

Masarykova univerzita

Lékařská fakulta



**LÉČEBNĚ REHABILITAČNÍ PLÁN A POSTUP U PACIENTA
S TRAUMATICKÝM POSTIŽENÍM KOLENNÍHO KLOUBU A
NESTABILNÍM KOLENEM**

Bakalářská práce v oboru fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Jaroslava Pochmonová, Ph.D.

Autor:

Tereza Junková

Obor fyzioterapie

Brno, březen 2015

Jméno a příjmení autora: Tereza Junková

Název bakalářské práce: Léčebně rehabilitační plán a postup u pacienta s traumatickým postižením kolenního kloubu a nestabilním kolenem

Title of bachelor's thesis: Medical rehabilitation plan and process in patient with traumatic disorder of the knee joint and instable knee

Pracoviště: Katedra fyzioterapie a rehabilitace LF MU

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jaroslava Pochmonová, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2015

Souhrn: Tato bakalářská práce se zabývá problematikou poranění a nestability kolenního kloubu, především problematikou poranění předního zkříženého vazy. Teoretická část se skládá ze dvou částí. Obecná část je zaměřena na anatomii, kineziologii, traumatologii a klinická vyšetření kolenního kloubu. Část speciální zahrnuje metody kinezioterapie, fyzikální terapie, ergoterapie a interdisciplinární metody využívané k léčbě traumatických postižení kolenního kloubu. Na závěr popisuje proces rehabilitace po plastice předního zkříženého vazy. Druhá, praktická část této práce, popisuje moji skutečnou práci s konkrétní pacientkou, včetně vyšetření a léčebné rehabilitace.

Summary: This bachelor thesis deals with the issue of injuries and instability of the knee joint, especially with the issue of the anterior crucial ligament injury. The theoretical section consists of two parts. The general part turns attention to anatomy, kinesiology, traumatology and clinical examination of the knee joint. The special part includes methods of kinesiotherapy, physical therapy, ergotherapy and interdisciplinary methods which are used to use for knee joint traumatic disorders therapy. Finally it describes the process of rehabilitation after the anterior crucial ligament plastic. The second, practical section of this thesis, describes my real work with the particular patient, including the investigative methods and medical rehabilitation.

Klíčová slova: kolenní kloub, poranění, nestabilita, přední zkřížený vaz, léčebná rehabilitace

Key words: knee joint, injury, instability, anterior crucial ligament, medical rehabilitation

Souhlasím, aby práce byla půjčována ke studijním účelům a byla citována dle platných norem.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Jaroslavy Pochmonové, Ph.D. a uvedla v seznamu literatury všechny použité literární zdroje.

V Brně dne:.....

V úvodu bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Jaroslavě Pochmonové, Ph.D. za její ochotu, rady, připomínky a podněty během zpracování této práce. Také mnohokrát děkuji pacientce P. K. za její přístup, odhodlání a aktivní spolupráci.

Seznam použitých zkratk:

a.,aa.	arteria, arteriae
AGR	antigravitační terapie
BTB	bone-tendon-bone
CKC	closed kinetic chain – uzavřený kinematický řetězec
CNS	centrální nervová soustava
CT	počítačová tomografie
DK, DKK	dolní končetina, dolní končetiny
dx.	dexter
ET	ergoterapie
FT	fyzikální terapie
HK, HKK	horní končetina, horní končetiny
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
L	lumbální
LCA	ligamentum cruciatum anterius
LCL	ligamentum collaterale laterale
LCM	ligamentum collaterale mediale
LCP	ligamentum cruciatum posterius
LDK	levá dolní končetina
lig.	ligamentum
LTV	léčebná tělesná výchova
m.,mm.	musculus, muscoli
MRI	zobrazování magnetickou rezonancí
n.,nn.	nervus, nervi
OKC	open kinetic chain – otevřený kinematický řetězec
PDK	pravá dolní končetina
PFI	postfacilitační inhibice
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
r.	ramus
RTG	rentgen
SIAS	spina iliaca anterior superior
sin.	Sinister

SIPS	spina iliaca posteriori superior
SMS	senzomotorická stimulace
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
Th.	thoracic – hrudní
UZ	ultrazvuk
WHO	World Hospital Organization

Obsah

1. Teoretické poznatky.....	1
1.1. Obecná část.....	1
1.1.1. Anatomie.....	1
1.1.1.1. Kloubní plochy.....	1
1.1.1.2. Kloubní menisky.....	2
1.1.1.3. Statické stabilizátory kolenního kloubu.....	2
1.1.1.4. Dynamické stabilizátory kolenního kloubu.....	5
1.1.1.5. Burzy.....	6
1.1.1.6. Cévní zásobení kolenního kloubu.....	7
1.1.1.7. Nervové zásobení kolenního kloubu.....	8
1.1.2. Kineziologie kolenního kloubu.....	8
1.1.2.1. Pohyby v kolenním kloubu.....	8
1.1.2.2. Zámek kolene.....	9
1.1.2.3. Q úhel.....	10
1.1.3. Traumatologie kolenního kloubu.....	10
1.1.3.1. Poranění měkkých tkání kolenního kloubu.....	11
1.1.4. Klinické vyšetření kolenního kloubu.....	13
1.1.4.1. Anamnéza.....	14
1.1.4.2. Aspekce.....	14
1.1.4.3. Palpace.....	14
1.1.4.4. Vyšetření pohyblivosti kolenního kloubu.....	15
1.1.4.5. Funkční vyšetření.....	15
1.1.4.6. Diagnostická punkce kolene.....	17
1.1.4.7. Zobrazovací metody.....	17
1.1.4.8. Artroskopie.....	18
1.2. Speciální část.....	19
1.2.1. Komprehenzivní rehabilitace.....	19

1.2.2.	Léčebná rehabilitace	19
1.2.3.	Kinezioterapie.....	19
1.2.3.1.	Polohování.....	20
1.2.3.2.	Kinezioterapie zaměřená na zvětšení svalové síly	20
1.2.3.3.	Kinezioterapie zaměřená na zvětšení rozsahu pohybu.....	23
1.2.3.4.	Kinezioterapie zaměřená na rychlost pohybu a pohybové reakce	26
1.2.3.5.	Kinezioterapie zaměřená na nácvik chůze	28
1.2.3.6.	Kinezioterapie pomocí speciálních metod	29
1.2.3.7.	Kinezioterapie a trénink ženského kolenního kloubu	30
1.2.4.	Fyzikální terapie (FT).....	30
1.2.4.1.	Mechanoterapie	30
1.2.4.2.	Elektroterapie	31
1.2.4.3.	Hydroterapie a termoterapie	33
1.2.4.4.	Fototerapie	34
1.2.5.	Ergoterapie	34
1.2.6.	Interdisciplinární metody.....	35
1.2.6.1.	Kineziotaping	35
1.2.6.2.	Ortotika.....	37
1.2.7.	Psychologická problematika.....	38
1.2.8.	Rehabilitace po plastice LCA	38
1.2.8.1.	Plastika LCA	38
1.2.8.2.	Remodelace a hojení štěpu	39
1.2.8.3.	Průběh rehabilitace	41
2.	Kazuistika.....	43
2.1.	Základní údaje.....	43
2.2.	Anamnéza.....	43
2.3.	Diagnóza při přijetí	44
2.4.	Lékařská vyšetření a léčba nemocné od úrazu po plastiku LCA	44

2.4.1. Ordinace léčebné rehabilitace	44
2.5. Zapojení autorky do rehabilitační péče po diagnostické arthroscopické operaci 45	
2.5.1. Kineziologický rozbor v den převzetí pacienta do rehabilitační péče.....	45
2.5.2. Krátkodobý rehabilitační plán	49
2.5.3. Realizace léčebně rehabilitačních postupů autorkou.....	50
2.6. Lékařská vyšetření a léčba nemocné po plastice LCA.....	52
2.6.1. Ordinace léčebné rehabilitace	52
2.7. Zapojení autorky do rehabilitační péče po plastice LCA.....	52
2.7.1. Kontrolní vyšetření po plastice LCA.....	52
2.7.2. Realizace léčebně rehabilitačních postupů autorkou	54
2.7.2. Výstupní kineziologický rozbor	56
2.7.3. Zhodnocení pacientky při ukončení léčebné rehabilitace	60
2.8. Dlouhodobý rehabilitační plán dle předpokládaného vývoje onemocnění	61
2.9. Závěr	61
3. Literatura.....	62

1. Teoretické poznatky

1.1. Obecná část

1.1.1. Anatomie

Kolenní kloub, latinsky *articulatio genus*, je kloub složený. Stýkají se v něm *femur*, *tibia* a *patella*, mezi kloubní plochy jsou vloženy *kloubní menisky* (Čihák 2011).

1.1.1.1. Kloubní plochy

Condylus femoris se nacházejí na distálním konci stehenní kosti. Oba kondyly mají rozdílný obvod i postavení. *Condylus lateralis* je kratší a širší, stojí téměř sagitálně a vyčnívá více dopředu. *Condylus medialis* je užší a delší než laterální hrbol, svým předním okrajem se stáčí a přibližuje ke kondylu laterálnímu. Oba kloubní hrboly jsou v příčném i předozadním směru zakřiveny. Jejich zakřivení se směrem dozadu spirálovitě stupňuje a není vzhledem k prostorové orientaci a tvaru obou kondylů stejné. Na zadní straně oba kondyly odděluje *fossa intercondylaris*, na přední jsou spojeny vyhloubenou kloubní plochou pro kontakt femuru s patelou. Vyvýšeniny na bocích kondylů tvoří *epicondylus medialis et lateralis* (Dylevský 2009a).

Condylus tibiae, nesoucí téměř ploché kloubní plochy, se nacházejí na proximálním konci tibie. Vnitřní kloubní plocha je oválná a lehce konkávní, zevní je kruhovitá a téměř rovná. Mezi oběma plochami je malá vyvýšenina, *eminentia intercondylaris*, vybíhající v mediální a laterální hrbol. Před a za vyvýšeninou jsou malé interkondylární plochy (Dylevský 2009a).

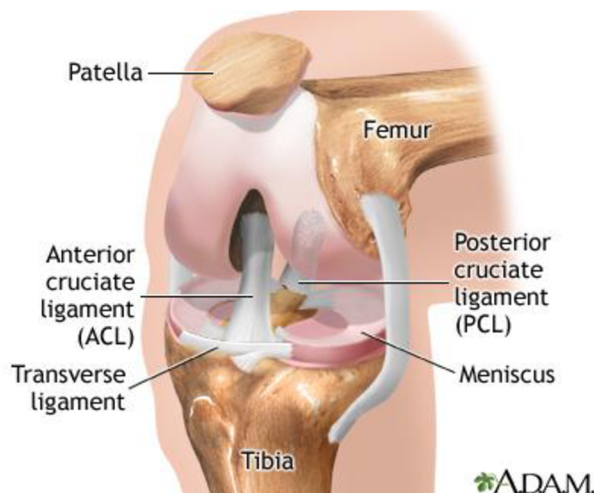
Kloubní plochy obou kostí si neodpovídají ani tvarem ani velikostí. Femur se při pohybu tibie dotýká vždy jen v malé ploše. Inkongruenci kloubních ploch vyrovnávají dva chrupavčité menisky (Dylevský 2009a).

Patella je sezamská kost v úponové šlaše *m. quadriceps femoris*. Je v kontaktu pouze s kostí stehenní. Přiléhá oválnou kloubní plochou na přední plochu femuru. Kloubní plocha pately je rozdělena hřebenem na dvě nestejně velká pole, z nichž vnitřní je menší. Obě pole jsou kryta velmi silnou vrstvou chrupavky (Dylevský 2009a).

1.1.1.2. Kloubní menisky

Menisky pomáhají odpružit kost stehenní a rozprostřít hmotnost na kost holenní. Zároveň zvětšují plochu pro vstřebávání synoviální tekutiny k promazávání kloubu. Pomáhají napínat kloubní pouzdro a brání jeho uskřinutí. Velmi významná je i funkce stabilizační, zejména při poranění předního zkříženého vazy (Dimon, Jr. 2009; Bartoníček, Heřt 2004).

Meniscus medialis et meniscus lateralis – jsou srpkovité útvary tvořeny vazivovou chrupavkou. Odlišují se tvarem a velikostí, svými parametry odpovídají kloubním plochám na tibia. Na vnějším obvodu jsou vyšší, na vnitřním velmi tenké. Cípy menisků se upínají na tibia do *area intercondylaris anterior et posterior*. Jejich obvod je připojen ke kloubnímu pouzdru. Mediální meniskus je větší a má tvar písmene C. Prostřednictvím kloubního pouzdra je připojen k vnitřnímu kolaterálnímu vazy, proto je méně pohyblivý než meniskus laterální, který má tvar písmene O. Jeho pohyby jsou ovlivňovány stahy m. popliteus, se kterým je spojen prostřednictvím kloubního pouzdra. Při pohybech kloubu se menisky posunují ze základní polohy dozadu a zpět, přičemž současně mění tvar – zakřivení (Čihák 2011).



Obr. č. 1.: Anatomie kolenního kloubu (dostupné z: www.nlm.nih.gov/medlineplus)

1.1.1.3. Statické stabilizátory kolenního kloubu

Kloubní pouzdro

Z chirurgického hlediska lze dutinu kolenního kloubu na velkou část přední a dvě menší části zadní. Přední část je od zadních oddělena oběma kondyly femuru a zkříženými vazy. Proximálně vybíhá v *recessus suprapatellaris*.

Obě dorzální dutiny jsou sevřeny mezi kondyly femuru a zadní stěnou pouzdra. Od sebe jsou odděleny zkříženými vazy (Bartoniček, Heřt 2004).

Fibrózní vrstva kloubního pouzdra se upíná na femur ve vzdálenosti 1 - 1,5 cm od okrajů kloubních ploch, vynechává epikondyl femuru, kam jsou připojeny svaly a vazy. Vpředu vytváří výchlipku – recessus suprapatellaris. Na tibií a patele se kloubní pouzdro upíná při okrajích kloubních ploch. Fibrózní část kloubního pouzdra srůstá s menisky po celém jejich obvodu s výjimkou předních a zadních rohů. Přední část pouzdra je velmi slabá, poté v úrovni postranních vazů nabývá na tloušťce, v dorzální části tvoří doslova mohutnou vazivovou slupku (Bartoniček, Heřt 2004; Čihák 2011).

Synoviální vrstva má velmi členité uspořádání, vybíhá v mnoho řas. V dorzálních a postranních úsecích sleduje vrstvu fibrózní, v místě srůstu fibrózní vrstvy s bázi menisků je její kontinuita přerušena. Směrem vpřed se postupně obě vrstvy oddělují. Mezi nimi je vrstva tukového vaziva, což vytváří mezi dorzální plochou lig. patellae, spodní plochou česky a přední částí area intercondylaris tibiae mohutný tukový polštář *corpus adiposum infrapatellare* neboli *Hoffovo těleso*. Na jeho dorzální ploše se spojením dvou synoviálních listů vytváří sagitálně probíhající *plica synovialis patellaris (plica infrapatellaris)*. Ta směřuje proximodorzálně, kde se upíná na femur. Další řasou je *plica mediopatellaris*, která je utvořena při vnitřním okraji kloubní plochy mediálního kondylu femuru. Jako *plica suprapatellaris* bývá nazývána poloměsíčitá transverzálně orientovaná řasa, jež odstupuje z vnitřní plochy pouzdra těsně nad horním okrajem mediálního kondylu femuru (Bartoniček, Heřt 2004).

Vazy

Ligamenta kolenního kloubu lze rozdělit na ligamenta intraartikulární a kapsulární.

1. Ligamenta intraartikulární:

- **Zkřížené vazy kolenní** (*ligamenta cruciata genus*) jsou nejvýznamnějšími vazivovými stabilizátory kolenního kloubu. Zajišťují pevnost kolena zejména při flexi, kdy se napínají. Omezují též vnitřní rotaci v koleni tím, že se na sebe navíjejí. Jsou uloženy ve *fossa intercondylaris femoris* mezi dvěma listy synoviální membrány, které se na přední ploše předního zkříženého vazy spojují (Bartoniček, Heřt 2004; Čihák 2011).

- *Ligamentum cruciatum anterius* jde od vnitřní plochy laterálního kondylu femuru do *area intercondylaris anterior tibiae*. Napjaté táhne bérec do mírné zevní rotace (Čihák 2011).

- *Ligamentum cruciatum posterius* odstupuje od zevní plochy vnitřního kondylu femuru, vede do *area intercondylaris posteriori tibiae* a zezadu kříží přední křížový vaz (Čihák 2011).

- **Ligamentum transversum genus** vpředu napříč propojuje oba menisky. Je zabudováno v kloubním pouzdře a v tukové řase synoviální vrstvy kloubního pouzdra (Čihák 2011).
- **Ligamentum meniscofemorale posterius et anterius** fixují zadní cíp laterálního menisku. Dále směřují po zadní a přední ploše LCP k vnitřnímu kondylu femuru (Čihák 2011).

2. Ligamenta kapsulární:

Jde o ligamenta zesilující kloubní pouzdro.

- **Postranní vazy** (*ligamentum collaterale mediale et laterale*) jdou od příslušného epikondylu femuru na tibia (mediale) či na hlavičku fibuly (laterale). Postranní vazy zajišťují stabilitu kolene při extensi, kdy jsou maximálně napjaty (Čihák 2011).
- **Ligamentum patellae** je pokračováním šlachy *m. quadriceps femoris* od pately na *tuberositas tibiae*. Je v něm zanořen hrot patelly (Čihák 2011).
- **Retinacula patellae** (mediale et laterale) jsou pruhy vedoucí po obou stranách pately od *m. quadriceps* k tibia. Rozlišují se povrchovější, *retinacula longitudinalia*, a hlubší, *retinacula transversa*, jdoucí od epikondylů napříč k patele. Retinakula brání postrannímu vybočení patelly. Táhnou koleno do extense, proto se považují za tzv. přídatný extenční aparát kolenního kloubu (Čihák 2011).
- **Ligamentum popliteum obliquum** probíhá šikmo zdola z mediální strany zevně a nahoru. Jde o odbočující vaz z úponu *m. semimembranosus* (Čihák 2011).
- **Ligamentum popliteum arcuatum** má tvar zaobleného písmene Y, je spojeno s hlavicí fibuly, zesiluje kloubní pouzdro vzadu a laterálně (Čihák 2011).

Mezi statické stabilizátory kolenního kloubu se počítají též menisky a tvar kloubních ploch, jejichž anatomie byla popsána v samostatných kapitolách. (viz str. 1 a 2)

1.1.1.4. Dynamické stabilizátory kolenního kloubu

Dynamickými stabilizátory kolenního kloubu jsou svaly kolenního kloubu.

