	žádná	přední zkřížený vaz, meniskus	tříštivá zlomenina nosu	ne	ne	ne	ne	plastika kolenního vazů	ne
tréninky na ledě/týden +zápas	4+2	5+2	5+2	3+1	3+1	4+1	4+2	3+2	3+1
tréninky mimo led/týden	3	2	3	1	0	2	3	0	2
tréninky mimo sezónu	6	5	4	2	2	4	4	2	4
jiné sporty	fotbal, plavání, tenis, fitness, kolo, inline	tenis, kolo, fitness	fotbal, volejbal, golf, cyklistika	běh, fotbal, basketbal, basebal	fotbal	fitness, kolo, tenis, fotbal	fotbal, inline, volejbal, plavání	fotbal, fitness	fotbal, tenis, fitness, inline
tréninky tým/individuálně	individuálně	individuálně	oboji	tým	tým	oboji	individuálně	tým	tým
speciální tréninky na ledě	ano	ne	ne	ano	ne	ano	ano	ne	ano
speciální tréninky mimo led	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ano
speciální cvičení pro brankáře-zná	senzomotorika, stretching, postřeh, bruslení, postřeh	dynamika postřeh, ohebnost	koncentrace, koordinace, rychlost, vytrvalost	stretching	stretching	reakce, stretching, balance	balance, koordinace, stretching	masáž, plavání, stretching	balance, koordinace, rychlost, reakce
stretching/týden	7	7	6	4	5	7	7	5	7
kompensační, relaxační metody-zná	balance, velký míč, plavání, sauna,	jogging, sauna, masáž	balance, jóga, vířivka, masáže, kryosauna	stretching, gymnastika, sauna	stretching, sauna, plavání	balance, sauna, plavání, stretching, masáž, senzomotorika,	balance, sauna, vířivka, masáž, plavání	stretching, plavání	balance, plavání, vířivka, masáž, běh
kompensační, relaxační metody-dělá	balance, velký míč, plavání, sauna	jogging, sauna, masáž	balance, sauna, jóga, vířivka, masáže	sauna, stretching	sauna, stretching, plavání	balance, fitness, sauna	plavání, stretching, masáž, vířivka	stretching, plavání, vířivka	balance, plavání, vířivka, masáž, běh

Graf 1. Typy poranění dotazovaných hokejových brankářů



Graf 2. Způsob tréninků brankářů během letní přípravy

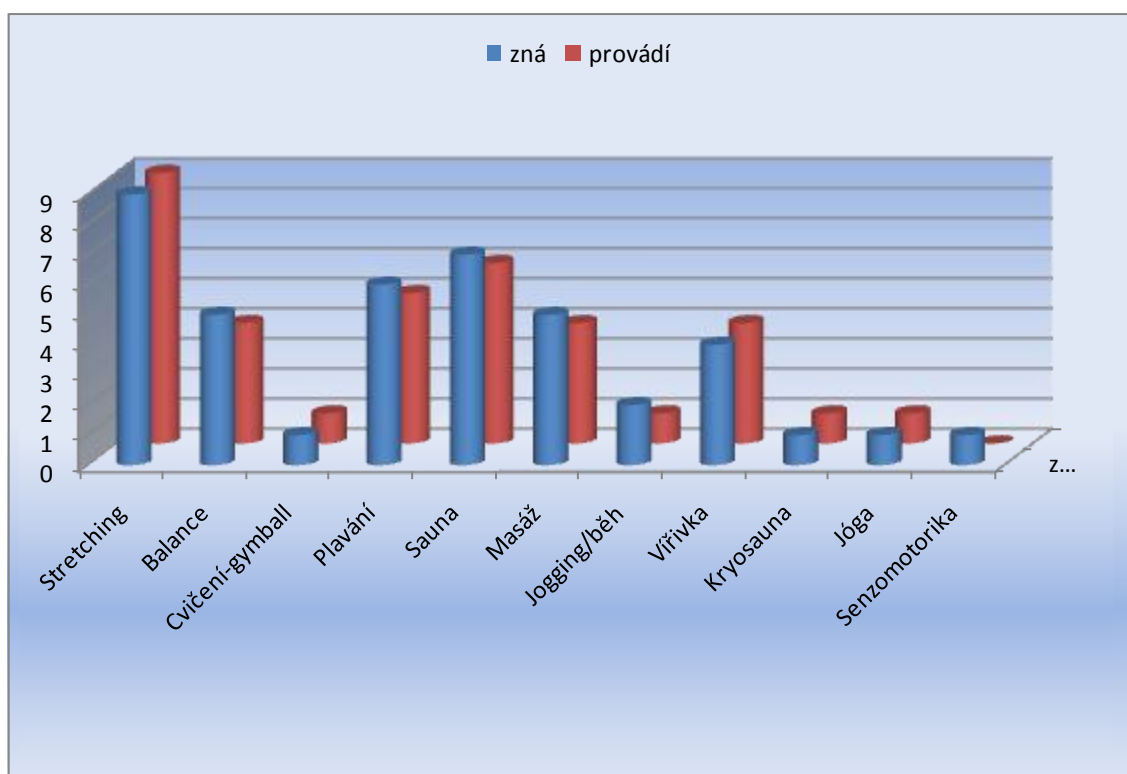


Z grafu 1. je patrné a procentuálně vyjádřené, jaké druhy zranění z ledního hokeje (převážně způsobené přetížením pojivové tkáně a svalovými dysbalancemi) jsou nejčastější u hokejových brankářů.

Graf 3. Možnost speciálních tréninků v hokejovém klubu



Graf 4. Druhy kompenzačních a relaxačních technik, které dotazovaní znají a provádějí



Graf 3. nám procentuálně zobrazuje jak často a jakými speciálními brankářskými tréninky disponují hokejové kluby. Můžeme si všimnout, že jen některé hokejové kluby nabízí možnost brankářských tréninků, kde by si zejména mladší brankáři osvojovali potřebné dovednosti, stejně tak jako základy kompenzačních a relaxačních technik. Graf 4. nám dokládá, jaké druhy kompenzačních a relaxačních technik dotazovaní brankáři znají a jaké využívají. Je patrné, že vyjma stretchingu, vodních procedur (plavání, vířivka) a sauny moc jiných metod neznají, natož aby je pravidelně prováděli.

Pro druhý cíl práce, bylo vybráno šest hokejových brankářů, různé věkové kategorie, kteří byli rozděleny na tři skupiny po dvou, podle typu kompenzačních cvičení - *cvičení na velkém míči, labilní plochy a kompenzační LTV*. Všichni klienti měli ve výzkumném plánu 2-3x individuální fyzioterapii, 1-2x plavání jako jednu z kompenzačních metod, dále 1-3x týdně saunu (dle možností klienta) a vybrané cviky, které klienti prováděli každý den. Zároveň všem šesti testovaným osobám byl vysvětlen a předveden správný stretching celého těla, se zvýšenou pozorností na bederní páteř a zejména dolní končetiny. Správnost provádění protahovacích cviků byla průběžně kontrolována a případně upravována. Pro zhodnocení účinnosti kompenzačních a relaxačních metod bylo použito srovnání vstupního a výstupního vyšetření - kazuistiky testovaných osob jsou uvedeny níže a nalezené, či následně odstraněné problémy jsou zvýrazněny kurzívou. Srovnání metod bylo srovnáno graficky dle účinnosti vlivu na pojivovou tkáň dolních končetin (graf 5.).

