

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Bakalářská práce

**Fyzioterapie po poranění měkkého kolene
se zaměřením na zkřížené vazy**

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Bakalářská práce

**Fyzioterapie po poranění měkkého kolene
se zaměřením na zkřížené vazy**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: MUDr. Jana Klímová

Oponent diplomové práce: MUDr. Marie Břízová

Vypracovala: Zuzana Krausová

Mariánské Lázně

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma „Fyzioterapie po poranění měkkého kolene se zaměřením na zkřížené vazy” jsem zpracovala samostatně. Použitou literaturu a zdroje, ze kterých jsem čerpala, jsem uvedla v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby má práce sloužila ke studijním účelům.

5.6. 2007

Datum

Jitana Krásová

Podpis

Poděkování

Děkuji MUDr. Janě Klímové za věcné poznámky a za odborné vedení mé diplomové práce.

Dále děkuji pacientům za ochotu a spolupráci.

OBSAH

1 Úvod	6
2 Anatomie kolenního kloubu	7
2.1 Stabilizátory kolenního kloubu	7
2.1.1 Statické stabilizátory	7
2.1.2 Dynamické stabilizátory	10
2.2 Cévní a nervové zásobení	11
3 Biomechanika kolenního kloubu	12
3.1 Svaly zajišťující aktivní pohyby	12
3.2 Aktivní pohyby kolenního kloubu	12
3.3 Biomechanika zkřížených vazů	14
4 Poranění měkkého kolene	15
4.1 Akutní poranění vazivového aparátu	15
4.2 Chronické nestability kolenního kloubu	18
4.3 Poranění menisků	18
5 Klinické vyšetření kolenního kloubu	20
5.1 Anamnéza	20
5.2 Aspekce	20
5.3 Palpace	21
5.4 Vyšetření aktivní a pasivní pohyblivosti	21
5.5 Vyšetření menisků	22
5.6 Vyšetření stability	23
5.7 Diagnostická punkce kolene	24
6 Léčba po poranění zkřížených vazů	26
6.1 Konzervativní léčba	26
6.2 Operační léčba	27
6.2.1 Rekonstrukce předního zkříženého vazů	27
6.2.2 Rekonstrukce zadního zkříženého vazů	28
6.2.3 Vhojení transplantátu	28

7 Fyzioterapeutická péče	29
7.1 Předoperační fáze	29
7.2 Druhá fáze rehabilitačního programu	30
7.2.1 Získání 90° flexe kolenního kloubu	30
7.2.2 Dosažení plné extenze	30
7.2.3 Správná funkce čtyřhlavého stehenního svalu	31
7.2.4 Návčik chůze	31
7.3 Třetí fáze rehabilitačního programu	31
7.3.1 Posílení stehenního svalstva	31
7.3.2 Zvětšení flexe a udržení extenze	32
7.3.3 Chůze s plnou zátěží bez berlí	32
7.4 Čtvrtá fáze rehabilitačního programu	33
7.5 Pátá fáze rehabilitačního programu	33
7.6 Šestá fáze rehabilitačního programu	33
7.7 Sedmá fáze rehabilitačního programu	33
7.8 Podpurná léčba po poranění zkřížených vazů	34
7.9 Některé pojmy a problematiky související s kinezioterapií kolenního kloubu.....	34
7.9.1 Problematika nošení kolenních ortéz	34
7.9.2 Proprioceptivní, senzomotorický trénink	34
7.9.3 Cvičení v otevřených a uzavřených kinetických řetězcích	35
7.9.4 Plyometrický trénink	36
8 Praktická část	37
8.1 Kazuistika č. 1	37
8.2 Kazuistika č. 2	40
8.3 Kazuistika č. 3	43
8.4 Kazuistika č. 4	46
9 Diskuze	49
10 Závěr	51
11 Použitá literatura	52
Přílohy	53

1 ÚVOD

Incidence poranění měkkého kolene v posledních letech neustále stoupá. Vinu můžeme přičíst zejména stoupajícímu počtu autohavárií a dnešnímu způsobu sportování. Ze sportů to jsou převážně kontaktní sporty jako je basketbal, fotbal nebo hokej, ale často se můžeme s tímto poraněním setkat i u lyžařů. U kontaktních sportů se v dnešní době klade důraz na tvrdost, sílu a rychlost a to má za důsledek větší nároky jak na stabilitu, tak na dynamiku kolenního kloubu. Velkým problémem se stávají multidirekcionální nestability kolenních kloubů jako důsledek těžkých sportovních a dopravních úrazů, dále i recidivující nestability v důsledku dalších úrazů či selhání plastik.

Stále více studií potvrzuje, že jedním z hlavních faktorů vzniku poranění měkkého kolene je narušení neuromotorické kontroly dynamické stabilizace kolenního kloubu a její zpětné vazby. Mezi měkkými strukturami kolenního kloubu a propiocepcí je obousměrný vztah. Každé porušení těchto měkkých struktur se projeví v poruše propiocepce, a to dále zhoršuje dynamickou stabilizaci kolene.

Zkřížené vazy jsou jedna ze zvláštností kolenního kloubu. Jejich poranění má za následek nestabilitu kolenního kloubu. Řešení těchto nestabilit je často diskutovanou problematikou, protože se pacient dostane do výrazného diskomfortu při pohybu a zátěži. Stále častěji se setkáváme s tzv. chronickými instabilitami, které jsou většinou následkem nesprávného určení poraněných struktur a nesprávně léčených lézí vazivového aparátu kolenního kloubu. Je proto důležité správně určit diagnózu a následně správně naplánovat jak operační léčbu, tak rehabilitační program.

2 ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU

Kolenní kloub, articulatio genus, je největší kloub v lidském těle. Jedná se o kloub složený, neboť zde artikuluje tři kosti: femur, tibie a patela. Femur a tibie jsou v kontaktu dvěma svými kondylly a vzhledem k nestejnému geometrickému zakřivení těchto kondylů jsou mezi tyto kosti vsunuty menisky (meniscus medialis et lateralis). Kolenní kloub tvoří dvě skloubení: kloub femorotibiální (nosná plocha) a kloub femoropatelní (přenášení síly vznikající v extenzorovém aparátu).

2.1 Stabilizátory kolenního kloubu

Můžeme je dělit ze dvou hledisek: z funkčního rozeznáváme stabilizátory statické a dynamické. Z hlediska topografického rozeznáváme stabilizátory kapsulární (postranní vazy, kloubní pouzdro, svaly a jejich úpony) a intraartikulární - menisky a zkřížené vazy.

2.1.1 Statické stabilizátory

- **centrální** • ligamentum cruciatum anterius
 - ligamentum cruciatum posterius
- **mediální** • ligamentum collaterale tibiale
 - posteromediální část kloubního pouzdra zesílené úponem m. semimembranosus
 - meniscus medialis
- **laterální** • ligamentum collaterale fibulare
 - posterolaterální část kloubního pouzdra
 - ligamentum popliteum
 - meniscus lateralis

Tyto struktury se podílejí na stabilizaci kolene, aniž by je musel ovládat některý sval. Neplatí to však stoprocentně - např. tahem svalů je napínán mediální postranní vaz. Jejich stabilizační funkce spočívá v jejich mechanické pevnosti.

Zkřížené vazy

Jsou to hlavní stabilizační struktury v předozadním směru (v sagitální rovině). Jsou uloženy intraartikulárně, avšak extrasynoviálně. Zajišťují pevnost kolene zejména při ohnutí, kdy se

oba vazy napínají. Omezují též vnitřní rotaci tím, že se na sebe navíjejí. Napjaté ligamentum cruciatum anterius (dále LCA) táhne bérec do mírné zevní rotace.

Ligamentum cruciatum anterius - běží od mediální plochy zevního kondylu femuru šikmo vpřed a dolů a upíná se do area intercondylaris anterior tibie a mezi úpon předního rohu mediálního menisku anteriorně a laterálního menisku posteriorně. LCA se skládá ze dvou částí:

- anteromediální část, ta je nejdelší, nejpovrchnější a nejnáchylnější ke zranění
- posteroleterální část je uložena hlouběji a nebývá při částečných poraněních vazy poškozena

Při 90° flexi se obě části ve svém středu kříží.

Jako celek je vaz šroubovitě stočený, takže přední tibiální vlákna se upínají na femur anteriorně a inferiorně a zadní tibiální vlákna se upínají na femur superioriorně. Z toho vyplývá, že vlákna mění svou délku v závislosti na poloze a pohybu. Jejich průměrná délka je v rozmezí 1,85 – 3,35 cm. LCA je primární stabilizátor předozadního posunu tibie, dále stabilizuje vnitřní rotaci a hyperextenzi v kolenním kloubu.

Ligamentum cruciatum posterius - sbíhá vějířovitě od zevní plochy mediálního kondylu femuru dozadu a upíná se do area intercondylaria posterior tibie, zezadu kříží přední zkřížený vaz. Je rovněž tvořen dvěma snopci: posteromediálním a anterolaterálním. Stabilizuje koleno tím, že omezuje luxaci nebo dorzální posun tibie vzhledem k femuru. Je to nejmohutnější stabilizátor kolenního kloubu.

Oba zkřížené vazy jsou přibližně stejně dlouhé, ale ligamentum cruciatum posterius (LCP) je asi o třetinu silnější.