Extensory

Jediným extensorem kolenního kloubu je *musculus quadriceps femoris*. Jde o nejmohutnější sval lidského těla, který je tvořen čtyřmi hlavami: *m. rectus femoris*, *m. vastus medialis*, *lateralis et intermedius*. Z dorzální plochy prostředního vastu se odštěpují dva až čtyři snopce, které se upínají do vrcholu a dorzální plochy recessus suprapatellaris. Vytváří tak *m. articularis*, zabraňující uskřínutí kloubního pouzdra. Inervován je z *n. femoralis* (Čihák 2011).

Tabulka č. 1.: svalová tabulka extensorů kolenního kloubu

Sval	Začátek	Úpon
<i>m. rectus femoris</i> - caput rectum - caput reflexum*	-spina iliaca anterior inferior -malé políčko nad acetabulem	patella, dále jako ligamentum patellae na tuberositas tibiae
<i>m. vastus medialis</i>	distální část linea intertrochanterica, labium mediale lineae asperae	
<i>m. vastus lateralis</i>	proximální část linea intertrochanterica, labium laterale lineae asperae	
<i>m. vastus intermedius</i>	přední a laterální část těla femuru	

Flexory

Hlavními flexory kolenního kloubu jsou tzv. hamstringy, tedy *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, všechny inervované z *n. ischiadicus*. Mezi pomocné flexory patří *m. gracilis*, inervovaný z *n. obturatorius*, a *m. sartorius*, inervovaný z *n. femoralis*. Pomocnými flexory kolene jsou také některé svaly bérce: *m. popliteus* a *m. gastrocnemius*, které jsou inervovány z *n. tibialis*.

Většina svalů jsou také vnitřními rotátory kolenního kloubu, což platí zejména o m. semimebranosus, m. popliteus a skupině svalů, jež tvoří *pes anserinus*. Výjimkou je m. biceps femoris, který koná zevní rotaci, a m. gastrocnemius, který má spíše funkci posturální (Bartoníček, Heřt 2004).

Pes anserinus – jde o společnou úponovou šlachu, jež je tvořena m. semitendinosus, m. gracilis a m. sartorius, na vnitřní ploše tibie pod kondylem.

Tabulka č. 2.: Svalová tabulka flexorů kolenního kloubu

Sval	Začátek	Úpon
m. gracilis	os pubis při symfýze	vnitřní plocha tibie
m. biceps femoris - caput longum - caput breve	-tuber ischiadicum -labium laterale lineae asperae	caput fibulae
m. semitendinosus	tuber ischiadicum	vnitřní plocha tibie
m. semimembranosus	tuber ischiadicum	mediální plocha vnitřního kondylu tibie, zadní plocha tibie a zadní strana kloubního pouzdra jako lig. popliteum obliquum
m. sartorius	spina iliaca anterior superior	vnitřní plocha tibie
m. popliteus	epicondylus lateralis femoris	zadní plocha proximální části tibie
m. gastrocnemius - caput mediale - caput laterale	condyli femoris	tuber calcanei jako tendo calcaneus (Achillis)

1.1.1.5. Burzy

V okolí kolenního kloubu je popisováno více než 20 burz, z nichž klinicky významné jsou ty, které komunikují s kloubní dutinou. Vyskytují se v místech tlaku a tření. Dle Bartoníčka, Heřta (2004) a Čiháka (2011) jsou popisovány tyto burzy:

Bursa suprapatellaris je tíhový váček nad recessus suprapatellaris, splývá s ním a tím jej zvětšuje.

Bursae praepatellares (*subcutanea, subfacialis, subaponeurotica*) oddělují jednotlivé vrstvy tkání na přední ploše patelly.

Bursa infrapatellaris profunda – mezi lig. patellae a tibií, proximálně od tuberositas tibiae.

Bursa anserina se vyskytuje pod šlachami tvořícími pes anserinus.

Bursae lig. collateralis medialis superior et inferior – horní burza odděluje vaz od kloubního pouzdra, dolní burza od šlachy m. semimembranosus.

Bursa m. semimembranosi lateralis je uložena pod zevním okrajem úponové šlachy tohoto svalu.

Bursa m. gastrocnemii medialis se vyskytuje pod začáteční šlachou caput mediale m. gastrocnemii. Tato burza bývá spojena s burzou předchozí jako tzv. *bursa gastrocnemio-semimembranosa*, která bývá při potížích spojených se zmnožením tekutiny klinicky označována jako *Bakerova cysta*.

Bursa m. semimembranosi medialis je uložena mezi vnitřním okrajem úponové šlachy a lig. collaterale mediale.

Bursa m. bicipitis femoris inferior – mezi úponovou šlachou tohoto svalu a lig. collaterale laterale.

Bursa m. gastrocnemii lateralis – pod začáteční šlachou caput laterale m. gastrocnemii.

Bursa subcutanea tuberositas tibiae je burza mezi tuberositas tibiae, která se vyskytuje mezi kůží a tuberositas tibiae. Je namáhána při kleku.

Bursa m. poplitei odděluje šlachou od zevního postranního vazů.

Recessus subpopliteus je výchlíпка kolenního kloubu, zevně a vzadu vzniklá pravděpodobně komunikací burzy s kloubem. Může komunikovat i s tibiofibulárním skloubením.

1.1.1.6. Cévní zásobení kolenního kloubu

Tepenná kloubní síť kolenního kloubu, *rete articulare*, je tvořena tepnami přicházejícími jednak z *a. femoralis*, odkud přichází *a. descendens genus* na přední stranu a *r. descendens arteriae circumflexae femoris lateralis* na stranu zadní. Jednak z *a. poplitea*, odkud přicházejí na přední stranu *a. superior medialis genus* s *a. superior lateralis genus*. Dále také *a. media genus* vedoucí na zadní stranu kolenního kloubu a také ke zkříženým vazům a synoviálním řasám kolene, *a. inferior medialis genus* vedoucí na vnitřní a zadní stranu kloubu a *a. inferior lateralis genus*, která vede na zadní a zevní stranu kloubu.

Další tepennou sítí je *rete patellare*, z níž vystupují tepny zásobující vlastní kost a okolí pately (Čihák 2008).

Žíly kolenního kloubu vedou z periartikulární pleteně podél přívodných tepen (Čihák 2008).

1.1.1.7. Nervové zásobení kolenního kloubu

Nervy zásobující kolenní kloub se odpojují od velkých nervových kmenů, které jdou podél kloubu. Z *n. femoralis* přichází *n. saphenus*, od něhož se odpojí *r. infrapatellaris* pro přední stranu kloubního pouzdra. Cestou svalových vláken pro *m. quadriceps femoris* přicházejí větve z *n. femoralis* do *recessus infrapatellaris*. Vlákná z *n. tibialis* inervují mediální dvě třetiny zadní strany pouzdra. Pro laterální třetinu zadní strany pouzdra odstupují vlákná z *n. fibularis communis*. Z nervových pletení kloubního pouzdra dosahují nervová vlákná i do menisků a zkřížených vazů (Čihák 2011).

1.1.2. Kineziologie kolenního kloubu

Kolenní kloub je největším a nejsložitějším kloubem v lidském těle.

1.1.2.1. Pohyby v kolenním kloubu

Flexe, extenze, zevní a vnitřní rotace jsou aktivními pohyby v kolenním kloubu. Ostatní pohyby jsou pouze pasivní, malého rozsahu. Lze je provést například při vyšetřování (Bartoniček, Heřt 2004).

Nulovou flexi označujeme jako základní postavení kolenního kloubu. Z ní lze provést ještě malý pohyb do extenze, tzv. hyperextenzi. Hyperextenze lze provést obvykle v rozsahu 5°. U jedinců s větší kloubní laxitou bývá až od 10° větší (Kolář 2009).

Flexe

Flexe v kolenním kloubu je zahájena *počáteční rotací*, při níž se tibia točí dovnitř. Uvolní se tak LCA a tento pohyb je označován jako *odemknutí kolena*. Osa této rotace míří od hlavice femuru do laterálního kondylu, takže laterální kondyl rotuje a mediální se posouvá. Při uzavřeném kinematickém řetězci, kdy je noha fixována na podložce, femur rotuje zevně, při otevřeném se bérec společně s nohou pootočí dovnitř. Rozsah rotace roste se zvětšující se flexí. Největší rozsah můžeme zaznamenat mezi 45° – 90° flexe. Následuje *pohyb valivý*, kdy se femur valí po tibia a obou meniscích (Kolář 2009; Dylevský 2009b).

Závěrem flexe je *posuvný pohyb* menisků po tibií směrem dozadu, kdy se postupně zmenšuje kontakt femuru s tibií. Pohyb zevního menisku po tibií je mnohem větší. Patela klouže při flexi distálně. Pohyb je zajištěn zkříženými vazy bránícími posouvání artikulujících kostí. Rozsah flexe je 120 – 150°, přičemž aktivní flexe je možná do 140° a dále je omezena svalstvem stehna a lýtka naléhajícím na sebe. Posledních 10° je možné provést pasivně nebo při dřepu, kdy k zvětšení rozsahu dopomůže váha těla (Kolář 2009; Dylevský 2009b).

Extenze

Při extenzi kolenního kloubu probíhá celý proces opačně. Začíná posuvným pohybem dopředu, následuje valivý pohyb femuru po kondylech a končí rotací v opačném směru, tedy rotací tibie zevně, což extendovaný kloub opět uzamkne. V extenzi jsou v důsledku napětí vazů další rotační pohyby nemožné. Patela při extenzi klouže proximálně. Hyperextenze je omezena napětím vazů, a to zadní stranou kloubního pouzdra a zkřížených vazů, dále napětím flexorů kolene a nalehnutím femuru na přední rohy menisků (Kolář 2009; Dylevský 2009b).

Rotace

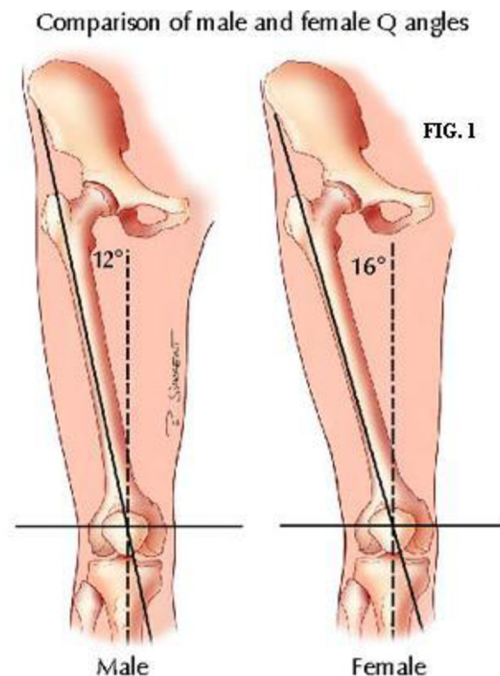
Rotace, vnitřní i zevní, jsou možné pouze při odemčeném kolenu, tedy při současné flexi. S flexí se mění i osa pohybu, proto se také mluví o *instantním rotačním centru*. Rotace probíhají zejména v menisko-tibiálním skloubení za současného posunu menisků. Vzhledem k větší pohyblivosti menisku laterálního je při násilných rotacích, např. u sportu, více ohrožen méně pohyblivý meniskus mediální. Rozsahy rotací jsou pro zevní meniskus 30 – 40° a pro vnitřní 10°. Větší možnost zevní rotace je dána průběhem zkřížených vazů, kdy sklon LCA je mnohem větší než LCP, jež probíhá téměř vertikálně. Dalším faktorem ovlivňujícím rozsah rotace je napětí mediálního postranního vazy. Hlavním stabilizátorem vnitřní rotace je LCA, jehož femorální začátek je dále od centra rotace, proto působí jako „otěž“, která během vnitřní rotace stabilizuje kondyl. Dále se na jejím omezení podílí zevní postranní vaz, traktus iliotibialis, zevní meniskus a část kloubního pouzdra (Kolář 2009; Dylevský 2009b).

1.1.2.2. Zámek kolene

Kolenní zámek je důležitým stabilizačním mechanismem. Je dán morfologií kloubních struktur a je podporován aktivitou flexorů kolene, které ve stoji zvyšují pevnost zámku. Vzpřímení, tedy extenzi kolene způsobenou m. quadriceps femoris, by dle zásady reciproční inervace měly bránit flexory kolene (jejich funkce by se navzájem měla vyrušit). Ty jsou však současně s extenzorem aktivovány, takže dojde k jejich kokontrakci a dochází ke vzpřímení. Tento fenomén se popisuje jako *Lombardův paradox* (Véle 2006).

1.1.2.3. Q úhel

Q úhel je ostrý úhel sevřený osou tahu *m. quadriceps femoris* a osou *lig. patellae*. Můžeme jej měřit pomocí tří hmatných bodů: SIAS, středem česky a *tuberositas tibiae*. Osa tahu *m. quadriceps femoris* směřuje distálně a lehce mediálně, osa *lig. patellae* distálně a lehce laterálně. Česka má při kontrakci *m. quadriceps femoris* tendenci k lateralizaci. V klinické praxi se užívá k vyjádření této valgozity právě Q úhel. U mužů se fyziologické hodnoty tohoto úhlu pohybují do 10° , u žen do 15° . Hodnoty nad 20° se považují za patologické a svědčí o dysbalanci čtyřhlavého svalu stehenního při atrofii jeho vnitřní hlavy. Takto je patela tažena silou větší, než jsou schopny stabilizátory česky překonat, a dochází k její subluxaci ve femoropatelním skloubení (Dylevský 2009b, Bartoníček, Heřt 2004).



Obr. č. 2.: porovnání Q úhlu u ženy a muže (dostupné z : www.imgarcade.com)

1.1.3. Traumatologie kolenního kloubu

Kolenní kloub je daleko více pohyblivý než kloub kyčelní. Je však velmi stabilní a pevný, jelikož musí odolávat působení velkých sil. Jeho kloubní plochy jsou často nadměrně zatěžovány. Proto je kloub velmi náchylný ke zraněním. V traumatologii kolene převládají nepřímé mechanismy, jako jsou rotace, páčení do stran, hyperfelexe a hyperextenze (Pokorný 2002; Gross, Feto, Rosen 2005).

1.1.3.1. Poranění měkkých tkání kolenního kloubu

Mezi tato poranění patří traumata vazů, menisků, chrupavek a luxace, ať už celého kolene nebo pately. Jelikož má kolenní kloub velmi složitou anatomickou stavbu, jsou izolovaná poranění jednotlivých struktur kloubu méně častá než poranění sdružená. Poměrně častým a závažným poraněním je tzv. „*nešťastná trias*“, kdy dochází k poranění LCA, LCM a mediálního menisku (Pokorný 2002; Koudela a kol. 2002).

Poranění vazivového aparátu kolene

V traumatologii vazivového aparátu se jedná nejčastěji, až ze 70 %, o úrazy sportovní. Poraněny bývají postranní vazy, přičemž mediální kolaterální vaz až 15krát častěji než vaz zevní, dále vazy zkřížené, kde přední vaz zkřížený bývá poraněn 10krát častěji než vaz zadní, a v neposlední řadě může být poraněno kloubní pouzdro (Dungl 2005).

- **Poranění kolaterálních vazů (LCM, LCL):** LCM neboli *tibiální kolaterální vaz* bývá poraněn nejčastěji při násilné abdukci bérce. Jelikož vaz pevně lpí na úponu mediálního menisku, bývá i ten velmi často poraněn současně. LCL neboli *fibulární kolaterální vaz* bývá poraněn naopak násilnou addukcí, k laterálnímu menisku není tak pevně připevněn (Maňák, Wondrák 2005).
- **Poranění zkřížených vazů (LCA, LCP):** Poranění těchto vazů je většinou důsledkem velkého násilí, často je způsobeno luxací kolene. LCA je většinou poškozen při násilné vnitřní rotaci bérce při extendovaném koleni. Léze LCP naopak vzniká nejčastěji přímým násilím, kterým je zatlačena horní část tibie dorzálně (Maňák, Wondrák 2005).

Rozlišujeme několik typů poranění vazů. Nejméně závažným poraněním je *distenze* (natažení vazů), kdy jeho kontinuita nebyla přerušena a projevuje se bolestivostí v jeho průběhu. Dalším stupněm poranění je *parciální ruptura* (částečné přetržení vazů), při kterém je kontinuita vazů částečně přerušena a tím snížena jeho pevnost. Toto poranění se projevuje bolestí a větším rozevřením či posunem kloubních ploch. Nejtěžším defektem bývá *totální ruptura vazů*, tedy úplné přerušování. Zde dojde k úplnému rozevření či posunu s plynule narůstajícím měkkým odporem (Dungl 2005).

Následky poranění vazivového aparátu kolena

Jelikož vazivový aparát patří mezi statické stabilizátory kolenního kloubu, následkem jejich poranění může být kloubní nestabilita.

Klasifikace nestabilit kolenního kloubu dle Hastिंगse 1979, kterou uvádí Dungal (2005):

- I. Nestability s primární lézí kapsulárních stabilizátorů
 - Mediální nestability (abdukčně-zevně rotační)
 - Laterální nestability (addukčně-rotační)
 - Hyperextenční nestability
- II. Izolované léze zkříženého vazů:
 - Izolované léze předního zkříženého vazů
 - Izolované léze zadního zkříženého vazů

Mediální nestability se vyskytují nejčastěji, až v 90procentech případů. Jde o poškození kloubního pouzdra, LCM a menisků. Při větším násilí může dojít k poškození jednoho nebo obou zkřížených vazů (Dungal 2005).

Při **laterálních nestabilitách** jsou poškozeny menisky, kloubní pouzdro a LCL. Při větším násilí dojde k poranění zkřížených vazů, případně k poranění n. fibularis communis (Dungal 2005).

Hyperextenzní nestability jsou závažná, avšak vzácná poranění. Podle stupně násilné hyperextenze dojde k poranění zadní části kloubního pouzdra, jednoho nebo obou zkřížených vazů a menisků (Dungal 2005).

Izolovaná poranění zkřížených vazů byla popsána na str. 11.

Pokorný (2002) klasifikuje nestability kolenního kloubu jako jednorovinné, dvourovinné a vícerovinné.

Jednorovinná – přímá nestabilita: jde o poranění jednoho vazů kolaterálního či jednoho zkříženého.

Dvourovinná – rotační nestabilita vzniká poraněním mediálního či laterálního kolaterálního vazů spolu s LCA či LCP. Potom se jedná buď o antero-mediální (antero-laterální) nestabilitu, nebo postero-laterální nestabilitu (postero-mediální nestabilita se v praxi nevyskytuje).