Klient č. 1, Kompenzační metoda: Balanční plochy

- chlapec Aleksí, 10 let, pravák, levé držení hole
- trénink 5x týdně na ledě + před-tréninkové protahování s týmem + 1 zápas, 2-3x týdně sauna
- operace 0; zranění: 2 x distorze, 1x luxace R kotníku; bolest R kyčle
- nevyužívá kompenzační cvičení, pouze stretching
- vyšetření vstupní
 - chůze: plynulá, pravidelná, v rytmu, odvíjení dobré, mírně omezená EXT bilat., po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, obě DKK zatíženy stejně, stoj na 1DK v pořádku, ale *Trendelenburgova-Duchenova zkouška pozitivní bilat.*
 - zezadu: páteř v ose, lordóza i kyfóza v normě, ramena ve stejné výšce, taile symetrické, pánev v horizontále, *zvýšen svalový tonus Lp svalů*, podkolenní rýhy i kotníky ve stejné výšce, konfigurace DK normální bilat. a symetrická svalová konfigurace
 - z boku: *lehká protrakce ramen, oslabené břišní svalstvo*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, hrudník symetrický, pánev v horizontále, DKK normální konfigurace a symetrické
 - délky: anatomická-64 cm bilat., funkční 71 cm bilat.
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: *vpravo blokáda*, bez bolesti, levá normální
 - kyčle: Fl 130/130, Ext 10/10, Abd 45/45, Add 30/30, VR 30/30 ZR 30/30
 - koleno: Fl 145/140, Ext 0/0
 - kotník: plantární flexe 40/50, dorsální flexe 15/20
 - svalová síla: *extenzory kyčle 4 bilat.*, ostatní 5
 - zkrácené svalové skupiny: *zkrácené hemstringy bilat.*, *flexory kyčelního kloubu*
- cíle: protahování zkrácených svalových skupin, posílení HSS a rotátorů a flexorů kyčelních kloubů, edukace kompenzačních cvičení

- **program (typ kompenzačního cvičení): stretching, cvičení na balančních plochách, relaxační metody**
 - 1x týdně plavání
 - 2-3x týdně sauna
 - 3x týdně individuální fyzioterapie (doma vybrané cviky každý den)
- vybrané ukázky cviků:



Základní postavení pro cvičení na čočce

- stoj lze stupňovat do několika obtížností
- stoj na jedné
- stoj se zavřenýma očima

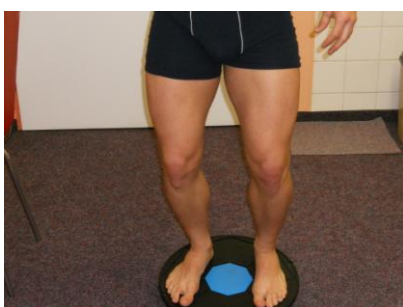


Nákroky

- nácvik rovnováhy, koordinace
- posilování svalů DKK, HSS



Protahování flexorů kyčelního kloubu, stabilizace kolene a hlezna, posilování DK



Základní postavení pro cvičení na úseči-kruhové

- lze modifikovat do různých stupňů obtížnosti
- stoj na jedné
- stoj na špičkách
- stoj se zavřenýma očima



Nákroky

- možnost různých variací (příloha č. 3)
- posilování svalů PDK, stabilizace kolene a hlezna, zapojení HSS
- protahování vnitřní strany stehna LDK

další ukázky cviků viz příloha č. 3

- vyšetření výstupní

- chůze: plynulá, pravidelná, v rytmu, odvíjení dobré,
- stoj: symetrický, obě DKK zatíženy stejně, stoj na 1DK v pořádku, *Trendelenburgova-Duchenova zkouška negativní bilat.*
- zezadu: páteř v ose, lordóza i kyfóza v normě, ramena ve stejné výšce, taile symetrické, pánev v horizontále, *mírně zvýšený svalový tonus Lp svalů*, podkolenní rýhy i kotníky ve stejné výšce, konfigurace DK normální bilat. a symetrická svalová konfigurace
- z boku: *lehká protrakce ramen*
- zepředu: hlava a krk normální konfigurace, hrudník symetrický, pánev v horizontále, DKK normální konfigurace a symetrické
- délky: anatomická-64 cm bilat., funkční 71 cm bilat.
- hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: bez blokace bilat.
 - kyčle: Fl 130/130, Ext 15/15, Abd 45/45, Add 30/30, VR 45/40
ZR 40/40
 - koleno: Fl 145/145, Ext 0/0
 - kotník: plantární flexe 40/50, dorsální flexe 15/20
- svalová síla: *všechny svalové skupiny 5*

zkrácené svalové skupiny: *stále mírně zkráceny flexory kyčelního kloubu bilat.*

- Závěr: došlo k celkovému zlepšení v oblasti svalové síly a k odstranění zkrácených svalových skupin, ale flexory kyčelního kloubu jsou i nadále mírně zkráceny, ale stav je mnohem lepší než na začátku. Dále došlo k podstatnému zlepšení v zapojení HSS. Klient nyní zná správný stretching, využívá také naučené druhy kompenzačních a relaxačních cvičení, bude nadále pokračovat v nastaveném režimu.

Klient č. 2, Kompenzační metoda: Kompenzační LTV

- chlapec Jere, 14 let, pravák, levé držení hole
- trénink 5x týdně na ledě + před-tréninkové protahování s týmem + 1-2 zápasy
- operace 0; zranění:0, bolest pravého kolene
- nevyužívá žádné kompenzační mechanismy
- vyšetření vstupní
 - chůze: plynulá, pravidelná, v rytmu, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, obě DKK zatíženy stejně, stoj na 1DK v pořádku, ale *Trendelenburgova-Duchenova zkouška pozitivní bilat.=oslabení pelvifemorálních svalů*
 - zezadu: hlava a krk normální konfigurace, *pravé rameno výš, pravý m. trapezius zvýšený svalový tonus*, páteř v ose, lehká anteverze pánve, DKK normální konfigurace a symetrické
 - z boku: *předsunutá držení hlavy, výrazně oslabené břišní svalstvo, AV pánve*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, *pravé rameno výše*, hrudník symetrický, pánve v horizontále, DKK normální konfigurace a symetrické
 - délky: anatomická-84 cm bilat., funkční 93 cm bilat.
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: normální hybnost
 - kyčle: Fl 120/120, Ext 15/15, Abd 45/45, Add 30/30, VR 35/35, ZR 45/45
 - koleno: Fl 140/140, Ext 0/0
 - kotník: *plantární flexe 55/50, dorsální flexe 25/20*
 - svalová síla: *extenzory kyčle 4 bilat., abduktory kyčelního kloubu 4, ostatní svalové skupiny 5*
 - zkrácené svalové skupiny: *zkrácené hemstringy bilat., m.quadriceps femoris*

- *lehká instabilita pravého kolene-latero-mediální*

- cíle: protahování zkrácených svalových skupin, posílení HSS, posílení abduktorů a rotátorů a kyčelních kloubů, zastabilizování kolenních kloubů, edukace kompenzačních cvičení

- **program (typ kompenzačního cvičení): relaxační metody, kompenzační LTV**

- 1x týdně plavání
- 3x týdně individuální fyzioterapie (doma vybrané cviky každý den)

- vybrané ukázky cviků:



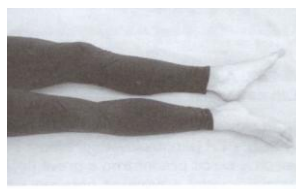
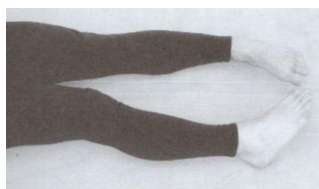
Protahování bederní páteře (Bursová, 2005)

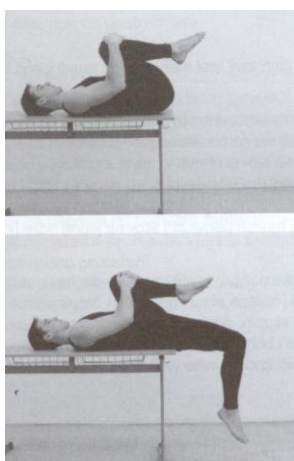
- základní poloha je klek na patách
- cílová poloha je znázorněna vlevo
- cílem je protažení svalů Lp



Uvolnění kyčelních kloubů (Bursová, 2005)

- výchozí poloha
- cílové polohy- vnější a vnitřní rotace





Protažení flexorů kyčelního kloubu (Bursová, 2005)

- na prvním obrázku je znázorněna výchozí poloha
- na druhém cílová pozice
- při tomto cviku je výhodné využít PIR
- bedra a protahovaná noha musí zůstat pevně na podložce

Další ukázky cviků viz příloha č. 4

- vyšetření výstupní

- chůze: plynulá, pravidelná, v rytmu, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
- stoj: symetrický, obě DKK zatíženy stejně, stoj na 1DK v normě
Trendelenburgova-Duchenova zkouška negativní bilat. = oslabení pelvifemorálních svalů
- zezadu: hlava a krk normální konfigurace, *ramena stejně vysoko*, páteř v ose, *stále přetrvává lehká antevertze pánve*, DKK normální konfigurace a symetrické
- z boku: *lehký předsun hlavy, mírná AV pánve*
- zepředu: hlava a krk normální konfigurace, hrudník symetrický, pánev v horizontále, DKK normální konfigurace a symetrické
- délky: anatomická-84 cm bilat., funkční 93 cm bilat.
- hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: normální hybnost
 - kyčle: Fl 120/120, Ext 15/15, Abd 45/45, Add 30/30, VR 40/40, ZR 45/45
 - koleno: Fl 140/140, Ext 0/0
 - kotník: *plantární flexe 55/50, dorsální flexe 25/20*

- svalová síla: *všechny testované svalové skupiny na stupni 5*
 - zkrácené svalové skupiny: *0*
 - *koleno stabilní*
-
- Závěr: Výstupní vyšetření ukázalo, že všechny svalové skupiny jsou na maximální svalové síle, zkrácené svalové skupiny byly odstraněny, svalová dysbalance v oblasti horní hrudní páteře byla také odstraněna. Zapojování HSS do běžných pohybových stereotypů není dosud ideální, ale je prokazatelně lepší. Podařilo se i zastabilizování kolenních kloubů. Celkový fyzický stav klienta je lepší. Klient nyní provádí správné protahovací cvičení a pokračuje v naučených kompenzačních cvičeních.