Menisky

Jsou tvořeny vazivovou chrupavkou. Liší se jak tvarem, tak velikostí - odpovídají kloubním plochám na tibií. Jejich tvar je srpovitý a směrem od zevního obvodu k vnitřnímu se zužují do ostří. Kromě obvodu, který je z hustého vaziva, jsou bezcévné, proto mají minimální regenerační schopnost. Menisky jsou vsunuty mezi kondyly femuru a jamkami na kondylech tibie. Tímto člení kloub na oddíl meniskofemorální a meniskotibiální. Zakřivení kondylů kosti stehenní jsou větší a neodpovídají tvaru plošek kosti holenní. To způsobí, že styčné plochy kolenního kloubu do sebe zcela nezapadají – říkáme, že jsou inkongruentní. Tuto inkongruenci vyrovnávají chrupavčité menisky.

Meniscus medialis - má klínovitý tvar široce otevřený (C meniskus). Je větší než laterální meniskus. Jeho cípy se upínají do area intercondylaris anterior et posterior. Ve střední části je pevně srostlý s vnitřní částí kolaterálního vazy - je tedy fixován ve třech bodech (oba cípy a střední část). Z tohoto důvodu je méně pohyblivý. Vzhledem k menší pohyblivosti bývá častěji poškozen (asi v 95 %).

Meniscus lateralis - je menší, uzavřenější, cípy se téměř dotýkají (O meniskus). Jeho přední cíp se upíná v blízkosti LCA v area intercondylaris anterior. Zadní cíp se upíná v area intercondylaris posterior. Meniscus lateralis pokrývá skoro celou plochu zevního kondylu tibie. Zevní meniskus je vzhledem ke svému upevnění značně pohyblivý - prakticky je upevněn v jednom místě, protože přední a zadní cíp se totiž téměř dotýkají. Jeho funkcí je vyrovnávání artikulujících kostí, které jsou konvexního tvaru. Tak se mnohem více podílí na stabilitě zevní části femorotibiálního kloubu než vnitřní meniskus na stabilitě části vnitřní.

Další kolenní vazy

Ligamentum collaterale tibiale - je ploché a široké. Začíná na mediálním epikondylu femuru a končí na mediální straně kondylu tibie. Při extenzi kolene je zcela napjaté, při větší flexi a ochabuje. Zadní část vazy je srostlá s kloubním pouzdrům a mediálním meniskem. Vaz je primárním stabilizátorem abdukce a zevní rotace bérce

Ligamentum collaterale fibulare - vaz probíhá mírně šikmo, shora zepředu dolů dozadu. Ma charakter oblého provazce, který je od pouzdra oddělen řídkým tukovým vazivem. Při natažení kloubu je lig. collaterale fibulare hmatné. Napjaté je při extenzi a při rotaci zevně, při větší flexi a vnitřní rotaci ochabuje. Zevní postranní vaz je primárním stabilizátorem addukce bérce.

Oba postranní vazy zajišťují stabilitu při extenzi kolenního kloubu a při průběhu do částečné flexe.

Ligamentum popliteum obliquum et arcuatum - zesilují kloubní pouzdro na zadní straně. Lig. popliteum obliquum vede šikmo zdola z mediální strany kondylu tibie zevně a nahoru na laterální kondyl femuru. Je pokračováním úponu m. semimembranosus. Lig. popliteum arcuatum je vazivový-oblouček vzadu laterálně a je spojeno s hlavicí fibuly.

Ligamentum transversum genus - je zabudováno s kloubním pouzdrům a vpředu propojuje napříč oba menisky.

Kloubní pouzdro

Jde o největší synoviální prostor v lidském těle. Je pevné, na tibií a na patele se upíná při okrajích kloubních ploch, na femuru se upíná o něco déle od kloubních ploch. Pouzdro tak vynechává epikondyly, kde se připojují svaly a vazy. Vpředu (pod čtyřhlavý sval stehenní) se pouzdro vyklenuje nad patelou a tvoří tak *recessus suprapatellaris*. Při výpotku nebo krvácení se tento recessus vystupuje. *Bursa suprapatellaris subtendinea* je tíhový váček nad recessus suprapatellaris, se kterým zpravidla splývá, a tak jej zvětšuje. *Musculi articulares* přicházejí od přední plochy femuru, upínají se do této výchlípky a zabraňují tak uskřínutí pouzdra mezi kloubní plochy. V centru kloubu se nachází prostor, který nazývá Doskočil (1984) *mediastinum genus*, kde jsou v duplikatuře synovialis uloženy zkřížené vazy.

2.1.2 Dynamické stabilizátory

- **extenzorový aparát:** m. quadriceps femoris
patella spolu s ligamentum patellae
- **mediální stabilizátory:** pes anserinus a do něj se upínající svaly: m. sartorius, m. gracilis
a m. semitendinosus
caput mediale m. gastrocnemii
m. semimembranosus
- **laterální stabilizátory:** tractus iliotibialis
m. biceps femoris
m. popliteus
caput laterale m gastrocnemii

Tato druhá skupina stabilizátorů je ovlivňována svalovým tonem, na kterém závisí jejich stabilizační efekt.

M. quadriceps femoris je hlavním a jediným extenzorem kolenního kloubu a také hlavním dynamickým stabilizátorem pately. Je asi třikrát silnější než kolenní flexory. Svým objemem pomáhá stabilizovat kolenní kloub v sagitální rovině a svým anatomickým uspořádáním stabilizuje koleno při rotaci.

M. semimembranosus je hlavním dynamickým stabilizátorem mediální strany kloubu. Jeho úpon patří mezi nejsložitější svalové úpony lidského těla.

Šlacha m. popliteus svým průběhem zesiluje kloubní pouzdro a dynamicky stabilizuje laterální kondyl femuru.

Stabilita kolenního kloubu je zajištěna souhrou a vzájemným vyvážením statických a dynamických stabilizátorů. Pokud toto selže, jsou statické stabilizátory vystaveny přílišné zátěži a mohou být poraněny.

Hamstringy jsou synergisty předního zkříženého vazů a extenzorový aparát je synergistou zadního zkříženého vazů.

2.2 Cévní a nervové zásobení

Hlavní cévní a nervové zásobení probíhá ve fossa poplitea. Tento prostor se nachází na zadní straně kloubu. Ohraničen kraniálně m. semimembranosus z mediální strany a z laterální m. biceps femoris, distálně oběma hlavami m. gastrocnemius. Dno tvoří m. popliteus.

Cévní zásobení je z rete articulares genus, které vytváří zejména tyto artérie: a. genus descendens et media, dále aa. genus superiores et inferiores a a. recurrens tibialis ant.

Svaly působící pohyb v kolenním kloubu jsou inervovány z plexus lumbosacralis. N. femoralis inervuje m. quadriceps femoris a m. sartorius. N. obturatorius inervuje m. gracilis. M. semitendinosus, m. semimembranosus a m. biceps femoris jsou inervovány z n. ischiadicus a konečně n. tibialis inervuje m. popliteus, m. gastrocnemius a m. plantaris. Na senzitivní inervaci se podílejí n. femoralis, n. peroneus communis, n. tibialis a nekonstantně n. obturatorius i n. ischiadicus.

3 BIOMECHANIKA KOLENNÍHO KLOUBU

Základní postavení kolenního kloubu je v plné extenzi, kdy se tento stav označuje jako „uzamknuté koleno“. Jako nosný kloub dolní končetiny má kolenní kloub dvě funkce - umožňuje rozsah pohybu mezi femurem a mezi tibií a zabezpečuje optimální přenos tlakových sil, které vznikají činností svalů a hmotností těla .

Mezi aktivní pohyby patří *flexe - extenze a zevní a vnitřní rotace*. Pasivní jsou všechny ostatní pohyby a lze jich dosáhnout např. při vyšetřování.

3.1 Svaly zajišťující aktivní pohyby kolene:

1. svaly provádějící extenzi: m. quadriceps femoris (m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius, m. rectus femoris)
2. svaly provádějící flexi: m. biceps femoris (caput longum, caput breve)
m. semitendinosus
m. semimembranosus
m. gracilis
m. sartorius
m. gastrocnemius (caput mediale, caput laterale)
někteří autoři řadí mezi flexory také m. popliteus
3. svaly provádějící vnitřní rotaci: m. semitendinosus
m. semimembranosus
m. sartorius
m. gracilis
m. politeus
4. svaly provádějící zevní rotaci: m. biceps femoris (caput longum, caput breve)

3.2 Aktivní pohyby kolenního kloubu

Extenze - je základní nulové postavení kolenního kloubu. U základního postavení a u zamknutí kloubu může extenze ještě pokračovat asi o 5° do tzv. *hyperextenze*, ta může být i větší, ale u zdravého kolene by neměla přesáhnout 15°. Poloha v extenzi zajišťuje největší stabilitu. V této pozici jsou napjaty postranní vazy, zkřížené vazy, vazivové útvary na zadní straně kloubu a femur, tibie a menisky na sebe vzájemně pevně naléhají. Napnuty jsou také

statické stabilizátory. Extenze je limitována napětím lig. popliteum obliquum arcuatum, ligg. colateralia genus, ligg. cruciata genus a zadní části pouzdra.

Flexe - rozsah flexe ze základního nulového postavení je 130-160°. Z toho lze však *aktivní* flexi provést maximálně do 140°. Při dosažení tohoto úhlu pohyb nemůže samovolně pokračovat, neboť na sebe naléhá svalstvo na zadní straně stehna a lýtka. Do 160ti stupňové flexe se koleno dostane např. při dřepu nebo s cizí dopomocí.