Vícerovinná – kombinovaná nestabilita je stav, kdy je poškozen některý z kolaterálních vazů a oba vazy zkřížené. Může dojít k subluxačním fenoménům.

Chronické nestability kolenního kloubu vznikají při špatně zhojených nebo úplně nezhojených poraněních. Lehké nestability (při insuficienci kolaterálních vazů) jsou většinou kompenzovány funkcí svalů, tedy dynamických stabilizátorů.

Insuficience zkřížených vazů vede postupné distenzi ostatních stabilizátorů, zvyšování nestability a rovněž k poškozování menisků a kloubní chrupavky a tím k postupnému rozvoji artrotických změn. Chronickou nestabilitu je možno ovlivnit rehabilitací, používáním ortéz na zátěž, avšak při přetrvávání obtíží a u aktivních pacientů je vhodné zvážit operační řešení (Dungl 2005).

Poranění měkkých tkání ženského kolena

Ženské koleno má oproti mužskému zvýšenou náchylnost k poranění měkkých tkání, a to z několika fyziologických příčin. Incidence poranění vzrostla s rozmachem sportu a dříve tradičně mužských povolání v ženské populaci (Mayer 2004).

Hlavní příčiny zvýšené náchylnosti žen k těmto zraněním dle Mayera (2004):

Anatomické a biomechanické faktory: ženy mají více anteverzní postavení krčku femuru a větší Q úhel – větší valgozitu kolenního kloubu. Vlivem této valgozity je více namáhána laterální část kloubu a přetěžováno LCM. Typická je asymetrie tahu m. quadriceps femoris za patelu, která je dána relativní hypotonií m. vastus medialis. Další zvláštností kolenního kloubu žen je zmenšený interkondylární prostor, a to přispívá k traumatizaci zkřížených vazů. V neposlední řadě mají ženy zvýšenou laxitu vaziva (Mayer 2004).

Hormonální faktory: pevnost a elasticita kolagenu spolu s diferenciací fibroblastů souvisí s poměrem hormonů estrogeneru a progesteronu. Stav vaziva je tedy ovlivňován menstruačním cyklem, také například hormonálními kontraceptivy. Dalšími hormony majícími vliv na vazivo u žen jsou endogenní androgeny, které naopak přispívají k pevnosti vaziva, k jeho hydrataci a mají také vliv na diferenciaci fibroblastů (Mayer 2004).

Neuromotorické faktory: koleno ženy je více závislé na ligamentech, díky zvýšené laxitě vazů má tendenci k hyperextenzi. Oproti tomu mužské koleno spoléhá na svaly – hamstringy a m. quadriceps femoris, muži mají dobrou stabilitu kolene díky m. vastus medialis (který je u žen většinou oslaben), proto udrží koleno při zátěži i ve flektované pozici. Mechanismus poranění měkkých tkání je u mužů spíše kontaktní, u žen převládá bezkontaktní (Mayer 2004).

V neposlední řadě má na zvýšenou zranitelnost měkkých tkání vliv **celková kondice a trénovanost** jedince. Toto platí i u mužů, ale u žen obzvláště. Mnoho úrazů se stává při nadměrné a nepřiměřené zátěži, na kterou tělo není zvyklé (Mayer 2004).

1.1.4. Klinické vyšetření kolenního kloubu

1.1.4.1. Anamnéza

V případě traumatu se ptáme na mechanismus úrazu. Snažíme se zjistit směr působící síly a polohu, kterou pacient při úrazu zaujímal. Zjišťujeme, zda byl úraz přímý či nepřímý, u nepřímého se ptáme na typ násilí, které úraz způsobilo. Dále se ptáme na rychlost vzniku otoku, možnost zatížení kloubu, vzhled kolenního kloubu, intenzitu a lokalizaci bolesti (Gross, Feto, Rosen 2005).

1.1.4.2. Aspekce

Při vyšetření aspekci je třeba se zaměřit na barvu, vzhled, otok a případné jizvy na kolenním kloubu a v jeho okolí. Vedle těchto běžných známek se zaměřujeme na následující:

- **atrofie čtyřhlavého stehenního svalu:** Každé poškození kolene s omezením funkce se projeví atrofií tohoto svalu. Příčinou je šetření končetiny při bolesti kloubu,
- **zbytnění Hoffova tělesa:** Jde o typický příznak nitrokloubního poškození a synoviality,
- **náplň některé burzy,**
- **náplň vlastního kloubu,** kterou poté ozřejmíme palpací,
- **relief tuberositas tibiae,**
- **osové postavení kolene a celé DKK:** Posuzujeme zejména patologicky zvětšenou varozitu či valgozitu kolene.

(Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001)

1.1.4.3. Palpace

Vyšetřujeme teplotu, potivost a posunlivost měkkých tkání v oblasti kloubu. Poté oblast kloubní štěrbiny a její bolestivost. Dále průběh svalových šlach a jejich úponů. Palpací vyšetřujeme i otok či náplň v kolenním kloubu. Při náplni kloubu a při kompresi recessus suprapatellaris a Hoffova tělesa z jedné strany se kloubní pouzdro vyklene na straně opačné. Při větší náplni můžeme pozorovat tzv. *ballotement patelly*, kdy patela „plave“ na tekutině vytlačené mezi ní a femorální žlábkem. Dále posuzujeme pohyblivost pately a její postavení ve femorálním žlábkem, také případné drásoty při jejím pohybu. V neposlední řadě palpací vyšetříme tonus a trofiku svalů (Kolář 2009; Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001).

1.1.4.4. Vyšetření pohyblivosti kolenního kloubu

Vyšetřuje se vždy jak aktivní, tak pasivní hybnost. Sleduje se bolestivost v průběhu pohybu, charakter odporu v krajních polohách a případně vyvolané slyšitelné fenomény (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001).

1.1.4.5. Funkční vyšetření

Vyšetření menisků

Menisky jsou vyšetřovány pomocí celé řady specifických testů. Mezi nejpoužívanější a nejznámější patří tato řada testů.

- **McMurrayův test:** Vyšetřující stojí na straně lehátka, uchopí jednou rukou patu vyšetřovaného, druhá je položena na postižené koleno. Kloub převede do flexe, bérce je tlačěn do zevní rotace a mírné abdukce. Z této polohy zatlačí vyšetřující do vnitřní rotace a addukce. Tento manévr se provádí několikrát se zmenšující se flexí až do 90°. Pozitivitou je lupavý fenomén palpovatelný v oblasti kloubní štěrbině.
- **Apleyův test:** Tento test slouží k odlišení poranění menisků od poranění vazů. Vyšetřovaný leží na břiše, kyčelní kloub je extendovaný, koleno v maximální flexi. Vyšetřující provádí rotace bérce současně - nejdříve s axiální distrakcí, poté s kompresí v ose bérce. Postup je opakován se zmenšující se flexí do 90°. Bolest při distrakci svědčí o poranění vazů, při kompresi o poranění menisků.
- **Steinmannův příznak I.:** Pacient sedí na lehátku, bérce má volně svěšeny. Vyšetřující provádí rotaci zevní i vnitřní. Pozitivitou je bolest v kloubní štěrbině.
- **Steinmannův příznak II.:** Pacient leží na zádech, koleno má ve flexi. Vyšetřující nahmatá oblast báze mediálního menisku na ventrální ploše kloubní štěrbině. Pokud toto vyvolá bolest, je provedena extenze kolene. Pozitivitou je posun bolestivého místa při extenzi vpřed.
- **Böhlerův příznak:** Pacient leží na zádech, koleno je extendované. Vyšetřující tlačí bérce do addukce. Bolest v oblasti mediální štěrbině svědčí o poranění menisku.
- **Chůze v dřepu:** V případě poranění menisků není pacient chůze v dřepu schopen.

(Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001)

Vyšetření femoropatelárního kloubu

- **Palpace okrajů plochy pately:** Patelu vysuneme lehce mediálně, poté laterálně, palpujeme vždy daný okraj kloubní plochy. Bolestivost svědčí o postižení v této oblasti.
- **Fairbankův test:** Při posunu česky mediálně či laterálně pozorujeme typickou reakci pacienta s recidivující luxací pately. Ten vyjádří svou obavu z luxace nebo v pohybu zabrání.
- **Příznak hoblíku:** Patela je tlačena proti femorálnímu žládku. Provádí se její posun proximálně, poté distálně. Při postižení dojde k vyvolání bolesti.
- **Zohlenův test:** Vyšetřované koleno je ve flexi. Prstem vyšetřující tlačí na hrot pately. Pacient provede aktivní extenzi. Bolest svědčí o postižení.
- **Fründův test:** Při flexi kolene poklepáváme na patelu. Při postižení kloubní chrupavky dojde k vyvolání bolesti.

(Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001)

Vyšetření stability kolene

Dle Sosny a Pokorného (2001) jsou nejběžnější tyto testy:

- **Abdukční test:** Pacient leží volně na zádech. Vyšetřující uchopí jednou rukou bérce, druhou končetinu nad kolenem. Přiměřeným násilím provádí abdukcii a addukci bérce, posuzuje rozevření kloubní štěrbinu mediálně a laterálně. Stejně manévry poté provede v 30° flexi kolene, kdy je LCA v minimálním napětí a je tedy vyřazen jeho význam. Tento test hodnotí postižení postranních vazů, kapsulárních struktur a při extenzi kolene postižení LCA.
- **Lachmannův test:** Pacient leží na zádech. Končetinu vyšetřující uchopí nad a pod kolenem, uvede koleno do 15° flexe. Snaží se vysunout horní konec tibie oproti kondylům femuru ventrálně. Léze je potvrzena vyvoláním zásuvkového fenoménu, který je ukončen měkkým odporem v maximálním vysunutí.
- **Přední zásuvkový test:** Pacient leží na zádech, kyčle jsou v 45° flexi, kolena v 90°. Vyšetřující se posadí na lehátko, stehnem fixuje špičku vyšetřované končetiny. Uchopí bérce pod kolenem, provádí ventrální posun tibie proti kondylům femuru. Toto vyšetření se provádí při zevní, vnitřní a nulové rotaci bérce. Vyšetřující porovná nález se zdravou končetinou. Pozitivita ukazuje na lézi LCA nebo kapsulárních struktur mediálně či laterálně v závislosti na rotaci bérce.

- **Zadní zásuvkový test:** V 90° flexi kolene vyzve vyšetřující pacienta k maximální svalové relaxaci. V případě postižení LCP pozoruje mírný dorzální posun tibie vůči femuru. Opět porovná se zdravou končetinou.

Dalšími testy, popisujícími stabilitu kolene, jsou například „Pivot shift“ a „Jerk“ test (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001).

1.1.4.6. Diagnostická punkce kolene

Velká část poranění kolenního kloubu je provázána přítomností výpotku. Punkce pacientovi uleví a obsah punktátu napomůže ke stanovení diagnózy. Nejběžnějšími nálezy jsou:

- **hemartros**, kdy je v kloubní dutině přítomna krev, svědčí nejčastěji pro lézi LCA či nitrokloubní zlomeninu,
- **serosangvinolentní obsah** bývá přítomen např. při poranění kloubního pouzdra či menisků,
- **purulentní obsah** svědčí pro hnisavý proces v kloubu,
- **sangvinolentní obsah s přítomností tukových kapének** svědčí pro osteochondrální zlomeninu, odtržení *eminentia intercondylaris*.

(Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001)

1.1.4.7. Zobrazovací metody

K podrobnějšímu vyšetření poškození kolenního kloubu po traumatu ortopedové využívají pomocné zobrazovací metody. Mezi ně patří RTG vyšetření, MRI a ultrasonografie. Mezi další zobrazovací metody v ortopedii patří například CT a scintigrafie, které se při traumatických lézích kolene nevyužívají.

RTG vyšetření umožní vyloučit změny na skeletu kolene, jako jsou zlomeniny a odtržení interkondylární eminence s úponem LCA (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001).

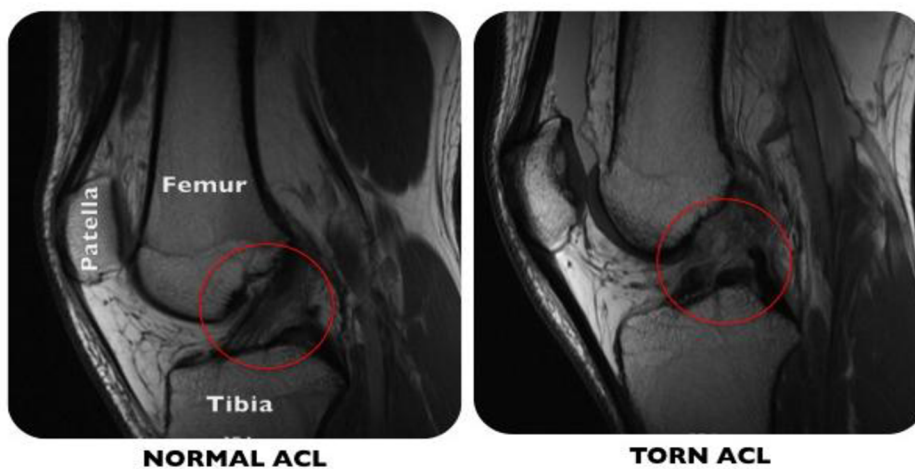
MRI (nukleární magnetická rezonance) umožní detailní zobrazení kloubních struktur díky své rozlišovací schopnosti na 1 mm. Sleduje změny magnetických momentů rotačního pohybu vodíkových protonů ve vyšetřované tkáni v silném magnetickém poli (Rozkydal, Chaloupka 2001).

Ultrasonografie využívá ultrazvukového vlnění a jeho schopnosti se v tkáních odrážet, lomit či absorbovat. Na rozhraní dvou prostředí se UZ paprsky odrazí a obměněné se vrací zpět. Dle odrazivosti různých tkání je obraz vyhodnocen ve stupních šedi.

Ultrasonografie zobrazí zvýšenou náplň kloubu i poranění měkkých tkání (Rozkydal, Chaloupka 2001).

1.1.4.8. Artroskopie

Artroskopie je v traumatologii kolenního kloubu indikována při klinickém podezření na čerstvou lézi LCA, umožní zjistit typ a rozsah léze. Jde o endoskopickou metodu využívanou k diagnostice a následné operační terapii kloubu (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol. 2001).



Obr. č. 3.: Snímek z MRI normálního a přerušného LCA (dostupné z: <http://health.ucsd.edu>)

1.2. Speciální část

1.2.1. Komprehenzivní rehabilitace

V rámci komprehenzivní (ucelené, komplexní) rehabilitace je nutné zabývat se otázkami nejen zdravotními, ale i ekonomickými, sociálními, pedagogickými, psychologickými, technickými a dalšími (Dvořák 2003).

Dle WHO (1981) rehabilitace zahrnuje všechny prostředky směřující ke zmírnění tíže omezujících a znevýhodňujících stavů a umožňuje zdravotně postiženým a hendikepovaným osobám dosáhnout sociální integrace.

Léčebná rehabilitace je jednou ze složek komprehenzivní rehabilitace. Dalšími složkami jsou rehabilitace sociální, pracovní, pedagogická a technická.

1.2.2. Léčebná rehabilitace

„Léčebná rehabilitace si klade za cíl co nejrychlejší a nejdokonalejší restituci porušené funkce a minimalizaci přímých zdravotních důsledků trvalého nebo dlouhodobého postižení na zdraví“ (Dvořák 2003).

„Léčebná rehabilitace je nedílnou součástí zdravotní péče a zahrnuje soubor rehabilitačních, diagnostických, terapeutických a organizačních opatření směřujících k maximální funkční zdatnosti jedince a vytvoření podmínek pro její dosažení“ (Kolář 2009).

Složkami léčebné rehabilitace jsou: kinezioterapie, fyzikální terapie, ergoterapie a interdisciplinární metody.

1.2.3. Kinezioterapie

Kinezioterapie neboli léčebná tělesná výchova představuje aktivní léčbu pohybem. Jde o jednu z hlavních a nejčastěji využívaných léčebných metod v rehabilitaci. Cílem kinezioterapie je správné nebo potřebné provedení pohybu, který je předpokladem pro realizaci motorických činností v běžném životě (Dvořák 2003).

„Léčebná tělesná výchova pomáhá nemocným vyrovnat se s poškozením kloubu v běžném denním životě, zaměřuje se na zvětšení svalové síly, zlepšení nebo alespoň udržení rozsahu v postiženém kloubu, nácvik sebeobsluhy a nových pohybových dovedností (chůze o berlích). V neposlední řadě se snaží o zlepšení celkové kondice“ (Kačinetzová 2003).

1.2.3.1. Polohování

Dle Dvořáka (2003) je polohování druh pasivního pohybu, kdy působíme po dlouhou dobu (až desítky minut) zevní silou malé intenzity s cílem vykonat pohyb, který je omezen měkkými tkáněmi. Může také jít o zaujetí polohy, která je v dané situaci pro organismus výhodná.

Antalgické polohování – v úlevové poloze, ve které bolest částečně nebo úplně ustupuje. Většinou je tato poloha pacienty zaujímana spontánně. U traumatických postižení kloubu je typické zaujetí polohy ve středním postavení kloubu (Dvořák 2003).

Polohování ve střední poloze kloubu – v této poloze je nejmenší napětí periartikulárních tkání. Pro kolenní kloub jde o polohu v lehké semiflexi (25° – 30°). Tuto polohu lze využít pouze po omezenou dobu, protože hrozí riziko kontraktur (Dvořák 2003).

Proti vzniku kontraktur působíme **polohováním preventivním**.

1.2.3.2. Kinezioterapie zaměřená na zvětšení svalové síly

„Slabost svalů je významnou příčinou funkčních poruch kolene a může se podílet na zvýšení kloubní bolestivosti“ (Kačinetzová 2003).

Aktivní pohyb

Aktivní pohyb je pohyb vykonávaný vlastní vůlí a silou pacienta. Je výsledkem vektorového součtu sil působících na daný segment – tahu aktivovaných svalů a sil okolního prostředí, jako gravitace či odpor prostředí.

Dělení pohybu dle svalové kontrakce (Haladová 2003) :

- **Izometrická kontrakce** – nemění se délka svalů, ale napětí. Touto kontrakcí se udržují polohy kloubů. Izometrické cvičení m. quadriceps femoris u pacienta s náhradou LCA využíváme v časně pooperační fázi, kdy v mírné semiflexi, v rámci uzavřeného kinematického řetězce, dojde k facilitaci také mm. vasti, které mají stabilizační vliv na patelu. Pokud pacienta instruujeme k prvotnímu zatlačení paty do podložky, dojde k aktivaci hamstringů, primárních stabilizátorů kolenního kloubu a agonistů LCA (Smékal 2006).
- **Izokinetická kontrakce** – mění se délka svalů i napětí. Jde o dynamickou svalovou práci.
- **Pohyb koncentrický**, při kterém se sval zkracuje. Používáme ho při posilování svalů a provádíme jej tahově a pomalu.