Klient č. 3, Kompenzační metoda: Cvičení na velkém míči

- chlapec Kristian, 14 let, pravák, levé držení hole
- trénink 5-6x týdně + 1-2x zápas,
- operace: 0, zranění: částečná ruptura předního zkříženého vazů (2008), neúplná ruptura pravého třísla (2009)
- nevyužívá žádné kompenzační mechanismy, pouze sauna a stretching
- vyšetření vstupní
 - chůze: plynulá, v rytmu a pravidelná, *mírně vážne extenční fáze bilat.*, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, stabilní, stoj na 1DK v normě Trendelenburgova-Duchenoova zkouška negativní bilat.
 - zezadu: hlava a krk normální konfigurace, *pravé rameno výš, scapula alatae*, páteř v ose, *lehká anteverze pánve, pánev mírně sešikmená vlevo, levá zadní spina níže, fenomén předbíhání* = svalový problém, DKK normální konfigurace a zdají se symetrické
 - zboku: hlava a krk normální konfigurace fyziologické křivky páteře v normě, *ostrý přechod Th-L páteře, oslabené břišní svalstvo, AV pánve*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, *pravé rameno výše*, hrudník symetrický, *pánev sešikmená vlevo mírně*, DKK normální konfigurace a jeví se symetrické
 - délky: *anatomická-80/79 cm*, funkční 86/86 cm
 - obvody: *stehno nad kolenem 34/36*, lýtko 32/32, kotník 21/21
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: blokáda vpravo, levá volná
 - kyčle: *Fl 110/115, Ext 5/5, Abd 40/40, Add 30/30, VR 40/45, ZR 35/45*
 - koleno: *Fl 140/140, Ext 0/5*
 - kotník: *plantární flexe 55/55, dorsální flexe 20/20*
 - svalová síla: *břišní svaly 3+*, ostatní svalové skupiny 5

- zkrácené svalové skupiny: *zkrácené hemstringy bilat., flexory kyčelního kloubu bilat., paravertebrální svaly bilat.*
- *předozadní instabilita levého kolene*
- cíle: protahování zkrácených svalových skupin, posílení HSS, zastabilizování kolenních kloubů, edukace kompenzačních cvičení, srovnání svalových dysbalancí
- **program (typ kompenzačního cvičení): stretching, relaxační metody, cvičení na velkém míči**
 - 1x týdně plavání
 - 2 x týdně individuální fyzioterapie a vybrané cviky doma
 - 1-2x týdně sauna
 - stretching každý den
- ukázky cviků:



Základní poloha

- z této polohy vychází všechny cviky v sedu na míči
- kyčle výš než kolena, kyčle, kolena hlezna v jedné ose
- rovná záda, mírné podsazení pánve



Střídavé propínání kolen s doprovodným pohybem horních končetin

- posílení svalstva DKK
- nácvik svalové koordinace
- zapojení HSS



Střídavé zvedání pravé a levé dolní končetiny

- posílení svalstva DKK a trupu
- zapojení HSS



Protahování zadní strany DK-výchozí poloha vlevo, cílová poloha dole

- současně zapojení HSS
- nácvik koordinace a balance



Další ukázky cviků viz příloha č. 5

- vyšetření výstupní
 - chůze: plynulá, pravidelná, v rytmu, odvíjení dobré, stále přetrvává zkrácená extenční fáze kroku, po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, obě DKK zatíženy stejně, stoj na 1DK v normě *Trendelenburgova-Duchanova zkouška pozitivní*
 - zezadu: hlava a krk normální konfigurace, *ramena stejně vysoko*, páteř v ose, *stále přetrvává lehká antevertze pánve*, *levá zadní spina níže*, DKK normální konfigurace a symetrické

- z boku: hlava a krk normální konfigurace fyziologické křivky páteře v normě, *ostrý přechod Th-L páteře, AV pánve mírná*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, hrudník symetrický, pánev sešikmená vlevo, DKK normální konfigurace a symetrické
 - délky: *anatomická-80/79 cm, funkční 86/86 cm*
 - obvody: *stehno nad kolenem 37/37, lýtko 32/32, kotník 21/21*
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: volný bilat.
 - kyčle: *Fl 120/125, Ext 10/10, Abd 45/45, Add 30/30, VR 40/45, ZR 35/45*
 - koleno: *Fl 140/140, Ext 0/0*
 - kotník: *plantární flexe 55/55, dorsální flexe 20/20*
 - svalová síla: *všechny testované svalové skupiny na stupni 5*
 - zkrácené svalové skupiny: *mírně zkráceny flexory kyčelního kloubu, ale znatelné protažení oproti vstupnímu vyšetření*
- Závěr: Výstupní vyšetření ukázalo, že všechny svalové skupiny jsou na maximální svalové síle, zkrácené svalové skupiny byly odstraněny, nebo výrazně zlepšeny, svalová dysbalance v oblasti mezilopatkových svalů byla taktéž odstraněna a dysbalanční kompenzační nastavení svalů v oblasti pánve a dolní bederní páteře se jeví vyvážené. Zapojování HSS do běžných pohybových stereotypů není dosud ideální, ale je prokazatelně lepší. Podařilo se i zastabilizování kolenních kloubů, hlavně levého kolene. Srovnala se nesymetričnost svalové masy DKK. Celkový fyzický stav klienta je lepší. Klient nyní provádí správné protahovací cvičení a pokračuje v naučených kompenzačních metodách.

Klient č. 4, Kompenzační metoda: Cvičení na balančních plochách

- muž, Roman, 32 let, pravák, držení hole levé
- trénink 4x týdně + 1-2x zápas
- operace: plastika mediálního zkříženého vazů pravého kolene (2007), zranění: ruptura předního zkříženého vazů pravého kolene (2003), ruptura mediálního zkříženého vazů pravého kolene (2007), časté problémy v oblasti levého třísla, 2x distorze levého kotníku
- kompenzační cvičení nevyužívá, využíval pouze po operaci v rámci rehabilitace, občas sauna a pravidelně stretching
- vyšetření vstupní
 - chůze: plynulá, v rytmu a pravidelná, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, stabilní, stoj na 1DK v normě Trendelenburgova-Duchenova zkouška negativní bilat.
 - zezadu: hlava a krk normální konfigurace, ramena ve stejné výšce, *páteř ostrý přechod Th-L, přetížení Lp svalů, konvexní držení vlevo, lehká antevertze pánve*, pánve v horizontále, DKK normální konfigurace a *pravá se zdá objemově slabší*
 - z boku: hlava a krk normální konfigurace fyziologické křivky páteře v normě, *ostrý přechod Th-L páteře, oslabené břišní svalstvo, AV pánve*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, hrudník symetrický, DKK normální konfigurace, kolena stejně vysoko, *zdá se objemový rozdíl v oblasti kolem kolen*, kotníky stejně vysoko
 - délky: anatomická 84/84 cm, funkční 92/92 cm
 - obvody: *stehno nad kolenem 40/43, lýtko 38/38, kotník 27/28*
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: bez blokáce bilat.
 - kyčle: *Fl 115/115, Ext 10/10, Abd 45/40, Add 30/30, VR 45/45, ZR 40/40*
 - koleno: *Fl 140/140, Ext 0/0*