Pohyb z extenze do flexe se děje převážně v sagitální rovině. Nejedná se ale o jednoduchý pohyb, jak se na první pohled zdá. Vzhledem ke geometrickému zakřivení kloubních ploch, menisků a kolenních vazů dochází ke kombinaci tří pohybů, jejichž koordinovanost zabezpečují zkřížené vazy. Při flexi na sebe navazují tyto pohyby:

1. počáteční rotace - prvních 5° flexe, kdy rotuje tibia dovnitř, uvolní se přední zkřížený vaz a postranní vazy a dochází k odemknutí kloubu
2. valivý pohyb - femur se valí po kloubních plochách tibie a po meniscích
3. posuvný pohyb - kdy se kondyly femuru a menisky posunují dozadu po tibia

Při extenzi jde celý proces opačně.

Flexi kolenního kloubu jistí zkřížené vazy, které brání nadměrným posunům kostí. Postavení v extenzi je zajištěno tahem kolaterálních vazů. Patela klouže při flexi distálně, při extenzi proximálně.

Rotace - rotace jsou do jisté míry ovlivněny současnou flexí. Rotace v kolenním kloubu je totiž možná jen tehdy, je-li koleno alespoň minimálně flaktováno. S postupnou flexí se tedy zvětšuje rozsah rotace, a to hlavně v prvních 30° flexe. Největší rozsah je pak mezi 45-90°. Vnitřní rotace je zhruba 17° a zevní je 21°.

Na rotaci má rozhodující vliv uspořádání vazů a jejich vztah ke kostním strukturám. Vazivový aparát můžeme z hlediska rotací rozdělit do tří pilířů: centrální pilíř, který je tvořen oběma zkříženými vazy, mediální pilíř je tvořen vnitřním postranním vazem a kloubním pouzdem a v neposlední řadě laterální pilíř, který tvoří vnitřní postranní vaz a kloubní pouzdro.

Takto jsou oba kondyly stabilizovány z obou stran. Mediální kondyl je z mediální strany stabilizován vnitřním postranním vazem a z laterální strany zadním zkříženým vazem, laterální

kondyl je stabilizován z mediální strany předním zkříženým vazem a z laterální strany zevním postranním vazem. Z hlediska rotací je také důležité uspořádání zkřížených vazů ve frontální rovině.

Rozsah zevní rotace je určen napětím především vnitřního postranního vazů. Při vnitřní rotaci má rozhodující význam přední zkřížený vaz. Vnitřní rotaci dále omezují zevní postranní vaz, iliotibiální trakt, posterolaterální část pouzdra a zevní meniskus

3.3 Biomechanika zkřížených vazů

Oba vazy, ligamentum cruciatum anterius (LCA) a ligamentum cruciatum posterius (LCP), jsou hlavními intraartikulárními stabilizátory kolenního kloubu. LCA i LCP zajišťují stabilitu v anteroposteriorním směru. Dále zajišťují vzájemnou koordinaci všech tří pohybů (rotační, valivý, posuvný)

LCA - napětí tohoto vazů není během flexe stejné. Při plné extenzi je vaz napnutý, zvláště jeho posterolaterální část, při postupné flexi (asi od 15°) jeho tenze povoluje a největší relaxace dosahuje kolem 30°. S další postupnou flexí se opět napíná. Takže v 90° je opět napjatý, a to zejména jeho anteromediální část. Také při rotaci se mění jeho tenze.

Při zevní rotaci dochází k relaxaci a při vnitřní se naopak silně napíná. LCA tak omezuje rotaci a také brání pohybu tibie směrem dopředu. LCA má jako synergisty hamstringy (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), proto je důležité se při lézi zaměřit na posílení těchto svalů.

Při flexi kolene je jeho přední stabilita podstatně lepší, protože se zvyšuje efektivita dynamického tahu hamstringů a zvětšuje se konvexita femorálních kondylů. Tím se zkvalitní jejich „souhra“ s menisky, sníží se inkongruence kloubních ploch a zvýší se stabilita kolene (Gross, Fetto, Rosen, 2002).

LCP - v plné extenzi kolene je napnuta jen jeho posteromediální část. Při 30° flexi se začíná napínat jako celek a toto napětí si udržuje během další fáze pohybu. Tenze vazů ještě vzrůstá při vnitřní rotaci bérce. Tento nejsilnější vaz v kolenním kloubu zajišťuje stabilitu ve všech polohách, zejména při flekčních aktivitách, např. při chůzi do schodů. Zadní zkřížený vaz je jediným stabilizátorem dorzálního posunu tibie vůči femuru. Jeho stabilizační účinek při flexi 30° i 90° činí zhruba 95 %. Na rozdíl od ostatních stabilizátorů kolenního kloubu prakticky neexistuje kompenzační mechanismus při lézi LCP

4 PORANĚNÍ MĚKKÉHO KOLENE

4.1 Akutní poranění vazivového aparátu

Tato poranění můžeme rozdělit do dvou velkých skupin. Je to skupina, kde jsou při úrazu primárně poškozeny kapsulární stabilizátory a skupina, ve které dochází izolovaně k poškození zkřížených vazů. V první skupině jsou nejprve poraněny kapsulární stabilizátory a teprve při určitém rozsahu jejich poškození může v další fázi poranění dojít k lézi zkřížených vazů za současného zvětšení léze kapsulárních vazů. Tuto skupinu dále můžeme rozdělit podle mechanismu úrazu na tři druhy instabilit:

Mediální instabilita

Jsou to nejčastější instability, tvoří více jak 90% všech poranění vazivového aparátu kolenního kloubu. Vznikají násilnou abdukci a zevní rotací bérce nebo působením přímého násilí na kloub ze zevní strany. Dělí se na tři stupně. U 1. stupně jsou poraněny mediální kapsulární struktury (je roztržen vnitřní postranní vaz, kloubní pouzdro) a působením dalšího násilí dochází k poškození mediálního menisku. U 2. stupně vlivem většího působení násilí dojde k poranění jednoho z obou zkřížených vazů. Častěji to bývá LCA. Podle toho, jaký zkřížený vaz se poruší je lze rozdělit na instabilitu *anteromediální* a *posteromediální*. 3. stupeň vzniká působením velkého přímého násilí na extendovaný kloub ze zevní strany - *přímá mediální instabilita*. Dochází k roztržení všech mediálních kapsulárních stabilizátorů, obou zkřížených vazů a může dojít i k rozdrčení laterálního menisku.

Laterální instabilita

Tyto instability jsou vzácné, tvoří zhruba 5% všech poranění vazivového aparátu kolene. Mechanismem vzniku úrazu je násilná addukce sdužená se zevní či vnitřní rotací bérce a přímé mediální násilí. Stupeň 1. vzniká poškozením kapsulárních struktur, může dojít k roztržení zevního postranního vazů s pouzdem kloubním a zevním meniskem, může být poškozena i šlacha m. popliteus. U 2. stupně vzniká anterolaterální instabilita následkem poškození kapsulárních struktur, postranního vazů, předního zkříženého vazů a zevního menisku. Může být poškozen tractus iliotibialis a m. biceps femoris. 3. stupeň vzniká působením přímého násilí na vnitřní stranu kloubu v plné extenzi - *přímá laterální instabilita*. Zde dochází k poškození obou zkřížených vazů a caput laterale m. gastrocnemii. Kromě zevního menisku může být poškozen i meniskus vnitřní. Toto poranění je jedno z nejzávažnějších poranění kolene.

Hyperextenzní instability (genu recurvatum)

Patří mezi poměrně vzácná poranění, ale svými důsledky patří k nejtěžším. Toto poranění se podobá svým mechanismem i rozsahem škod 3. stupni mediální či laterální instabilitě. Vznikají násilnou hyperextenzí kolenního kloubu. Jestliže se ale k hyperextenzi přidruží i násilí ve směru addukce či abdukce, je charakter poranění poněkud jiný. Výsledkem směru násilí jsou tři typy poranění. Při přímém hyperextenzním poranění dochází kromě poškození dorzální části pouzdra, LCA a LCP i k distenzi či částečné ruptuře postranních vazů a mohou být poškozeny i menisky. Hyperextenzní poranění spojené s varózním násilím vede k poškození posterolaterálního kapsulárního komplexu, zevního postranního vazů a LCA. Hyperextenzní poranění spojené s valgózním násilím vede k poškození posteromediální části pouzdra, vnitřního postanního vazů a LCA. Může být roztržen i LCP.

Při pokračování působení dalšího násilí pak dojde k luxaci kolenního kloubu.

Druhá skupina akutních poranění vazivového aparátu představuje izolované poranění jednoho z obou zkřížených vazů.

Izolované léze předního zkříženého vazů

Tyto léze jsou 10krát častější než léze LCP. Vznik těchto poranění je nepřímým mechanismem. K nejčastějším mechanismům zapříčiňujících poranění LCA patří:

- kombinace flexe, vagozity a zevní rotace - např. když nám pacient vypoví, že se mu nevyhnulo vázání u lyží, nebo při doskoku dopadl na protihráčovu nohu.
- kombinace flexe, varozity a vnitřní rotace - tento mechanismus je častý při pádu z motorky.
- hyperextenze kdy přiléhá přední okraj LCA k interkondylárnímu zářezu, který způsobí jeho rupturu. Pacient popisuje, že chtěl kopnout do míče, ale netrefil se a příliš nohu vykopl.
- zvedání se z podpěry plnou silou extenzorů. Zde se projeví nevyvážená souhra mezi flexory a extenzory kolenního kloubu. Stane se tak například při narovnávání z jízdy na lyžích ve „vajíčku“. Zraněný ucítil v koleni „prasknutí“. Kontrakce m. quadriceps femoris vyvinutá u lyžařů má díky „sling shot efektu“ za následek rupturu LCA. Navíc je zde nedostatečná kokontrakce hamstringů.