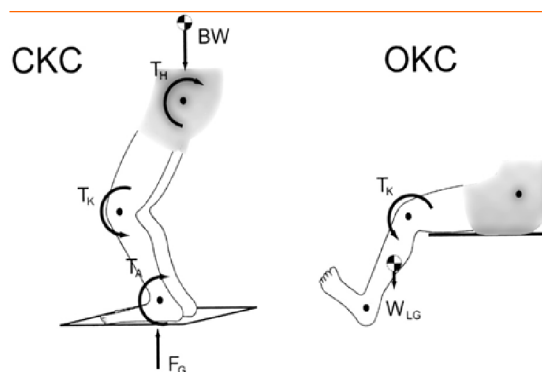
- **Pohyb excentrický**, při kterém se sval prodlužuje ve směru gravitace. Cvičení slouží k zvětšení síly a objemu svalů.

Dle Dvořáka (2003) se při koncentrickém pohybu vykonává efektivní práce, při excentrickém negativní, brzdná práce.

Dalším typem aktivního pohybu využívaným po plastikách zkřížených vazů je **cvičení proti odporu**. Ten může být kladen fyzioterapeutem, pomůckou (theraband, overball) či vhodným závažím. V počáteční fázi rehabilitace se pro posilování užívají cviky proti velkému odporu v malém počtu opakování. Po operaci je dostatečným závažím samotná hmotnost končetiny. Se zvětšováním svalové síly se odpor postupně přidává. Série o vyšším počtu cviků s malým odporem slouží spíše k nácviku vytrvalosti, ke cvičení je využíváme v pozdějších fázích rekonvalescence (Nýdrle 1992; Haladová 2003).

Cvičení v uzavřeném a otevřeném kinematickém řetězci

Uzavřené (CKC) a otevřené (OKC) kinematické řetězce vycházejí se segmentového modelu lidského těla. Při **OKC** jde o izolovaný pohyb v jednom kloubu, přičemž je terminální pohybový segment volný – volně se pohybuje v prostoru, má jednu osu rotace, proximální segment je stabilizován. Příkladem může být cvičení extenzorů kolenního kloubu vsedě, např. na posilovacím přístroji. Cvičení v otevřeném pohybovém řetězci lze po náhradě LCA využít pouze u hamstringů. Dnes se v pooperační rehabilitaci kolenního kloubu využívají zejména **CKC**. Jde o pohyby ve více kloubech kolem více rotačních os, kdy se terminální segment setká s takovým odporem proti pohybu, že je jeho pohyb doprovázen pohybem i v segmentech sousedních. Příkladem CKC mohou být dřepy či jízda na rotopedu. Při cvičení v CKC dojde k vyvinutí větších kompresních sil uvnitř kloubu za současné kontrakce hamstringů (synergisté LCA). To redukuje síly působící ventrální pohyb tibie vůči femuru a chrání tak nahrazený LCA (Dvořák 2003; Hart, Štipčák 2010).



Obr. č. 4.: Uzavřený a otevřený pohybový řetězec (dostupné z: www.medscape.com)

Cvičení na posilovacích zařízeních (ve fitness centrech)

Jde o formu posilovacího cvičení, kdy je odpor kladený fyzioterapeutem nahrazen odporem zařízení. V zásadě platí zpočátku cvičit méně s malou zátěží, postupně zátěž přidávat, stejně jako počet sérií a opakování. Cvičení na těchto zařízeních využívají zejména pacienti – sportovci. Mezi nejčastěji využívané cvičení patří:

- **jízda na rotopedu a orbitracu**, zpočátku s minimální zátěží, kratší dobu,
- **leg press** - tlaky dolními končetinami do plošiny se závažím,
- **dřepy**, zpočátku mírné podřepy, později dřep do 90°, případně se závažím nebo na labilní ploše,
- **výpady**, zpočátku spíše přenášení váhy z končetiny na končetinu, později je možné přidat závaží v podobě činek do každé ruky nebo labilní pomůcky,
- **předkopávání, zakopávání** – tedy posilování extenzorů a flexorů kolene s postupnou zátěží,
- **posilování abduktorů a adduktorů kyčelního kloubu.**

Plyometrické cvičení

„Jako plyometrický režim se označuje cyklicky koordinovaná souhra koncentrických a excentrických stahů antagonistických svalových skupin“ (Dvořák 2003).

Jde o cvičení využívané v pozdní pooperační fázi. Využívá se opakované střídání excentrické a koncentrické kontrakce svalu. Kromě této aktivity je využito i pasivních elastických vlastností měkkých tkání, které přispívají k ekonomizaci pohybu. Principem je to, že před vlastní svalovou kontrakcí je sval již v tzv. svalovém předpětí. Typickým příkladem plyometrické metody jsou přeskoky v sagitální rovině, kdy při dopadu dojde k brzdivé kontrakci svalu – vytváří předpětí a následná kontrakce svalů užitá k výskoku je podstatně silnější, než je tomu bez svalového předpětí. Další možností jak dosáhnout svalového předpětí je kontrakce statická, na kterou přímo navazuje kontrakce dynamická. Dalšími příklady této metody jsou výskoky a seskoky na bedýnku a cik-cak běh (Smékal 2006; Perič, Dovadil 2010).

1.2.3.3. Kinezioterapie zaměřená na zvětšení rozsahu pohybu

Pasivní pohyb

„*Pasivní pohyb je takový pohyb, který vykonává jiná osoba nebo přístroj za naprosté relaxace svalstva pacienta.*“ Je prováděn pouze do pocitu bolesti a často za současného tahu do délky (Haladová, 2003). Dle Dvořáka (2003), je pasivní pohyb prováděn spíše v zájmu prevence, ne jako metoda úpravy rozsahu. „*Variantou, která skutečně zvětšuje rozsah, je pohyb, zásadně velmi pomalý, kde je efektu dosahováno cestou adaptace měkkých (zpravidla bolestivých) tkání na pozvolnou změnu postavení partnerských segmentů*“ (Dvořák 2003).

Dle Haladové (2003) jsou zásady provádění pasivního pohybu:

- **správný úchop končetiny** – úchop je měkký, ale pevný, končetinu nedržíme za svaly,
- **správná fixace** – nesmí být přes dva klouby – nesmí dojít k náhradním pohybům mimo kloub, musí být bezbolestná,
- **pohyb musí být prováděn pomalu** – musíme respektovat hranici bolesti, tu nikdy nepřekračujeme,
- **pohyb je nutné provádět se současnou trakcí** tam, kde můžeme.

Pohyb se ve své krajní poloze nesmí „dopérovat“, protože takto může dojít k mikrotraumatizaci svalu (Haladová 2003).

Stretching

Stretching je využíván za účelem zvětšení rozsahu kloubu, k protažení svalů s tendencí ke zkrácení nebo nadměrně zatěžované sportem či pracovní činností. Protažení by mělo být cíleno na svalové břicho, nikoliv na šlachy, které působí jako přenašeč svalové síly na periost a zpět – musí být pevné, stejně jako na vazy, které mají kloub stabilizovat – protažení je proto nežádoucí (Haladová 2003).

Dle Dvořáka (2003) rozlišujeme stretching:

- **Statický stretching** – využívá výdrže v krajní poloze, není bolestivý a je při něm nižší riziko traumatizace měkkých tkání. V rehabilitaci je preferován.
- **Balistický (dynamický) stretching** – ten je vhodný pro skupinové cvičení. Je spojen se silovým, rytmickým pohybem. Nerespektuje však adaptaci měkkých tkání, sval nemá čas se přizpůsobit a může dojít k jeho mikrotraumatizaci. Dochází k vyvolání obranného reflexu, což je reflexní kontrakce svalu, která brání dalšímu protažení.

Spray and stretch

V rámci této metody je využita aplikace anestetického spreje, případně velmi krátká aplikace ledové masáže s ihned následujícím protažením svalové skupiny. Aplikace spreje nebo ledu umožní větší protáhnutí svalu, než by pacient toleroval bez ní (Dobeš 2011).

Aplikace chladivého podnětu se využívá k tlumení exterocepce z kůže, tím dochází na základně vrátkové teorie k snížení nocicepce a dochází také k inhibici napínacího reflexu (Dvořák 2003).

Postizometická relaxace (PIR)

PIR je léčebný postup, který vyžaduje znalost anatomie svalu a jeho funkce a aktivní spolupráci pacienta. Důležitá je poloha pacienta a fixace v optimální poloze.

Principem této metody je relaxace po předchozí izometrické kontrakci svalu. Typicky se využívá u svalů v hyperonu. Terapeut uvede ošetřovaný sval do předpětí (bariéry). Následuje fáze izometrická, která trvá 10 sekund. Terapeut vyzve pacienta k pohybu proti minimálnímu odporu, který je terapeutem kladen. Následuje fáze relaxační, kdy terapeut vyzve pacienta k uvolnění, sleduje uvolňování svalu a zvětší předpětí. Tato doba relaxace závisí na odhadu a pozorování terapeuta, který vnímá, zda se relaxace ještě prohlubuje. Celý postup se opakuje 3-5x (Dobeš 2011).

Odlíšný postup je u svalů zkrácených. Zde se využívá odporu o značné síle, následuje protažení s využitím postizometrického útlumu. Důvodem k tomuto rozdílnému postupu je dle Lewita přesnější rozlišení funkční změny od strukturální. Jde-li o svalová vlákna v hyperonu, je nevhodné pasivní protažení z důvodu vyvolání napínacího reflexu, který neumožní dokonalé uvolnění. Je-li sval zkrácen pojivově – strukturálně, je pasivní protažení nutné (Dobeš 2011).

Při technice PIR se využívá facilitačních technik, a to pohybu očí a dechové synkinézy. U většiny svalů dochází při nádechu ke kontrakci, při výdechu k relaxaci. Některé výjimky, jako například svaly žvýkací a erektoři v lumbální oblasti páteře, však relaxují při nádechu a kontrahují se při výdechu.

Při traumatickém postižení kolenního kloubu se tato metoda aplikuje především na hamstringy, m. iliopsoas a m. rectus femoris, případně na další související svaly dle potřeby. Před využitím PIR je nutné ošetřit kůži, podkoží a fascie v dané oblasti.

Antigravitační relaxace (AGR) dle Zbojana

Při této technice je využito gravitační síly hlavy nebo končetin. Úpravou polohy těla, je tuto sílu možné využít nejen ve fázi izometrické, ale také pro fázi relaxační. Izometrická fáze je prodloužena na 20 sekund. Tato metoda je využívána v rámci autoterapie (Dobeš 2011).

Tato technika, stejně jako technika PIR, se aplikuje až po ošetření povrchněji uložených měkkých tkání.

Postfacilitační inhibice (PFI)

„Využívá reflexních mechanismů na úrovni segmentu, kdy bezprostředně po ukončení volní aktivity svalu dojde k indukci útlumu jeho aktivity.“ V době inhibice je sval, eventuálně nekontraktilní měkké tkáně, pasivně protažen. Kontraindikací metody je vyvolání bolesti, která ruší inhibici (Dvořák 2003).

Provedení: ze středního postavení v kloubu provede pacient co nejsilnější pohyb, proti manuálnímu odporu kladenému terapeutem – provede co největší stah zkráceného svalu. Tato kontrakce trvá asi 7 sekund. Poté sval uvolní a terapeut jej ihned ve směru opačném protáhne – asi na 10-20 sekund. Postup se opakuje 3-5x (Dvořák 2003).

Reciproční inhibice

Tato metoda vychází z poznatku, že při aktivaci svalu – agonisty (m. quadriceps femoris) dochází k inhibici jeho antagonisty (hamstrings). Výchozí poloha je protažení uvolňovaného svalu (extenze v kolenním kloubu). Pacient provede kontrakci antagonisty proti odporu kladenému terapeutem. Tento odpor musí být přiměřeně silný, takový, aby pacienta „přetlačil“ ve směru aktivity svalu, který chce uvolnit. Dojde tak k excentrické kontrakci antagonisty a inhibici agonisty, jehož začátek a úpon se přiblíží.

„Touto metodou dojde k dekontrakci vláken, která svoji hyperaktivitou negativně ovlivňovala rozsah pohybu v kloubu“ (Dvořák 2003).

V rámci traumatologie kolenního kloubu lze tuto metodu využít k uvolnění a protažení hamstringů. Hamstringy obsahují více jak polovinu vláken tonických, pomalých, proto mají tendenci ke zkracování (Nýdrle 1992). Tyto svaly jsou však u většiny populace oslabené, musíme tedy myslet nejen na jejich protahování, ale i posilování. Místo síly kladené terapeutem, je možné využít Thera-Band. Pacient při pohybu do flexe aktivně brzdí tah gumy, dojde k excentrické kontrakci m. quadriceps femoris a inhibici hamstringů.



Obr. č. 5.: Reciproční inhibice hamstringů pomocí Thera-Bandu (dostupné z: www.poise-health.co.uk)

Mobilizace

Mobilizace je postupné a nenásilné obnovení kloubní hry ve směru funkční blokády.

V rámci traumatických postižení kolenního kloubu se nejčastěji setkáme s mobilizací pately a hlavičky fibuly. Dalšími mobilizačními technikami v oblasti kolenního kloubu jsou: laterální pružení, protřepávání kolenního kloubu a trakce – v ose bérce a v ose femuru, které ale u nestabilních kolen většinou neprovádíme.

Manipulace

Jde o jednorázový pohyb v předpětí nárazem. V oblasti kolenního kloubu se využívá pouze manipulace pately, ovšem při traumatickém postižení je vhodnější použít šetrnější mobilizaci.

1.2.3.4. Kinezioterapie zaměřená na rychlost pohybu a pohybové reakce

Senzomotorická stimulace (SMS)

Tato metoda vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení:

1. Stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Toto se děje za výrazné aktivity mozkové kůry, zejména motorické v oblasti frontálního laloku a senzorické v oblasti laloku parietálního. Korové řízení je energeticky velmi náročné, pomalé a únavné (Haladová 2003; Pavlů 2002).

Po dosažení alespoň základního provedení pohybu se CNS snaží přesunout řízení pohybu na podkorová centra – na 2. stupeň (Haladová 2003; Pavlů 2002).

- **2. Stupeň** se děje na úrovni subkortikální. Pohyb řízený touto oblastí je námi vykonán bezděčně, proto je proces v této oblasti je rychlejší a méně únavný, avšak jakmile dojde k fixaci pohybu, je tento stereotyp je těžce měnitelný a ovlivnitelný (Haladová 2003; Pavlů 2002).

„Cílem metody je tedy dosáhnout reflexní, automatické aktivace žádaných svalů, a to v takovém stupni, aby pohyby či jiné úkony nevyžadovaly výraznější kortikální kontrolu“ (Pavlů 2002). Jen pokud je pohybová činnost řízená subkortikálně, lze předpokládat, že budou pohyby prováděny ekonomicky a zatížení kloubů bude fyziologické (Haladová 2003).

V metodice je využívána facilitace nejen exteroceptorů kůže, ale také proprioceptorů. Pro vzpřímené držení těla a rovnováhu mají význam receptory v oblasti chodidla, pánve a šije. Facilitací těchto receptorů dojde k aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah. Technika SMS obsahuje soustavu balančních cviků prováděných převážně ve vertikálním postavení. Při korekci správného stoje se v rámci tohoto konceptu začíná na pevné podložce a směrem disto-proximálním. Nejdříve je nutné zkorigovat chodidlo, kde se využívá nácviku tzv. malé nohy aktivací svalů, které se podílejí na udržování nožní klenby. Poté je možno přesunout se ke korekci kolen, pánve, ramen a hlavy. Zvládnutí korigovaného stoje na pevné podložce je předpokladem k cvičení na balančních plošinách. Nejprve se cvičí na úseči válcové, poté kulové, nejprve na obou dolních končetinách, poté na jedné. Dále je možné cvičení stupňovat přidáním „postrků“ fyzioterapeutem, zavřením očí, podřepy, házením s míčem atd. Dalším prvkem SMS je cvičení tzv. zadních a předních půlkroků, poté výpadů a výskoků. Cviky na labilních plochách aktivují rovnovážné a obranné reflexy, kterých tato metoda využívá jako facilitací.

Základními pomůckami pro SMS jsou úseče – válcové a kulové, točna, minitrampolína, balanční sandály a Fitter – swinger (Haladová 2003; Pavlů 2002). K SMS lze využít i tzv. posturomed, což je závěsná plošina, kde se systémem pružin a brzd nastavuje požadovaná instabilita.

Správně prováděný senzomotorický trénink má nepopíratelný analgetický účinek, a to v tlumení nociceptivní informace.

Inerciální cvičení

Inerciální cvičení využívá kombinace jak excentrických, tak koncentrických kontrakcí za vyloučení zevního odporu. Oproti ostatním metodám je zde tendence k snižování odporu a zátěže, zatímco u ostatních metod cvičení se zátěž a odpor progresivně zvyšuje. Dokonalých inerčních podmínek není možné na Zemi dosáhnout, proto využíváme závěsů.

Výhodou metody je právě vyloučení zátěže a odporu, je tak prostor pro vlastní vedení, kontrolu a dávkování pohybu pacientem a tím zlepšení jeho neuromuskulární koordinace (Mayer 2004).

1.2.3.5. Kinezioterapie zaměřená na nácvik chůze

„Chůze je rytmický pohyb vykonávaný dolními končetinami a provázený souhyby všech částí těla“ (Haladová, Nechvátalová 2003).

Jde o základní lokomoční stereotyp, který je typický pro každého jedince. Během chůze se střídají dvě fáze – fáze opory a fáze letu. Základní jednotkou chůze je dvojkrok (Dvořák 2003).

V úvodní fázi rehabilitace traumatologických postižení kolenního kloubu je nutné zaměřit se na nácvik chůze s opěrnými pomůckami. Ty umožní odlehčení operované končetiny a získání větší stability v prostoru. Využívají se pomůcky přenosné, a to hlavně hole, v některých případech a v brzké době po operaci můžou být využita chodítka. Lze rozlišit hole vycházkové, předloketní a podpažní. V praxi se lze nejčastěji setkat s holemi předloketními, konkrétně s francouzskými holemi. Francouzské hole umožní odlehčení končetiny na 50-75 %. Chůze s berlemi může být čtyřdobá, třídobá nebo dvoudobá, která je koordinačně nejnáročnější. Typ chůze, kterou se pacient naučí, by se měla vybrat podle jeho stavu a schopností. Podle možnosti zatížení se chůze dělí na chůzi s plným nebo částečným odlehčením, případně s plným zatížením. Začínáme s chůzí po rovině, poté v terénu a na schodech.