- kotník: *plantární flexe 50/40, dorsální flexe 20/15*
 - svalová síla: všechny testované svalové skupiny 5
 - zkrácené svalové skupiny: *zkrácené hemstringy bilat.,*
 - *instabilita pravého kolene*
- cíle: protahování zkrácených svalových skupin, posílení HSS, zastabilizování kolenních kloubů, edukace kompenzačních cvičení, vyrovnaní svalových dysbalancí
- **program (typ kompenzačního cvičení): stretching, relaxační metody, cvičení na balančních plochách**
 - stretching pravidelně každý den
 - sauna 1 x týdně
 - 1x týdně plavání
 - 2x týdně individuální fyzioterapie a min. 3x týdně vybrané cviky samostatně
- vybrané ukázky cviků:



Základní poloha-stoj při cvičení na BOSU

- mírně flektované dolní končetiny, rovná záda
- lze modifikovat podle obtížnosti-zavřené oči, stoj na 1DK



Modifikace stoje-stlačování overballu

- posilování vnitřní strany stehen, celých DKK a trupu
- zapojení HSS



Dřepe z korigovaného stoje

- posilování svalů DKK
- nácvik koordinace, balanc
- zapojení HSS

Další ukázky cviků viz příloha č. 6

- vyšetření výstupní

- chůze: plynulá, v rytmu a pravidelná, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
- stoj: symetrický, stabilní, stoj na 1DK v normě Trendelenburgova-Duchenova zkouška negativní bilat.
- zezadu: hlava a krk normální konfigurace, ramena ve stejné výšce, *páteř ostřejší přechod Th-L, konvexní držení vlevo velmi mírné, lehká antevertze pánve stále přetrává*, pánev v horizontále, DKK normální konfigurace a symetrické
- z boku: hlava a krk normální konfigurace fyziologické křivky páteře v normě, *ostrý přechod Th-L páteře, AV pánve*
- zepředu: hlava a krk normální konfigurace, hrudník symetrický, DKK normální konfigurace, kolena stejně vysoko, kotníky stejně vysoko, postavení DKK v normě
- délky: anatomická 84/84 cm, funkční 92/92 cm
- obvody: *stehno nad kolenem 43/44, lýtko 37/38,7 kotník 27/28*
- hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: bez blokace bilat.

- kyčle: *Fl 120/120, Ext 10/10, Abd 45/45, Add 30/30, VR 45/45, ZR 45/45*
 - koleno: *Fl 140/140, Ext 0/0*
 - kotník: *plantární flexe 50/45, dorsální flexe 20/20*
 - svalová síla: všechny testované svalové skupiny 5
 - zkrácené svalové skupiny: *velmi mírně hemstringy LDK*
 - *instabilita pravého kolene*

- Závěr: Výstupní vyšetření ukázalo, že všechny svalové skupiny jsou na maximální svalové síle, zkrácené svalové skupiny byly odstraněny, pouze zadní strana levé dolní končetiny vykazuje velmi mírné zkrácení, svalové dysbalance byly odstraněny, konvexní držení trupu se jeví jako již normální. Břišní svaly jsou výrazně silnější. Zapojování HSS do běžných pohybových stereotypů není dosud ideální, ale je prokazatelně lepší. Podařilo se i zastabilizování kolenních kloubů, hlavně levého kolene a srovnala se objemová symetrie v oblasti dolních končetin. Celkový fyzický stav klienta je lepší. Klient nyní provádí správně protahovací cvičení a pokračuje v naučených kompenzačních cvičeních a relaxačních metodách.

Klient č. 5, Kompenzační metoda: Cvičení na velkém míči

- muž 23 let, pravák, držení hole levé
- trénink 3-4x týdně na ledě + 1-3x týdně mimo led + 1-2x zápas
- operace: 0, zranění: 4x komoce mozková, zlomená klíční kost pravá 2x, 1x levá klíční kost
- využíval a využívá kompenzační cvičení v rámci mimo-ledové přípravy
- vyšetření vstupní
 - chůze: plynulá, v rytmu a pravidelná, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, stabilní, stoj na 1DK v normě Trendelenburgova-Duchenova zkouška negativní bilat.
 - zezadu: hlava a krk normální konfigurace, ramena stejně vysoko, fyziologické křivky páteře v normě, páteř v ose, *přetížené Lp svaly*, pánve v horizontále, spiny stejně vysoko, DKK normální konfigurace a symetrické
 - z boku: hlava a krk normální konfigurace fyziologické křivky páteře v normě, *lehká AV pánve*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, ramena stejně vysoko, hrudník symetrický, pánve v horizontále, přední spiny symetrické a stejně vysoko, DKK normální konfigurace a jeví se symetrické
 - délky: anatomická 77/77 cm, funkční 85/85 cm
 - obvody: *stehno nad kolenem 45/45*, lýtko 38/38, kotník 26/26
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: bez blokace bilatarálně
 - kyčle: Fl 125/125, Ext 15/15, Abd 45/45, Add 30/30, VR 45/45, ZR 45/45
 - koleno: Fl 135/135, Ext 0/0
 - kotník: *plantární flexe 50/50, dorsální flexe 20/20*
 - svalová síla: všechny testované skupiny na stupni 5 (maximální)
 - zkrácené svalové skupiny: *flexory kyčelního kloubu bilat.*,

- *dolní zkřížený syndrom*
- cíle: protahování zkrácených svalových skupin, posílení HSS, edukace kompenzačních cvičení, srovnání svalových dysbalancí, uvolnění bederních svalů
- **program (typ kompenzačního cvičení): stretching, relaxační metody, cvičení na velkém míči**
 - 2x týdně fyzioterapie, min. 2-3x týdně vybrané cviky samostatně
 - 1x týdně plavání
 - 2-3x týdně sauna
 - stretching každý den
- vybrané ukázky cviků:



Klek na míči

- pro vyspělejší cvičence
- nácvik koordinace, balance
- výrazné zapojení HSS



Posilování vnitřní strany stehen

- izometrické posilování
- ke stabilizaci kolene
- nohu položíme na míč, tlakem končetiny stlačujeme míč



Posilování laterální strany stehen

- izometrické posilování
- ke stabilizaci kolene-míč zapřeme o zeď, tlakem do míče posilujeme



Cvičení ke stabilizaci kolene a kyčelního kloubu

- jednodušší varianta (obtížnější viz příloha)
- míč zapřeme o zeď, nohy flekované v kolenech a kyčlích (90°), cvik provádíme tlakem do míče (snaha o propnutí končetin), bedra pevně na podložce

Další cviky viz příloha č. 5

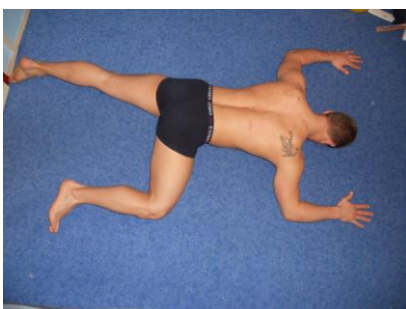
- vyšetření výstupní
 - chůze: plynulá, v rytmu a pravidelná, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, stabilní, stoj na 1DK v normě Trendelenburgova-Duchenova zkouška negativní bilat.
 - zezadu: hlava a krk normální konfigurace, ramena stejně vysoko, fyziologické křivky páteře v normě, páteř v ose, *stále mírně přetížené Lp svaly*, pánev v horizontále, spiny stejně vysoko, DKK normální konfigurace a symetrické
 - z boku: hlava a krk normální konfigurace fyziologické křivky páteře v normě, *lehká AV pánve přetrvává*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, ramena stejně vysoko, hrudník symetrický, pánev v horizontále, přední spiny symetrické a stejně vysoko, DKK normální konfigurace a symetrické
 - délky: anatomická 77/77 cm, funkční 85/85 cm
 - obvody: stehno nad kolenem 44/44, lýtko 37/37, kotník 26/26
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: bez blokace bilatarálně
 - kyčle: Fl 130/130, Ext 15/15, Abd 45/45, Add 30/30, VR 45/45, ZR 45/45
 - koleno: Fl 135/135, Ext 0/0

- kotník: *plantární flexe 50/50, dorsální flexe 20/20*
 - svalová síla: všechny testované svalové skupiny stupeň 5 (maximální svalová síla)
 - zkrácené svalové skupiny: 0
- Závěr: V průběhu výzkumu došlo k odstranění svalových dysbalancí, k odstranění zkrácených svalových skupin. Zlepšil se i kloubní rozsah kloubů DKK v podstatě na fyziologické maximum. Všechny testované svalové skupiny vykazují maximální stupeň síly. Zapojování HSS do běžných pohybových stereotypů není dosud zcela ideální, ale je prokazatelně lepší. Celkový fyzický stav klienta je lepší. Klient nyní provádí správné protahovací cvičení a pokračuje v naučených kompenzačních cvičeních.