Podle těchto mechanismů můžeme uvažovat nad lézí LCA. Pokud má pacient navíc kolenní kloub výrazně oteklý a je přítomen hemarthros, je nejvyšší pravděpodobnost poranění LCA. Kromě poškození LCA vzniká distenze dorzální části pouzdra a může dojít k odtržení obou menisků v oblasti zadních rohů.

Narušení vazů vede k nadměrnému pohybu nebo dislokaci kolene v jedné nebo více rovinách. Tímto dochází k většímu namáhání kloubních struktur a dochází ke dráždění výstelky kloubní nitroblány a to je příčinou zvětšené produkce synoviální tekutiny.

Izolované léze zadního zkříženého vazů

Tyto léze jsou méně časté. Vznikají při přímém působení razantního násilí na přední plochu kolenního kloubu ve flexi. Typickým příkladem je poranění způsobené nárazem kolene na palubní desku při autonehodě (dash board injury). Nebo pádem na obrubník chodníku, kdy dojde k nadměrnému pohybu bérce dorzálně. Při pokračujícím násilí dochází k poranění také dorzální části pouzdra, včetně distenze šlachy m. popliteus. Natažení této šlachy pak bývá těžším postižením než poranění LCP.

Zranitelnost obou zkřížených vazů vyplývá z biomechanické a anatomické složitosti kloubu, souhry statických a dynamických stabilizátorů, kdy tato souhra může být porušena a tím snáz dochází k poranění. Dále z velikosti kloubní dutiny a velikosti kloubních ploch. Kloub kolenní je zátěžový, vystavovaný akutním i chronickým přetížením. Poranění souvisí s oslabením svalových skupin.

Poranění vazů lze rozdělit do tří skupin:

1. *přetažení vazů*, projeví se chabostí a vlnitým průběhem vazů, který je zřetelně prodloužen. K distenzi vazů dojde při natažení vazů o více jak 5 %.

2. *částečná ruptura*, kdy není porušena kontinuita vazů. Nalezneme přetrhané snopce vazů, hematomy a edematózní prosáknutí vazů. Vaz bývá prodloužen s oslabenou pevností.

3. *úplná ruptura*, při níž dojde k totálnímu přerušení kontinuity vazů a také dochází k dalším drobným poškozením a rozvlákněním. Mízi předpoklady pro úspěšnou chirurgickou léčbu, protože v několika dnech dojde ke zkrácení obou konců vazů. Tyto pak volně vlají v kloubní dutině.

4.2 Chronické nestability kolenního kloubu

Chronické instability vznikají na základě nezhojených nebo špatně zhojených vazivových poranění. Podkladem každé chronické instability je instabilita akutní, která nebyla léčena nebo léčena špatně nebo nebyla dokonce rozpoznána (Sosna, 1986). Lehké nestability při insuficienci postranních vazů jsou většinou kompenzovány funkcí dynamických stabilizátorů (svalů) a jsou funkčně nevýznamné. Při insuficienci jednoho nebo obou zkřížených vazů dochází k postupné distenzi sekundárních stabilizátorů a zhoršování nestability. Funkční nestabilita s častými projevy „vypadávání kolene“ („giving way“) vede k poškození menisků, kloubní chrupavky a rozvoji artrotických změn. Chronickou nestabilitu je možno příznivě ovlivnit vhodně vedenou rehabilitací. Při přetrvávání obtíží z nestability při běžné denní aktivitě a u aktivních pacientů je indikováno operační léčení. Ortézy indikuje specialista na základě pečlivého posouzení druhu a stupně nestability.

O vzniku chronické instability lze hovořit až po 6. měsíci po skončení rehabilitace (Sosna, 1986).

4.3 Poranění menisků

Menisky mají v kolenním kloubu mnoho funkcí: vyrovnávají kongruenci kloubních ploch, působí jako tlumič nárazů, mají funkci lubrikační a podílí se na stabilitě kloubu. Poranění vnitřního menisku jsou častější než zevního (5:1). Muži jsou postiženi častěji než ženy. K akutnímu poranění menisku dochází nejčastěji mezi 20. a 30. rokem života. Poranění vzniká nejčastěji násilnou rotací bérce při zatíženém koleni jako součást komplexních poranění vazivového aparátu nebo v důsledku chronické nestability. U starších pacientů může dojít k poškození degenerativně změněného menisku i při běžných aktivitách např. při dřepu. U mladých pacientů se meniskus trhá většinou podélně. Podélné léze v prokrvené části menisku se mohou zhojit. U starších pacientů (po 40. roce věku) jsou častější trhliny lalokové a horizontální.

Poranění menisku působí bolest při chůzi po nerovném terénu a prudších rotacích na zatížené končetině. Časté je přeskakování a pocit nejistého kolene. Obtíže v klidu většinou mizí. Některé typy lézí mohou způsobit ustrnutí kolenního kloubu ve flexi (blokádu). Při dráždění kolene poškozeným meniskem se tvoří výpotek. Poškozený meniskus může poškodit kloubní chrupavku.

Léčba spočívá v artroskopickém ošetření menisku parciální menisektomií (odstranění poškozené části) nebo suturou (čerstvé podélné léze v prokrvené části menisku). V případě akutní blokády operujeme co nejdříve. Po léčbě parciální menisektomií je po zklidnění kloubu možná běžná zátěž a to obvykle za 2 týdny. Po sutuře menisku dle délky šité léze následuje fixace v ortéze a odlehčení na 4 až 8 týdnů.

5 KLINICKÉ VYŠETŘENÍ KOLENNÍHO KLOUBU

Cílem vyšetření je určení správné diagnózy, to znamená správně určit porušené struktury kolenního kloubu a vyloučit poranění struktur ostatních. Při vyšetření se musíme zaměřit zejména na určení místa největší bolestivosti, vyšetření náplně kloubu a určení poraněných struktur. Bolestivost a otok v místě poranění bývá při poranění povrchových vazivových struktur – postranních vazů a pouzdra. Bolest je dobře lokalizovatelná bezprostředně po úrazu, později s nástupem otoku a bolestivé svalové kontraktury je přesná lokalizace obtížnější. Náplň kloubu, která vznikne bezprostředně po úrazu je většinou hemartros. Svědčí pro závažnější poranění.

Vyšetření začínáme anamnézou, pokračujeme aspekci, palpaci, vyšetření pohyblivosti, vyšetření menisků a vyšetření stability. Vedle klinického vyšetřování užíváme pro objasnění obtíží také zobrazovací metody, zejména nativní rentgenogram.

5.1 Anamnéza

U každého poškození se snažíme formou otázek získat informace o průběhu zranění. Ptáme se kdy došlo k úrazu, na intenzitu a lokalizaci bolesti, na pocit nestability, na mechanismus zranění - přímé nebo nepřímé násilí, jeho intenzitu, dále na schopnost zátěže dané končetiny - jestli se může pacient na končetinu postavit, nebo jestli může chodit, dále se ptáme na rychlost vzniku náplně kloubu (hemartros vzniká ihned, hydroks z dráždění s delším odstupem od úrazu) a vzhled kolene po úrazu - např. dekonfigurace kloubu. Ze směru a velikosti násilí lze usuzovat na závažnost poranění.

5.2 Aspekce

Nejdříve si všímáme celkového stavu jako je chůze a držení těla. Potom se zaměříme na samotný kloub. Sledujeme barvu, otok či náplň v kloubu a případné jizvy. Dále se zaměřujeme na atrofii svalů, především čtyřhlavého stehenního svalu. Porovnáme konfiguraci obou kolenních kloubů, deformity a osové postavení femuru a tibie vůči sobě. Zbytnění Hoffova tělesa je typické pro nitrokloubní poškození.

5.3 Palpace

Pohmatem vyšetřujeme především oblast kloubní štěrbiny (bolestivost pozorujeme při poškození menisků). Dále oblast postranních vazů - typická je bolestivost při distorzích kolene, oblast ligamentum patellae, oblast pately (bolest při vysunutí pately zevně po traumatické luxaci). Také vyšetřujeme průběh svalových šlach a jejich úponů. Palpací také pátráme po výpotku v kloubní dutině. Snažíme se rozlišit povrchní otok a hematomy od nitrokloubní náplně.

5.4 Vyšetření aktivní a pasivní pohyblivosti

Vždy vyšetřujeme k hranici bolestivosti. Vždy je nutno odlišit omezení pohybu pro bolest od pravé blokády. Nejčastější příčiny pravé blokády jsou interpozice poraněného menisku, pahýlu LCA, kloubní myška (odlomená část kloubní chrupavky). Při vyšetřování aktivních pohybů testujeme základní pohyby - flexi, extenzi, zevní a vnitřní rotace. Pasivní pohyby rozdělujeme na dvě skupiny: funkční pohyby v základních rovinách a pohyby přídatné. První skupina pohybů jsou takové, které mohou být provedeny i aktivně. Tedy flexe, extenze, vnitřní a zevní rotace. Toto vyšetření nám ukáže skutečný možný rozsah v kloubu. Vždy začínáme měřit ze základního postavení v kloubu, kterým je plná extenze kolenního kloubu. Vyšetření přídatných pohybů, tzv. kloubní vůle, nám poskytne informace ohledně míry volnosti v kloubu. Při tomto vyšetření se provádí trakce ve femorotibiálním kloubu, mobilizace pately, dále ventrální posun tibie, kterým se též vyšetřuje integrita LCA a test se nazývá *přední zásuvkový efekt*. Dorzální posun tibie, který se pro vyšetření LCP nazývá *zadní zásuvkový efekt*. Dále abdukční a addukční test, mediální a laterální posun tibie (viz. kapitola 5.6).