Nácvik chůze bez pomůcek lze zahájit, až když je možné končetinu plně zatížit. Pak začínáme s přenášením váhy z končetiny na končetinu, úkroky do stran, nákroky vpřed a vzad. Předpokladem pro správný stereotyp chůze je dosažení plné extenze v kolenním kloubu.

Při nácviku chůze ať už s pomůckami nebo bez nich sledujeme a zaměřujeme se na správný nácvik jednotlivých charakteristik kroku, které mohou být traumatem porušeny (Dvořák 2003):

- délka kroku – je dána rychlostí chůze, asymetrie je znakem kulhání,

- úhel vychýlení špičky od osy chůze – asymetrie svědčí o dysfunkci rotátorů kyčle, a rotaci holeně vůči femuru,
- kročný mechanismus – stereotyp zapínání svalů pánevního pletence,
- zatížení a odvíjení plosky,
- odchylky v držení páteře ve smyslu napřímení umožňující rotační synkinézu ramen a pánve,
- synkinézy HKK – běžná je chůze bez souhybu v případě, že si je pacient nejistý svou stabilitou.

1.2.3.6. Kinezioterapie pomocí speciálních metod

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Metodou PNF se cíleně ovlivňuje aktivita motorických neuronů v předních rozích míšních prostřednictvím aferentních impulzů z proprioceptorů a také pomocí impulzů eferentních z mozkových center. CNS tak reaguje na aferenci z taktilních, sluchových a zrakových exteroceptorů. V rámci PNF jsou vypracovány pohybové vzorce s diagonálním a spirálovitým průběhem. Vždy jsou v tomto vzorci přítomny tři složky pohybu – flekční nebo extenční, abdukční nebo addukční, zevně či vnitřně rotační. Základem je manuální vedení pohybu. Může jít o pohyb pasivní, s částečnou dopomocí, buď v celém průběhu nebo v některé části či složce pohybu, nebo o pohyb aktivní, který je terapeutem pouze usměrňován a pohyb proti přizpůsobenému odporu. Terapeut dává odpor buď v některé části, nebo v celé dráze pohybu, který je přizpůsoben aktuální síle procvičovaných svalů. Ke cvičení pomocí PNF slouží tzv. diagonály, jak pro dolní, tak i pro horní končetiny, které musí být terapeutem přesně respektovány (Pavlů 2002).

Vojtův princip: Reflexní lokomoce

Tuto metodu lze využít k obnovení vrozených fyziologických pohybových vzorů, které byly v důsledku traumatu ztraceny. „*Vojtova metoda využívá a pracuje s reflexními vzory, typickými pro časný dětský věk, a pomocí těchto se snaží aktivovat motorické funkce.*“ Aktivací těchto vzorů dojde k fyziologickému nastavení páteře, hlavy a všech kloubů, tedy i kloubu kolenního, díky správnému zapojení příslušných svalů (Pavlů 2002).

1.2.3.7. Kinezioterapie a trénink ženského kolenního kloubu

Jak jsem již uvedla v kapitole *Poranění měkkých tkání ženského kolena* (str. 13), ženské koleno je náchylnější k poraněním než mužské. Proto je třeba volit specifický přístup i ke kinezioterapii a tréninku. U žen je nutné vyvarovat se jednorázového přetížení, například tréninková soustředění, období před závody, střídajícího se s obdobím inaktivity. Je nutné respektovat celkovou a momentální kondici ženy. U žen je vlivem většího Q úhlu zvýšené riziko vzniku femoropatelního syndromu, kdy při aktivaci m. quadriceps femoris dojde k tahu pately laterálně a tím k hyperpresi pately na laterální kondyl femuru.

Proto by měl terapeut a trenér být opatrný s vysokoodporovým cvičením do flexe, s cvičením na předkopávacím stroji a s hlubokými dřepy pod 90°, zvláště se zvýšenou zátěží. Ideální jsou dřepy s lehce vytočenými špičkami (ale centrovaným postavením kolene) – dojde k aktivaci m. vastus medialis a podřepy do 40° flexe. Další možností jak redukovat nebezpečné zatížení kloubu jsou dřepy s těžištěm posunutým vzad, kdy je pacient opřen, např. o zeď (Mayer 2004).

1.2.4. Fyzikální terapie (FT)

„Fyzikální terapie je cílené působení fyzikální energie na organismus nebo jeho část s terapeutickým cílem.“ Princip FT je zvýšení či modifikace aferentních informací působením na receptory, což pomáhá nastartovat autoreparační mechanismy, které byly vlivem poruchy či nemoci narušeny. Při výběru druhu FT hraje největší roli požadovaný účinek, s tím, že málokterá forma FT má účinek pouze jediný. Jednotlivé účinky, které u FT lze předpokládat jsou: účinek analgetický, disperzní, myorelaxační, myostimulační, trofotropní, antiedematózní a odkladný (Poděbradský 2009).

Pooperační bolest a otok reflexně inhibují svalovou aktivitu. Cílem aplikace fyzikální terapie tedy bude redukce otoku, ovlivnění bolesti, relaxace hypertonických hamstringů, případně stimulace hypotonického až hypotrofického m. vastus medialis.

1.2.4.1. Mechanoterapie

Mechanoterapie využívá statické a dynamické síly k terapeutickým účelům (Capko 1998).

Ultrasonoterapie

U terapie ultrazvukem využíváme všech jeho účinků. Myorelaxační účinek, který je dán mikromasáží, můžeme využít u svalů nadměrně přetěžovaných. Aplikace semistatická či dynamická, frekvenci volíme dle hloubky uložení tkáně.

Doba semistatické aplikace by neměla překročit 10 minut, při dynamické aplikaci se doba aplikace prodlužuje úměrně velikosti ošetřované plochy. Účinek antiedematózní, který spočívá v přeměně gelifikovaných látek na formu solu, využijeme k disperzi otoku v místě kolenního kloubu. K tomuto napomáhá i účinek trofotropní, kdy díky zvýšení lokální teploty dojde k uvolnění prekapilárních svěračů a zvětší se prokrvení v oblasti. Dle stádia určíme tzv. PIP – poměr impulz – pauza (či perioda). Začínáme s ultrazvukem s PIP 20 %, kdy impulz zaujímá 20 % periody. Postupně zvyšujeme délku impulzu. V chronickém stádiu můžeme aplikovat ultrazvuk kontinuální, u kterého právě dochází k intenzivnímu ohřevu tkáně díky neustále zvyšující se kinetické energii částic.

Klasická masáž

Klasická masáž zvyšuje prokrvení oblasti, tudíž napomůže odvodu extravazátů a vstřebání otoku.

1.2.4.2. Elektroterapie

Elektroterapie využívá k léčení různé formy elektrické energie.

Träbertův proud

Träbertův proud je proud analgetický. Díky své frekvenci 145 Hz působí dle teorie kódů - informace z periferie je do CNS vedena formou kódu, dekodováním této informace v CNS vzniká výsledný pocit. Změnou frekvence signálu jej mozek „nerozluští“ jako bolest. Elektrody jsou uloženy v pozici EL 4, aby proud ovlivnil nervová vlákna vedoucí ke kolennímu kloubu. Intenzitu nastavujeme podprahově algickou, pacient by měl cítit zpočátku štípání, které přejde v brnění, může cítit i tlak. Nesmí dojít k tetanickému stahu svalu a vzniku ischemie. Může docházet k návyku, dle pocitu pacienta lze postupně navyšovat intenzitu.

DD proudy

LP proud využíváme také k analgezi. Intenzitu nastavujeme nadprahově senzitivní až nadprahově motorickou tak, aby pacient cítil rozdíly mezi proudem MF a DF. Měl by tedy cítit střídání větší a menší intenzity štípání. Uložení elektrod transregionálně – po stranách kolenního kloubu. Katoda se zpravidla dává na místo větší bolestivosti. Doba aplikace maximálně 6 min, poté musí dojít k přepólování, případně použití ochranných roztoků.

CP proud je dráždivější než LP proud, kvůli častějšímu skokovému střídání MF a DF proudu. Proto jej využíváme až v pozdějších stádiích po úraze. Má účinek vazodilatační a eutonizační, což usnadňuje vstřebání otoku. Zásady aplikace platí stejně jako u proudu LP.

Koktejl: ve složené aplikaci – v koktejlu použijeme na 1 minutu DF proud jako premedikační, poté CP proud – dojde k hyperemii a jako poslední LP na zklidnění. Zásady aplikace platí stejné jako u proudů LP a CP, u premedikačního proudu DF nastavujeme nadprahově senzitivní intenzitu.

Nízkofrekvenční proudy prostřednictvím středofrekvenčních

U těchto proudů se obecně jejich účinek odvíjí od nastavené frekvence. Pro analgezii nastavujeme frekvence okolo 100 Hz, k myostimulaci, kterou můžeme využít u svalů oslabených fixací, kolem 50 Hz a k myorelaxaci, kterou využijeme u přetížených svalů, frekvence v rozmezí 180-200 Hz. Pokud nastavujeme kolísání frekvencí, je důležitý tvar kolísání. V akutním stádiu po úraze volíme menší rozpětí frekvencí s méně dráždivým tvarem kolísání – s pozvolným nástupem. Ve stádiu chronickém můžeme využít větší rozpětí frekvencí, které je více dráždivé se strmým nástupem kolísání.

Izoplanární vektorové pole působí plošně mezi čtyřmi elektrodami.

Klasická interference - využívá tetrapolární aplikaci – uložení elektrod tak, aby se jejich příčné spojnice prořaly v místě bolesti. Klasická interference je dráždivější než izoplanární vektorové pole.

Vektorový dipól - tetrapolární aplikace. Tento typ proudu je nejvíce dráždivý. Jeho výhoda spočívá v přesném zacílení do požadovaného místa.

TENS

U proudů TENS se jejich účinek opět odvíjí od nastavené frekvence. U kontinuálního TENS k analgezii využíváme frekvenci 100 Hz. Uložení elektrod může být transregionální či podélné, kdy elektrody umístíme v rámci jednoho dermatomu, jednu z nich nad kolenní kloub, druhou potom přímo k páteři v blízkosti výstupu nervů L₄ – S₂. Intenzita je nadprahově senzitivní. U TENS burst se nastavuje navíc tzv. burst frekvence, tj. frekvence jednotlivých salv impulzů mezi pauzami. Analgeticky působí dle endorfinové teorie, tudíž musí být intenzita dostatečně vysoká – podprahově algická. Využíváme hrotové elektrody, kterou vyhledáme výstup senzitivního n. saphenus. U tohoto proudu je hrotová elektroda vždy katoda – diferentní elektroda. Indiferentní deskovou elektrodu uložíme proximálněji.

Elektrogymnastika

Cílem elektrogymnastiky je posílení svalu, či zařazení kontrakce svalu do správného stereotypu. Elektrogymnastika se může využít u oslabeného m. vastus medialis. Před jejím zahájením je nutné stanovit příčinu oslabení svalu. V současnosti je optimální využití TENS surge a NMES. TENS surge je lichoběžníkového tvaru, vyvolaná kontrakce je nejvíce podobná kontrakci volní a subjektivně nejpříjemnější (Poděbradský, 2009).

Magnetoterapie

Magnetoterapie využívá magnetické složky elektromagnetického pole. V současnosti se využívá pulzní nízkofrekvenční magnetické pole. Kolem každého vodiče, kterým protéká elektrický proud, vzniká magnetické pole, jehož vlastnosti závisí na vlastnostech protékajícího proudu. V traumatologii lze využít všechny účinky magnetoterapie. Prostřednictvím efluxu vápenatých iontů dochází k vazodilataci, což vysvětluje trofotropní účinek magnetoterapie. Dalším účinkem je analgezie díky zvýšené sekreci endorfinů, disperzní účinek, ke kterému dojde změnou reologických vlastností pojiva a hydratací kyseliny hyaluronové. Má i účinek myorelaxační a myotonizační díky zlepšené perfuzi, a tím i antiedematozní účinek a zrychlení hojení. Na kolenní klouby se k aplikaci využívají solenoidy o průměru 30 a 20 cm, ve kterých je magnetické pole homogenní (Poděbradský, 2009).

1.2.4.3. Hydroterapie a termoterapie

Termoterapie je odebrání či dodávání tepla organismu s terapeutickým záměrem, v rámci hydroterapie slouží k přenosu tepla voda. Využíváme také mechanických vlastností vody.

Kryoterapie

Ledování využíváme bezprostředně a v prvních dnech po úrazu. Kryosáček či obklad odvádí teplo z povrchu těla, dojde k vazokonstrikci, končetina tolik neoteče. Významná je i analgezie.

Vířivá koupel

Lze využít vířivou koupel indiferentní, v pozdějších stádiích po úrazu mírně termopozitivní. Využívá se hlavně mechanického účinku vířící vody. Dochází k zlepšení cirkulace lymfy v podkoží, tím se napomůže vstřebávání otoku – dochází tak k zlepšení hybnosti končetiny.

Zapařovací (Priessnitzův) obklad

Na končetinu se aplikuje látka namočená do studené vody a důkladně vyždímaná, potom se ovine do druhé, suché vrstvy. Nejdříve dochází k vazokonstrikci, poté se spodní vrstva ohřeje na teplotu těla a ve třetí fázi dalším zadržováním tepla dochází k přehřívání těla a vazodilataci v kůži. To umožní další vstřebávání tuhého – chronického otoku. Tuto proceduru si může aplikovat pacient sám.

1.2.4.4. Fototerapie

Fototerapie využívá elektromagnetického záření, jeho vlnových délek 280-3000 nm.

Laser

Základními vlastnostmi laserového paprsku jsou jeho polarizace, monochromaticnost, koherence, nondivergence, a vysoká hustota energie, což znamená, že fotony laserového paprsku probíhají v rovnoběžných rovinách, mají stejnou vlnovou délku, kmitají se stejnou fází a paprsek laseru není rozbíhavý. Proto má laserový paprsek vysokou energii. Účinky laserového světla jsou biostimulační, protizánětlivé a analgetické. Laser obnovuje reparační mechanismy, aktivuje tvorbu kolagenu, novotvorbu cév, regeneraci poškozených tkání a tvorbu epitelu. Laserové světlo též zvyšuje fagocytózu a proliferaci lymfocytů a zvyšuje uvolňování endorfinů (Poděbradský, 2009).

Polarizované světlo

Nejčastěji využívaným zdrojem polarizovaného světla jsou biolampy. Polarizované světlo má účinek biostimulační. Výhodou je aplikace na větší plochu a absence rizika poškození sítnice, má však nižší účinnost než laser.

1.2.5. Ergoterapie

Ergoterapie je Českou asociací ergoterapeutů definována jako „*profese, která prostřednictvím smysluplného zaměstnávání usiluje o zachování a využívání schopností jedince, potřebných pro zvládnutí běžných denních, pracovních, zájmových a rekreačních činností u osob jakéhokoliv věku, s různým postižením.*“

Pro pracovní činnost jsou DKK využívány výjimečně. Při pracovních výkonech mají hlavně funkci stabilizační. Ergoterapie v traumatologii je rozdělena dle období:

- **Ergoterapie v období imobilizace** – zde může být indikována **ET nespecifická**, která zahrnuje zaměstnávání s kladným psychologickým působením nebo s kondičním významem. Patří sem TV, stolní hry, nenáročné zaměstnávání na pokoji. V období počáteční lokomoce s berlemi se věnuje pozornost nácviku běžných denních činností, jako je např. hygiena a oblékání, v souladu s lokomočními možnostmi pacienta. Spolu s fyzioterapeutem ergoterapeut připravuje pacienta na propuštění do domácí péče. Ten musí být poučen o autorehabilitaci, domácím režimu a musí být schopen správné chůze s berlemi s neúplným zatížením (Klusoňová 2011).

- **Ergoterapie v období mobilizace** – po sejmutí fixace je nutné ošetřování kůže. Pacient by měl nosit bavlněné ponožky bez výrazně pevné gumy a pevnou obuv. Je vhodné nosit obuv s ortopedickou vložkou. Ergoterapeut hodnotí stejně jako fyzioterapeut rozsah pohybu v kloubu a svalovou sílu. Dále hodnotí lokomoční schopnosti, vytrvalost chůze, samostatnost, ale také vzhled končetiny a vyšetřuje ji palpačně. **Specifická ergoterapie** je aplikována pouze, je-li povolena plná zátěž, pacient nemá otoky, bolest a má zvládnutý stereotyp chůze (Klusoňová 2011).

Neschopnost pohybu v plném rozsahu omezuje pacienta v oblékání spodních částí oděvů, obouvání, a také v schopnosti samostatné koupele. Problematické jsou také změny poloh – vstávání a sedání. Ergoterapeut řeší tyto problémy v běžných denních úkonech a vymýšlí náhradní mechanismy. Tam, kde si pacient trikem nepomůže, doporučí terapeut kompenzační pomůcku. Ergoterapeut dále doporučí pacientovi vykonávat své běžné, pracovní a jiné činnosti vsedě, střídavě ve stoji a přecházení, později sed vynechat. Činnosti se změnami těžiště těla, činnosti náročnější na rovnováhu, vynucené pracovní pozice a práce s břemeny jsou doporučeny až po dostatečné adaptaci (Klusoňová 2011).

Příklady kompenzačních pomůcek: podavače, obouvače ponožek, dlouhé lžice k obouvání bot, madla a protiskluzové podložky do koupelny, ortézy k fixaci a odlehčení kloubu, ortopedické boty a vložky.

1.2.6. Interdisciplinární metody

1.2.6.1. Kineziotaping

„Správnou aplikací vhodné techniky kinesio tapu na postiženou oblast aktivujeme reflexní odpověď organismu s cílem odstranit patologické změny, čímž umožníme pohybovému aparátu návrat k funkčnímu stavu.“ Aplikace kinesio tapu působí na kožní receptory, jejich prostřednictvím na CNS.

Protože svaly nejsou jen prostředkem k vykonávání pohybu, ale svou činností podporují i další funkce organismu, jako funkce žilního a lymfatického systému, udržování tělesné teploty apod., může jejich porušená funkce negativně ovlivňovat funkci celého organismu. „*Kinesiotaping umožňuje podporu a stabilitu kloubům, vazům a svalům bez omezení cévního zásobení a rozsahu pohybu.*“ Využívá se také k prevenci poranění a metodou redukce bolesti (Kobrová, Válka 2012).