Klient č. 6, Kompenzační metoda: Kompenzační LTV

- chlapec Jan, 16 let, pravák, pravé držení hole
- trénink 3x týdně na ledě + před tréninkové protahování s týmem + 1-2 zápasy
- operace 0; zranění: distorze pravého kotníku (2008), častá bolest pravého kyčelního kloubu a třísla
- nevyužívá žádné kompenzační mechanismy, pouze sauna a stretching
- vyšetření vstupní
 - chůze: plynulá, pravidelná, v rytmu, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
 - stoj: symetrický, obě DKK zatíženy stejně, stoj na 1DK v pořádku, ale *Trendelenburgova-Duchenova zkouška pozitivní vlevo=oslabení pelvifemorálních svalů levé strany*
 - zezadu: hlava a krk normální konfigurace, *levé rameno výše, levý m. trapezius zvýšený svalový tonus*, páteř v ose, *lehká antevertze pánve, přetížení Lp svalů*, DKK normální konfigurace a symetrické
 - z boku: hlava a krk normální konfigurace, zakřivení páteře v normě, *oslabené břišní svalstvo, skoro insuficience šikmých břišních, prominující břišní stěna, AV pánve*
 - zepředu: hlava a krk normální konfigurace, *levé rameno výše*, hrudník symetrický, pánve v horizontále, DKK normální konfigurace a symetrické
 - délky: anatomická 80/80, funkční 89/89
 - hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: normální hybnost, bez blokace bilat.
 - kyčle: *Fl 115/120, Ext 5/10, Abd 40/45, Add 30/30, VR 30/35, ZR 40/40*
 - koleno: *Fl 140/140, Ext 0/0*
 - kotník: *plantární flexe 45/50, dorsální flexe 20/20*
 - svalová síla: *břišní svaly 4, extenzory kyčle 4 bilat.*, ostatní testované svalové skupiny na stupni 5 (maximum)

- zkrácené svalové skupiny: *zkrácené hemstringy bilat., m.quadriceps femoris, flexory kyčelního kloubu bilat. rotátory kyčelního kloubu bilat. levá více*
- *neumí správně dýchat*
- cíle: protahování zkrácených svalových skupin, posílení HSS, posílení a protažení rotátorů kyčelního kloubu, posílení svalstva trupu, vyrovnání svalových dysbalancí hlavně v oblasti Lp, edukace kompenzačních cvičení
- **program (typ kompenzačního cvičení): relaxační metody, kompenzační LTV**
 - 1x týdně plavání
 - 1x týdně individuální fyzioterapie, hlavně vybrané cviky doma každý den
 - stretching každý den
 - sauna 1-3x týdně
- vybrané ukázky cviků:



Uvolnění kyčelního kloubu, uvolnění bederní páteře
- dbáme na správné postavení páteře a úhlů DK



Protažení flexorů kyčelního kloubu
- dolní končetina musí zůstat na podložce, stejně jako bederní páteř



Posilování extenzorů DKK, zad a břicha
- zapojení HSS
- nácvik balance, koordinace
- dbáme na správné provedení-záda nesmí být prohnutá



Posilování šikmých břišních svalů, abduktorů a adduktorů kyčelního kloubu

- izometrické posilování adduktorů
- overball stiskneme, obě dolní končetiny zvedneme nad podložku a položíme zpět

Další cviky viz příloha č. 4

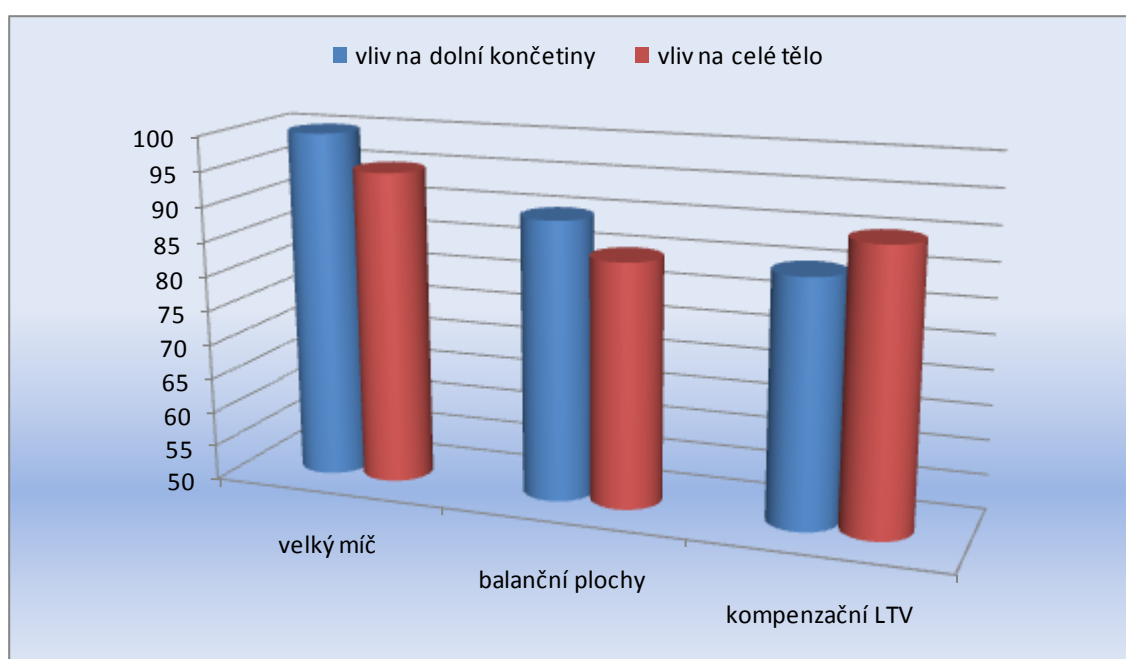
- vyšetření výstupní

- chůze: plynulá, pravidelná, v rytmu, odvíjení dobré, po špičkách i patách v normě
- stoj: symetrický, obě DKK zatíženy stejně, stoj na 1DK v pořádku, *Trendelenburgova-Duchenova zkouška negativní bilat.*
- zezadu: hlava a krk normální konfigurace, ramena stejně vysoko a symetrická, páteř v ose, *lehká antevertze pánve*, DKK normální konfigurace a symetrické
- z boku: hlava a krk normální konfigurace, zakřivení páteře v normě, *lehká AV pánve*
- zepředu: hlava a krk normální konfigurace, ramena stejně vysoko, klíčky symetrické, hrudník symetrický, pánev v horizontále, DKK normální konfigurace a symetrické
- délky: anatomická 80/80, funkční 89/89
- hybnost: pravá/levá
 - SI kloub: normální hybnost, bez blokace bilat.
 - kyčle: Fl 125/125, Ext 15/15, Abd 40/40, Add 30/30, VR 40/40, ZR 40/40

- koleno: Fl 140/140, Ext 0/0
 - kotník: *plantární flexe 45/50, dorsální flexe 20/20*
 - svalová síla: testované svalové skupiny na stupni 5 (maximum)
 - *zkrácené svalové skupiny: mírně zkráceny flexory kyčelního kloubu stále přetrvávají, ale průkazně lepší než na začátku*
- Závěr: V průběhu výzkumu došlo k odstranění většiny svalových dysbalancí, k odstranění zkrácených svalových skupin s drobnou výjimkou flexorů kyčelních kloubů (hl. m. iliopsoas). Zlepšil se i kloubní rozsah kloubů DKK v podstatě na fyziologické maximum. Všechny testované svalové skupiny vykazují maximální stupeň síly. Břišní svaly se nyní zapojují správně. Zapojování HSS do běžných pohybových stereotypů není dosud zcela ideální, ale je prokazatelně lepší. Celkový fyzický stav klienta je lepší. Klient nyní provádí správné protahovací cvičení a pokračuje v naučených kompenzačních cvičeních.

Pro přehledné, graficky znázorněné, výsledky byly každému jednotlivému problému přiřazeny bodové hodnoty, stejně tak jejich zlepšení. Na grafu 5., umístěném níže, můžeme vidět celkové shrnutí vlivu jednotlivých kompenzačních metod na dolní končetiny a pro úplnost i na celkový stav pohybového aparátu. Maximální hodnota byla nastavena na 100. Z grafu je zřejmé, že neúčinnější kompenzační program cvičení na velkém míči, společně se stretchingem a relaxačními technikami. Na druhém místě jsou balanční plochy a na třetím kompenzační LTV. Výsledky vlivu na celé tělo, jsou trochu odlišné. Neúčinnější metodou je opět cvičení na velkém míči, uprostřed kompenzační LTV a nejméně účinné balanční plochy.