Aktivní pohyb: posuzujeme hledisko kvantitativní - svalová síla, a hledisko kvalitativní - pohybová koordinace, lineární úsilí, iridiace aktivity, strategie, taktika a metrika pohybu, stranová deviace končetin.

Při vyšetření pohybu můžeme orientačně vyšetřit i svalovou sílu pomocí svalového testu. Dle Jandy rozeznáváme 6 stupňů svalové síly:

5 normální - 100 % normálu, pohyb je prováděn proti odporu

4 dobrý - 75 % normálu, klademe menší odpor

3 slabý - 50 % normálu, pohyb je vykonán proti váze testované části těla

2 velmi slabý - 25 %, pohyb je prováděn s vyloučením váhy vlastního segmentu

1 stopa, záškub - 10 %, je patrný pouze záškub svalu

0 nula - sval nejeví známky stahu

V kolenním kloubu testujeme svalovým testem flexi a extenzi.

Flexe: rozsah pohybu je do 120 - 140°. Stupně 5, 4, 3, 1 a 0 testujeme vleže na břiše, stupeň 2 na boku testované končetiny a horní končetinu přidržujeme. Běžně zůstává končetina při pohybu přesně ve střední poloze mezi vnitřní a zevní rotací v kyčelním kloubu. Chceme-li testovat vnitřní ohybače (m. semitendinosus, m. semimembranosus) je stehno ve vnitřní rotaci. Testujeme-li zevní ohybače (m. biceps femoris) je v rotaci zevní.

Extenze: provádíme z flexe 90°. Stupně 5, 4 a 3 zkusíme vleže na zádech, kdy bérce testované končetiny visí přes okraj stolu a netestovaná je pokrčená. Stupeň 2 testujeme vleže na boku testované končetiny a netestovanou přidržujeme. Stupně 1 a 0 testujeme vleže na zádech, kdy testovaná končetina je v semiflexi v kolenním i kyčelním kloubu a při pokusu o pohyb hmatáme záškub či napětí lig. patellae.

Rozsah pohybu: měříme rozsah flexe a extenze pomocí goniometru. Flexi měříme vleže na břiše. Extenze je vlastně výchozí nulové postavení a o 10° větší extenze se ještě bere za fyziologickou.

5.5 Vyšetření menisků

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

Při vyšetření menisků provádíme specifické testy, protože není možné přímé vyšetření kloubních menisků.

Apleyův test - slouží k odlišení poranění menisků od poranění kloubních vazů. Pacient leží na břiše, maximálně flektované koleno. Vyšetřující rotuje bérce a současně provádí nejprve axilární distrakci a následně kompresi v ose bérce.

Payrův příznak - nemocný sedí v tureckém sedu. Rukou zatlačí na koleno směrem k podložce. Bolest v oblasti vnitřní kloubní štěrbiny ukazuje na poranění vnitřního menisku.

Steinmannův příznak I - pacient sedí, bérce volně svěšené. Při vyšetření se provádí silná vnitřní a zevní rotace bérce. Test je pozitivní, jestli je bolest v prostoru kloubní štěrbiny mediálně či laterálně.

Steinmannův příznak II - pacient leží na zádech, koleno je flektováno. Vyhmatáme oblast baze mediálního menisku na ventrální části kloubní štěrbiny. Pokud se vyskytne palpační bolestivost, je provedena extenze kolene. Pokud se bolestivé místo při tomto posunuje vpřed, svědčí to pro meniskovou lézi.

Dále používáme: *Böhlerův příznak*

McMurrayův test

Chůze v dřepu

5.6 Vyšetření stability

Pro vyšetření kolene je zcela klíčové vyjádření poškození stabilizačního aparátu. I zde se využívá řada specifických testů.

Při vyšetření je nutné opakovaně upozornit pacienta, aby zcela uvolnil svalstvo testované končetiny, ležel klidně a nebránil se vyšetření. Toto však může být značný problém, proto se pro spolehlivější posouzení stability v některých případech provádí vyšetření v krátké celkové narkóze. Přínosné je pak porovnání nálezů s druhým, nepostiženým kolenem. Snažíme se rozlišit natažení, částečnou nebo úplnou rupturu vazů. Při výraznější náplni kloubu je nutná punkce.

Abdukční test - pacient leží na zádech. Vyšetřující uchopí končetinu nad kolenem, druhou rukou za bérce. Přiměřeným násilím provádíme abdukci a addukci bérce. Stejně manévry pak provádíme ve flexi 30°. V této poloze je vyřazen význam LCA, který je relaxován. Proto lépe posoudíme poškození postranních vazů a kapsulárních struktur.

Lachmanův test - pacient leží na zádech. Uchopíme končetinu nad a pod kolenem, které je při vyšetření ve flexi 30°. Horní konec tibie se snažíme posunout ventrálně oproti kondylům femuru. Při lézi LCA se daří vyvolat zvětšený pohyb tibie vpřed, který je ukončen měkkým plynulým odporem. Tento test je považován za nejspolehlivější a nejvhodnější pro vyšetření léze LCA při akutním poranění. „Obrácený“ Lachmanův test vyšetřuje integritu LCP. Pacient leží na břiše a vyšetřující provede posun bérce proti femuru dorzálním směrem.

Přední zásuvkový test - nemocný leží na zádech, kyčle flektovány do 45°, koleno je v 90° flexi. Vyšetřující svým stehnem fixuje špičku nohy pacienta. Oběma rukama uchopí bérce pod postiženým kolenem. Opět provádíme ventrální posun tibie. Vyšetření provádíme při zevní, vnitřní a neutrální rotaci bérce. Pozorujeme jednak rozdílnost zásuvky v různých polohách,

porovnáváme dále s druhou stranou. Pozitivita svědčí většinou pro postižení předního zkříženého vazů a kapsulárních struktur mediálně či laterálně v závislosti na momentální rotaci bérce.

Zadní zásuvkový test - pacient leží na zádech, kolena v 90° flexi. Vyzveme pacienta k plné relaxaci svalstva. V případě poranění zadního zkříženého vazů pozorujeme mírný posun horního konce tibie vůči femuru, zejména při porovnání s druhou stranou. Stejný manévr můžeme provést při 90° flexi kyčlí a 90° flexi kolen - vyšetřující podrží končetiny pacienta nad podložkou.

Tyto poslední tři jmenované testy slouží k vyšetření předozadní stability, tedy obou zkřížených vazů.

Testů popisujících stabilitu kolene je celá řada (*pivot shift test*, *Jerk test*). Popsané testy jsou však nejznámější a nejčastěji používané.

Abdukčním a addukčním testem vyšetřujeme boční stabilitu, tedy postranní vazy. Při natažení vazů je abdukce v malém ohnutí kolene pouze bolestivá. Při částečném přetržení je zvětšená, ale s pevným konečným bodem. Při úplném přetržení je zvětšená a konečný bod chybí. Je-li abdukce zvětšena i v extenzi, svědčí to pro současné poranění LCA. Zvětšenou addukcí prokážeme poranění zevního postranního vazů.

5.7 Diagnostická punkce kolene

Většina postižení kolene je provázena přítomností kloubního výpotku. Punkce tohoto výpotku může jednak způsobit úlevu, zejména pokud je výpotek po akutním poranění výrazný, dále nám ale může pomoci vizuální zhodnocení ve stanovení diagnózy.

Nejběžnější nálezy: hemartros - přítomnost krve v kloubním prostoru. Nejčastěji bývá při poranění předního zkříženého vazů

serosangvinolentní obsah - bývá přítomen při poranění různých kolenních struktur - pouzdro, menisky.

Wipe test - test slouží ke zjištění malého výpotku v kolenním kloubu. Pacient leží na zádech s extendovanou dolní končetinou. Provedeme kompresi suprapatelárního recessu, současně zatlačíme Hoffovo těleso z mediální a poté z laterální strany. Při přítomnosti výpotku

se kloubní tekutina přesune na druhou stranu a kloubní pouzdro se tak vyklene na opačné straně lig. patellae.

Ballotement pately - používá se při podezření na velký výpotek v kolenním kloubu. Dlaní zatlačíme shora na suprapatelární recessus a tím vytlačíme výpotek pod patelu. Patela se tak zvedá a nařáží do druhé ruky nad patelou, která vyšetří tzv. ballotement. Také můžeme zatlačit přímo na čěšku, tím se výpotek dostane na obě strany, pak se výpotek vrací zpět a způsobí tak pohyb pately nahoru.