Terapeutické efekty kinesiotapingu: (Kobrová, Válka 2012)

- zvrásnění a elevace kůže, což způsobí dekompresi intersticiálního prostoru,
- zvýšení prokrvení – snížení městnání v lymfatickém a krevním řečišti,
- zmírnění otoku,
- redukce tlaku a dráždění nociceptorů – snížení bolesti
- neuroreflexní modulace prostřednictvím volných nervových zakončení, Meissnerových tělísek, Vater-Paciniho tělísek, Ruffiniho tělísek apod.,
- podpora svalů – regulace svalového tonu ve smyslu facilitace (zkvalitnění svalové kontrakce) či inhibice (redukce únavy přetížených svalů), snížení možnosti svalových křečí a zranění,
- korekce kloubní funkce, stimulace proprioreceptorů – úprava pohybového vzorce, zvýšení stability v kloubním segmentu, centrace kloubu díky normalizaci svalového tonu, zlepšení rozsahu pohybu, snížení bolesti,
- obnovení toku krve a lymfy – snížení množství nadbytečného tepla a zánětlivých exsudátů v tkáních, redukce zánětu a bolesti,
- aktivace endogenního analgetického systému,
- zlepšení kinestezie.

Příklad aplikace kinesio tapu na poranění LCA: aplikace tapu v akutní fázi může ovlivnit bolest a otok technikou lymfatické korekce, funkci a pevnost vazivového aparátu podporuje technika vazivové korekce. Na hypotonický a oslabený m. vastus medialis může být využit facilitační tape, stejně tak může být ovlivněn tonus hamstringů, jakožto agonistů LCA a docílit tak jejich prvotní aktivace v rámci aktivačního vzorce.



Obr. č. 8.: Aplikace tapu při poranění LCA (Kobrová, Válka 2012)

1.2.6.2. Ortotika

Ortotika se zabývá indikací, konstrukcí a aplikací ortéz. „Ortézou je externě aplikovaná pomůcka, využívaná k modifikaci strukturálních nebo funkčních charakteristik nervového, svalového a skeletálního systému.“ Po úrazech či operacích se většinou využívají sériově vyráběné ortézy, které zajišťují rigidní či elastickou fixaci a správné postavení kloubu. Ortézy mohou být vyrobeny z textilních elastických materiálů jako bandáže, složitější typy, jako ortézy zpevňující klouby, jsou doplněny výztuhami, plastovými či kovovými dlahami, které mohou být rigidní nebo mají klouby umožňující volný či limitovaný pohyb. Sériově vyrobené ortézy jsou rozděleny do skupin podle indikace, lokalizace pomůcky na těle a funkční srovnatelnosti. Výhodou těchto ortéz je okamžitá dostupnost. Indikace a výběr typu ortézy závisí na funkčním požadavku, kterého chceme ortézou dosáhnout. Správně indikovaná ortéza by měla splňovat funkční požadavky a neměla by způsobovat sekundární problémy, jako je iritace kůže, přetížení v sousedních kloubech, zvýšení energetické náročnosti pohybu nebo bolestivost.

Po traumatu kolenního kloubu se využívají ortézy stabilizační s kloubními dlahami. Nejčastěji čtyřbodové kolenní ortézy, některé mají i možnost nastavení limitace pohybu, což využíváme při nutnosti důslednější stabilizace kloubu. Dají se využít i ortézy s rigidní flexí (Kolář 2009).



Obr. č. 6.: Čtyřbodová kolenní ortéza (dostupné z: www.donjoy.cz)

1.2.7. Psychologická problematika

Úrazy kolenního kloubu při správném provedení operačního výkonu a následné rehabilitace zpravidla nezanechávají žádné trvalé následky. Většina pacientů po úrazu trpí déle trvající bolestí, což může vést k depresím a vytvoření nesprávného bolestivého chování. Stejně tak si mohou pacienti vytvořit chybná očekávání, jsou nespokojeni s délkou a náročností rekonvalescence.

U sportovců se můžeme setkat s potíží vyrovnat se s náhle vzniklou neschopností vykonávat to, na co byli zvyklí. Mohou mít tendenci končetinu zatěžovat více a nesprávně ve víře, že jim to proces rekonvalescence urychlí, to však může vést k obnově poranění případně poškození implantátu. Proto je rolí lékaře a terapeuta poučit pacienta již před výkonem o náročnosti a délce rekonvalescence, stejně tak o možných rizicích při nesprávném zatěžování poraněného kloubu.

1.2.8. Rehabilitace po plastice LCA

1.2.8.1. *Plastika LCA*

Pro plastiky LCA existuje několik možných typů štěpu. Volba štěpu závisí na věku a aktivitě pacienta. U většiny případů primární rekonstrukce LCA se využívají tzv. autoštěpy z těla samotného pacienta. Jejich výhodou je nulová imunitní reakce a finanční nenáročnost. Nevýhodou jsou problémy spojené s odběrem štěpu, které mohou prodloužit operační dobu. Dalšími možnostmi jsou alogenní štěpy z těla dárce a syntetické náhrady (Hart, Štipčák 2010).

Štěp ze šlachy m. semitendinosus a m. gracilis

Nejčastější a nejpevnější je náhrada čtyřsvazková, složená po dvou svazcích ze šlach m. semitendinosus a m. gracilis. Tvar tohoto štěpu je válcovitý, což umožňuje přesné vyplnění kanálů vyvrtných v tibia a femuru a maximální kontakt mezi kostí a štěpem. Výhodou této náhrady je menší pooperační bolestivost v oblasti předního kolene, než u patelárního vazy. Nevýhodou je pomalejší vrůst a hojení štěpu, proto by měla být pozvolnější rehabilitace a zátěž v brzkém období po operaci. Tento štěp má větší pevnost než štěpy z ligamentum patellae a šlachy m. quadriceps (Hart, Štípcák, 2010).

Štěp z ligamentum patellae

Tato náhrada je tvořena střední třetinou patelárního ligamenta, které bývá odebráno spolu s přilehlými kostními bločky z pately a tibie. Proto se tento štěp nazývá BTB – bone-tendon-bone. BTB štěp je velmi pevný, kostní bločky umožňují dobré kotvení a rychlé vhojení do kostních kanálů. Štěp je pevnější než původní LCA, v období 6 měsíců po operaci má v porovnání s implantací pevnost 52%, po 9 měsících 81%. Výhodou tohoto štěpu je tedy rychlé hojení, nevýhodou jsou možné bolesti odběrového místa na přední straně kolenního kloubu. Další nevýhodou je oslabení síly m. quadriceps, a možné přerušení senzitivních větví r. infrapatellaris n. sapheni (Hart, Štípcák 2010).

Štěp ze šlachy m. quadriceps

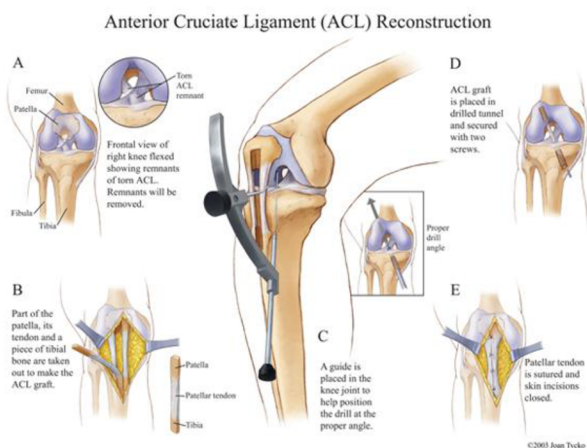
Pro rekonstrukci LCA může být využita střední třetina šlachy m. quadriceps. Tento štěp je odebrán spolu s kostním bločkem z horní části pately. Výhodou tohoto štěpu je jeho tloušťka (2x větší než u patelárního štěpu) a jeho pevnost. Nevýhodou je náročnost odběru a snížení síly m. quadriceps až na 80 % po 1 roce od operace (Hart, Štípcák 2010).

1.2.8.2. Remodelace a hojení štěpu

První den po implantaci vazy je náhrada nejsilnější. Štěp ale není cévně zásoben a není obalen synoviálními buňkami, proto dochází k jeho nekróze a slábnutí. Po určité době dojde k revaskularizaci a k obnově buněk štěpu a ten začne připomínat původní LCA. Proces vhojení štěpu do kosti ovlivňuje pozdější mechanické vlastnosti náhrady (Smékal a kol. 2014).

Stádia remodelace:

- **Fáze časného hojení** trvá do konce 4. týdne. Po implantaci dojde k aseptické zánětlivé reakci, rozšiřuje se nekróza štěpu, zejména v jeho centrální části. Kvůli nekróze a oxidačnímu stresu dojde k uvolnění cytokinů, ty spustí proces exprese růstového faktoru, což vede k migraci a proliferaci buněk, dále k tvorbě extracelulární hmoty a k postupné revaskularizaci. Během třetího týdne po operaci dojde k rozpadu vláken kolagenu a k postupnému snížení mechanických vlastností štěpu. V této fázi je rizikovým místem rozhraní mezi kostí a štěpem, může dojít k jeho vytržení z kostního tunelu (Smékal a kol. 2014).
- **Fáze proliferace** – 5. – 12. týden od operace. V této fázi dochází k největší buněčné aktivitě a ztrátě pravidelného uspořádání kolagenu, které způsobí nejhorší mechanické vlastnosti štěpu během celého hojení. Může dojít k jeho přetržení nebo stržení z kostěných stěn tunelu. K tomu je vaz nejnáchylnější mezi 6. – 8. týdnem po operaci. Již se zde vyskytují kmenové buňky a aktivní fibroblasty, díky nimž je zahájena a udržována remodelace štěpu. Je zahájena masivní revaskularizace (Smékal a kol. 2014).
- **Fáze ligamentizace** – v této fázi pokračuje remodelace štěpu, který začíná být morfologicky a svými vlastnostmi podoben původnímu LCA. Toto období není ukončeno, protože na vaz dojde ke změnám i několik let po operaci. Dochází k obnově prostorové orientace a uspořádání kolagenních vláken, která jsou podobná původnímu LCA kolem 6. – 12. měsíce po rekonstrukci. Během této fáze se mechanické vlastnosti štěpu výrazně lepší, svého maxima dosáhnou kolem roku od operace (Smékal a kol. 2014).



Obr. č. 7.: Rekonstrukce LCA (dostupné z: www.acl-plastika.wbs.cz)

1.2.8.3. *Průběh rehabilitace*

Význam rehabilitace po náhradách LCA stále stoupá, bez následné rehabilitační péče není sebelepší operační výkon kvalitní. Proto je nutná spolupráce lékaře, fyzioterapeuta a pacienta. Dnes je v pooperační léčbě kladen důraz na brzké rozcvičení rozsahu pohybu a plnou zátěž. Snahou je co nejdříve dosáhnout plné zátěže končetiny. Pohybem se zlepšuje výživa chrupavky, urychluje se obnova síly extenzorů kolene, snižuje se riziko vzniku osteoporózy z inaktivity a peripatelární fibrózy. Pro rehabilitaci je zásadní volba implantátu, motivace pacienta, pohybové zkušenosti a hojivé schopnosti jeho organismu a přání operátora (Kolář, 2009; Chaloupka 2001).

- **I. fáze předoperační** – začíná ve chvíli úrazu. Cílem je připravit pacienta na rekonstrukční výkon, zároveň má pacient zafixovány pohybové dovednosti, ke kterým se vrátí v pooperační rehabilitaci. Tato fáze zahrnuje rehabilitaci měkkých struktur kolenního kloubu, kde je nutné snížit poúrazový otok a zachovat rozsah pohybu v kloubu. K tomu je výhodné užít chladové procedury s kompresí, jako prevenci bolesti a narůstajícího nitrokloubního krvácení. Zvláště důležité je dosažení plné extenze, proto využíváme pasivní pohyby, polohování, relaxaci svalů na zadní straně stehna, cvičení vsedě a ve stoji. Po odeznění akutní fáze po úrazu je snaha o obnovení chůzového mechanismu a svalové práce. Zásadní roli hrají stabilizační cvičení, nejprve na pevné podložce, později s využitím balančních ploch. Jakmile má pacient zvládnutý chůzový mechanismus a má pocit stability, zahajujeme cvičení v uzavřených kinematických řetězcích pro obnovení svalové síly. Dalším cílem této fáze je, aby pacient dobře rozuměl operačnímu postupu a pooperační rehabilitaci, protože plně informovaný pacient je motivován a je smířen s časovou náročností celé rehabilitace (Kolář 2009).
- **II. fáze pooperační** – 2 týdny po operaci. Toto období je v rámci rehabilitace nejdůležitější. Musíme respektovat stav a bolest pacienta. K ovlivnění otoku pacient elevuje končetinu, jsou mu přikládány ledové obklady. Rehabilitace je zaměřená na mobilizaci pately, uvolňování měkkých tkání v okolí kolene a na izometrické cvičení m. quadriceps femoris. V druhé polovině této fáze začíná řízená rehabilitace, zaměřená na uvolnění měkkých tkání v okolí kloubu, pasivní pohyb pro zvětšení funkčního rozsahu v kloubu, mobilizace pately a relaxace hamstringů.

Pacient je edukován o domácí rehabilitaci zahrnující izometrické cvičení extenzorů kolene, aktivní cvičení s extendovaným kolenem ve všech rovinách v minimálním rozsahu, uvolňování měkkých tkání (např. míčkováním). Pacient stále využívá opěrné pomůcky pro chůzi. Z fyzikální terapie může být aplikována stimulace stehenního svalstva, fototerapie na jizvy a kryoterapie. V závěru fáze by měl být minimální otok, zřetelná izometrická aktivita extenzorů kloubu, plná extenze (tato podmínka není absolutní) a flexe 90° (Kolář 2009).

- **III. fáze** – do 5. týdne od operace. Rehabilitace se zaměřuje na zvětšování rozsahu pohybu, nutné je uvolnění jizev a tkání v okolí kloubu. K aktivnímu cvičení využíváme stabilizační cvičení vsedě a ve stoji na zemi se symetrickým zatížením obou DKK a cvičení na míči. Po dosažení potřebného rozsahu flexe (100–110°) doporučíme pacientovi jízdu na rotopedu či orbitracu s minimální zátěží. Délku cvičení určujeme dle schopnosti pacienta, většinou 10–15 minut. V této fázi je nutné docílit plnou extenzi. Z fyzikální terapie je indikována hydroterapie – cvičení v bazénu, vířivá koupel (36–37 °C). Na konci fáze by měl být kolenní kloub bez otoku, téměř normalizovaná jeho stabilita a normální stereotyp chůze (Kolář 2009).
- **IV. fáze** – 6. až 8. týden. V této fázi pacient zvládá cvičení na balančních plošinách, s nezávislým zapojením HKK (vyhazování míčku atp.). Zařazujeme cvičení v uzavřených kinematických řetězcích (polodřep, leg-press, výstupy). Předpokladem je cvičení bez výrazné bolesti, otoku a během cvičení nesmí dojít ke snížení pohybové koordinace. Koncem 8. týdne je obvykle ambulantní rehabilitační péče ukončena (Kolář 2009).
- **V. fáze** – od ukončení 8. týdne. Každý pacient je edukován o zásadách cvičení, je mu doporučen denní (sportovní) režim. Trénink sportovce musí obsahovat koordinační cvičení. Musí být vyloučeno zatížení kloubu ve flexi nad 60°. K posilování jsou preferovány uzavřené pohybové řetězce. Nutné je dbát na regeneraci po zátěži, eliminovat vznik svalových disbalancí (Kolář 2009).

2. Kazuistika

Díky časovým možnostem pacientky, její motivaci a ochotě se mnou spolupracovat, jsem měla možnost s ní pracovat po dobu pěti měsíců. Na ambulanci docházela jednou až dvakrát týdně.

Protože jsem s pacientkou pracovala nejprve po diagnostické artroskopické operaci, poté i po rekonstrukční operaci vazů, je praktická část rozdělena na období před plastikou vazů a na období po ní.

2.1. Základní údaje

Jméno: P. K.

Pohlaví: žena

Věk: 23 let

Výška: 164 cm

Váha: 59 kg

2.2. Anamnéza

NO: 14. 9. tohoto roku si na soustředění s týmem amerického fotbalu zranila pravé koleno. Při prudké změně směru došlo ve stojné fázi k vnitřní rotaci a abdukci bérce. Pacientka zaslechla zřetelné prasknutí, poté nebyla schopna končetinu zatížit. Cítila silnou bolest uvnitř kloubu a v oblasti LCM. Koleno začalo silně natékat, bylo výrazně teplejší než okolní tkáň. Nyní pacientka není pro bolest schopna plné extenze v koleni, flexi zvládne do 90°. Po větší zátěži popisuje tlak a napětí v koleni.

RA: Rodiče i sestra se léčí s onkologickým onemocněním, babička prodělala několik infarktů myokardu.

OA: Pacientka má diagnostikované mírné srdeční arytmie a lehké začínající asthma bronchiale. Opakovaně prodělala traumata obou kolenních kloubů při lyžování a snowboardingu. Poprvé v roce 2003. V dubnu 2014 si při sportu zlomila čtvrtý prst LHK. V srpnu 2014 prodělala lehčí otřes mozku.

FA: Pacientka 3 týdny po úraze užívala fraxiparine, nyní vysazen. Příležitostně užívá léky na alergii a asthma – ventolin.

GA: nevýznamná

FF: bez odchylek od normy

SA: Pacientka bydlí v bytě se šestnácti schody, sama. Je studentkou vysoké školy, pracuje jako krupíerka.

Sport. A: Pacientka v době před úrazem dvakrát týdně hrála americký fotbal, navíc se dvakrát do týdne věnovala fitness, squashu nebo tenisu.

RHB. A: Pacientka absolvovala blíže nespécifikovanou elektroléčbu na pravý nárt v roce 2005. Na diagnózu si nevzpomíná.

2.3. Diagnóza při přijetí

Po diagnostické arthroscopické operaci dne 25. 9. 2014 byla stanovena diagnóza totální ruptury LCA s parciální lézí LCM.

2.4. Lékařská vyšetření a léčba nemocné od úrazu po plastiku LCA

Z lékařských zpráv:

16. 9. 2014: Před dvěma dny distorze P kolene, špatně šlápla a podklouzla. Ošetřena v UN Brno, RTG negativní. Nyní masivní otok P kolene, bolestivost mediální štěrbiny, laterální také citlivá. Punktováno bylo 50 ml krve. Pacientce byla doporučena ortéza, berle a předepsán Fraxiparine.

