

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství FNKV



Jakub Szarzec

Rehabilitace po poranění vazů kolenního kloubu

Rehabilitation after knee ligament injury

Bakalářská práce

Praha, květen 2015

Autor práce: Jakub Szarzec

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **Bc. Irma Veselá**

Pracoviště vedoucího práce: **Ortopedicko-traumatologická
klinika FNKV**

Předpokládaný termín obhajoby: 11. června 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod vedením odborného konzultanta Bc. Irmy Veselé, a použil výhradně uvedené citované prameny a zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická, nahraná do Studijního informačního systému 3 LF UK jsou totožné.

V Praze dne 5. května 2015

Jakub Szarzec

Poděkování

Rád bych poděkoval Bc. Irmě Veselé za její spolupráci, odborné vedení a poskytnutí cenných rad při psaní mé bakalářské práce.

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Anatomie.....	11
2.1. Kloubní plochy.....	11
2.2. Patella.....	11
2.3. Kloubní menisky.....	12
2.4. Kloubní pouzdro.....	13
2.5. Zesilující vazivový aparát.....	13
3. Kinetika a kinematika kolenního kloubu.....	15
3.1. Svaly kolenního kloubu.....	15
3.2. Pohyby v kolenním kloubu.....	16
4. Úrazy kolenního kloubu.....	18
4.1. Distorze.....	18
4.2. Nestability kolena.....	18
4.2.1 Mediální nestability.....	19
4.2.2 Laterální nestability.....	19
4.2.3 Hyperextenzní nestability.....	19
4.2.4 Izolované léze vazů.....	19
4.3. Typy poranění vazů.....	20
4.3.1. Poranění kolaterálních vazů (LCM,LCL).....	20
4.3.2. Poranění zkřížených vazů (LCA, LCP).....	20
4.3.3. Poranění vnitřního postranního vazů.....	22
4.3.4 Poranění posterolaterálního komplexu.....	22
4.4. Fyziologie hojení ligament.....	23
4.5. Fyziologie hojení autogenního štěpu.....	23
5. Klinický obraz.....	23

5.1. Anamnéza.....	23
5.2. Aspekce.....	24
5.3. Palpace.....	24
5.4. Funkční vyšetření.....	25
5.4.1 Vyšetření menisků.....	25
5.4.2 Vyšetření stability kolenního kloubu.....	26
5.4.3 Vyšetření femoropatelního kloubu.....	27
6. Operační řešení.....	27
6.1. Technické vybavení.....	28
6.2. Poloha pacienta.....	28
6.3. Operační přístupy.....	29
6.4. Indikace.....	29
6.5. Kontraindikace.....	30
6.6. Pooperační komplikace.....	30
7. Zobrazovací metody vyšetření.....	30
7.1 RTG vyšetření.....	30
7.2 Artroskopie.....	31
7.3 Magnetická rezonance.....	31
8. Rehabilitace kolenního kloubu.....	32
8.1. Obecný rehabilitační program.....	32
8.2. Rehabilitace po poranění LCM,LCL.....	32
8.2.1. I. Fáze.....	32
8.2.2 II. Fáze.....	33
8.2.3 III. Fáze.....	33
8.3. Rehabilitace po poranění předního zkříženého vazy.....	33
8.3.1. I. fáze (předoperační fáze).....	34

8.3.2. II. fáze (0-2. týden po operaci).....	34
8.3.3. III. fáze (3-5. týden).....	35
8.3.4. IV. fáze (6-8. týden).....	36
8.3.5. V. fáze (od ukončení 8. týdne).....	36
9. Vybrané terapeutické metody.....	37
9.1. Měkké techniky.....	37
9.2. Plyometrický trénink.....	37
9.3. S-E-T koncept.....	37
9.4. Kineziotaping.....	38
9.4.1. Indikace a možnosti využití.....	38
9.4.2. Kontraindikace.....	38
9.4.3. Tejpování v oblasti kolenního kloubu.....	38
9.5. Senzomotorická stimulace.....	39
9.5.1 Podstata metodiky.....	39
9.5.2 Indikace a kontraindikace.....	40
9.5.3 Praktické provádění.....	40
9.6. Cvičení v uzavřených kinetických řetězcích (CKC).....	41
9.7. Cvičení v otevřených kinetických řetězcích (OKC).....	41
9.8. Fyzikální terapie.....	41
9.8.1. Mechanoterapie.....	41
9.8.2. Termoterapie.....	42
9.8.3. Hydroterapie.....	43
9.8.4. Elektroterapie.....	43
9.8.5. Fototerapie.....	44
9.8.6. Magnetoterapie.....	44
9.9. Kompenzační pomůcky.....	44

9.9.1 Cvičení na motorové dlaze.....	44
9.9.2. Ortézy a bandáže kolenního kloubu.....	45
9.10. Tejpování.....	46
10. Závěr.....	48
11. Souhrn.....	49
12. Summary.....	50
13. Seznam použitých zkratek.....	51
14. Seznam použité literatury.....	53

1. Úvod

Vybrat téma bakalářské práce nebylo obtížné. Během studia jsem měl možnost setkat se s pacienty a několika lidmi z mého blízkého okolí, kteří poranění kolenního kloubu zažili na vlastní kůži. Sám jsem absolvoval artroskopii kolenního kloubu a v budoucnu plánuji podstoupit plastiku předního zkříženého vazů. Domnívám se, že bude jistě přínosné, nejen pro mě, ale i pro ostatní pacienty nebo terapeuty, problém prozkoumat trochu více do hloubky.

Poškození měkkých struktur kolenního kloubu (PMK) představuje jak co do incidence tak do závažnosti důsledků stále naléhavější problém populace v nejproduktivnějším věku. Důvodů narůstající incidence PMK je mnoho. Stále více studií ukazuje, že jedním z klíčových faktorů vzniku PMK je narušení neuromotorické (nervosvalové) kontroly dynamické stabilizace kolenního kloubu a její zpětné kontroly (Mayer, 2004).

Poranění vazivového aparátu jsou poměrně častá a jejich počet neustále narůstá. Tento fakt je jednak spojen s rozvojem sportů dříve méně dostupných (squash, bojové sporty, in-line bruslení, snowboarding aj.), tak i s rozvojem klasických kontaktních sportů (hokej, házená, fotbal, ragby), které díky zvyšující se rychlosti a tvrdosti hry vyžadují od kolenního kloubu vyšší toleranci zátěže.

Vzhledem k pohlaví je incidence a etiologie poškození měkkých struktur kolenního kloubu následující. Mužské koleno spoléhá na m.quadriceps femoris a hamstringy. Muži mají dobrou preaktivaci těchto svalů a rychlejší reakční časy. Mechanismus poranění mužského kolenního kloubu je typicky kontaktní. Koleno ženy je mnohem více závislé na ligamentech, má tendenci k hyperextenzi, reakční časy i aktivace jsou pomalejší než u muže. Hlavní faktory přispívající k poranění vazů kolenního kloubu u žen můžeme rozdělit na anatomické a biomechanické, hormonální a nervosvalové (Mayer, 2004).

Pro dosažení optimálních výsledků ve fyzioterapii kolenního kloubu je nutné porozumět základním anatomickým, biomechanickým a

neurofyzilogickým faktorům, které ovlivňují hojení rekonstruovaného vazů a opětovný návrat k funkčnosti operovaného kolenního kloubu.

2. Anatomie

Articulatio genus, kloub kolenní, je složený kloub, neboť se v něm stýkají femur, tibia, patella a mezi styčné plochy femuru a tibie jsou vloženy kloubní menisky (Čihák, 2001).

Stabilita kloubu je zajištěn především mohutným vazivovým aparátem a silnými svaly kolenního kloubu, které se zde upínají nebo začínají. Tvar kloubních ploch se na stabilitě kloubu podílí minimálně. Složitá stavba kloubních vazů a značný rozsah pohybu spolu s extrémními nároky na kloub kladenými jsou příčinou toho, že s poraněními vazivového aparátu kolenního kloubu se v klinické praxi setkáváme téměř denně. Přitom jde často o poranění velmi závažná a bez znalosti funkční anatomie kloubu těžko diagnostikovatelná i léčitelná (Bartoníček, Heřt, 2004).

2.1. Kloubní plochy

Jako kloubní hlavice fungují condyli femoris. Facies articularis superior kondylů tibie, dvě kloubní plochy, fungují spolu s menisky jako kloubní jamky. Další styčné plochy kostí kolenního kloubu jsou facies articularis patellae se dvěma fasetami a facies patellaris femoris. Zakřivení kondylů femuru jsou větší a neodpovídají tvaru plošek tibie. Proto se femur v každé poloze stýká vždy jen s malými okrsky tibie; většinu styčné plochy pro femur představují menisky. Kontakt mezi kondyly femuru a tibí je prakticky v horizontální rovině; tibia při stožení míří svisle distálně, zatímco tělo femuru je od vertikály odkloněno, takže svírá s osou tibie úhel zevně otevřený. V klinické praxi se pro stanovení odklonu femuru používá Q-úhel; je to úhel, který svírá osa tahu m. quadriceps femoris a osa lig. patellae. Tento úhel nemá překročit u mužů 10°, u žen 15° (Čihák, 2001)

2.2. Patella

Největší sezamská kost lidského těla. Slouží jako ochrana hlubších struktur kolenního kloubu a zvětšuje rameno páky pro m. quadriceps femoris. Má trojúhelníkový tvar a na proximální část se upíná šlacha m. quadriceps femoris. Povrchový m. rectus femoris přechází do ligamentum

patellae a upíná se na drsnatinu tibie. Můžeme jí rozdělit na mediální a laterální plochu cristou patellae. Mediální část je obvykle menší než laterální. Tvarem a velikostí česky se zabývali Wiberg (1941) a později Baumgartl (1964) a podle nich rozeznáváme 6 typů česky.

Typ I - obě fasety jsou stejně veliké a konkávní.

Typ II - obě fasety jsou konkávní, ale mediální je menší.

Typ II/III - mediální faseta je rovná a menší, laterální je konkávní.

Typ III - mediální faseta je menší a konkávní, laterální větší a konkávní

Typ IV - mediální faseta je malá, strmá a konvexní. Patella má naznačenou dvojitou hranu

Typ V (typ

lovecké čapky) – mediální faseta zcela chybí (Dunzl, 2005).

2.3. Kloubní menisky

Drobné menisky či meniskoidy lze nalézt v řadě kloubů lidského těla. Anatomicky, funkčně i klinicky jsou však menisky kolem kolenního kloubu nejvýznamnější.

Menisky se skládají z vazivové tkáně, tvořené zejména kolagenními vlákny (typ I) a dále proteoglykany, která má při bázi charakter hustého vaziva, v centrální části pak přechází ve vazivovou chrupavku. Úkolem obou menisků je rovnoměrně distribuovat tlakové síly, působit jako tlumič, roztírat synoviální tekutinu, napínat kloubní pouzdro a bránit jeho uskřínutí. Velmi významná je i funkce stabilizační, což platí zejména při poranění předního zkříženého vazů (Bartoniček, Heřt, 2004).