6 LÉČBA PO PORANĚNÍ ZKŘÍŽENÝCH VAZŮ

Léčbu určuje ošetřující lékař po provedení klinického vyšetření. Volí mezi léčbou konzervativní (neoperační) a operační. Volba závisí na mnoha faktorech, kterými jsou pohlaví, věk, sportovní aktivita pacienta, pracovní zatížení, funkční handicap. Ten může být od nesymptomatické ruptury až po rupturu způsobující každodenně se projevující instabilitu v kloubu. Míra poranění vazů může být od lehké distenze až po úplnou rupturu vazů.

6.1 Konzervativní léčba

Neoperační léčba se doporučuje při distenzích a při částečných lézích vazů. U distenzí dochází k dokonalému zhojení během 4 týdnů. U lehkých distenzí vyloučíme zatěžování postižené končetiny. U distenzí těžších se přikládá sádrová fixace na dobu 2 - 4 týdnů. U částečné ruptury musíme provést jeho punkci a klinické vyšetření, kdy zjistíme jaké struktury byly porušeny. Léčení částečné léze vyžaduje klid. Přikládá se sádrová fixace, která se doporučuje na 4 týdny. Po 4 týdnech se fixace sejme a můžeme začít s funkční léčbou. Zhruba za 6 týdnů po úrazu můžeme začít koleno postupně zatěžovat. Konzervativně můžeme přistoupit i k léčbě úplné ruptury LCA, kdy lze funkci tohoto vazů nahradit např. ischiokrurálními svaly. Jinak však budeme postupovat u vrcholových sportovců, pro něž bude následující plná aktivita a funkce kolene důležitá. U těchto hned volíme rekonstrukci vazů. Také u dětí a dospívajících s nedokončeným kostním růstem přistupujeme ke konzervativní léčbě. Rekonstrukce vazů je pak odložena na dobu ukončeného kostního vývoje. Pokud zvolíme neoperační léčbu, měli bychom hned začít se speciálním rehabilitačním programem.

I přes konzervativní léčbu se pacient může nadále věnovat sportovním aktivitám. V takových situacích je vhodné pacienta vybavit speciální ortézou. Pokud se pacient věnuje sportům či aktivitám, kde nehrozí riziko pádu, výskoky, rotace končetiny a změny směru pohybu, nemusí mít s nestabilitou žádné potíže. Jde o sporty individuální, např. o cyklistiku, plavání. Často ale nadále pacient provozuje sporty kolektivní a zejména míčové, při kterých došlo k poranění. Při nich stále cítí pocity nestability a mají pozátěžové otoky. V takových případech je vhodné podstoupit operační léčbu.

6.2 Operační léčba

Tyto operace jsou technicky celkem náročné. Jsou-li však správně provedeny, většinou odpadá potřeba doplňujících výkonů na kapsulárních stabilizátorech.

6.2.1 Rekonstrukce předního zkříženého vazů

Z hlediska zavedení implantátu dělíme tyto výkony na náhrady anatomické a neanatomické. Anatomické přesně respektují anatomický průběh vazů včetně začátku i úponu. Neanatomické výkony tento průběh nerespektují, což se může negativně projevit na funkci kloubu. Přejít mezi anatomickými a neanatomickými výkony tvoří metoda „over the top“. Při tomto způsobu se nevrátí kondyl femuru, ale štěp se zavádí přes jeho vrchol, tedy v těsné blízkosti anatomického začátku vazů, potom se štěp fixuje k femuru (Sosna, 1986).

Jednotlivé druhy náhrad LCA:

Náhrada z lig. patellae - v dnešní době patří mezi nejpoužívanější metody náhrady LCA. Nejčastěji se štěp odebírá ze střední třetiny lig. patellae s kostními bločky z tibie i z pately (tzv. BTB metoda). Takto připravený štěp umožní lepší ukotvení a následné vhojení štěpu. Tato metoda je vhodná pro svou pevnost (střední třetina lig. patellae je o třetinu pevnější než samotný LCA). Je to ale i snadno dostupný materiál pro rekonstrukci. Metoda se provádí arthroskopicky s velmi malými operačními řezy.

Náhrada z iliotibiálního traktu - tato metoda byla použita při vůbec první náhradě LCA. Byl odebrán štěp, který se protáhl femurem i tibii zhruba v původním průběhu předního zkříženého vazů. Nevýhodou této metody je však značné zeslabení laterálních kapsulárních stabilizátorů.

Náhrada z m. rectus femoris - odebírá se část šlachy s kostním bločkem z pately. Tuto metodu lze použít i pro náhradu LCP, protože poskytuje poměrně masivní a pevný štěp.

Náhrada z m. semitendinosus a m. gracilis - častěji je využíván transplantát z m. semitendinosus, kdy získáme 30 cm dlouhou šlachu, která je zpracována v asi 7 – 8 cm dlouhý štěp. Na obou koncích je zakotven k femuru a tibii v místech úponu původního vazů.

6.2.2 Rekonstrukce zadního zkříženého vazů

Indikace pro operační řešení poranění zadního zkříženého vazů jsou velmi řídké. Většina pacientů je schopna se na tuto poúrazovou insuficienci adaptovat. Vyplatí se vyčkat i mnoho měsíců, protože k rozvoji adaptačních mechanismů může dojít i přes správný rehabilitační program za dlouhou dobu. Základem zůstávají náhrady anatomické. Zde ale stále zůstává problémem volba dostatečně pevného transplantátu.

Ze statických náhrad byly jako první použity šlachy z *m. semitendinosus* a *m. gracilis*. Ty byly použity jako přesná anatomická náhrada. Dále se užívá štěp z *lig. patellae*. Používají se také dynamické náhrady. Jako příklad uvedu šlašitou vnitřní část mediální hlavy *m. gastrocnemius* s částí šlachy *m. adductor magnus*. Dynamickou stabilitu zadního zásuvkového příznaku je však schopen slušně zajistit i dobře vytrénovaný *m. quadriceps femoris*.

6.2.3 Vhojení transplantátu

Pro dobrý výsledek operace je třeba zajistit revaskularizaci štěpu, která je nutná k jeho přestavbě. Zdrojem cév jsou zbytky synoviálních obalů původního vazů a Hoffovo tělísko. Revaskularizace trvá několik měsíců a úplná přestavba se může očekávat za 1 rok. Nejkritičtější období je 6. až 8. měsíc po operaci, kdy štěp podléhá nekrotické přestavbě a je nejslabší (Sosna, 1986).

7 FYZIOTERAPEUTICKÁ PÉČE

Péče o pacienta začíná před operací a trvá do doby, kdy se pacient vrátí k aktivitám, které běžně prováděl před operací. Rehabilitace po poranění zkřížených vazů se neustále vyvíjí a mění. Není jednoduché najít rovnováhu mezi ochranou rekonstruovaného vazů a mezi prováděným cvičebním programem. Rekonstruovaný vaz nesmí být vystaven nadměrné zátěži, ale na druhou stranu dlouhodobá imobilizace má nežádoucí následky jako je atrofie svalů, změny kloubní chrupavky a vazů a omezení rozsahu pohybu.

Rehabilitační program můžeme rozdělit na několik fází:

7.1 Předoperační fáze

Zaměříme se na edukaci pacienta. Pacient by měl být seznámen s průběhem operace, s průběhem pooperační rehabilitační péče, eventuálně s nežádoucími následky operace. Tuto fázi volíme u plánovaných operací, protože neodkladná operace při akutních poraněních zkřížených vazů nám neposkytuje dostatek času. Pacienta naučíme chodit o berlích izometricky posilovat extenzory i flexory kolene.

Cílem předoperační přípravy je: obnova pohybu v kloubu

protažení zkrácených svalových skupin

posílení stehenního svalstva, především m. quadriceps femoris

Cvičební program proto zaměříme na:

- cvičení maximálního rozsahu v kolenním kloubu. Používáme aktivní cvičení v celém rozsahu a pasivní protahování s využitím postizometrické relaxace (PIR).
- tzv. strečink, kdy protahujeme svalové skupiny pomocí speciálních cviků.
- pacienta učíme hned od začátku izometrické posilování flexorů i extenzorů. Cvičíme v serii, kdy kontrakce trvá asi 6 sekund, pak následuje relaxace. Takto opakujeme až 20krát.
- zařadíme jízdu na rotopedu
- nácvik chůze o berlích

7.2 Druhá fáze rehabilitačního programu

Tato fáze zahrnuje období od prvního dne po operaci do konce 2. týdne po operaci. Pacient je hospitalizován většinou 3 až 4 dny. Pacienta vertikalizujeme druhý den po operaci a hned může začít chodit třídobou chůzí. Ta by se však měla omezit jen na krátké vzdálenosti (WC). Toto období je velmi důležité a zaměřujeme se na tyto cíle:

získání 90° flexe v kolenním kloubu

dosažení plné extenze

dobrá funkce čtyřhlavého stehenního svalu

nácvik správného stereotypu chůze

kontrola pooperačního otoku a pooperační rány

Dříve byl kolenní kloub po rekonstrukci dlouhodobě imobilizován. Vzhledem k řadě nežádoucích účinků se dlouhodobá imobilizace opustila a nyní se preferuje časná rehabilitace se zaměřením na získání plného rozsahu pohybu. Včasný pohyb má pozitivní vliv na výživu chrupavky, zabraňuje intraartikulární adhezi, kloubní ztuhlosti, atrofii svalů a podporuje snížení kloubního výpotku.