19. 9. 2014: Otok, bolestivost mediální štěrbiny, rozsah 0-0-60. Punktováno 20 ml krve, indikována diagnostická arthroscopická operace. Pozitivní test přední zásuvky.

25. 9. 2014: byla provedena diagnostická arthroscopická operace P kolene. Operatér stanovil diagnózu totální ruptury LCA s parciální lézí LCM. Pacientce byl doporučen šetrící režim, elevace končetiny, ledování, chůze o francouzských berlích se zátěží do bolesti.

30. 9. 2014: koleno po arthroscopické operaci klidné. Byly vyjmuty stehy, aplikována elastická bandáž. Vzhledem k aktivitě a sportovní činnosti byla pacientka indikována k plastice LCA. Byla vydána žádanka na rehabilitaci.

21. 10. 2014: koleno astabilní klidné, indikována plastika LCA 27. 11. 2014

2.4.1. Ordinace léčebné rehabilitace

Rehabilitace byla předepsána 30. 9. 2014 z důvodu antero-mediální nestability pravého kolene způsobenou totální rupturou LCA a parciální lézí LCM. Pacientce byla předepsána rehabilitace na základě kineziologického rozboru, a to individuální LTV pro zvětšení rozsahu pohybu v pravém koleni, posílení svalů a celkové zlepšení stability PDK s využitím balančního cvičení.

2.5. Zapojení autorky do rehabilitační péče po diagnostické artroskopické operaci

2.5.1. Kineziologický rozbor v den převzetí pacienta do rehabilitační péče

Vstupní kineziologický rozbor jsem provedla 6. 10. 2014, v den převzetí pacientky do rehabilitační péče.

Vyšetření chůze:

Pacientka při chůzi zatěžovala více malíkovou než palcovou hranu obou chodidel. Délka kroku byla lehce nesouměrná, krok LDK byl delší. Pacientka výrazně napadala na LDK z důvodu odlehčení PDK. Ve stojné fázi kroku je na obou končetinách patrné vtočení kolen dovnitř, což je dáno výraznou anteverzí pánve a vnitřní rotací v kyčli. Na PDK je vnitřní rotace výraznější. Při zatížení PDK byl patrný laterální posun pánve na pravou stranu. Dále byl při chůzi patrný jen velmi malý souhyb HKK, s minimální rotací hrudní páteře. LHK se nezapojovala téměř vůbec.

Vyšetření stoje aspekci:

Ze zadu: U pacientky byla patrná rotace hlavy a celkový úklon a rotace trupu na pravou stranu s maximem v oblasti L páteře. Levé rameno drženo v protrakci. Levá lopatka kraniálněji, spodní úhel levé lopatky rotován laterálně. Asymetrie torakobrachiálních trojúhelníků, pravý byl hlubší a ostřejší. Mírné zešikmení pánve, levá SIPS kraniálněji než pravá. Mírný posun pánve vlevo. Dále byla patrná nesouměrnost infraglutálních rýh, kde pravá byla kaudálněji a méně výrazná než levá, což je známka hypotonie m. gluteus maximus. Podkolenní jamky souměrné, kolenní klouby vtočeny dovnitř, u obou dolních končetin patrné plochonoží a paty v lehkém valgózním postavení. PDK měla pacientka kvůli rotaci trupu posunutou více vzad o cca 3 cm.

- Stoj na LDK: Patrný posun a zešikmení pánve vlevo. Levý kyčelní kloub v lehkém flekčním postavení a lehké vnitřní rotaci.
- Stoj na PDK: Při stožení na této končetině došlo posunu pánve vpravo a zešikmení pánve vlevo, výrazněji než na LDK.

Ze předu: Opět byl patrný úklon a rotace trupu na pravou stranu. Hlava v mírné rotaci vpravo. Horní končetiny v semiflexi, levé rameno v protrakci. Opět byla zřejmá asymetrie torakobrachiálních trojúhelníků, kde vpravo byl hlubší a ostřejší. Pupek se jeví posunut více k pravé straně. Pravá část pánve se jevila více vzdálená, což je způsobeno její rotací.

Svalová hmota pravého m. quadriceps femoris výrazně snížena. Kolenní klouby vtočeny k sobě, což svědčí o vnitřní rotaci v kyčelních kloubech, na PDK rotace výraznější. Postavení kotníku v normě. Pacientka opět spontánně posunula PDK více dozadu kvůli rotaci trupu.

Zboku: Z obou stran bylo patrné tzv. předsunuté držení trupu, kdy je těžiště centrálněji a promítá se spíše na špičky. Hlavu pacientka držela v mírném předsunu a reklinaci, HKK v semiflexi, levé rameno v protrakci. Pacientka měla zvětšenou bederní lordózu. Výrazná byla anteverze pánve. Dále byla patrná hyperextenze na zdravém, tedy levém, koleni.

Status localis: mírný otok pravého kolene. Zarudnutí v oblasti jizev po artroskopické operaci.

Vyšetření palpací:

Při vyšetření palpací pacientka zaujala jinou polohu. Ozřejmila jsem si rotaci pánve na pravou stranu, pravá SIAS byla více vzdálená od středu těla a postavena výše než levá. Obě SIPS byly ve stejné výšce. Michaelisova routa byla symetrická. Pacientku jsem vyšetřila také vleže. Th páteř byla takřka bez posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání. Musculus gluteus maximus a m. quadriceps femoris PDK byl v mírném hypotonu. V oblasti dolní třetiny pravého stehna byla patrná zvýšená potivost kůže, také snížená posunlivost a protažitelnost měkkých tkání a to zejména v oblasti m. tensor fasciae latae a m. biceps femoris. Na PDK měla pacientka blokádu hlavičky fibuly, nebyl též patrný pohyb pately.

Status localis: Pravé koleno teplejší, palpační bolestivost v oblasti jizev, jizvy byly vyšetřeny bez tlaku, aby nebylo narušeno jejich hojení.

Vyšetření statiky:

Statika byla vyšetřována pomocí olovnice.

Sagitální rovina: sin. – olovnice byla spuštěna od zevního zvukovodu, levé rameno bylo v ose, trochanter dorzálněji, koleno dorzálněji a dopadla cca 4 cm před kotník. Dx. – na pravé straně bylo vychýlení olovnice menší, což je však způsobeno celkovou rotací těla vpravo.

Frontální rovina: olovnice z occiputu spadala mezi lopatky, poté protнула pravou hýždí a spadla dorzálně za pravou dolní končetinu. To svědčí o celkovém vychýlení trupu na pravou stranu.

Vyšetření dynamiky páteře:

Orientační vyšetření: Při předklonu se pacientce nerozvíjela L páteř, při záklonu i lateroflexi nebylo patrné rozvinutí střední Th páteře.

Tab. č. 3.: vyšetření dynamiky páteře

Zkouška	Rozvíjení (cm)	Norma (cm)	Zhodnocení
Shoberova zkouška	5	4-6	v normě
Stiborova zkouška	10	7-10	v normě
Thomayerova zkouška	0	0	v normě
zkouška lateroflexe	L 20 / P 25	20-25	L pod normou P v normě
Ottova reklinační zkouška	2	2-3	v normě
Ottova inklinační zkouška	1	3-4	pod normou

Antropometrie:

Tabulka č. 4: obvody dolních končetin měřené vleže na zádech

Obvody (cm)	PDK	LDK	Rozdíl PDK
Lýtko v nejširší části	35,5	37	-1,5
Koleno těsně pod patelou	33	32,5	+0,5
Kolene přes střed pately	36	34,5	+1,5
Kolene těsně nad patelou	37	36	+1
Stehna - 5 cm nad horním okrajem pately	41	40,5	+0,5
Stehna – 10 cm nad horním okrajem pately	44	45	-1
Stehna – 15 cm nad horním okrajem pately	49	51	-2

Tabulka č. 5: délky dolních končetin měřené vleže na zádech

Délky (cm)	PDK	LDK
SIAS – malleolus medialis (funkční délka DK)	84	84
Trochanter major - malleolus lateralis (anatomická délka DK)	82	82
Délka stehna	41	41
Délka bérce	41	41
Délka chodidla	24	24,5

Goniometrie

Tab. č. 5: Rozsahy pohybu v kolenním kloubu

Rovina (norma)	PDK	LDK
S (0-0-130)	0-0-120	10-0-130
F (0)	0	0
R (20-0-10)	60-0-20	45-0-30

Rotace v kolenním kloubu byly měřeny vsedě na lehátku, koleno bylo v 90°flexi. Rozsahy rotací jsou i vzhledem k hypermobilitě pacientky abnormální. Na PDK je rozsah ještě větší z důvodu chybění LCA.

Svalová síla

Svalovou sílu jsem vyšetřila orientačně. Zdravá končetina byla vždy hodnocena stupněm 5 dle Jandova svalového testu. Končetina operovaná:

Tab. č. 6: svalová síla operované končetiny

Svalová skupina	Svalová síla dle svalového testu
Flexory kolenního kloubu	4-5
Extensory kolenního kloubu	4-5
Flexory kyčelního kloubu	4-5
Extensory kyčelního kloubu	4-5
Adduktory kyčelního kloubu	4-5
Abduktory kyčelního kloubu	4-5

Přední zásuvkový test

Přední zásuvkový test byl vyšetřen ortopedem před operací.

2.5.2. Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem je obnovení rozsahu pohybu v kloubu a posílení dynamických stabilizátorů kolenního kloubu, zejména agonistů postiženého LCA – hamstringů. Dále je nutné ošetřit jizvy, měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a zkrácené svaly pomocí měkkých technik. Případné blokády, zejména v oblasti česky a hlavičky fibuly, odstraním pomocí technik mobilizačních. Posilování svalů bude probíhat nejprve v uzavřených pohybových řetězcích, později v otevřených. Během rehabilitace se také zaměřím na stabilitu a postavení pánve. Ke stabilizaci kolenního kloubu a pánve využiji senzomotorické cvičení a cvičení na velkém míči, při kterém je nutné zapojit hluboký stabilizační systém. Současně bude pacientce doporučena jízda na rotopedu a orbitracu, plavání (s vyloučením stylu prsa) a cvičení v bazénu, poučím ji také o vhodném cvičení na posilovacích zařízeních ve fitness centrech. Důležité je cvičit po malých porcích s malými zátěžemi, které se přidávají postupně.

2.5.3. Realizace léčebně rehabilitačních postupů autorkou

1.týden: 6. 10. 2014 (druhý týden po artroskopické operaci)

První den jsem odebrala anamnézu a provedla část kineziologického rozboru – vyšetření stoje aspekci a vyšetření chůze, antropometrii a goniometrii. Provedla jsem měkké techniky okolí jizev a mobilizaci pately operované končetiny. Poté jsem vyšetřila a zmobilizovala klouby nohy na obou DKK. Na závěr pacientka cvičila třibodovou oporu nohy vsedě. Protože byla v oblasti operovaného kolene zvýšená teplota kůže, doporučila jsem pacientce studené obklady po terapii.

2.týden: 13. 10. 2014

Při této návštěvě jsem provedla vyšetření statiky, dynamiky páteře a vyšetření palpací. Protože jsem při vyšetření dynamiky páteře zjistila nedostatečné rozvíjení Th oblasti, ošetřila jsem ji pomocí měkkých technik. Měkkými technikami jsem také ošetřila oblast pravého stehna a operovaného kolenního kloubu, jizvy a provedla mobilizaci pately a hlavičky fibuly. Dále jsem zařadila cviky pro posílení stehenního svalstva s využitím overballu. Na závěr pacientka cvičila třibodovou oporu nohy v sedu. Pacientka měla zvýšenou teplotu kůže v oblasti operovaného kolene po cvičení, proto nadále aplikuje studené obklady dle potřeby.

3.týden: 20. 10. 2014

Na úvod jsem ošetřila jizvy, oblast kolene a stehna měkkými technikami. Pacientka udávala bolest a tah v oblasti úponu m. biceps femoris, proto jí byl aplikován inhibiční tape. V rámci LTV jsme pokračovaly v posilování stehenního svalstva pomocí overballu, nově jsem zařadila cvičení na labilních plochách vsedě a přenášení váhy na mírně pokrčenou operovanou DK. Protože operované koleno bylo pořád mírně oteklé, doporučila jsem pacientce Priessnitzův obklad a vysvětlila jí jeho význam.

4.týden: 27. 10. 2014

Na úvod jsem ošetřila jizvy, oblast pravého kolene a stehna měkkými technikami. Pacientka potvrdila účinek tapu, proto jí byl opět aplikován. Pokračovaly jsme ve cvičení na labilních plochách vsedě a přenášení váhy na mírně pokrčenou DK. Přidala jsem balancování ve stoji na obou DKK na kulové úseči. Zařadila jsem nácvik stability na kluzkém povrchu – pacientka při nácviku trojbodové opory vsedě podkládá končetinu eurofolií.

5. týden: 3. 11. 2014

Tuto návštěvu jsem zahájila měkkými technikami jizev, oblasti pravého kolenního kloubu a stehna. Ze cvičení na labilních plochách vsedě jsme již přešly na cvičení ve stoji. Zařadila jsem stoj na 1 DK na pevné podložce před zrcadlem, pro ztížení balancování si pacientka házela s míčkem. Přidala jsme také prvky kvadrupedální lokomoce k zlepšení souhybu pánve v chůzi a zlepšení hybnosti Th páteře. Pacientka začala rehabilitaci doplňovat individuálním cvičením v posilovně, jízdou na rotopedu a orbitracu.

6. týden: 10. 11. 2014

Na úvod jsem provedla měkké techniky oblasti operovaného kolene a stehna. Pacientka pokračovala v předchozích cvičeních. Stoj a balanc na 1 DK jsem doplnila o házení míčkem do různých stran, kdy ho měla pacientka zachytnout. Protože se pacientka chystala o víkendu na turistiku, zařadila jsem přecházení po labilní ploše a byla jí doporučena fixace kolene obinadlem.

7. týden: 19. 11. 2014

Rehabilitaci jsem opět zahájila měkkými technikami v oblasti operovaného kolene a stehna. Pacientka pokračovala ve všech předchozích cvičeních, tedy v senzomotrické stimulaci s využitím labilních ploch, stojí na pevné podložce na 1 DK a v kvadrupedální lokomoci.

8. týden: 24. 11. 2014

Poslední návštěvu před plánovanou plastikou LCA jsme věnovaly nácviku časně pooperační rehabilitace – mobilizace pately, izometrické cvičení stehenních svalů, nácvik a vysvětlení významu cévní gymnastiky.

Před plastikou měla pacientka plný rozsah pohybu a svalovou sílu na obou DKK. Stabilita kolene byla podpořena výrazně zlepšenou funkcí stehenních svalů, hlavně mediální hlavy m. quadriceps femoris.

2.6. Lékařská vyšetření a léčba nemocné po plastice LCA

Z lékařských zpráv:

27. 11. 2014: byla provedena plastika LCA pomocí BTB štěpu z ligamentum patellae.

9. 12. 2014: koleno klidné, vyňaty stehy, ortéza nastavena na 0-60. Pacientka odeslána na rehabilitaci.

23. 12. 2014: koleno klidné, punktována serózní tekutina. Ortéza nastavena na 0-90. Za 14 dnů doporučeno sejmутí ortézy, chůze bez berlí.

27. 1. 2015: koleno 2 měsíce po plastice, bez otoku, rozsah 0-0-120, jizvy zhojeny, hypotrofie stehenního svalstva, doporučeno pokračování v rehabilitaci, cca od 3. měsíce kolo, běh, plavání. Kontrola v květnu.

2.6.1. Ordinace léčebné rehabilitace

9. 12. 2014 byla pacientka odeslána na rehabilitaci se zaměřením na obnovení rozsahu pohybu s důrazem na plnou extenzi, posílení stehenního svalstva a stabilizaci kolenního kloubu s využitím balančního cvičení.

2.7. Zapojení autorky do rehabilitační péče po plastice LCA

2.7.1. Kontrolní vyšetření po plastice LCA

Kontrolní vyšetření bylo provedeno 11. 12. 2014

Vyšetření chůze

Pacientka přichází dvoudobou chůzí se dvěma francouzskými holemi. Výrazné je flekční držení trupu, předsun hlavy a elevace ramen. Na PDK má ortézu. Na LDK ve stejné fázi dochází k vtočení kolene, chybí odvíjení plosky.

Vyšetření stoje

V této fázi po operaci pacientka nesmí zatížit operovanou končetinu, proto byl vyšetřen pouze stoj na LDK.

Při stoje na LDK dojde k vychýlení a poklesu pánve vlevo. Pacientka zaklání trup.

Antropometrie – obvody dolních končetin

Tab. č. 7.: Obvody dolních končetin měřené vleže na zádech

Obvody (cm)	PDK	LDK	Rozdíl PDK	Srovnání PDK se vstupním vyšetřením
Lýtko v nejširší části	35	37	-2	-0,5
Koleno těsně pod patelou	35	33	+2	+2
Kolene přes střed pately	36	35	+1	+1
Kolene těsně nad patelou	37	36	+1	=
Stehna - 5 cm nad horním okrajem pately	38	41	-3	-3
Stehna – 10 cm nad horním okrajem pately	44	45	-1	=
Stehna – 15 cm nad horním okrajem pately	49	51	-3	=

Goniometrie

Tab. č. 8.: Rozsahy pohybu v kolenním kloubu

Rovina (norma)	PDK	LDK
S (0-0-130)	5-5-65	10-0-130
F (0)	0	0
R (20-0-10)	X	45-0-30

2.7.2. Realizace léčebně rehabilitačních postupů autorkou

1. týden: 11. 12. 2014 (třetí týden po rekonstrukční operaci)

Na úvod jsme se věnovaly korekci chůze s berlemi. Poté jsem provedla kontrolní vyšetření. Měkkými technikami jsem uvolnila okolí jizev a tkáně v okolí kloubu, poučila pacientku o domácím ošetřování. Zmobilizovala jsem patelu. Pacientka cvičila izometrii stehenního svalstva s tlakem paty do overballu, což aktivuje hamstringy (synergisté LCA), dále měla pod kolenem váleček a snažila se o odlehčení paty. Na ortéze měla pacientka nastavených 60° do flexe, avšak její aktivní rozsah do flexe byl 65°.

Pacientka udávala sníženou citlivost laterálně od odběrové jizvy štěpu z lig. patellae. Kvůli zvýšené teplotě v oblasti kolene jsem pacientce doporučila studené obklady.