Meniskus medialis je větší než meniskus zevní. Tím, že úpony obou jeho rohů jsou od sebe dosti vzdáleny, má mediální meniskus tvar písmene C. Mediální meniskus nepokrývá celou chrupavčitou plochu mediálního kondylu tibie, ale ponechává v jejím středu volnou, lehce miskovitě prohloubenou oválnou plochu. Oba rohy jsou od sebe dosti vzdáleny, navíc ve své střední části je meniskus prostřednictvím pouzdra částečně srostlý s vnitřním postranním vazem. Tím je fixován prakticky na třech místech, což značně zmenšuje možnost jeho pohybu (Bartoniček, Heřt 2004).

Meniskus lateralis má díky těsné blízkosti úponů obou svých rohů tvar ležícího písmene O. Ačkoli je zevní meniskus menší než meniskus vnitřní, pokrývá téměř celou kloubní plochu zevního kondylu tibie s výjimkou malé centrální části. Proto, že se úpony jeho rohů skoro dotýkají, je zevní meniskus fixován téměř v jediném místě. To společně s celkovou stavbou laterálního femorotibiálního kloubu umožňuje jeho značnou pohyblivost (Bartoníček, Heřt, 2004)

2.4. Kloubní pouzdro

Pouzdro kolenního kloubu je značně členité. Na tibií se upevňuje v těsné blízkosti kloubních ploch a upíná se k bázi středních částí menisků. Na patele ohraničuje okraje kloubní chrupavky. O něco dále od kloubních ploch začíná kloubní pouzdro na femuru. Na přední straně vybíhá vzhůru pod šlachou m. quadriceps femoris jako recessus suprapatellaris. K zabránění uskřínutí pouzdra mezi kloubní plochy pomáhají mm. articulares, které jdou od přední plochy femuru a upínají se do této výchlipy. Kloubní pouzdro je velmi slabé a nemůže zpevnit celý kloub. Zpevňující funkci má zde především ligamentózní aparát (Véle, 2006; Dylevský, 2009).

2.5. Zesilující vazivový aparát

Je tvořen ligamenty kloubního pouzdra a nitrokloubními vazy spojující femur s tibií. Vpředu kloubní pouzdro ohraničuje šlacha m. quadriceps femoris, připojená na patelu, která se upíná jako lig. patelae na tuberositas tibiae. Po stranách pouzdra se nachází ligamentum collaterale tibiale et fibulare, jdou od příslušného epikondylu femuru na tibií (tibiální vaz) a na hlavici fibuly (fibulární vaz); postranní vazy zajišťují stabilitu kolena při extensi kloubu při průběhu pohybu do částečné flexe. Vzadu šikmo zdola z mediální strany zevně a nahoru probíhá ligamentum popliteum obliquum, odbočující z úponu m. semimembranosus; ligamentum popliteum arcuatum – méně významný vaz, vzadu laterálně – má tvar zaobleného písmene Y a je spojeno s hlavici fibuly (Čihák, 2001).

Nitrokloubní vazy

Ligamenta cruciata genus, zkřížené vazy kolenní, spojují femur s tibií; ligamentum cruciatum anterius jde od vnitřní plochy laterálního kondylu femuru do area intercondylaris anterior (tibie); ligamentum cruciatum posterius je rozepjato od zevní plochy vnitřního kondylu femuru do area intercondylaris posterior a zadem kříží přední zkřížený vaz. Zkřížené vazy zajišťují pevnost kolena, zejména při ohnutí, kdy se napínají. Ligamentum transversum genus propojuje vpředu napříč menisky a je zabudováno v kloubním pouzdru. Ligamentum meniscofemorale posterius a meniscofemorale anterius fixují zadní cíp laterálního menisku a jdou z něho po zadní a přední straně zadního zkříženého vazy k vnitřnímu kondylu femuru (Čihák, 2001).

Bursae Mucosae

Tíhové váčky jsou ploché štěrbin v řídkém vazivu v okolí svalů a kloubů. Jsou vystlané synoviální membránou a vyplněné malým množstvím synoviální tekutiny. Synoviální tekutina bursy usnadňuje vzájemný pohyb stýkajících se útvarů. Bursae mucosae se vytvářejí zejména v místech, jež jsou mezi dvěma naléhajícími svaly, mezi svalem a kloubem nebo mezi svalem a kostí, současně jsou vystavena tlaku a tření. Při kolenním kloubu se vyskytuje několik burs např. bursa suprapatellaris, bursa anserina, bursa subcutanea prepatellaris (Čihák, 2001).

3. Kinetika a kinematika kolenního kloubu

Kolenní kloub umožňuje přizpůsobovat délku končetiny potřebám lokomoce, umožňuje měnit vzdálenost trupu od terénu, po kterém se pohybujeme. Funkce svalů a jejich uspořádání kolem kolena je podstatně jednodušší než kolem kyčelního kloubu, i když sám kolenní kloub je funkčně značně složitější než kloub kyčelní (Véle, 1997).

3.1. Svaly kolenního kloubu

Svaly v oblasti kolenního kloubu jsou nezbytnou součástí při pohybu. Rozdělujeme je na dvě hlavní skupiny: flexory a extenzory, ale i skupina rotátorů se pohybu účastní.

Extenzorová skupina: m. quadriceps femoris je nejmohutnější sval v těle – pokrývá celou přední plochu stehna. Skládá se ze 4 svalů; tři jsou jednokloubové (mm. vasti) a jeden dvoukloubový (m. rectus femoris).

Přímý stehenní sval, m. rectus femoris podle svého průběhu flektuje kyčelní kloub a provádí extenzi v kolenním kloubu. Účinnost m. rectus femoris je závislá na postavení kyčle. Při flexi v kyčli je jeho extenční účinek na bérec menší než při extenzi v kyčli.

Prostřední hlava, m. vastus intermedius tvoří nejmohutnější a nejhlubší hlavu čtyřhlavého svalu. Sval je součástí extenzního aparátu kolena. Část svalových snopců upínajících se do kloubního pouzdra zabraňuje jeho uskřinutí.

M. vastus medialis má mezi ostatními hlavami výjimečné postavení a lze ho rozdělit do dvou funkčně rozdílných částí. Mezi jeho hlavní funkci patří stabilizace patelly.

M. vastus lateralis se mediálními snopci upíná na zevní okraj báze patelly a srůstá s tractus iliotibialis. (Dylevský, 2009).

M. quadriceps femoris jako celek je důležitý pro mechanismus chůze. Postupuje-li švihová noha dopředu, provádí (m. rectus femoris) synchronně flexi v kyčli a extenzi v koleni (důležité i pro skok daleký). Mm. vasti zajišťují stabilitu oporné nohy při přenášení váhy. Je-li jeho funkce oslabena, je chůze možná, jsou-li zachovány flexory kolena. Zároveň je

ale ohrožena stabilita oporné nohy, která musí být pevně uzamčena skupinou flexorů kolen (funkční zámek kolena). Oporná noha je potom v rekurvaci v koleni a vzniká genu recurvatum (Véle, 1997).

Flexorová skupina: do této skupiny patří m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus. Jsou to dvoukloubové svaly a jejich flekční funkce je závislá na postavení pánve. Účinnost flexorů kolena stoupá se zvyšující se flexí pánve. Flexory kolena jeví výraznou tendenci ke zkrácení. Flekční funkce se do jisté míry účastní i m. sartorius a m. gracilis.

Rotátorová skupina: skupina, kterou nelze opomenout. Rotátory jsou laterální (m. biceps femoris, m. tensor fasciae latae), mediální (m. sartorius, semisvaly, m. gracilis) a samostatný mediální rotátor m. popliteus. M. popliteus funguje jako mediální rotátor a působí při odemknutí kolenního zámku. Rozsah rotace je závislý na stupni flexe kolena. Maximální rotace v koleně je možná při jeho flexi v úhlu asi 80°, kdy může dosáhnout až 60°. Při extenzi v koleně je rotace nulová (Véle, 2006).

3.2. Pohyby v kolenním kloubu

Kolenní kloub musí plnit dva protichůdné požadavky: umožnit stabilitu při současné mobilitě, proto je složitý a komplikovaný. **Flexe** v kolenním kloubu probíhá v rozsahu 130-160 stupňů podle stavu m. rectus femoris a objemu stehna a lýtka. **Extenze** je opačný pohyb do nulového postavení. Za toto postavení se pohyb označuje jako hyperextenze (až do 10°, maximálně 15°). **Rotace** (podél osy tibie) je možná zevní (asi 15° - 30°) a vnitřní (maximálně 40°). Rozsah rotace se zvětšuje s rostoucím ohnutím v kolenním kloubu. Největších rotačních hodnot je dosaženo při flexích mezi 45-90 stupni. Velký vliv na rozsah rotace má i zatížení kloubů, proto zvýšený tlak (vzpírání) může rotaci dále výrazně omezit (Véle, 1997; Dylevský, 2009).

Základním postavením kolenního kloubu je jeho plná extenze. V tomto postavení jsou napjaty postranní vazy, všechny vazy na zadní straně kloubního pouzdra a femur naléhá na tibií – koleno je uzamčeno,

tzn. je ve stabilní poloze. Odemknutí kolena je vyvoláno malou rotací, při které se uvolňují postranní vazy a přední zkřížený vaz. Odemknutí kolene je podmínkou provádění flexe kolenního kloubu.

Flexe kolenního kloubu probíhá v několika fázích. Začínající flexe (prvních 5°) je provázena tzv. počáteční rotací. Zevní kondyl femuru se skutečně otáčí, vnitřní se posouvá. V této fázi pohybu se kolenní kloub odemkne. Následuje valivý pohyb – femur se valí po tibii a po obou meniscích. V závěrečné fázi flexe se stále zmenšuje kontakt femuru s tibíí a menisky se posouvají po tibii dozadu. Flexi kolenního kloubu jistí zkřížené vazy, které brání posunům kostí. Patela klouže při flexi distálně, při extenzi proximálně. Při extenzi probíhá celý proces opačně až k závěrečné rotaci opačného směru, která extendovaný kloub opět uzamkne (Dylevský, 2009).

Kloubní pouzdro je značně členité a nemá takovou schopnost zpevňovat kloub, jako je tomu u kloubu kyčelního. Zpevňující funkce má zde především ligamentózní aparát. Jsou to jednak postranní kolaterální vazy. Tato ligamenta se napínají při extenzi v koleni a jsou uvolněna při flexi. Výrazně omezují extenzi v kloubu. Dále mají omezující význam zkřížené vazy – ligamenta cruciata. Omezují flexi, extenzi a vnitřní rotaci, neomezují rotaci zevní. Insuficientní ligamentózní aparát má za následek příliš volný kolenní kloub, neboli viklavé koleno (Véle, 1997).