7.2.1 Získání 90° flexe kolenního kloubu

V prvních dnech po operaci využíváme motodlahu. Je to mírná metoda pro znovuzískání plného rozsahu pohybu. Výhodou je nastavení rozsahu a rychlosti prováděného pohybu. Jde však o zcela pasivní pohyb a nenahradí pohyb aktivní. Postupně začínáme s pasivní a aktivní asistovanou flexí (příloha č. 5)

7.2.2 Dosažení plné extenze

Slouží ke správnému zformování rekonstruovaného vazů do interkondylární štěrbině a slouží k prevenci neuromuskulárního vyřazení čtyřhlavého svalu. Cvičení zahajujeme první den po operaci. Využíváme pasivní extenze vleže na břiše, nebo podkládání paty ručníkem (příloha č. 4)

7.2.3 Správná funkce čtyřhlavého stehenního svalu

Izometricky posilujeme vleže na zádech, kdy pacient zvedá nataženou končetinu asi 20 cm nad podložku. Nebo pacient přitáhne špičku (dorzální flexe) a propne koleno. Tyto cviky také zlepšují krevní cirkulaci dolních končetin. Aktivace m. quadriceps femoris zabraňuje vzniku femoropatelního syndromu. Při váznutí aktivace m. quadriceps femoris můžeme použít elektrickou stimulaci nebo EMG-biofeedback. Dalšími cviky na posílení jsou přednožování a zvedání končetiny ve všech rovinách.

7.2.4 Nácvik chůze

Pacient začíná chodit o dvou berlích. Nejprve trénujeme třídobou chůzi (obě berle - nemocná končetina - zdravá končetina) a později může přejít na dvoudobou (obě berle společně s nemocnou končetinou - zdravá končetina). Nejdříve musí pacient zvládnout chůzi po rovině a poté může trénovat chůzi po schodech. Také dbáme na správný stereotyp chůze a pacienta upozorníme na případné chyby.

V této fázi také začínáme posilovat hamstringy. Začínáme lehce: ve stoji ohýbáme koleno proti gravitační síle. Nebo izometricky posilujeme vleže na zádech, kdy patu natažené končetiny tlačíme do podložky.

7.3 Třetí fáze rehabilitačního programu

Fáze zahrnuje 2. až 10. týden, kdy se pacient pomalu vrací do svého životního stylu.

Cíle: posílení stehenních svalů

zvětšení flexe a udržení extenze

chůze s plnou zátěží bez berlí

7.3.1 Posílení stehenních svalů

Postupně posilujeme hamstringy i m. quadriceps femoris. K posilování můžeme využít různé pomůcky jako je teraband, ovarball, velký míč atd. (viz přílohy). Zhruba od třetího týdne můžeme zařadit cvičení v uzavřených kinetických řetězcích. Jde o minidřepy a jízdu na

stepperu a rotopedu. Začínáme s minimální zátěží a postupně ji zvyšujeme. Na stepperu klademe důraz na správný stereotyp chůze. K posílení jednotlivých svalových skupin můžeme použít speciální posilovací stroje, kde opět začínáme na minimální zátěži. Na posílení hamstringů ohýbáme koleno ve stoji se závažím. Dále pro posílení svalů cvičíme výpady. Výpady se provádí vpřed, vzad nebo stranou. Pro ztížení si může vzít pacient do rukou závaží.

7.3.2 Zvětšení flexe a udržení extenze

V této fázi bychom měli dosáhnout plného rozsahu flexe. Na konci čtvrtého týdne by měla být flexe rozsah 0 - 120°. Pro zvětšení flexe a udržení extenze pokračujeme ve cvičení jako v předchozí fázi.

7.3.3 Chůze s plnou zátěží bez berlí

Na začátku této fáze by měl být pacient schopný ujít menší vzdálenost bez opory. Postupně pacient začne používat místo berlí francouzské hole. A na konci pátého týdne, pokud je chůze bez kulhání, se hole odkládají.

Hned na začátku této fáze začínáme se senzomotorickou stimulací, kdy využíváme balanční plochy. Nejdříve používáme válcovou úseč, kterou postupně vyměníme za kulovou, trampolínu nebo za posturomed. Dalšího ztížení docílíme tak, že kulovou úseč postavíme na posturomed. Pacient nejprve na úseči klidně stojí a popřípadě se přidržuje opory, následují postrky, přenášení váhy z jedné končetiny na druhou a nakonec výpady.

4.-6. týden: na konci by měla být dosažena plná hybnost, a pacient může začít s cvičením ve vodě a začít plavat. Ale jen kraul nebo znak, kde nedochází k rotaci. Okolo 6. týdne by měl pacient zmírnit trénink kvůli revaskularizaci rekonstruovaného vazu, který je tímto oslaben a hrozí jeho poškození.

V 8. týdnu může začít pacient s lehkým vyklusáváním na rovném a měkkém povrchu. A začíná s výpady. Mezi 8. a 10. týdnem pokračuje ve cvičení předchozího, a pokud se pacient chce vrátit k aktivní sportovní činnosti, musí zintenzivnit silový trénink.

7.4 Čtvrtá fáze rehabilitačního programu

Zahrnuje 12.-16. týden po operaci. Pacient by měl zvládnout plný rozsah izotonické zátěže na posilovacích strojích s přidáváním zátěže. Pokračuje s cvičením v CKC s intenzivnější zátěží. Začíná s výcvikem bočných pohybů.

7.5 Pátá fáze rehabilitačního programu

Tato fáze je od 16. do 18. týdne. Zahajujeme tzv. plyometrický výcvik např. na trampolíně. Pacient může zahájit běhání i v nerovném terénu. Kontrolujeme a udržujeme plnou hybnost v kloubu. Kolenní kloub by měl být již bez otoku a s dobrou stabilitou.

7.6 Šestá fáze rehabilitačního programu

Jde o období 5. až 6. měsíce po operaci. Pokud se neobjevuje otok, je plný rozsah a koleno je stabilní, může pacient začít s nácvikem specifických technik a sportovních činností. Testujeme a hodnotíme svalovou sílu m. quadrieps femoris a hamstringů.

7.7 Sedmá fáze rehabilitačního programu

Tato fáze je od 7. měsíce do doby, než se pacient vrátí ke sportu. Flexe by měla dosahovat 130°. Svalová síla hamstringů by měla být 90 % a síla m. quadriceps femoris 85 %. V této fázi se končí s nácvikem sportovních technik.

Rozdělení na fáze je pouze orientační a na každém pracovišti se liší. Důležité je řídit se danými kritérii pro jednotlivé fáze. Aby mohl pacient postoupit do další fáze, musí být splněny všechny cíle a kritéria fáze předchozí. Rehabilitační program není jednotný, ale většinou se klade důraz na následující: včasné získání plného rozsahu pohybu, posilování m. quadriceps femoris a hamstringů, propioceptivní trénink a nervosvalová reedukace, zmírnění otoku, nácvik specifických činností, péče o pooperační jizvu

Začátek RHB, stupeň zátěže i rozsah pohybu určuje ošetřující ortoped.

7.8 Podpůrná léčba po poranění zkřížených vazů

Tuto léčbu řadíme mezi pasivní procedury a používá se jako doplňková převážně u konzervativní léčby poranění zkřížených vazů. Řadíme sem:

- elektroléčba - využívají se proudy s hyperemizačním a analgetickým účinkem. Příklad jsou diadinamické, interferenční a Träbertovy proudy.
- vodoléčba - má účinek myorelaxační, převážně však hyperemizační. Dochází k prokrvení svalů a měkkých tkání kolenního kloubu. Používá se vířivka a podvodní masáž.
- hydrokinezioterapie - cvičení ve vodě, skupinové nebo individuální. Slouží k šetrnému získání většího rozsahu pohybu v kloubu a posílení svalů.
- kryoterapie - ke snížení otoku
- elektrogymnastika a EMG-biofeedback - pro zvýšení svalové síly

7.9 Některé pojmy a problematiky spojené s kinezioterapií kolenního kloubu

7.9.1 Problematika nošení kolenních ortéz

Z krátkodobého hlediska je hlavním úkolem ortéz biomechanické zajištění a ochrana před traumatizujícími momenty sil. Je to především po operaci, traumatech a při sportovních úkonech. Dlouhodobé užívání ortéz může vést k atrofii svalů, omezené aktivitě, nebo k poruše časování aktivace těchto svalů. Na druhou stranu dobře navržená a kvalitní ortéza nám může podpořit žádoucí vzorce pohybu. Proto se nyní při navrhování ortetické podpory nezkoumá jen biomechanika segmentu, ale také to, jak pomůcka ovlivňuje neuromotoriku.

Většina pacientů však popisuje pocit lepší stability v ortéze. Proto bychom měli brát na vědomí také subjektivní pocit pacienta.

7.9.2 Proprioceptivní, senzomotorický trénink

Toto cvičení je velmi důležité při nácviku dynamické stabilizace, neboť zvládnutí posturálních synergií při nácviku dynamické stabilizace je nezbytné pro další motorický rozvoj. Cílem je dosažení reflexní automatické aktivace konkrétních svalů. Jde o ovlivnění pohybu a vyvolání reflexní svalové kontrakce během daného pohybu facilitací z plosky nohy.

Tento trénink můžeme zařadit do cvičení v tzv. uzavřených kinetických řetězcích, které podporuje vyváženou aktivaci a souhru m. quadriceps femoris a hamstringů (viz dále).

7.9.3 Problematika cvičení v otevřených a uzavřených kinetických řetězcích

V současné době se vedou poměrně rozsáhlé diskuze o volbě cvičení v otevřených (OKC) nebo uzavřených (CKC) biomechanických řetězcích při kinezioterapii poškozeného pohybového segmentu.