2. týden: 17. 12. 2014

Po příchodu jsem opět pacientce měkkými technikami ošetřila jizvy, okolní tkáně kolenního kloubu a provedla mobilizaci pately. Pacientka cvičila izometrické kontrakce stehenního svalstva s odlehčením paty. Rozsah do flexe měla 80°, aktivně dosáhla plné extenze. Jelikož se kvůli svátkům uvidíme až v lednu, byla pacientka poučena o domácí rehabilitaci, která zahrnovala izometrii s odlehčováním paty, ošetřování jizev, zvětšování rozsahu do flexe, aktivní cvičení extenze a posilování svalů kyčelního kloubu.

3. týden: 9. 1. 2015 (7 týdnů od operace)

Při této návštěvě měla již pacientka koleno bez otoku. Rozsah v kloubu 0-2-100. Provedla jsem měkké techniky jizev, okolí kloubu, mobilizaci pately a hlavičky fibuly. Zopakovaly jsme trojbodovou oporu a začaly s balančním cvičením vsedě. Doma již pacientka chodí bez berlí, vzhledem k náledí jí bylo doporučeno, aby venku chodila stále s nimi.

4. týden: 16. 1. 2015

V úvodu jsem pomocí měkkých technik uvolňovala jizvy, okolí kolenního kloubu a mobilizovala patelu. Pokračovaly jsme s balančním cvičením vsedě, nově jsme zařadily cvičení na velkém míči s přenášením váhy dopředu, vzad a do boku a propínání kolenního kloubu proti odporu Thera-Bandu. Pacientka již navštěvuje fitness centrum, kde jezdí na orbitracu. Dle možností jí byl doporučen rotoped. Vše bez zátěže.

5. týden: 21. 1. 2015

Při této návštěvě byla pacientka unavena, proto jsem ošetřila měkké tkáně a jizvy, z aktivního cvičení jsme využily pouze lehkého cvičení na míči.

6. týden: 28. a 30. 1. 2015

V úvodu návštěv jsem opět uvolňovala měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu. Cvičení vsedě na balančních plochách bylo vyměněno za cvičení ve stoje. Pacientka posilovala abduktory kyčelních kloubů pomocí Thera-Bandu, pokračovala s propínáním proti jeho odporu. Nově jsme zařadily posilování hamstringů v leže na břicho proti odporu a některé cviky na míči.

7. týden: 4. 2. a 7. 2. 2015

Na rehabilitaci 4. 2. pacientka přišla spolu s trenérem, který chtěl zkontrolovat možnosti cvičení v posilovně v této fázi. Pacientce jsme spolu s vedoucí práce doporučily legpress se zátěží maximálně váhy pacientky, dřepy do 45°, přenášení váhy s postupným přechodem do výpadů dle možností, cvičení na flekčních a extenčních strojích se zátěží dle možností, pokračování v jízdě na rotopedu a orbitracu, posilování svalstva kyčelních kloubů. Jelikož pacientku bolel kloub z předchozího cvičení, po úvodních měkkých technikách jsme zařadily pouze lehké cvičení na míči a posilování abduktorů kyčelních kloubů s Thera-Bandem. 7. 2. jsme pokračovaly ve cvičení na balančních plochách včetně přenášení váhy na mírně pokrčenou DK na balanční ploše. Dále jsme cvičily na míči – přenášení váhy s nadzvednutím druhé končetiny, balancování na míči bez opory o DKK. Rozsah pohybu 0-0-120.

8. týden: 11. 2. 2015

Tento týden byla pacientka unavená, udávala bolesti kolene, proto byla celá návštěva věnovaná měkkým technikám k uvolňování měkkých tkání v okolí kolenního kloubu.

9. týden: 19. 2. 2015

V úvodu jsem ošetřila měkké tkáně v oblasti kloubu. Začala jsem s výstupním vyšetřením. Změřila jsem antropometrii, goniometrii, provedla přední zásuvkový test.

10. týden: 25. a 28. 2. 2015

V tomto týdnu jsem dokončila výstupní vyšetření. Při vyšetření stoje bylo zjevné zvýšení tonu pravého m. trapezius a m. levator scapulae, lopatka vysunuta kraniálněji. Proto jsem tyto svaly ošetřila PIR a pacientku poučila o autoterapii, vedoucí práce mi ukázala PIR na m. pectoralis minor. Při stoji na jedné noze šla pravá přes střední rovinu, proto jsem protáhla adduktory kyčelního kloubu. Dále jsem při orientačním vyšetření dynamiky páteře zjistila omezené rozvíjení střední Th páteře, provedla jsem tedy měkké techniky k uvolnění této oblasti a trakci Th páteře.

2.7.3. Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologický rozbor byl dokončen 27. 2. 2015.

Vyšetření stoje aspekci

Ze zadu: Oproti vstupnímu vyšetření již nebyla patrná rotace ani úklon trupu. Pravé rameno drženo v protrakci, zjevné zvýšené napětí m. trapezius a m. levator scapulae na těžší straně, což bylo ozřejmeno palpačně. Pravá lopatka vysunuta kraniálněji než levá. Mediální hrana levé lopatky mírně odstátá. Páteř bez zjevného zakřivení ve frontální rovině. Pravý thorakobrachiální trojúhelník stále o něco výraznější – hlubší než levý. Pánev, infraglutelní rýhy i podkolení jamky souměrné. Patrné lepší zapojování svalů nožní klenby, není tolik zřejmé plochonoží. Pravá DK posunuta více vzad o cca 2 cm.

- Stoj na PDK: Pacientka má napřimý trup, patrné flekční držení v kyčli, mírná vnitřní rotace v kyčli – vtočení kolene. Pozitivní Duchennův příznak – elevace pánve s rotací trupu na kontralaterální stranu. Trendelenburgova zkouška negativní.
- Stoj na LDK: při postavení na LDK dojde k záklonu trupu pacientky. Trendelenburg-Duchennův příznak negativní. Elevovaná PDK jde přes střední rovinu, pravděpodobně jsou zkrácené adduktory kyčle.

Ze předu: Hlava v mírné rotaci vpravo. Úklon a rotace trupu již není patrná. Pravé rameno v protrakci, výrazné napětí m. trapezius. HKK drženy v semiflexi. Pravý thorakobrachiální trojúhelník výraznější – hlubší než levý. Pupek ve střední rovině, pánev souměrná. Výrazné snížení svalové hmoty pravého m. quadriceps. Kolenní klouby bez vnitřní rotace. Postavení kotníků normální, PDK posunuta více vzad.

Zboku: Zdá se, že pacientka již nemá tolik předsunuté těžiště. Hlava v mírném předsmu, HKK v semiflexi, přetrvává bederní hyperlordóza a antevertze pánve, ale obojí je méně výrazné než při vstupním vyšetření. Na levé dolní končetině je zjevná hyperextenze kolene.

Status localis: Pod česčkou je viditelné prosáknutí, jizvy jsou klidné, zhojené.

Vyšetření palpací

Pravý m. trapezius a m. levator scapulae v hyperonu. V oblasti střední Th páteře chyběla posunlivost a protažitelnost měkkých tkání. Pravá SIAS byla výše než pravá, obě SIPS ve stejné rovině. Michaelisova routa symetrická. V laterální oblasti dolní třetiny pravého stehna byla patrná zvýšená potivost kůže, porušení posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání. Pravý m. quadriceps femoris je ve výrazném hypotonu. Na PDK nebyla zjištěna blokáda hlavičky fibuly, patela měla srovnatelnou hybnost se zdravou končetinou.

Status localis: palpačně je stále lehce snížená pohyblivost pately pravého kolene, snížená citlivost laterálně od jizvy po odběru štěpu. Palpační bolestivost není.

Vyšetření statiky

Sagitální rovina: sin. – olovnice zpuštěna od zevního zvukovodu spadala přes střed ramenního kloubu, protнула trochanter, dále spadala před levé koleno a dopadla před kotník. Dx. – olovnice spadala těsně za ramenní kloub, protнула trochanter i koleno v ose, dopadla před kotník.

Frontální rovina: Olovnice spuštěná z occiputu spadala mezi lopatky, mezi hýždě a souměrně mezi obě dolní končetiny.

Vyšetření dynamiky páteře

Orientační vyšetření: Při předklonu, záklonu i lateroflexi oboustranně bylo patrné malé rozvíjení hrudní páteře. Dynamika páteře byla měřena až po ošetření měkkých tkání a kloubů v středním úseku Th páteře.

Tab. č. 9.: vyšetření dynamiky páteře

Zkouška	Rozvíjení (cm)	Norma (cm)	Zhodnocení
Shoberova zkouška	4	4-6	v normě
Stiborova zkouška	10	7-10	v normě
Thomayerova zkouška	0	0	v normě
zkouška lateroflexe	L 26 / P 26	20-25	nad normou
Ottova reklinační zkouška	2	2-3	v normě
Ottova inklinační zkouška	4	3-4	v normě

Vyšetření chůze

Chůze pacientky byla výrazně napřimenější než při vstupním vyšetření. Patrná je i zmírněná bederní hyperlordóza. Ve stojné fázi na pravé končetině patrný pokles a úhyb pánve napravo. Na obou končetinách nedochází k rotaci kolen dovnitř – není vnitřní rotace v kyčli. Souhyb PHK menší, pacientka ji ohýbala spíše v lokti. Bez souhybu ve střední Th páteři.

Antropometrie

Tabulka č. 10: obvody dolních končetin měřené vleže na zádech

Obvody (cm)	PDK	LDK	Rozdíl PDK	Srovnání PDK s kontrolním vyšetřením
Lýtko v nejširší části	35	37	-2	=
Koleno těsně pod patelou	34	33	+1	-1
Kolene přes střed pately	36	36	=	=
Kolene těsně nad patelou	37	37	=	=
Stehna - 5 cm nad horním okrajem pately	40	42,5	-2	+2
Stehna – 10 cm nad horním okrajem pately	46	47,5	-1,5	+2
Stehna – 15 cm nad horním okrajem pately	51	52	-1	+2

Tabulka č. 11: délky dolních končetin měřené vleže na zádech

Délky (cm)	PDK	LDK
SIAS – malleolus medialis (funkční délka DK)	84	84
Trochanter major - malleolus lateralis (anatomická délka DK)	82	82
Délka stehna	41	41
Délka bérce	41	41
Délka chodidla	24	24,5

Goniometrie

Tab. č. 12: Rozsahy pohybu v kolením kloubu

Rovina (norma)	PDK	LDK	Srovnání PDK s kontrolním vyšetřením
S (0-0-130)	0-0-128	5-0-130	5-5-65
F (0)	0	0	0
R (20-0-10)	X	45-0-30	X

Rotace na pravé – operované končetině byla vyšetřena pouze orientačně.

Svalová síla

Svalovou sílu jsem vyšetřila orientačně. Zdravá končetina byla vždy hodnocena stupněm 5 dle Jandova svalového testu. Končetina operovaná:

Tab. č. 13: svalová síla operované končetiny

Svalová skupina	Svalová síla dle svalového testu
Flexory kolenního kloubu	4-5
Extensory kolenního kloubu	4-5
Flexory kyčelního kloubu	4-5
Extensory kyčelního kloubu	4-5
Adduktory kyčelního kloubu	4-5
Abduktory kyčelního kloubu	4-5

Přední zásuvkový test

Přední zásuvkový test na pravé – operované končetině byl negativní.

2.7.4. Zhodnocení pacientky při ukončení léčebné rehabilitace

S pacientkou P. K. se mi spolupracovalo velmi dobře. Vzhledem k její sportovní aktivitě byla velmi motivovaná, pozitivní, měla radost z každého pokroku, veškeré cviky si osvojovala rychle a sama pravidelně cvičila doma, později ve fitness centru.

Během rehabilitace pacientka získala rozsah pohybu shodný se zdravou končetinou. Posílila dynamické stabilizátory kolenního kloubu, výrazně vzrostla aktivita m. vastus medialis. Pomocí měkkých technik se mi podařilo uvolnit jizvy i okolí kolenního kloubu, zejména v oblasti m. tensor fasciae latae. Stále přetrvává snížení pohyblivosti pately a bolestivost při pružení hlavičkou fibuly. Díky aktivaci HSSP došlo k zmírnění anteverze pánve a bederní hyperlordózy.

2.8. Dlouhodobý rehabilitační plán dle předpokládaného vývoje onemocnění

Po ukončení ambulantní rehabilitační péče je nutné pokračovat v posilování dynamických stabilizátorů kolene včetně senzomotorického cvičení na labilních plochách.

Dle operátora se pacientka může k rotačním pohybům, tedy k aktivnímu hraní amerického fotbalu, vrátit po devíti měsících od provedené plastiky LCA. Do té doby jsem jí doporučila jízdu na kole, plavání s vyloučením stylu prsa a postupné zatěžování kloubu ve fitness centru. Zde je nutné cvičit zpočátku méně a s malou zátěží, tu přidávat postupně stejně jako počet opakování a sérií. Ke kompletní fyziologické přestavbě štěpu dojde kolem jednoho roku od operace, proto jsem jí pro sport doporučila čtyřbodovou ortézu.

2.9. Závěr

Poranění kolenního kloubu, stejně tak rekonstrukční operace vazů, jsou v dnešní době velmi častá. Po těchto operacích je rekonvalescence poměrně dlouhá, možností rehabilitace je celá řada a já si měla možnost některé vyzkoušet. Díky této práci jsem si uvědomila, jak moc úspěch rehabilitace závisí na ochotě, motivaci a komunikaci pacienta, což vede k brzkému návratu k původním aktivitám bez problémů. Spolupráce s pacientkou P. K. a vedoucí práce pro mě bude velikým přínosem do budoucí praxe.

3. Literatura

1. BARTONÍČEK, J.; HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: MAXDORF, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8
2. CAPKO, J. *Základy fyziotrické léčby*. Praha: Grada Publishing, a.s., 1998. 393 s. ISBN 80-7169-341-3
3. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8
4. DIMON, T. Jr. *Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů*. Praha: PRAGMA, 2009. 259 s. ISBN 978-80-7349-191-8
5. DOBEŠ, M. et al. *Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému (manuální terapie) pro fyzioterapeuty: učební text k základnímu kurzu*. Horní Bludovice: Domiga, 2011. 76 s. ISBN 978-80-902222-4-3.
6. DUNGL, P. aj. *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8
7. DVOŘÁK, R. *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. 104 s. ISBN 80-244-0609-8.
8. DYLEVSKÝ, I. 2009a *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 537 s. ISBN 978-80-247-3240-4
9. DYLEVSKÝ, I. 2009b *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0
10. GROSS, J. M.; FETTO J.; ROSEN E. *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: TRITON, 2005. 599 s. ISBN 80-7254-720-8
11. HALADOVÁ, E. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. 143 s. ISBN 80-7013-384-8
12. HALADOVÁ, E.; NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. 135 s. ISBN 80-7013-393-7
13. HART, R.; ŠTIPČÁK, V. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: MAXDORF, 2010. 224 s. ISBN 978-80-7345-229-2
14. CHALOUPKA, R. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2001. 186s. ISBN 80-7013-34-4.

15. KAČINETZOVÁ, A. *Bolesti kolenních kloubů I*. Praha: Triton, 2003. 194 s. 80-7254-427-6
16. KOBROVÁ, J.; VÁLKA, R. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. 153 s. ISBN 978-80-247-4294-6
17. KOLÁŘ, P. aj. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1
18. KLUSOŇOVÁ, E. *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. 264 s. ISBN 978-80-7013-535-8
19. KOUDELA, K. aj. *Ortopedická traumatologie*. Praha: Karolinum, 2002. 147 s. ISBN 80-246-0392-6
20. MAŇÁK, P.; WONDRAK, E. *Traumatologie: repetitorium pro studující lékařství*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. 96 s. ISBN 80-244-1009-5
21. MAYER, M. – SMĚKAL, D. *Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004. Ročník 11, č. 3, str. 111-117. ISSN 1211-2658.
22. NÝDRLE, M.; VESELÁ, H. Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1992. 75 s. ISBN 80-7013-128-4
23. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I: (Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi)*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM s.r.o., 2002. 239 s. ISBN 80-7204-226-1
24. PERIČ, T.; DOVADIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing a.s. 160 s. ISBN 978-80-247-2118-7
25. PODĚBRADSKÝ, J.; PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5
26. PODĚBRADSKÝ, Jiří, VAŘEKA, Ivan. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing, a.s., 1998. 264 s. ISBN 80-7169-661-7
27. POKORNÝ, V. *Traumatologie*. Praha: TRITON, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X
28. SMĚKAL, D.; HANZLÍKOVÁ, I.; ŽLAK, D.; OPAVSKÝ, J. *Remodelace štěpu a vhojení štěpu do kostěného tunelu po artroskopické náhradě předního zkříženého vazů. Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2014. Ročník 21, č. 3, str. 114 – 123. ISSN 1211-2658

29. SMÉKAL, D. – KALINA, R. – URBAN, J. *Rehabilitace po arroskopických náhradách předního zkříženého vazů. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*, 2006. Ročník 73, č. 6, str. 421-428. ISSN 0001- 5415.
30. ROZKYDAL, Z.; CHALOUPKA, R. *Vyšetřovací metody v ortopedii*. Brno: Masarykova univerzita, 2001. 66 s. ISBN 80-210-2655-3
31. SOSNA, A.; VAVŘÍK, P.; KRBEČ, M.; POKORNÝ, D. aj. *Základy ortopedie*. Praha: TRIRON, 2001. 175 s. ISBN 80-7254-202-8
32. VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: TRITON, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9

Elektronické zdroje:

1. acl-platika.wbs.cz, *Internetová stránka acl-plastika = vše o koleni na jednom místě*, [cit. 26. 3. 2015]. Dostupné na World Wide Web: <http://acl-plastika.wbs.cz/Plastika-ACL.html>
2. donjoy.cz, *DONJOY*, [cit. 26. 3. 2015]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.donjoy.cz/product/acl-everyday-x-small-prava>
3. health.ucsd.edu, *UCSanDiego – health system*, [cit. 26. 3. 2015]. Dostupné na World Wide Web: <http://health.ucsd.edu/specialties/surgery/ortho/areas-expertise/sports-medicine/conditions/knee/Pages/acl-tear.aspx>
4. imgarcade.com, *Online image arcade*, [26. 3. 2015]. Dostupné na World Wide Web: <http://imgarcade.com/1/abnormal-q-angle/>
5. medscape.com, *Medscape*, [cit. 26. 3. 2015]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.medscape.com/viewarticle/509019>
6. nlm.nih.gov/medlineplus, *MedlinePlus*, [cit. 26. 3. 2015]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/imagepages/8716.htm>
7. poise-health.co.uk, *Poise – your health in your hands*, [cit. 26. 3. 2015]. Dostupné na World Wide Web: <http://poise-health.co.uk/help-advice/basic-core-exercise-stretches/>