4. Úrazy kolenního kloubu

Poranění vazivového aparátu kolena vznikají nepřímým (častěji) nebo přímým mechanismem. Většinou se jedná o úrazy sportovní (až 70%). K nejčastějším patří distorze kolenního kloubu, poranění zkřížených vazů, ruptury menisků, poškození kolaterálních ligament a v neposlední řadě také kombinovaná poranění. Fyzioterapie je nezbytnou součástí léčebné péče o pacienty po poranění měkkých struktur kolenního kloubu. Správně vedená fyzioterapie vrací pacienta do běžného života rychleji a je také preventivním opatřením před dalšími úrazy pohybového aparátu (Dungl, 2005; Kolář, 2009).

Jedním z příznaků poranění kolenního kloubu je hemartros. Hemartros vyžaduje akutní artroskopii kolenního kloubu (pokud možno do 72 hod. od úrazu). Při artroskopii je kloub důkladně vypláchnut a zbaven všech koagul, což je prevencí chronické synovialitidy s výpotky. Objasní se tak zdroj krvácení. Poraněné struktury mohou být akutně ošetřeny, anebo lze alespoň stanovit jasný plán dalšího léčebného postupu (Pokorný, 2002).

4.1. Distorze

Distorze je nejméně závažné poranění kolenního kloubu. Jedná se o distenzi (natažení) kloubního pouzdra a kolaterálních struktur bez anatomického přerušení ligament. Stabilita kolena není narušena. Lehčí distorze vyžaduje pouze několik dnů klidového režimu a lokální aplikaci chladu, u těžší distorze je vhodná 2-3týdenní fixace ortézou s berlemi. Velký výpotek je vhodné evakuovat punkcí. Vždy je nutné provedení základního nativního rtg snímku k vyloučení kostní léze (Trnavský, Rybka, 2006).

4.2. Nestability kolena

Klasifikace nestabilit

I. Nestability s primární lézí kapsulárních stabilizátorů:

1. Mediální nestability (abdukčně – zevně rotační)
2. Laterální nestability (addukčně- rotační)
3. Hyperextenzní nestability

II. Izolované léze zkříženého vazů

1. Izolované léze předního zkříženého vazů
2. Izolované léze zadního zkříženého vazů

4.2.1 Mediální nestability

Mediální nestability jsou nejčastější, tvoří asi 90% všech poranění vazivového aparátu kolenního kloubu. Vznikají násilnou abdukci a zevní rotací bérce nebo působením přímého násilí na kloub ze zevní strany. Nejdříve dochází k poškození vnitřního postranního vazů, kloubního pouzdra a menisků. Při dalším působení násilí dochází k poškození jednoho nebo při velkém násilí obou zkřížených vazů (Dungl, 2005).

4.2.2 Laterální nestability

Vznikají násilnou addukci a rotací bérce nebo působením přímého násilí na kloub z vnitřní strany. Nejdříve dochází k poškození zevního postranního vazů, kloubního pouzdra a menisků. Při dalším působení násilí dochází k poškození zkřížených vazů a složitého komplexu posterolaterálních struktur. Může dojít k poranění n. peroneus communis (Dungl, 2005).

4.2.3 Hyperextenzní nestability

Jsou to vzácná, ale většinou závažná poranění. Vznikají násilnou hyperextenzí. Podle stupně násilí dochází k poškození zadního pouzdra, jednoho nebo obou zkřížených vazů a menisků (Dungl, 2005)

4.2.4 Izolované léze vazů

Izolovaná léze předního zkříženého vazů vzniká násilnou vnitřní rotací bérce během konečné fáze extenze kloubu. Izolované poranění zadního zkříženého vazů vzniká působením přímého násilí na přední

plochu kloubu ve flexi. Typickým příkladem je náraz kolenem do palubní desky při autohavárii (Dunzl, 2005)

4.3. Typy poranění vazů

Natažení vazů (distenze): kontinuita vazů je zachována, mikroskopické poškození vazů. Klinicky se projevuje bolestí v průběhu vazů.

Částečné přetržení vazů (parciální ruptura): kontinuita vazů není úplně přerušena, vaz je prodloužen, pevnost je snížena. Klinicky se projevuje bolestí a zvětšeným rozevřením nebo posunem s pevným konečným dorazem.

Úplné přetržení vazů (totální ruptura): kontinuita vazů je zcela přerušena. Klinicky nalzáme abnormální zvětšení rozevření nebo posunu s plynule nastupujícím měkkým odporem, pevný konečný doraz chybí (Dunzl, 2005)

4.3.1. Poranění kolaterálních vazů (LCM,LCL)

Mediální kolaterální vaz je zraňován až 10x častěji než vaz laterální. Distenze a parciální trhliny se léčí nejčastěji klidem, odlehčením a přikládáním ledových sáčků. Při výraznější bolesti je vhodná ortéza na 3 týdny.

Totální ruptura se léčí funkčně-konzervativně, avšak zklidnění kloubu ortézou vyžaduje dobu 6 týdnů. Po ústupu akutní bolesti se doporučuje pevnou ortézu zaměnit za ortézu s limitovaným pohybem. Aktivním sportovcům lze nabídnout do 72 hod. od úrazu adaptační suturu. Je tak možno zabránit případné jizevnaté elongaci vazů (Pokorný, 2002).

Po neadekvátním ošetření izolovaných poranění kolaterálních vazů, může docházet k chronické insuficienci (mediální/laterální nestabilita). K operačnímu řešení se přistupuje po vyčerpání možnosti dynamické kompenzace. Pokud k nestabilitě dochází pouze při extrémní zátěži (sport, profese), lze ještě zkusit používání vhodné ortézy.

4.3.2. Poranění zkřížených vazů (LCA, LCP)

Poranění LCA vznikají obvykle nepřímým násilím, nejčastěji násilnou abdukci a zevní rotací bérce (kopaná, lyžování). Kromě léze LCA dochází i k distenzi dorzální části kloubního pouzdra, zároveň mohou být také odtrženy oba menisky v okolí jejich zadních rohů. Pro lézi LCA je typická i výrazná oteklost kloubu a vznik kloubního výpotku – hemartros (Dunzl, 2005).

Akutní ošetření LCA je diferencováno podle nálezu artroskopie. Při parciální ruptuře se odtržený cíp vazů může dostávat do kloubní štěrbiny a může imitovat meniskovou symptomatologii, proto se provádí resekcce vazů. Pacient rehabilituje časně od druhého dne po výkonu, odlehčuje nohu 3 týdny s elastickou bandáží a za 6-8 týdnů je doporučena plná zátěž. Rozlišujeme ještě rupturu subtotální, nebo totální při úponu vazů a totální rupturu intersticiální (v průběhu vazů), (Pokorný, 2002).

Zadní zkřížený vaz (LCP) zůstává předmětem mnoha klinických studií a základního výzkumu. Zdá se, že významná poranění ZZV jsou často kombinovaná poranění ZZV a posterolaterálních struktur, což může vysvětlit, proč rekonstrukce tzv. „izolovaných poranění“ ZZV nejsou tak úspěšné jako rekonstrukce PZV. Typickým mechanismem, při kterém dochází k poranění ZZV, je náraz na přední plochu proximální tibie („dashbord injury“). Při sportu dochází k poranění ZZV nejčastěji nárazem na hyperflektované koleno (Dunzl, 2005).

Chronická insuficience zkřížených vazů se řeší konzervativně nebo operačně. Lehčí formy insuficience při menších fyzických nárocích je možno kompenzovat dynamicky. Při těžším postižení vazů dochází k významné poruše stability kolenního kloubu. Tato porucha, s častými projevy „giwing way fenoménu“, vede k postižení ostatních struktur kloubu, jako jsou menisky a kloubní chrupavka, a dochází k rychlému rozvoji artrotických změn. Zanedbaná insuficience LCA může vést k sekundárním degenerativním změnám na kloubních plochách, meniscích a dalších stabilizátorech.

Operační náhrada zkřížených vazů je indikována při nestabilitě „všedního dne“, při opakovaných výronech a kloubních výpotcích. U sportovců, kteří udávají nestabilitu pouze při sportovní zátěži, je nutno operační indikaci pečlivě uvážit. Při artroskopické operaci je metodou volby náhrada zkříženého vazů štěpem.

Používají se štěpy dle Brücknera – „bone-ligament-bone“ – ze šlachy lig. patellae s kostními bločky z apexu pately a tub. tibiae. BTB štěp se využívá především pro sportovně založené pacienty a pacienty se zvýšenými nároky na kolenní kloub.

Alternativně se v posledních létech užívá též štěp čistě ligamentózní ze šlach m. semitendinosus a gracilis (ST-G). Tyto štěpy využíváme především u žen a starších pacientů s menšími nároky na kolenní kloub.

Používá se také alotransplantát (kadaverózní štěp, odebraný z mrtvého dárce). U kadaverózního štěpu se jako tkáň nejčastěji používá ligamentum patellae, Achillova šlacha. Aloštěpy jsou nejčastěji využívány při reoperacích, v dlouhodobých statistikách však nevykazují dobré výsledky.

Přibližně v 80% se operuje na LCA, v 10% na LCP a v 10% je třeba nahradit oba vazy současně (Pokorný, 2002).

4.3.3. Poranění vnitřního postranního vazů

Vnitřní postranní vaz bývá poraněn 10x častěji než zevní. K poškození dochází násilnou abdukci a zevní rotací bérce či přímým násilím na kolenní kloub ze zevní strany. U pacientů se objevuje bolestivost na straně poškozeného vazů a palpačně lze nalézt místo maximální bolestivosti, v místě femorálního úponu vazů, popřípadě ve střední části vazů. (Višňa, Hoch, 2004).

4.3.4 Poranění posterolaterálního komplexu

Mezi struktury posterolaterálního komplexu řadíme iliotibiální trakt, zevní postranní vaz, šlachu m. biceps femoris, lig. fabellofibulare a šlachu m. popliteus. Všechny tyto struktury hrají důležitou roli ve stabilitě

kolena. Typickým mechanismem poranění struktur posterolaterálního komplexu je hyperextenze a zevní rotace bérce. Obvyklá jsou kombinovaná poranění. Izolovaná poranění posterolaterálního komplexu mohou mít za následek bolest v posterolaterální části kolena, parestezie n. peroneus communis, nestabilitu v extenzi a malé flexi kolena (Dungl, 2005).

4.4. Fyziologie hojení ligament

Po úrazu vzniká porušením cév hematom a fibrinová sraženina s následnou vaskularizací a reparací tkáně. Reparační proces můžeme rozdělit do čtyř fází. Nejdříve vzniká fáze akutního zánětu, poté fáze subakutního zánětu s převahou proliferace (v průběhu asi 6 týdnů), následuje fáze remodelace a jako poslední fáze dokončení hojení. Ke kompletnímu zhojení ad integrum dochází asi po 12 měsících (Kolář, 2009).