Graf 5. Shrnutí vlivu kompenzačních cvičení



5. Diskuse

Ve své práci zkoumám stav kompenzačních a relaxačních metod jako součástí tréninkových procesů v rámci přípravy hokejových brankářů. Dále potom vliv kompenzačních cvičení na jednostranně přetížený organismus právě těchto sportovců. A v neposlední řadě jsem chtěl nalézt nejvýhodnější metodu kompenzačního cvičení, která spolu s relaxačními technikami a správným stretchingem pomůže zmírnit vliv jednostranného zatížení této úžasné kolektivní hry na pojivovou tkáň dolních končetin, ale i na celý organismus.

Skutečnost, že lední hokej způsobuje tyto problémy je nepopíratelně mnohokrát dokázána a já jsem o ní byl přesvědčen již dlouho. Proto jsem si také tuto práci vybral. Současně s tím jsem byl přesvědčen, že ačkoliv tyto negativní vlivy na pohybový aparát hokejových hráčů, a brankářů obzvláště, jsou notoricky známy, tak stejně tak jsou opomíjeny. Výsledky mě přesto překvapily. Ani v nejmenším jsem nečekal, že kompenzační cvičení jsou v přípravě zejména mladých hokejových brankářů natolik opomíjena. Možná je to dáno tím, že nejmladší hokejisty trénuje většinou jeden z rodičů, ve svém volném čase a zadarmo, který navíc nemá potřebné vzdělání ani zkušenosti a o negativních vlivech na pohybový aparát mladých sportovců nemá až takové ponětí. Tyto špatné návyky si poté sportovci odnášejí i do vyšších věkových kategorií, kde už s nimi sice trénují profesionální trenéři, ale i ti bohužel velice často přehlížejí tuto důležitou složku tréninkového procesu. Situace v oblasti tréninku hokejových brankářů je o to markantnější, že brankář potřebuje speciální přípravu, z části zcela odlišnou od přípravy hráčů z pole. Tréninková jednotka hráče ledního hokeje je v přípravném období zaměřena především na rozvoj aerobní síly, v poslední fázi přípravy na rychlostní, koordinačně silově-výbušný trénink (Cacek, 2009). Je pravda, že trénink vytrvalosti, síly a rychlosti je pro brankáře stejně důležitý jako pro hráče, a proto tyto dovednosti mohou trénovat se zbytkem týmu. Ale není přeci nutné, aby hokejoví brankáři posilovali a zvětšovali objemovou muskulaturu společně s hráči, když naopak potřebují trénovat rychlost reakce, ohebnost, pružnost, koordinaci pohybu a řádně se protahovali.

Do této části výzkumu jsem vybral brankáře z devíti různých hokejových klubů u nás i ze zahraničí. A obrázek je v nich velmi podobný. Z výsledků práce vyplynulo, že většina hokejových klubů nemá speciální tréninky pro brankáře vůbec. Část klubů sice má brankářské tréninky, ale jen na ledě, kde se hokejisté věnují brankářským dovednostem při hře-bruslení, vykrývání úhlů a vybrušování brankářského stylu. Tyto tréninky vedou zkušení trenéři brankářů, kteří za sebou mají brankářskou kariéru. Je proto škoda, že ani tyto, ani ostatní kluby nedisponují brankářskými tréninky mimo ledovou plochu, kde by se pod odborným vedením brankářů věnovali právě výše uvedeným dovednostem. Většina brankářů si během svého hokejového vyspívání tuto skutečnost uvědomí a začnou trénovat sami. S pocitem, že alespoň něco pro sebe gólmani dělají, čerpají pouze z toho, co kde okoukali a vyčetli, bohužel velice často dosti neodborně a laicky s mnohými chybami. Výsledky průzkumu rovněž ukázaly, že většina brankářů zná jen minimum metod, které by mohli využívat a ne všechny z nich navíc provádějí. Všichni z dotazovaných znají stretching, většina z nich masáž, nebo vířivku, dále jeden z druhů senzomotorického cvičení. Jejich nezařazování do tréninku, nebo letní přípravy je už další a poněkud ještě méně uspokojivé zjištění.

Do výzkumu druhé části této práce jsem vybral šest hokejových brankářů různé věkové kategorie, od 8 do 32 let. A byl jsem velice překvapen a zároveň znepokojen, kolik problémů s pohybovým aparátem mají tito brankáři chytající na vrcholné, či velmi vysoké úrovni. Jak mohou vypadat sportovci, hrající na nižších úrovních, kde jejich přípravě není věnována taková pozornost jako ve výběrových klubech? Tuto skupinu šesti sportovců jsem rozdělil na tři skupiny po dvou, podle způsobu kompenzačního cvičení-cvičení na velkém míči, cvičení na balančních plochách a kompenzační LTV. Vliv těchto metod (spolu s vybranými relaxačními technikami-saunou, plaváním a upraveným a správně prováděným stretchingem) na organismus testovaných osob, se zvýšenou pozorností na pojivovou tkáň dolních končetin, jsem po dobu tří měsíců zkoumal na vybraných hokejových brankářích. Výsledky by mohly být daleko přesvědčivější a prokazatelnější, kdyby bylo možné studovat a vyhodnocovat výsledky této problematiky po delší časový úsek, jak uvádějí i jiní autoři ve svých pracích,

zabývající se podobnou tematikou (např.: Amrozová, M., *Návrh a ověření kompenzačního cvičení pro jednostranně zaměřeného sportovce, jeho prevence svalových dysbalancí*, nebo Slavík, M., *Vliv kompenzačních cvičení na kloubní pohyblivost hráčů ledního hokeje*). Výsledky práce ukázaly, co se týče srovnání vlivu výše zmíněných kompenzačních cvičení, že nejúčinnější kompenzační metodou pro pojivovou tkáň dolních končetin u hokejových brankářů je cvičení na velkém míči, společně s plaváním, saunou a pravidelným stretchingem. Hned za touto metodou mělo nejlepší výsledky cvičení na balančních plochách, opět společně s plaváním a saunou. Jako relativně nejméně vhodnou (přesto podle výsledků velice úspěšnou) se jeví kompenzační LTV s plaváním, saunou a pravidelným stretchingem.

Důsledky jednostrannosti ledního hokeje jako hry, riziko vzniku svalových dysbalancí a poškození pohybového aparátu hráče jsou známé. (Pavliš, 2002). Vliv ledního hokeje na pojivovou tkáň dolních končetin nemůžeme ovlivnit, můžeme však správným přístupem a vhodným tréninkem se zařazením kompenzačních metod zmírnit, nebo úplně vyrušit jeho negativní vlivy. Případně již vyvinuté svalové dysbalace a další problémy můžeme vhodnými postupy a cíleným přístupem zcela zvrátit do původního, normálního stavu, při kterém může organismus hráče pracovat naplno. Z toho vyplývá, že pokud chceme vychovávat úspěšné, 100 % připravené a zdravé jedince, je nutné ovlivnit přístup k tréninkovým metodám jak hráčů samotných, tak celých hokejových klubů, které se starají i profesní růst zejména těch nejmladších sportovců.

Mým cílem bylo alespoň částečně pomoci s hledáním vhodného řešení problému v oblasti prevence a rehabilitace přetížení pojivové tkáně dolních končetin u hokejových brankářů. Současná literatura (tréninkové listy a programy pro trenéry) se tomuto tématu příliš nevěnují, nebo jen velmi obecně. Mnou vybrané kompenzační programy se ukázaly jako vhodnou formou prevence a zároveň nápravy u již vzniklých problémů. Vhodně nastavený program kompenzačních a relaxačních technik by měl být doménou odborníků-fyzioterapeutů. Ti již sice ve větších klubech fungují, ale jejich pozornost je zaměřena převážně na muže, zatímco jejich působení u mladších kategorií je opomíjeno. Hokejový klub by měl mít nějakou formu těchto metod připravenou pro všechny věkové kategorie, stejně tak by ale každý sportovec-hokejový brankář měl

znát a umět provádět individuálně pro něj nejvhodnější a nejvíce vyhovující kompenzační program.

6. Závěr

Prvním cílem této práce bylo zjistit, v jaké míře jsou při tréninku hokejových brankářů využívány kompenzační a relaxační metody. Druhým cílem bylo navrhnout vhodná kompenzační cvičení a relaxační metody a zjistit jejich vliv na jednostranně přetížený organismus hokejových brankářů. Dále pak tyto metody srovnat a vybrat nejvhodnější.