4.5. Fyziologie hojení autogenního štěpu

Jedná se převážně o náhradu zkřížených vazů. Díky remodelačním procesům, které v nahrazených vazech probíhají, se upouští od alogenních štěpů. Experimentální studie prokázaly, že avaskulární štěp z lig. patellae podléhá vaskularizaci.

Tento proces je umožněn díky synoviální vrstvě, která se diferencuje z měkkých tkání kolena. Proces obalení lig. patellae vaskulární synoviální vrstvou probíhá v prvních 4-6 týdnech po transplantaci. V období 30 týdnů od transplantace probíhá samotný revaskularizační proces. Cévy prostupují do lig. patellae ze synoviální vrstvy, která jej již obaluje. Vedle cév ze synoviální vrstvy je lig. patellae penetrováno také cévami z infrapatelární větve. Vedle vaskularizace probíhají ve štěpu také změny morfologické, biochemické a biomechanické. Tyto změny jsou totožné s normálním LCA. Transplantát však nikdy nedosáhne 100% síly původního vazů (Kolář, 2009).

5. Klinický obraz

5.1. Anamnéza

Bolest v kloubu je základním příznakem signalizujícím jeho postižení. U akutního úrazu nás zajímá mechanismus poranění, rychlost vzniku otoku a vzhled kolenního kloubu po úrazu, možnost zátěže kolenního kloubu těsně po úrazu, charakter punktované tekutiny. Náplň kloubu vzniklá okamžitě (do několika hodin) po úrazu, jde většinou o hemartros, výpotek z dráždění vzniká později (do několika dnů). U pouřazových stavů nás zajímá délka fixace, následná rehabilitace po úrazu, současné potíže – blokády, nestabilita (Kolář 2009, Dungl 2005).

Bolestivá ranní ztuhlost doprovází revmatoidní artritidu, je-li krátkodobější, může být známkou osteoartrózy. Krutá bolest hovoří pro septický proces, krystalickou artritidu nebo krvácení do kloubu u hemofilie. Bolestivé zablokování hybnosti v kolenním kloubu je příznačné pro postižení vnitřních struktur kolena (menisků) nebo přítomnost volného tělíška (Trnavský, Rybka, 2006).

5.2. Aspekce

Při aspekci dbáme hlavně na osové postavení kolenního kloubu, na torzní postavení krčku femuru a na tvar celé nohy. Díváme se na náplň kloubu, na kterou nás upozorní vymizení konkavity kloubu po stranách pately. Otok kolenního kloubu je častým příznakem léze předního zkříženého vazů, to je zapříčiněno pouřazovou tvorbou hemartrosu, který se vyvíjí v prvních čtyřech hodinách. Také nás zajímá reliéf tuberositas tibiae, konfigurace čtyřhlavého svalu stehenního a napětí v ischiokrurálních svalech (Kolář, 2009; Hart, 2010).

5.3. Palpace

Palpací zjišťujeme otok kloubu nebo náplň kloubu. Při větší náplni kloubu je přítomen tzv. ballottement pately. Ballottement pately vyšetřujeme vleže na zádech tlakem na suprapatelární recessus, kdy dojde k vytlačení tekutiny mezi patelu a femorální žlábkem, patela „plave“ na

vytlačené tekutině. Bolestivost a otok v místě poranění bývá při poranění povrchových vazivových struktur – postranních vazů a pouzdra. Hledáme místa maximální palpační bolestivost. Palpujeme průběh kloubních štěrbin (bolestivost při poranění menisků), postranních vazů a retinakula pately. Palpační bolestivost mediální kloubní štěrbiny nasvědčuje poranění menisku, lézi kolaterálního vazů, nebo entezopatii pes anserinus. Citlivost na laterální kloubní štěrbině svědčí pro poškození zevního menisku, kloubní chrupavky, kolaterálního vazů, fibuly nebo úponů m. biceps femoris či m. tensor fasciae latae. Bolest je dobře lokalizovatelná bezprostředně po úrazu, později s nástupem otoku a bolestivé svalové kontraktury je přesná lokalizace obtížnější (Dungl, 2005; Kolář, 2009).

5.4. Funkční vyšetření

5.4.1 Vyšetření menisků

McMurryův test

Při vyšetření kloub převedeme do flexe, bérce do zevní rotace a současně vyvíjíme lehký tlak směrem do jeho abdukce. Z této polohy pak provedeme vnitřní rotaci bérce a tlačíme do addukce, aniž by se měnil úhel flexe kolena. Stejný manévr provádíme několikrát v postupně se zmenšujícím úhlu flexe až do 90°. Pozitivitou příznaku je bolest a fenomén lupnutí, který je možno hmatat v oblasti kloubní štěrbiny (Kolář, 2009).

Apleyův test

Tento test slouží k odlišení poranění menisků od poranění kloubních vazů. Pacient leží na břiše, kyčelní kloub je extendovaný, koleno je maximálně flektováno. Při vyšetření provádíme rotace bérce v axiální distrakci a posléze při kompresi v ose bérce. Bolest při trakci svědčí pro postižení vazů, při tlaku spíše pro poranění menisků (Kolář, 2009).

Payrův příznak

Nemocný se posadí do tureckého sedu. Tlakem zvýšíme abdukci v kyčelním kloubu. Bolest v oblasti vnitřní kloubní štěrbiny svědčí o poranění vnitřního menisku (Kolá, 2009).

Steinmannův příznak I

Pacient sedí na okraji stolu. V úhlu 90° provádíme maximální vnější a vnitřní rotaci bérce. Uvádí-li nemocný bolest na vnitřní straně kloubní štěrbiny, test je pozitivní na vnitřní meniskus. Když při maximální vnitřní rotaci nohy nemocného vyprovokujeme bolest na zevní straně kloubní štěrbiny, je pravděpodobně porušen vnější meniskus (Kolář, 2009).

5.4.2 Vyšetření stability kolenního kloubu

Abdukční a addukční test

Testem ve 20-30° flexi kolena vyšetřujeme vnitřní a zevní postranní vaz. Při natažení vazů je abdukce v malém ohnutí kolena pouze bolestivá. Při částečném přetržení je zvětšená, ale s pevným konečným bodem. Při úplném přetržení je zvětšená a konečný bod chybí. Je-li abdukce zvětšená i v extenzi kolena, svědčí to o současném poranění PZV. Zvýšenou addukcí prokážeme za stejných okolností poranění zevního postranního vazů. (Dunzl, 2005).

Lachmanův test

Vyšetřujeme na zádech. Koleno je při vyšetření ve flexi 15°. Horní konec tibie se snažíme vysunout ventrálně oproti kondylům femuru. Při lézi předního zkříženého vazů se daří vyvolat zásuvkový fenomén, který je ukončen v maximálním vysunutí měkkým, plynulým odporem. Test opět provádíme takovou silou, aby byl pacient relaxován. Lachmanův test je nejspolehlivější a nejvhodnější při akutním poranění (Kolář, 2009).

Přední zásuvkový test

Vyšetřujeme přední posun tibie proti femuru v 90° flexi kolena a neutrální rotaci bérce. Lehce přisedneme špičku pacientovy nohy. Oběma rukama uchopíme proximální konec tibie, který tlačíme ventrálně. Zvětšený ventrální posun tibie proti femuru je příznakem léze PZV. Při vyšetření u akutních poranění je často falešně negativní pro bolestivost a svalový spasmus (Dungl, 2005).

Zadní zásuvkový test

K vyšetření ZZV používáme zadní zásuvkový test. Vyšetřujeme zadní posun proximálního konce tibie proti femuru v 90° flexi kolena a ventrální rotaci bérce. Nutná je relaxace čtyřhlavého svalu. Při vyšetřování zásuvkového testu musíme pečlivě posuzovat výchozí postavení kloubu. (Dungl, 2005).

5.4.3 Vyšetření femoropatelárního kloubu

Všechny testy vycházejí z principu vzniku bolesti při zvýšení tlaku na postiženou kloubní plochu pately. Při vyšetření leží pacient na zádech s kolenním kloubem v extenzi a svalstvem maximálně uvolněným.

Zohlenovo znamení

V extenzi kolena s rukou přiloženou těsně nad bází pately tlačíme šlachy m. quadriceps femoris proti femuru a vyzveme pacienta, aby provedl aktivní kontrakci svalu. Test je pozitivní, jestliže kontrakce vyvolá silnou bolest (Dungl, 2005).

Příznak hoblíku

Tlačíme patelu proti femorálnímu žlábků a současně ji střídavě posunujeme proximálně a distálně. Při postižení femoropatelárního kloubu vyvolá tento manévr bolest (Kolář, 2009).

6. Operační řešení

Kolenní kloub je nejčastěji artroskopicky vyšetřovaným kloubem. Artroskopie byla zpočátku pouhou diagnostickou metodou, avšak s rychlým rozvojem zkušeností a nových instrumentárií se postupně změnila v plnohodnotnou operační metodu se stále se zvětšujícím spektrem výkonů. Zpočátku byly prováděny výkony jednoduché (odstranění volných nitrokloubních tělísek, resekce menisků), později výkony složitější (sutury menisků, synovektomie), až konečně i složité rekonstrukční operace (rekonstrukce zkřížených vazů), (Dungl, 2005).

6.1. Technické vybavení

Artroskopická optika s různým zorným polem a úhlem pohledu o průměru 4 mm je do kloubu zaváděna pomocí trokaru s tupým obturátorem. Optika je napojena flexibilním světlovodným kabelem na zdroj světla a na malou videokameru, kterou je obraz přenášen na monitor (Dungl, 2005).

K náplni kloubu se většinou používají izotonické solné roztoky. Náplň roztokem umožňuje kloub během artroskopie proplachovat a odstraňovat fragmenty tkání.

Nástroje k operační artroskopii můžeme rozdělit do několika skupin: ruční mechanické nástroje (nože, nůžky, drapáky, resekční klíšťky), motorové rotační frézy s různými násadci k resekci měkkých tkání, chrupavky nebo kosti (shaver), elektrochirurgické nástroje s různými elektrodami k hemokoagulaci, resekci nebo stažení měkkých tkání a další speciální nástroje (set na šití menisků, cíliče na rekonstrukci zkřížených vazů, set na osteochondrální transplantaci atd.), které se neustále zdokonalují (Dungl, 2005).

Artroskopii provádíme na operačním sále za přísných aseptických podmínek. Anestezie může být celková nebo spinální. Svalová relaxace, umožňuje vyšetřit vazivový aparát, usnadňuje manipulaci s kloubem a rozevření jednotlivých kompartmentů, tím snižuje riziko poškození chrupavky.

6.2. Poloha pacienta

Poloha se svěšeným bérce. Pacient leží na zádech s koleny při dolním okraji stolu. Bérec je volně svěšen přes okraj stolu. Končetina je pevně fixována v držáku což umožňuje operatérovi dobrý přístup jak z mediální tak laterální strany.

Poloha s nataženou končetinou. Pacient leží na operačním stole na zádech s nataženou dolní končetinou. Na stehno je upevněna tlaková manžeta. Ve výši manžety turniketu je na stole upevněna boční zarážka. Tato poloha umožní volně pohybovat končetinou a ohnout koleno do plné flexe (Dungl, 2005).

6.3. Operační přístupy

Ke správnému umístění přístupů využíváme anatomické orientační body: patela, lig. patellae, kloubní štěrbinu, obrysy mediálního a laterálního kondylu femuru. Základní přístupy jsou anterolaterální (AL), anteromediální (AM), posteromediální (PM) a suprapatelární laterální (SL). Další přístupy se používají jen příležitostně.

AL přístup – základní přístup pro zavedení artroskopu. *AM přístup* – nejčastěji používaný přístup, 1 cm nad kloubní šterbinou a 1cm mediálně od okraje lig. patellae. *Centrální přístup* přes lig. patellae je vhodný k rekonstrukci předního zkříženého vazů (Dungl, 2005).

6.4. Indikace

Indikace k operaci si vyžaduje zvažování více faktorů, ke kterým patří úroveň sportovní aktivity, životního režimu a očekávání pacienta. U mladých pacientů, kteří se chtějí vrátit k vrcholovému sportu a mají subjektivně i objektivně nestabilní koleno, je operační léčba doporučována většinou specialistů. U starších lidí sportujících rekreačně a u pacientů zatěžujících kolenní kloub, kdy se vyskytují pouze mírné klinické projevy nestability, je často úspěšná spíše konzervativní léčba.

Artroskopicky je možno ošetřit skoro všechny nitrokloubní změny v kolenním kloubu. Nejprve je provedena diagnóza a pak je nález teprve ošetřen. V současnosti se obě metody spojují a vše je prováděno

současně. Mezi nejčastější indikace patří – blokáda kloubu, chronická náplň, nejasné bolesti, omezení hybnosti. Indikujeme také operaci dle diagnózy a na základě klinického, RTG a MR vyšetření: Léze menisku, léze chrupavky, omezení pohyblivosti, artrotické změny, luxace pately, syndrom plíky, ruptura LCA, nitrokloubní zlomeniny a nitrokloubní infekce (Dungl, 2005).

6.5. Kontraindikace

Kontraindikací je špatný celkový stav pacienta (hypertenze, dekompenzovaná ICHS, DM atd.), celkové infekční onemocnění, lokální infekce měkkých tkání, akutní zánět žil, nedostatečné prokrvení dolní končetiny. V těchto případech je nutno artroskopii odložit. Jedinou neodkladnou indikací k artroskopii je nitrokloubní infekce (Dungl, 2005).

6.6. Pooperační komplikace

Snížená nebo omezená hybnost kolenního kloubu je velmi častá pooperační komplikace. Bolest kolenního kloubu se často spojuje s odběrem štěpu z lig. patellae. Účinnou metodou je brzké zahájení fyzioterapie, obnovení síly m. quadriceps femoris a mobilizace pately. Neurologické komplikace souvisejí nejčastěji s poraněným nervem při získávání štěpu z lig. patellae, vytvářející malé znecitlivění kolenního kloubu, nepředstavují obvykle závažný problém. Dále může dojít ke kontaminaci štěpu, infekci a výtoku z rány (Hart, 2010).

7. Zobrazovací metody vyšetření

7.1 RTG vyšetření

Základní projekce (předozadní, boční) jsou nezbytné u všech závažnějších poranění kolenního kloubu. Při podezření na poranění česky zhotovujeme axiální snímky femoropatelního kloubu v 30° flexi. Na nativním snímku hledáme odtržení vazů s kostním fragmentem, osteochondrální zlomeniny, u dětí a dospívajících epifyzeolýzy a abrupci interkondylické eminence. Drobná zlomenina na okraji laterálního kondylu tibie je často spojena s rupturou LCA (Dungl, 2005).

7.2 Artroskopie

Artroskopie je endoskopická metoda používaná pro diagnostiku a následné operační ošetření kloubních změn a poranění. Provádí se v celkové, případně lokální anestezii. Kloub se naplní a mírně distenduje vhodným sterilním infuzním roztokem. Současně se z dalšího přístupu zavádějí do kloubu miniaturní nástroje dovolující podrobné vyšetření kloubu a následné operační ošetření nalezených změn. Za výhody této metody lze považovat relativně malou invazivitu, menší pooperační bolestivost a rychlejší rekonvalescenci. K nevýhodám patří vysoká pořizovací cena a značné provozní náklady zařízení, technická náročnost operačních postupů (Sosna A. a kol., 2001)

7.3 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance je spolehlivá metoda k posouzení stavu všech měkkých tkání a nitrokloubních struktur (menisků, kloubních chrupavek a zkřížených vazů) kolena. Akutní vyšetření je většinou obtížněji dostupné. Je vhodná u pacientů s kontraindikací k artroskopii. Někdy je preferována před diagnostickou artroskopií, protože je neinvazivní. Většinou je indikována u pacientů po opakovaných poraněních a operacích kolenního kloubu v anamnéze (Dungl, 2005).

8. Rehabilitace kolenního kloubu

8.1. Obecný rehabilitační program

Obecná RHB kolenního kloubu je pouze orientační a je dána přístupem jednotlivých fyzioterapeutů a příslušného pracoviště. Následující popis obecné rehabilitace je pouze orientační a je nutné přizpůsobit cvičení konkrétnímu pacientovi a jeho možnostem. Před zahájením fyzioterapie je nutné provést s pacientem důkladný kineziologický rozbor a svalový test se zaměřením na dolní končetiny.

8.2. Rehabilitace po poranění LCM,LCL

Poranění ligamentózních struktur kolenního kloubu je v ortopedické a sportovně-medicínské praxi velmi časté. Direktní poranění LCM je často doprovázeno poraněním předního zkříženého vazů a mediálního menisku. Ligamenta patří do skupiny pasivních stabilizátorů kolenního kloubu a jejich poranění výrazně stabilitu kloubu ovlivňuje. Následná rehabilitační péče je velice důležitá a nenahraditelná.

Rehabilitační program u izolovaného poranění LCM můžeme rozdělit do tří fází. První fáze je zaměřena na kontrolu otoku, bolesti a znovuoobnovení rozsahu pohybu. Cílem druhé fáze je výcvik koordinačních silových schopností a celkové posturální stability, ve třetí fázi zařazujeme silová cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci na přístrojích pro znovuoobnovení absolutní síly dolních končetin. Časové trvání jednotlivých fází je závislé na stupni poranění (Kolář, 2009).

8.2.1. I. Fáze

V úvodní fázi se zaměřujeme na zvládnutí bolesti, otoku a zánětu. Používáme prostředky kryoterapie v dostupné formě a při těžším stupni poranění je kombinujeme s kompresí. Od počátku léčby se snažíme obnovit rozsah pohybu, zvláště extenzi. Pacient by měl být podrobně instruován o denním a pravidelném cvičení pro udržení hybnosti kloubu. Již v první fázi se zaměřujeme na udržení mobility. Podpůrné prostředky (ortézu a berle) používáme při vysoké bolesti, při pocitu výrazné nestability

a při viditelném antalgickém kroku. Kritériem přechodu do druhé fáze je nepřítomnost otoku, aktivní hybnost v kolenním kloubu v rozsahu 0-90° a docílení základní kontrakční schopnosti m. quadriceps femoris (Kolář, 2009).

8.2.2 II. Fáze

Základním úkolem v této fázi je zvýšení síly svalstva dolní končetiny (především extenzorové skupiny). Z počátku je lepší používat aktivní silová cvičení vsedě, ve stoji na obou i na jedné dolní končetině na pevné základně a později při získání dostatečné stability na nestabilních plošinách a míčích. Význam cvičení tkví v jejich proprioceptivní účinku, ve zvyšování silových a koordinačních schopností dynamických stabilizátorů a s tím souvisejícím zvyšováním úrovně kokontrakční synergie stehenního svalstva (Kolář, 2009).

8.2.3 III. Fáze

Cílem této fáze je funkční návrat pacienta k předchozím aktivitám. V zásadě se toto období týká pouze sportovně činných jedinců. Teprve v této fázi doporučujeme zařadit do programu silová cvičení v uzavřeném řetězci s využitím posilovacích strojů.

8.3. Rehabilitace po poranění předního zkříženého vazů.

Poranění LCA je závažné poranění zasahující významně funkci kolenního kloubu. Úraz je často spojen se sportovními aktivitami, jako jsou např. lyžování, fotbal, tenis, squash, florbal. Mezi hlavní obtíže patří pocit nejistoty, nevykonnost kloubu, opakované příhody s podklesnutím kloubu (giving way fenomén). Poranění je často kombinované s poraněním mediálního menisku a rupturou mediálního kolaterálního vazů (nešťastná triáda). Nedostatečně ošetřená instabilita vede k předčasnému rozvoji gonartrózy se všemi důsledky.

Rehabilitační program rozdělujeme do pěti fází. Jsme si vědomi, že časové členění jednotlivých fází a orientační průběh celého rehabilitačního procesu je závislé na typu operace, technickém provedení operačního

výkonu, motivaci pacienta, hojivých schopnostech organismu, sociálních faktorech, předchozích pohybových zkušenostech pacienta a mnoha dalších skutečnostech.

8.3.1. I. fáze (předoperační fáze)

Cílem této části je připravit pacienta na rekonstrukční výkon tak, aby byl kolenní kloub bez otoku a aby byly zhojeny další defekty měkkých tkání s normálním rozsahem pohybu a normální chůzí. Současně má pacient po realizaci stabilizačního a silového programu zafixované základní pohybové dovednosti, ke kterým se můžeme vrátit a dále je rozvíjet v pooperační fázi rehabilitace. Důležité je rekonstrukční operační výkon správně načasovat. Nedoporučuje se provádět náhradu dříve než za tři měsíce od prvotního traumatu. Měkkým strukturám kolenního kloubu je nutno umožnit úplné zhojení. V několika případech, kdy byl tento časový úsek kratší, byla pooperační rehabilitační péče zatížena různými komplikacemi (časté otoky, delší dobu trvající špatná hybnost kloubu, nedostatečná kokontrakční aktivita stehenního svalstva). Z těchto komplikací může rezultovat špatný psychický stav pacienta. Celkově se tak prodlužuje doba rehabilitační péče (Kolář, 2009).

8.3.2. II. fáze (0-2. týden po operaci)

Tato fáze je nejdůležitějším obdobím celé rehabilitační péče. V časném pooperačním období musíme akceptovat celkový stav pacienta, a to především jeho vnímání bolesti. Dle možností pacient elevuje končetinu a přikládá ledové obklady nebo jiný druh kryoterapie. Součástí péče v prvních dnech by měla být mobilizace pately, uvolňování měkkých tkání v okolí kloubu, lymfodrenáž, izometrická aktivita extenzorové skupiny stehenního svalstva, péče o jizvu. Po odstranění Redonova drénu používají některá pracoviště motodlahu v rozsahu S 0-30, některá v rozsahu S 0-90.