Pro zjištění stavu kompenzačních cvičení v tréninkovém procesu jsem zvolil metody strukturovaných dotazníků a následných rozhovorů. Pro tento cíl jsem vybral skupinu devíti hokejových brankářů z devíti různých hokejových klubů z České republiky, Finska, Slovenska a Francie. Z výsledků vyplynulo, že kluby, přestože vždy šlo o nejvyšší, nebo velmi vysoké soutěže, jen málo kladou dostatečný důraz na kompenzaci tréninkové a zápasové zátěže kladené na své svěřence. Velmi zajímavé a zároveň varovné bylo zjištění, že jen málo těchto klubů připravuje speciální tréninky pro brankáře na ledě. Při těchto trénincích brankáři zdokonalují herní činnosti, jako je bruslení, vykrývání úhlů a vybrušují styl. Speciální tréninky pro brankáře mimo ledovou plochu mají jen dva kluby z devíti. Přitom právě na těchto trénincích by si zejména mladí brankáři měli osvojovat základy vhodných kompenzačních a relaxačních technik jako prevenci jednostranného přetížení plynoucí z jejich činnosti. Stejně tak by se zde měli učit správný, kvalitně prováděný stretching a zdokonalovat se v dovednostech přísně specifických právě pro jejich profesi- například ohebnost, koordinaci pohybů, rychlost reakce atd. Další důležitá otázka, kterou jsem dotazovaným pokládal, se týkala znalosti a provádění konkrétních typů kompenzačních cvičení. Výsledky nejsou zrovna povzbudivé. Všichni znají stretching, někteří masáže a plavání nebo saunu. Jen pár z nich je obeznámeno s nějakou formou senzomotorických cvičení. Jejich zařazení do tréninkového procesu je na tom dosti podobně. Stretching (i když ne vždy správně prováděný, nebo v dostatečné intenzitě) provádějí všichni, ostatní metody jen velmi zřídka. Nejčastěji pak saunu, fitness a plavání.

Pro druhý cíl práce jsem vybral skupinu šesti hokejových brankářů z různých věkových kategorií. Rozděлил je do třech skupin po dvou a každé skupině přidělil jednu

metodu kompenzačních cvičení-cvičení na velkém míči, cvičení na labilních plochách (BOSU, úseč a čochka) a LTV. K těmto metodám jsem všem zařadil do programu správný stretching, plavání a saunu. Pro zjištění vlivu těchto metod na pojivovou tkáň dolních končetin jsem použil porovnání vstupního a výstupního vyšetření. K těmto vyšetřením jsem využíval klinické vyšetřovací metody-anamnézu, aspekci, palpaci, svalový test, goniometrii a speciální vyšetřovací postupy. Výstupní vyšetření proběhlo po tříměsíčním programu, který zahrnoval výše zmíněné postupy. Z výsledků vyplynulo, že jako nejvhodnější metoda pro pojivovou tkáň dolních končetin je cvičení na míčích, za ní cvičení na balančních plochách a poté kompenzační LTV. Výsledky vlivu na celý pohybový aparát jsou maličko jiné. Nejlépe vyšly výsledky metody cvičení na velkém míči, na druhém kompenzační LTV a na třetím balanční plochy. Tyto metody, a to všechny tři, se ukázaly jako velice vhodné jak při nápravě již vzniklých svalových dysbalancí a dalších důsledků jednostranného přetížení tak i jako prevence k dalším negativním vlivům jednostranné zátěže plynoucí z této nejrychlejší kolektivní hry světa. Aby byly výsledky vlivu těchto kompenzačních metod jako prevence při jednostranné zátěži plnohodnotné a validní, bylo by potřeba dlouhodobějšího výzkumu (v řádu několika let) a většího počtu testovaných hokejových brankářů, to už je ale nad rámec této práce. Této problematice bych se přesto rád dál věnoval. Myslím, že jakákoliv forma kompenzačních a relaxačních metod je mnohem lepší než nic.

Zpracovávání této práce byla pro mne velkým přínosem a moc mě bavila. Získal jsem spoustu teoretických poznatků, naučil a procvičil si praktické dovednosti při vyšetřování sportovců a další práci s nimi. Stejně tak pro mě bylo nové a poučné organizování vlastního výzkumu a možnost srovnání přístupu různých hokejových klubů v přípravě hokejových brankářů.

Tato práce by mohla sloužit jako návod při přípravě zejména mladých hokejových brankářů. Myslím, že je nanejvýš důležité, aby se této problematice věnovaly nejen hokejové kluby, ale mnohem větší pozornost jí musí věnovat i trenéři a v neposlední řadě i samotní brankáři. Doporučoval bych řešit otázky týkající se školení trenérů v této oblasti, zavedení brankářských tréninků do hokejových klubů

a zařazení nějaké formy kompenzačních metod do přípravy pro všechny hráče, všech věkových kategorií. Vždyť zdraví a plnohodnotně připravení brankáři jsou pro klub jedním z nejcennějších artiklů.

7. Seznam použitých zdrojů

1. BAKER, R. *Gait analysis methods in rehabilitation. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2006. Verze 4.3, Retrieved 10. 4. 2010. Dostupné z: <<http://www.jneuroengrehab.com/content/3/1/4>>
2. BARTONÍČEK, J., Heřt, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. 1. vyd., Praha: Maxdort, 2004. 256s. ISBN: 80-7345-017-8.
3. *Bleeding in the muscle in the foot*. Retrieved 17. 4. 2010 from the World Wide Web: <<http://www.sportnetdoc.com/injury/04-25.htm>>
4. *BOSU Official Global Headquarters : Make life your playground* [online]. c 2011, 17.4.2011 [cit. 2011-04-17]. BOSU. Dostupné z WWW: <<http://www.bosu.com/scripts/cgiip.exe/WService=bosu/story.html?article=2408>>.
5. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení uvolňovací-posilovací-protahovací*. Grada: 2005, 196s. ISBN: 80-247-0948-1
6. BUCKUP, K., *Clinical test for the Musculoskeletal system*. 1. vyd. Studgart: Thieme. 2008. 305 s. ISBN: 978-3-13-136792-1
7. CACEK, J., BUBNÍKOVÁ, H., LAJKEB, P., MICHÁLEK, J. *Balanční polokoule v tréninku atleta*. Atletika, Praha: Česká atletika s.r.o., 60, 2, od s. 18-21, 32 s. ISSN 0323-1364. 2008.
8. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. druhé, upravené a doplněné vydání Praha: Grada Publishing, 2001. 497 s. ISBN: 80-7169-9705
9. DOBEŠ, M., DOBEŠOVÁ, P., *Cvičíme na velkém míči*. 13.vyd., Domiga, 2003. 51 s.
10. Dylevský, I. *Funkční anatomie*. 1.vyd. Praha:Grada Publishing, a.s., 2009. 544 s. ISBN: 978-80-247-3240-4
11. HALADOVÁ, E., Nechvátalová, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vyd., Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2008. 135s. ISBN: 80-7013-393-7
12. HÁJKOVÁ, H. *Zapojení nohy v průběhu krokového cyklu*. Olomouc: 2010. 55 s
13. JANDA, V., VÁVROVÁ, M. Senzomotorická stimulace. Rehabilitácia, 1992, č. 3, s 14-34.

14. JANDA, V., kol. *Svalové funkční testy*. 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 2004, 328 s. ISBN: 80-247-0722-5
15. JANURA, M. *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007
16. KOLÁŘ, Pavel, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1.vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN:978-80-7262-657-1
17. KUBÁT, R., MRZENA, V. *Ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí pro posluchače FTVS-obor rehabilitace*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 347 s.
18. KUBELOVÁ, L., BUBELOVÁ, V., *Jak psát bakalářkou a diplomovou práci*. 2. vyd., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2009. 55 s. ISBN: 978-7394-155-0
19. LEWIT, K. *Manipulační léčba*. 5.vyd., Praha: Sdělovací technika, 1995. 411 s. ISBN: 80-86645-04-5
20. MARÍNKOVÁ, M. *Léčebně-rehabilitační plán a postup po traumatech na dolních končetinách*. Brno: Masarykova univerzita, 2010. 117 s.
21. PAVLIŠ, Z. *Příručka pro trenéry ledního hokeje 3. část*. 1. vyd. Praha: Český svaz ledního hokeje, 2002. 328 s. ISBN 80-238-8645-2
22. POKORNÝ, V., et al. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X
23. PROFIMEDIA. *Www.profimedia.cz* [online]. 2011, 30.10.2009 [cit. 2011-03-27]. MRI showing a severe rupture of the Achilles tendon. Dostupné z WWW: <<http://www.profimedia.cz/fotografie/mri-ukazuje-zavazne-ruptury-achillovy-slachy/0039927985/>>.
24. SVOJTKA, VAŠUT. *Atlas anatomie*. Praha, 1996. ISBN 80-7180-092-9
25. ŠIMONKOVÁ, J. *Fyzioterapeut.com* [online]. 2011 [cit. 2011-03-27]. Fyzioterapie. Dostupné z WWW: <<http://www.fyzioterapeut.com/index.html>>
26. TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Triton, 2000
27. *Trénink centra v přípravě sportovce : Core training*. Orel [online]. 2008, 1, [cit. 2011-03-12]. Dostupný z WWW: <www.orel.cz>.