Posilujeme především m.quadriceps femoris, a to vleže, kdy první den po operaci, pokud není přítomna bolest, pacient provede dorzální flexi nohy, propne koleno a zatlačí ho do podložky nebo později zvedá

nataženou končetinu asi 20 cm nad podložku. Ochabování jednotlivých svalových skupin můžeme zamezit izometrickým cvičením, o kterém jsme pacienta poučili v předoperační fázi rehabilitace. S ústupem bolesti používáme cvičení proti gravitaci nebo odporu. Vhodné je používat cvičební pomůcky jako je overball nebo theraband. Cvičíme flexi a extenzi.

V nemocnici je pacient hospitalizován většinou 3-6 dní. Hned druhý den po operaci pacienta vertikalizujeme a učíme ho chodit o francouzských holích. Ze začátku by však měl chodit pouze na krátké vzdálenosti. Nejprve nacvičujeme chůzi třídobou (obě berle – nemocná DK – zdravá DK), když pacient zvládá třídobou chůzi bez problémů, přejdeme na chůzi dvoudobou (obě berle + nemocná DK – zdravá DK). Začínáme s chůzí po rovině, a až po zvládnutí chůze po rovině, nacvičujeme chůzi po schodech. Všimáme si správného stereotypu chůze a pacienta upozorňujeme na jakékoliv odchylky.

V druhé polovině II. fáze zahajujeme řízenou rehabilitační péči. S pacientem pracujeme denně nebo podle jeho možností navštěvování rehabilitačního zařízení a zaměřujeme se na uvolnění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu, nenásilným pasivním pohybem zvětšujeme funkční rozsah kloubu, v případě nutnosti i extenční. Inhibičními technikami snižujeme napětí ischiokrurálních svalů, mobilizujeme patelu. Instruuje pacienta o domácím cvičení – izometrické kontrakci extenzorů, aktivním cvičení s extendovaným kolenním kloubem v minimálních rozsazích ve všech rovinách, uvolňováním měkkých tkání (technikami měkkých tkání, míčkováním) automasáží stehenního svalstva. Podmínkou pro ukončení druhé fáze je získání flexe 90°, minimální otok, zřetelná izometrická aktivita extenzorů kolenního kloubu, plná extenze (Kolář, 2009).

8.3.3. III. fáze (3-5. týden)

V tomto období pokračujeme v dalším zvětšování rozsahu kolenního kloubu do flexe. S tím souvisí uvolnění jizvy po odběru štěpu a stálé snižování napětí měkkých tkání v okolí kloubu. Po dosažení flexe v rozsahu 100-110° přidáme jízdu na stacionárním ergometru.

Z aktivního cvičení pokračujeme stabilizačními cvičeními vsedě a ve stoje na zemi se symetrickým zatížením dolních končetin a cvičením na míči. Z hlediska hybnosti kloubu je důležité docílit do poloviny této fáze plnou extenzi. Na konci této fáze očekáváme kolenní kloub bez otoku, normální stereotyp chůze a téměř normalizovanou stabilitu kloubu. Většina pacientů má velice dobrý pocit z vysoké stability a zvětšující se svalové síly. Musíme však mít na paměti, že v tomto časovém období stále probíhá proces revaskularizace autoštěpu a ten je při působení střížných a talkových sil stále ještě vysoce zranitelný (Kolář, 2009).

8.3.4. IV. fáze (6-8. týden)

V této fázi pacient zvládá koordinační i silová cvičení na nestabilních plochách – sandály, úseče, posturomed, míče. Je schopen v pozicích nezávislých na horních končetinách (vyhazování míčku, chytání hozených předmětů). Sportovci mohou začít běhat na běžícím pásu nebo měkkém povrchu. V této fázi je vhodné zařadit silová cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci (polodřep, leg-press). Nesmí se však objevovat výrazná bolest, otok jako reakce na zátěž a při opakování se nesmí snižovat pohybová koordinace.

Koncem 8. Týdne po operaci ukončujeme ambulantní fázi rehabilitační péče. Další průběh závisí na funkčním cíli a na způsobu a intenzitě zátěže běžného dne, různých tréninkových programů u sportovců (Kolář, 2009).

8.3.5. V. fáze (od ukončení 8. týdne)

Každý pacient, který ukončuje ambulantní část rehabilitační péče, je instruován o zásadách cvičení a je mu doporučen denní režim. Autoterapie je individuální a závisí na typu a intenzitě zátěže, kterou konkrétní jedinec podstupuje. V případě sportovců se snažíme kontaktovat trenéry, event. fyzioterapeuty týmu, s nimiž upřesňujeme tréninkové plány (Kolář, 2009).

Význam rehabilitační péče po úrazech a rekonstrukčních operacích LCA vzrůstá, neboť ani sebelépe provedený operační výkon není bez

následné rehabilitační péče kvalitní. Proto je tak nutná opravdu týmová spolupráce mezi lékařem, fyzioterapeutem a pacientem.

9. Vybrané terapeutické metody

9.1. Měkké techniky

Měkké tkáně, hlavně hlubší vrstvy, jsou v úzké spojitosti s pohybovým aparátem jak z hlediska anatomie, tak z hlediska funkce. Měkké tkáně by měly být protažitelné a posunlivé, ale současně by měly klást odpor. V těchto strukturách můžou nastat různé změny označované jako „reflexní“ čili jako sekundární co se týče poruch kloubních a svalových. K ovlivnění těchto změn aplikujeme speciální metody určené pro měkké tkáně jako je protažení kůže, protažení pojivové řasy, posouvání hlubokých tkání proti kosti, péče o jizvu či svalová relaxace (Lewit, 2003).

9.2. Plyometrický trénink

Jedná se o trénink, kdy po excentrické dekontrakci (brždění) následuje rychlá koncentrická aktivace svalů. Příkladem je výskok a následný seskok z bedýnky nebo cvičení na trampolíně. U plyometrického tréninku se klade důraz na kvalitu a rychlost, ne na kvantitu. Důležité je předejít a tlumení nárazů (Mayer, 2004).

9.3. S-E-T koncept

S-E-T koncept neboli Sling Exercise Therapy je přístup využívající pomůcku Redcord (dříve TherapiMaster). Jedná se o aktivní způsob léčby, kdy chceme zajistit trvalé zlepšení muskuloskeletálních onemocnění. Redcord můžeme popsat jako závěsný systém se dvěma lany doplněný popruhy různých typů a velkým množstvím dalších pomůcek vhodných pro terapii. Co se týče léčebné složky v rámci tohoto konceptu na přístroji Redcord provádíme relaxaci, trakci, zvětšování rozsahu pohybu, nácvik zpevnění svalů, senzomotorická cvičení, cvičení v uzavřených a otevřených řetězcích, dynamické mobilizační cvičení, zdravotní cvičení.

Výběr a aplikace cviků závisí individuálně na období, ve kterém se právě pacient nachází (Pavlů, 2003).

9.4. Kineziotaping

Kineziotaping ve světě i u nás poslední dobou zažívá obrovský „boom“. Masové rozšíření s sebou však nese i riziko používání této zdánlivě jednoduché metodiky laiky, kteří nemají znalosti funkčních anatomických poměrů. Pod pojmem „kineziotaping“ chápeme funkční tejpování vyplývající z poznatků kineziologie jakožto vědy uznávající význam těla a pohybu při rehabilitaci a v běžném životě. V metodice naleznete základní techniky k ovlivnění svalů, korekční techniky k ovlivnění vazů, šlach, fascií a lymfatického systému.

9.4.1. Indikace a možnosti využití

V současnosti je kineziotaping široce využívanou metodou přijímanou nejen zdravotnickými odborníky, trenéry, ale i samotnými sportovci. Pro své vlastnosti a rozmanité využití v klinické praxi je kineziotaping stále více využíván v rámci komplexní terapie poruch hybné soustavy. Z indikovaných diagnóz lze uvést například: neuralgie, vertebrogenní algický syndrom, skolióza, impingement syndrom, entezopatie, burzitidy, periferní i centrální parézy, distorze, kontuze, kloubní instability, deformity nohy a prstů aj. (Kobrová, Válka, 2012).

9.4.2. Kontraindikace

Mezi kontraindikace patří například: otevřené rány, hnisavé kožní projevy, horečnaté stavy, pigmentové névy, maligní melanom kůže, dermatitidy, akutní trombózy, elefantiáza, kardiopulmonální dekompenzace. Dále bychom si při aplikaci kineziotapu měli dát pozor na diabetes mellitus, vrozené srdeční vady, závažné hemodynamické změny, těhotenství (Kobrová, Válka, 2012).

9.4.3 Tejpování v oblasti kolenního kloubu

Skokanské koleno

Aplikací kinesiopapu snižujeme napětí lig. patellae v oblasti dolního pólu pately, korigujeme její postavení, redukujeme zánět, otok a bolest. Používáme nejčastěji techniku mechanické korekce.

Poranění lig. cruciatum anterius

Aplikací kinesio tapu v akutní fázi redukujeme bolest a otok technikou lymfatické korekce. Funkci a pevnost vazivového aparátu podporujeme technikou vazivové korekce.

Bursitis kolenního kloubu

Aplikací kinesio tapu v akutní fázi lymfatickou korekcí redukujeme otok, zmírňujeme bolest, aktivujeme autoreparační procesy. V postakutní fázi lze vyměnit za prostorové korekční techniky či základní techniky k ovlivnění svalů.

9.5. Senzomotorická stimulace

Metodika byla vypracována na klinice rehabilitačního lékařství FNKV v Praze. Autory metody jsou český rehabilitační lékař a neurolog, profesor Vladimír Janda a rehabilitační pracovnice Marie Vávrová. Vycházejí z Freemanova konceptu, především pak z poněkud zdokonalené metody dle Herveou a Messeana. Navíc pak uplatňují i řadu nejnovějších neurofyzilogických poznatků o funkci extero- a proprioceptorů a z teorie o motorickém učení (Pavlů, 2003).

9.5.1 Podstata metodiky

Podstata metodiky senzomotorické stimulace vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení:

1. stupeň: snaha zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení, což se děje za výrazné kortikální aktivity. Řízení činnosti na této úrovni je výrazně náročné a únavné a je tudíž snaha přesunout řízení na úroveň nižší.

2. stupeň: řízení se děje na úrovni podkorových regulačních enter. Jde o řízení rychlejší a proces méně únavný. Nevýhodou však je, že dojde-li k zafixování stereotypu na této úrovni, je tento již velice obtížně ovlivnitelný.

Cílem metody je dosáhnout reflexní, automatické aktivace potřebných svalů aby pohyby či jiné úkony nevyžadovaly výraznější kortikální kontrolu. Nejde však pouze o postup, kterým se dosahuje automatizovaná svalová aktivita potřebná k odstranění svalové nerovnováhy, ale touto metodou lze ovlivnit základní pohybové vzory člověka jako je stoj a chůze (Pavlů, 2003).

Technika obsahuje soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách. Cviky prováděné ve vertikále jsou z celé metodiky nejdůležitější. V metodice se klade důraz na facilitaci pohybu z chodidla. Aferentace se zvyšuje přes kožní exteroceptory a proprioreceptory ze svalů a kloubů. Na facilitaci se podílí i aktivace hlubokých svalů nohy při formování a trénování cvičebního prvku „malá noha“ (Kolář, 2009).

9.5.2 Indikace a kontraindikace

Mezi terapeutické využití patří nestabilita a hypermobilita pohybového aparátu, doléčování poúrazových a pooperačních stavů pohybového aparátu, poruchy rovnováhy, prevence pádu seniorů, svalové dysbalance, vadné držení těla a další. Tato technika se nepoužívá u pacientů s akutní bolestí.

9.5.3 Praktické provádění

Při aplikaci této metody se uplatňuje řada pomůcek, k nimž patří například: kulové a válcové úseče, balanční sandály, posturomed, trampolína, balanční míče, bosu, fitter a další.

Vlastní sled procvičování vychází postupně od distálních částí proximálně. Začínáme korekcí chodidla, kde nacvičujeme malou nohu, dále pak korigujeme koleno, pánev, hlavu a ramena. Cvičí se nejprve na obou dolních končetinách, poté na končetině jedné. Náročnost cvičení na

úsečích se stupňuje prováděním postrků nebo pohyby horních končetin, včetně chytání a házení míčků terapeutem, ale i podřepy. Mezi další prvky metodiky lze řadit nácvik tzv. zadních a předních půlkroků, výpadů a výskoků nebo chůze v balančních sandálech (Pavlů, 2003).

9.6. Cvičení v uzavřených kinetických řetězcích (CKC)

Jsou to cvičení, ve kterých je při pohybu postižená část těla pevně fixována oběma konci, proximálním i distálním. Pokud cvičíme například kloub kolenní, tak je pohyb doprovázen také pohybem v kloubu kyčelním a hlezenním. Distální segment je přitom v kontaktu se zemí, pedálem nebo podložkou. Cvičení v CKC podporuje kontrakci m. quadriceps femoris a hamstringů, čímž se zvýší stabilita kolenního kloubu.

Příklad cvičení v CKC: dřepy, jízda na rotopedu, stepper.

9.7. Cvičení v otevřených kinetických řetězcích (OKC)

Cvičení v OKC jsou taková cvičení, kdy je distální konec postižené části těla volný a druhý, proximální konec, je pevně fixován. To znamená, že pohyb kolenního kloubu je nezávislý na pohybu kloubu kyčelním i hlezenním.

Příklad cvičení v OKC: zvedání extendované DK nad podložku, předkopávání v kolenním kloubu (extenze quadricepsu).

9.8. Fyzikální terapie

9.8.1. Mechanoterapie

Měkké a mobilizační techniky jsou pasivní metody, jejichž cílem je ošetření tkání s reflexními změnami a následné uvolnění kloubů pomocí trakcí či mobilizací. Vyšetření měkkých tkání často klade vysoké nároky na cit a um fyzioterapeuta. Po zjištění patologií v kůži, podkoží, fascii a svalu následuje jejich ošetření. Nejčastěji používáme postizometrickou relaxaci (PIR). Principem je uvolnění svalu nebo svalové skupiny s funkční patologií, kterému předchází zhruba deseti sekundová lehká izometrická kontrakce svalu. Svalový tonus poté postupně klesá. Je důležité klást důraz na aktivní spolupráci pacienta.

Mobilizace je nenásilné obnovování hybnosti kloubu při funkční poruše. Terapie se provádí opakujícími se pohyby ve směru omezení kloubní hry (joint play). Před samotnou mobilizací je důležité provést trakční test, při jehož pozitivitě je trakce kontraindikovaná.

K mechanoterapii řadíme také ultrazvuk. Léčebné využití ultrazvuku je vlastně využití elektrické energie vysokofrekvenčních proudů konvertované na energii mechanickou a teplo (Capko, 1998).

Mezi hlavní účinky patří zlepšení lokální cirkulace a metabolických podmínek buněk, lepší vstřebávání hematomů a otoků, svalová relaxace, ústup bolestí z lokální ischemie, zvýšení permeability buněčných membrán. Kontraindikací aplikace UZ jsou povrchně uložená nervová tkáň a kostěné výstupky, epifýzy rostoucích kostí, čerstvá krvácení, genitálie, oči. Při statické aplikaci musíme brát zřetel na lokální ohřev hluboko uložených tkání a riziko jejich poškození.

Příklady indikací UZ u poranění kolenního kloubu (Poděbradský 1998)

Distorze – subchronické stádium (tuhý otok a bolest)

- kontinuální UZ, frekvence 3 MHz, ERA 1 cm², intenzita 0,8 – 1,6 W/cm², 3 minuty, denně

Hematom – akutní stádium (pasivní hyperémie)

- pulzní UZ, frekvence 3 MHz, ERA 1 cm², PIP = 1:4, intenzita 0,5 – 1 W/cm², 3 minuty, denně

Jizva – chronické stádium (keloidní tendence)

- pulzní UZ, frekvence 3 MHz, ERA 1 cm², PIP = 1:2, intenzita 2 – 3 W/cm², 5 minut, každé 2 dny

Vyvarujeme se aplikace v podkolenní jamce, na patelu, kondyly femuru a hlavičku fibuly.

9.8.2. Termoterapie

Cílem terapie je zde omezení otoku, hematomu a snížení bolesti. Působením chladu dochází mimo jiné ke snížení úrovně metabolismu a zpomalení vedení vzruchů nervovými vlákny. Současně náhlý chladový podnět vrátkovým mechanismem tlumí bolest z postižené oblasti.

Vyvolaná vazokonstrikce omezuje vznik otoku (Dungl, 2005).

Nejčastěji se používá led či ledové sáčky. Během chlazení musíme sledovat barvu a teplotu kůže, aby nedošlo k poškození chladem, po ukončení procedury vždy ponecháme dostatek času na prokrvení kůže. Největší efekt má kryoterapie prvních 48 hodin, obvykle se doporučuje aplikovat první 3 – 4 dny. Po odeznění akutní fáze není již však vhodné aplikaci chladu pokračovat, protože brzdí reparační mechanismy zpomalením metabolických reakcí (Dungl, 2005).

Příklady kryoterapie u poranění měkkého kolene (Poděbradský 1998).

Distorze – perakutní stádium

- teplota -18 °C, 4 vrstvy izolace, 5 minut, poté 10 min pauza, 4x – 6x během prvních hodin

Hematom – perakutní stádium

- aplikace 10 minut, pauza 20 min, opakovat 3x – 5x za sebou, 1 procedura

9.8.3. Hydroterapie

Vířivá koupel

Využívá se zde především mechanických účinků proudu vody ve speciálních vanách, který způsobí lokální hyperémii a vazodilataci. Teplota vody je většinou indiferentní. Je vhodné ji aplikovat před samotnou LTV pro posílení efektu cvičení.

Hydrokinezioterapie

Jedná se o kombinaci vodoléčby a pohybové léčby. Využívá se hydrostatického vztlaku nadnášejícího tělo pacienta, což umožní cvičení v odlehčení bez nutnosti překonávání gravitace. Při terapii pak pacient nezatěžuje postižený kloub a můžeme se plně věnovat obnovení rozsahu pohybu v kloubu a funkci hypotrofických svalů.

9.8.4. Elektroterapie

Elektroterapie využívá aplikace elektrických proudů na organismus za účelem terapie, případně diagnostiky (Poděbradský, 1998).

Hlavními účinky jsou analgezie a hyperémie. Nejčastější procedury u poranění kolenního kloubu jsou diadynamické proudy, interferenční proudy, Träbertovy proudy, TENS.

9.8.5. Fototerapie

Využíváme především Laser. Základní charakteristiky laserového paprsku jsou monochromaticnost (jedna vlnová délka u jedné sondy), polarizace (vlnění pouze v jedné rovině, což výrazně zvyšuje biologické účinky světla), koherence (kmitání v jedné fázi) a minimální rozbíhavost paprsku. Hlavní účinky laserového záření jsou: fotochemický, protizánětlivý, biostimulační, analgetický.

V případě pórůzového či pooperačního stavu kolene lze laserem ošetřovat jizvy, keloidní nebo naopak málo pevné. Na čerstvé jizvy (do 24 hodin) dle Poděbradského aplikujeme laser libovolnou sondou ze vzdálenosti 0,5 cm, frekvencí 1000 Hz, energetická hustota 1J/cm², denně, celkem 3x.

V rámci fototerapie lze využít i biolampu. Biolampy využívají účinků pouze polarizovaného světla. Indikace a účinky se shodují s laseroterapií. Příkladem může být použití na čerstvou jizvu ze vzdálenosti 5 cm po dobu 3 až 5 minut, celkem 3x (Poděbradský, 1998).

9.8.6. Magnetoterapie

Využívá terapeutického působení elektromagnetického pole. Výsledkem je vyvolaná vazodilatace v ošetřované tkáni, analgezie, myorelaxace, urychlené hojení, protizánětlivý a antiedematózní účinek. Příklad aplikace magnetoterapie v subchronickém stádiu distorze - frekvence 25 Hz, intenzita 3 – 8 mT, step 1 mT, 20 minut, denně, celkem 10x (Poděbradský, 1998).

9.9. Kompenzační pomůcky

9.9.1 Cvičení na motorové dlaze

Motorové dlahy jsou rehabilitační přístroje určené pro pasivní cvičení končetin. Využívají se k procvičování kyčelního, kolenního či hlezenního kloubu spolu s okolními strukturami. Dlahy zajišťují přesné polohování léčené končetiny a optimální rozložení tlaků nikoliv na postižený kloub, ale na rám dlahy. Takto je dosaženo fyziologického pohybu a následné svalové relaxace.

Indikací je zmenšený kloubní rozsah způsobený úrazem, pooperačním stavem, v některých případech i u artrózy. Dále stavy po aplikaci totální endoprotézy, při reedukaci pohybu DK, postfixační ztuhlosti, bolestivých syndromech DK, jako podpora hojení nebo prevence žilních onemocnění spojených s dlouhodobou imobilizací.

9.9.2. Ortézy a bandáže kolenního kloubu

Ortéza je externě aplikovaná pomůcka, využívaná k modifikaci strukturálních nebo funkčních charakteristik nervového, svalového a skeletálního systému (Kolář, 2009).

Ortéza zajišťuje na dolní končetině především její stabilitu – nosnost, pohyb a náhradu svalové práce. Je-li porušena nosnost, používáme podpěrné ortézy. Používají se např. ortézy rovné, rámové, objímkové nebo stavebnicové s jednoosým nebo čtyřosým kloubem. Každá z těchto typů ortézy má své uplatnění při daném druhu poranění. Úspěch léčby je dán správnou indikací, korektním předpisem a pravidelnou kontrolou. Od začátku léčby musí být stanoveno, zda půjde o opatření přechodné nebo trvalé.