28. TREW, M., EVERETT, T. *Human movement*. New York: Churchill Livingstone, 1997
29. TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada, 1996
30. VYHNÁLEK, F., kol. *Chirurgie III, druhé přepracované vydání*. Praha: Informatorium 2003 135 s. ISBN 80-7333-009-1
31. ZEMAN, M. a kol. *Chirurgická propedeutika*. Druhé, přepracované a doplněné vydání. Grada Publishing a.s. 2003. 524 s. ISBN 80-7169-708-2

8. Klíčová slova

Fyzioterapie

Hokejový brankář

Kompenzační cvičení

Pojivová tkáň dolních končetin

Prevence

Přetížení

Rehabilitace

9. Přílohy

Příloha č. 1, Dotazník k bakalářské práci:

Prevence a rehabilitace přetížení pojivové tkáně dolních končetin u hokejových brankářů

Jméno a příjmení:

věk:

mateřský oddíl:

1. Jak dlouho hrajete hokej?
2. Utrpěl jste někdy nějaké zranění v souvislosti s hokejem (jakékoliv)?
3. Co to bylo?
4. Byl jste někdy na nějaké operaci, případně na jaké a kdy?
5. Jak často máte tréninky na ledě (za týden)?
6. Jak často máte tréninky mimo led?
7. Popište, prosím, normální tréninkovou jednotku:
8. Jak často a jak dlouho trénujete během letní pauzy, přípravy?
9. Co během letní přípravy děláte (sporty...)?
10. Trénujete pouze s týmem, nebo i individuálně?
11. Má váš klub speciální tréninky pro brankáře na ledě/ mimo led?
12. Co zahrnují a obnáší brankářské tréninky?
13. Znáte a děláte nějaké speciální cvičení pro brankáře?
14. Myslíte si, že znáte a umíte správný stretching?
15. Jaké druhy kompenzačních a relaxačních aktivit znáte?
16. Jaké druhy kompenzačních a relaxačních aktivit provádíte?

Děkuji za spolupráci a pomoc Karel Bednařík

Příloha č. 2, Dotazník k bakalářské práci (AJ):

Prevention and rehabilitation overload of connective tissue of lower limbs ice hockey goalies

Name and last name:

Age:

1. How long do you play ice hockey?
2. Have you ever had any injury (from sport activity, ice-hockey)?
3. What was it?
4. Have you ever been on operation?
5. How often do you have practice per week on ice?
6. How often do you have practice per week without ice (gym, run, gymnastic...)?
7. Can you describe routine ice hockey practice?
8. How often and how long do you have practice during your summer preparation?
9. What are you doing during summer training program (sport)?
10. Do you have your own practice, or only practice with the rest of your team?
11. Does your team have any special practices for goalies on ice and pre-ice?
12. What are you doing on special goalies practices?
13. Do you know special exercises for goalies, and what?
14. Do you think you know correct stretching?
15. What kind of relax and compensation activities do you know?
16. What kind of relax and compensation activities do you do?

Thank you very much for cooperation and help Karel Bednarik

Příloha č. 3, Cvičení na balančních plochách-čočka, úseč
Protahovací cviky, nácvik koordinace a rovnováhy:



Protážení zadní strany DK - nácvik balance, svalové koordinace



Nákroky- stabilizování kolen, kyčelních i hlezenních klubů, nácvik balance, posilování DKK, stabilizace celého těla



Zapojení HSS, posilování DKK, nácvik koordinace, balance
- přenášení váhy z jedné nohy na druhou, lze i se zavřenýma očima

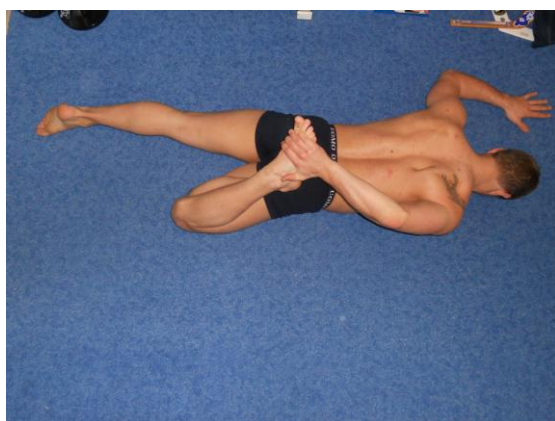


Protahování zadní strany DKK a flexorů kyčelního kloubu+extenzorů kolene

Příloha č. 4, Kompenzační LTV



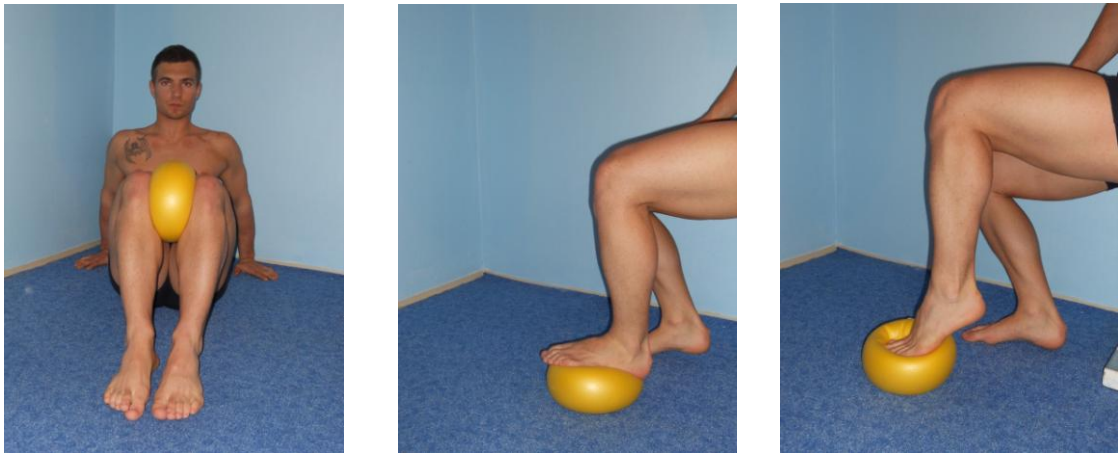
Posilování DKK, stlačování overballu koleny (izometrie) a extendování jedné nebo obou dolních končetin (izometrie) – posilování DKK, zastabilizování kolene



Protahování flexorů kyčelních kloubů a extenzorů kloubů kolenních



Posilování hýžďových svalů a ostatních extenzorů kyčelního kloubu + flexorů kolene



Posilovací cviky na DKK, ke stabilizaci kolene-vhodné i po operaci (izometrie)

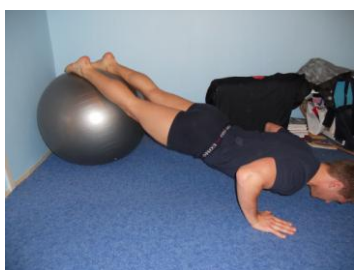
Příloha č. 5, Cvičení na velkém míči



Protahování zadní strany dolních končetin a bederní části zad



Posilování zadní strany stehen, hýždí, břicha a zad se zapojením HSS – výchozí (vlevo) a konečná poloha (vpravo)



Cviky pro posílení celého těla. 1. fáze klik, 2. fáze přitáhnutí DKK, 3. fáze přitažení extendovaných DKK

Příloha č. 6, Cvičení na BOSU



Cviky pro nácvik koordinace, rovnováhy, posilování DKK se zapojením HSS



Posilování horní poloviny těla - klade důraz na koordinaci a zpevnění, nutné je mít zvládnuté zapojení HSS