Abychom dosáhli úspěšné ortotické péče, je nutné přesně definovat funkční požadavek na pomůcku v celém kontextu léčby. Především z hlediska načasování aplikace, účelu použití, mechanismu působení i samotné funkce. Pro okamžité řešení stavů po úrazech a operacích využíváme sériově vyráběné ortézy, jejichž terapeutický efekt spočívá v zajištění rigidní či elastické fixace a správného postavení kloubu. Bývají

vybaveny plastovými, popř. kovovými dlahami, které mohou být rigidní nebo mají klouby umožňující volní či limitující pohyb (Kolář, 2009).

Při lehkých a středně těžkých nestabilitách kolene, při léčení kolene nevyžadující operaci, degenerativní a revmatické onemocnění s výraznější nestabilitou, poranění menisku, se používá například dlouhá funkční ortéza v omezeném rozsahu do extenze 0-30°, do flexe 0-90°. Ortéza rigidní rovná se používá po operacích kolene a úrazech kolene vyžadujících rigidní fixaci v extenzi (parciální léze postranních vazů, lehké distorze), dočasná fixace kolene po úrazu před operací.

Při rupturách zkřížených vazů, po plastice ACL, při chronických nestabilitách se používá například kolenní ortéza na principu čtyřosého kloubu. Ortéza stabilizuje koleno jak ve směru předozadním i bočním a omezuje rotační pohyby. Nastavitelnost je limitována do extenze 0-45°, do flexe 0 – 120°, imobilizace 0-45°.

Bandáže jsou souhrnný výraz pro ortézy obepínající různé části těla a jsou vyrobeny z elastických nebo částečně elastických materiálů. Provedení kolenních bandáží je různé. Do elastických bandáží mohou být vsity kloubní dlahy s různým rozsahem pohybu, které chrání kolenní kloub před vykloubením do stran a brání jeho zadnímu prolamování. Přídavné elastické tahy korigují polohu kolenního kloubu do varózního nebo valgózního (MS ortoprotetika, 2008).

9.10. Tejpování

Zpevňování pohybového aparátu pomocí speciálních pásek a současné odlehčení postižené nebo namáhané oblasti je metodou prevence známé ze sportovní praxe. Páska má mechanickou pevnost, která chrání vazy a tím i kloub, případně jednotlivé svaly a šlachy při extrémních pohybech a posunech, které přesahují fyziologické meze. Tejpování užíváme jako primární prevenci v těžkém terénu, nácviku nových namáhavých prvků a u extrémně náročné zátěže. Je vhodný pro vysoké těžké sportovce (basketbal, volejbal, tenis, fotbal, vzpírání, vrh koulí apod.). Jako sekundární prevence se uplatňuje u opakovaných zranění a proti celkovému zhoršení stavu kloubu.

Používáme různě pružné a široké pásky v různém množství a aplikujeme ve vhodné poloze v oblasti s volným přístupem. Čtyřhlavý stehenní sval a lýtkový sval zpevňujeme páskami 2 a 4 cm širokými. U kolenního kloubu můžeme zpevnit vazy čéšky, omezit přílišné napětí kolene a zpevnit nestabilní koleno. Každý pohyb u kolene je spojen s rotací, a proto je zatížení kolene podle složitosti jeho výstavby symetrické (Flandera, 2006).

9.11. Nácvik lokomoce

Chůze je základní lokomoční stereotyp vybudovaný v ontogenezi na fylogeneticky fixovaných principech charakteristických pro každého jedince. Jde o střídavý pohyb dolních končetin se souhyby celého těla – zkřížený model pohybu končetin horních oproti dolním. Základní jednotkou lidské chůze je dvojkrok (Kolář, 2009).

Nejčastěji využívanou pomůckou pro chůzi s odlehčením operovaného kolena jsou francouzské berle. Rozlišujeme chůzi čtyřdobou, třídobou a dvoudobou. Obyčejně začínáme nácvikem třídobé chůze s odlehčením operované končetiny. Pořadí kontaktu berlí a končetin s podložkou při chůzi po rovině je následující: berle, operovaná končetina a poté zdravá končetina. Zatížení operované končetiny se řídí pokyny operátora, postupem času se zvyšuje. Stejnými pravidly se řídí i chůze ze schodů. Při chůzi do schodů je pořadí: zdravá, operovaná, berle (Kolář, 2009).

10. Závěr

Poranění vazů kolenního kloubu ovlivňuje jeho stabilitu. Pro obnovení funkce postiženého kloubu je důležité zvolit správný rehabilitační postup a řešení poúrazového stavu. Pro dosažení optimálních výsledků je důležitá spolupráce celého rehabilitačního týmu. Léčebná rehabilitace urychluje návrat pacientů po poranění kolenního kloubu do aktivního života, ale také se uplatňuje v rámci prevence dalších úrazů pohybového aparátu. Jednotlivé fyzioterapeutické postupy a metody vycházejí z anatomických, kineziologických a zvláště pak neurofyziologických poznatků.

Fyzioterapeut by se neměl zaměřit na pouhé zvětšení rozsahu pohybu v kloubu či posílení DK, podstatné je především správná stabilizace kloubu. Při tréninku dynamické stabilizace je nutné myslet i na vzájemnou vazbu propiocepce a stavu měkkých tkání kolenního kloubu. Záleží na každém fyzioterapeutovi, jaké metody a prostředky použije pro znovuoobnovení správné funkce vazivového aparátu kolenního kloubu. Ke každému pacientovi musíme přistupovat individuálně a každý má své vlastní tempo.

11. Souhrn

Tématem této práce je rehabilitace po poranění vazů kolenního kloubu. Obecná část pojednává o anatomii kolenního kloubu, jeho správné biomechanické funkci, typech úrazů vazivového aparátu a stručně také o možnostech operační léčby těchto poranění. Speciální část je zaměřena na vyšetření kolenního kloubu, ale hlavně na speciální metody a fyzioterapeutickou péči prováděnou po úrazech vazivového aparátu kolenního kloubu.

Kolenní kloub je nejsložitějším kloubem lidského těla. Důležité pro stabilitu kolene jsou zejména vazy a menisky. Při poranění mohou vzniknout značné nestability, blokády a ruptury, které pohyb omezují a jsou bolestivé. Po poranění je nutné vyhledat odbornou lékařskou pomoc. Metod, kterými lze cvičit je několik. Jednotným cílem fyzioterapeutické péče je zvětšování rozsahu v kloubu, posilování ochablého svalstva, stabilizace kolenního kloubu jako celku a obnovení optimálního stereotypu chůze a kineziologických poměrů končetin.

12. Summary

The theme of this final book is physiotherapy following the knee joint ligaments injury. The theoretical part deals with knee joint anatomy, its proper biomechanical function, types of injuries of the ligaments apparatus and concisely also mentions the possibilities of surgery therapy(cure) of such injuries. The practical part aims at the knee joint examination, especially the unique and special methods and physiotherapy that follows the knee joint ligaments injury. The knee joint injury is the most compound and complicated joint in the human body. Ligaments and menisci are very important for the stability of the knee. The injuries may cause considerable blocks, ruptures and instabilities that restrict or terminate the movement and are very painful. It is of a high necessity to seek out a special medical assistance.

There are several methods in physiotherapy to be used. The unified aim of physiotherapy and care is to increase the extension of the joint extend, strengthening the feeble musculature, encouraging the stability of knee-joint as such and renewing the optimal walking trekking and kinesiology ratio of the limb.

13. Seznam použitých zkratk

PMK	Poranění měkkých struktur kolene
m.	musculus
lig.	ligamentum
mm.	musculi
n.	nervus
min.	minuta
LCM	ligamentum colaterale mediale
LCL	ligamentum colaterale laterale
LCA	ligamentum cruciatum anterius
LCP	ligamentum cruciatum posterius
ZZV	zadní zkřížený vaz
PZV	přední zkřížený vaz
tub.	tuberositas
BTB	bone to bone
ST-G	semitendinosus-gracilis
RTG	rentgen
MR	magnetická rezonance
ICHS	ischemická choroba srdeční
DM	diabetes mellitus
RHB	rehabilitace
AL	anterolaterální
AM	anteromediální
PM	posteromediální
SL	suprapatelární laterální
UZ	ultrazvuk

PIR	postizometrická relaxace
DK	dolní končetina
S-E-T	Sling Excercise Therapy
CKC	close kinetic chain
OKC	open kinetic chain
ERA	účinná vyzařovací plocha hlavice
cm	centimetr

14. Seznam použité literatury

1. **ČIHÁK, R.** *Anatomie 1*; 2. dopl. vyd. Praha: Grada, 2001. 516s. ISBN 80-7169-970-5.
2. **DYLEVSKÝ, I.** *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. 184s. ISBN 978-80-247-1648-0.
3. **VÉLE, F.** *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997. 272 s. ISBN 80-7169-256-5.
4. **DUNGL, P.** *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. 1280s. ISBN 80 -247-0550-8.
5. **KOLÁŘ, P. et.al.** *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. 713s. ISBN 978-80-7262-657-1.
6. **SOSNA, A. et.al.** *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001. 175s. ISBN 80-7254-808-8.
7. **HART, R., ŠTIPČÁK, V.** *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf, 2010. 224 s. ISBN 978-80-7345-229-2.
8. **BARTONÍČEK, J., HEŘT, J.** *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
9. **KOBROVÁ, J., VÁLKA, R.** *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada, 2012. 160 s. ISBN 987-80-247-4294-6.
10. **CAPKO, J.** *Základy fyziotrické léčby*. Praha: Grada, 1998. 396 s. ISBN 80-7169-341-3.

11. **PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I.** *Fyzikální terapie I.* Praha: Grada, 1998. 264s. ISBN 80-7169-661-7
12. **MAYER, M.** Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, roč. 11, č. 3, s. 111-117. ISSN: 1211-2658.
13. **PAVLŮ, D.** *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody.* 2. dopl. vyd. Praha: CERM, 2003. 239s. ISBN 80-7204-312-9.
14. **TRNAVSKÝ, K., Rybka, V. et.al.** *Syndrom bolestivého kolena.* Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-391-5.
15. **POKORNÝ, V. et.al.** *Traumatologie.* Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254 277-X.
16. **MS ORTOPROTETIKA.** *Kolenní ortézy.* Brno, 2008. Dostupné z: <http://www.msprotetik.cz/view.php?cislocianku=2006100039>
17. **LEWIT, K.** *Manipulační léčba.* 5. dopl. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
18. **FLANDERA, S.** *Tejpování.* Olomouc: Poznání, 2006. 98s. ISBN 80-86606-47-3.
19. **VIŠŇA, P., Hoch, J.** *Traumatologie dospělých: učebnice pro lékařské fakulty.* Praha: Maxdorf, 2004., 157 s. ISBN 80-7345-034-8.