Definování těchto řetězců se u různých autorů liší. Zpravidla OKC je takový, který má distální konec (na DK) volný a druhý, proximální, je pevně fixován. CKC má oba konce pevně fixovány. Přesnější definice je z kinematického hlediska, kdy OKC je takový, kde je možné měnit postavení jen v jednom kloubu (nemusí to být kloub distální). Příkladem je zvedání extendované končetiny nad podložku. V CKC je změna polohy v jednom kloubu možná jen za změny postavení v kloubech ostatních. Příkladem jsou minidřepy. Dle Steindlera (1973) se o CKC jedná tehdy, setká-li se terminální (distální) segment s dostatečně velkým odporem proti pohybu (např. jízda na rotopedu) a OKC má terminální segment volný (Dvořák, 2005). Steindler také poznamenal, že při působení odporu na ruku nebo nohu se končetiny pohybují odlišně a jsou zapojeny jiné svaly. Je to podle něho způsobeno tím, že se zapojují jak agonisté, tak antagonisté. Méně už je však uváděno, že v CKC jsou obsaženy prvky propioceptivní neuromuskulární facilitace, reflexní lokomoce nebo senzomotorické stimulace.

Přesto, že staší literatura uvádí dobré výsledky výkonů, které můžeme označit za cvičení v OKC, současný trend směřuje ke cvičení v CKC. Tento trend vychází z faktu, že dolní končetina funguje v zátěži převážně v rámci CKC. V uzavřených řetězcích je nejlepší motorická kontrola dynamické stabilizace kolenního kloubu. Chůze je ale složena jak z CKC (stojná fáze), tak z OKC (švihová fáze). Proto by do rehabilitačního programu měly být zařazeny oba prvky, ale v různých fázích. Pro cvičení v CKC je typický stav po rekonstrukci LCA.

Hlavním faktorem, který nás směřuje k CKC při lézi LCA, je snaha o omezení posunu tibie ventrálně, který se děje převážně při cvičení v OKC. Cvičení v CKC je navíc podstatně šetrnější k ligamentóznímu aparátu kolenního kloubu. Příklady CKC v rehabilitaci kolenního kloubu je jízda na rotopedu, dřepy, minidřepy, stepper, atd. Podporují kokontrakci m. quadriceps femoris a hamstringů, která minimalizuje přední posun tibie. Toto cvičení je tedy

vhodné především po rekonstrukci LCA. Prostřednictvím zvýšeného kompresivního zatížení zvyšují stabilitu kolenního kloubu. Díky sníženému napětí LCA mohou být CKC cvičení zaměřená na posílení m. quadriceps femoris začleněna do rehabilitačního programu dříve než většina cvičení v OKC. Díky kontrakci agonistů a antagonistů se zvyšuje nervosvalová koordinace a proprioceptivní facilitace. CKC mají význam především v tréninku dynamické stabilizace.

OKC mají přesto v rehabilitaci význam, a to zejména u pacientů, kde můžeme očekávat větší a náročnější zátěž (převážně sportovci). Cvičení v OKC se využívá především při izometrickém posilování m. quadriceps femoris. Časné zařazení tohoto cvičení je však nevhodné pro velké zatížení především LCA. Tato forma cvičení zapojuje především m. quadriceps femoris, který způsobí posun tibie vpřed. Dalsím příkladem OKC je zvedání natažené končetiny 20 cm nad podložku. Při tomto cviku se kontrahuje jak m. quadriceps femoris, tak svaly kyčelního kloubu.

7.9.4 Plyometrický trénink

Jde o trénink, kdy po ekcentrické dekontrakci (brždění) následuje rychlá koncentrická aktivace (Mayer, Smékal, 2004). Klade se důraz na kvalitu a rychlost před kvantitou. Je nutné předehrátí a tlumení nárazu (ne naboso a vybírat si měkké povrchy). Příkladem cvičení je seskok s následným výskokem, skákání na trampolíně, cik-cak běh apod.

8 PRAKTICKÁ ČÁST

Spolupráce a účast pacientů byla dobrovolná. Pacienty jsem si vybrala podle závažnosti a typu poranění. Snažila jsem se, aby jednotlivé kazuistiky byly rozličné. Věk pacientů je 18-50 let. Mezi pacienty jsou dvě ženy a dva muži. V nemocnici jsou pacienti hospitalizováni maximálně 4 dny, proto byla práce s pacientkami Evou H. a Janou S. v ambulantním zařízení. Pacient Petr N. neměl od lékaře rehabilitaci předepsanou a s pacientem Jindřichem K. jsem chtěla pracovat při lázeňské léčbě, ale bohužel mu byla předepsána na měsíc květen 2007.

8.1 Kazuistika č. 1

Jméno: Eva H.

Rok narození: 1988

Dg: Stav po plastice LCA vpravo

RA: Bezvýznamná

OA: Bezvýznamná

BMI: 20,15

váha: 61 kg

výška: 174 cm

Pacientka je studentka střední školy. Od roku 1997 hraje závodně basketbal. Nyní bez problémů hraje extraligu dorostenek a 3. ligu žen.

Úraz se stal 16. 11. 2004 při zápase v basketbalu. Popisuje, že při výskoku měla pocit vyhození pravého kolene po kterém následoval otok. Zápas nedohrála. Následující den šla k lékaři, který vyšetřil kolenní kloub a provedl punkci a okamžitě jí poslal do nemocnice k akutní artroskopii (dále jen ASK) s podezřením na lézi předního zkříženého vazy. 19. 11. byla provedena diagnostická ASK pravého kolene s naložením LCA k LCP. Po ASK byla doporučena 20ti stupňová ortéza na 6 týdnů a chůze o dvou berlích s odlehčováním končetiny. Po odložení ortézy bylo doporučené plavání a jízda na kole. Postupně začala s tréninkem. Vše probíhalo bez problémů až do června 2005, kdy opět došlo k distorzi pravého kolene. Při kontrole byla opět provedena punkce oteklého kolene a pacientka byla doporučena k plánované plastice LCA pro instabilitu. Operace byla provedena v srpnu s použitím štěpu z m. semitendinosus. Pooperační průběh byl bez komplikací, pacientka nosila ortézu, chodila o berlích. Koleno ledovala a izometricky posilovala stehenní svalstvo. Zhruba 2 měsíce po

operaci byla doporučena rehabilitace (dále jen RHB), která proběhla v ambulentním zařízení, kde jsem se pacientce věnovala.

Průběh rehabilitace:

Kineziologický rozbor: pacientka měla štíhlou atletickou postavu, dobře svalově strukturovanou, proto jsem hlavně pozorovala postavení dolních končetin (DKK)

 Vyšetření ve stoji: zaměřila jsem se na dolní končetiny a postavení pánve

 zezadu: paty: normální postavení

 kolena: v ose, popliteální rýhy v rovině, pooperační jizva klidná

 infragluteální rýhy: v rovině

 pánev: v rovině, nerotuje

 taile: symetrické

 zepředu: chodidla: bez plochonoží

 patelly: v rovině

 m. vastus medialis: vpravo oploštěn

 pánev: spina iliaca anterior superior dextra et sinistra v rovině

Délka dolních končetin: stejně dlouhé

Obvod stehna: měřila jsem 10 cm nad horním okrajem pately.

 LDK: 45 cm

 PDK: 43 cm

Rozsah pohybu v kolenním kloubu: PDK: flexe: 115°, extenze 5°

Vyšetření chůze: chůze je pravidelná, pružná, kroky stejně dlouhé, souhyb horních končetin (HKK) přirozený.

Lékař u pacientky doporučil 10krát LTV kolenního kloubu se zaměřením na posílení stehenního svalstva a-zvětšení rozsahu pohybu.

U pacientky jsem začala s posilováním stehenního svalstva vleže. Především jsme k posilování používaly overball (viz. příloha č. 7). Dále jsme posilovaly pomocí kladky, kde jsme postupně přidávaly zátěž. Pacientku jsem také nechala cvičit posilovací cviky na velkém míči. Asi třetí hodinu pacientka začala jezdit na rotopedu, kde také začínala s minimální zátěží a postupně jsme zátěž přidávaly. Z posilovacích cviků jsem ještě zařadila cvičení s terabandem na lehátku i u žebřin.

Dále jsme trénovaly propriocepci na kruhové úseči. Nejprve se pacientka snažila klidně stát, a potom jsme začaly s nečekanými postrky do stran. Pro proprioceptivní trénink jsem zařadila také cvičení na velkém míči. Např.: pacientka ležela na zádech, nohy měla položené na míči, ruce podél těla. Pomalu začala zvedat pánev nahoru, když získala jistotu v této poloze, pomalu zvedala ke stropu jednu končetinu. Další cvik byl vsedě na míči, kdy se pacientka pohupovala a při tom zkoušela střídavě natahovat dolní končetiny před sebe.

Pro domácí cvičení jsem doporučila zvětšování flexe a extenze (viz. příloha č. 4 a 5). Dále jsem pacientku naučila míčkování kolenního kloubu a okolí.

Závěr: pacientka byla aktivní, koordinovaná, bezproblémů ovládala jednotlivé svalové skupiny. Práce s ní tedy byla bez obtíží. Zlepšila si rozsah pohybu pravého kolene: flexe 125°, extenze 0°. Také svalová síla na pravé dolní končetině se zvětšila.

8.2 Kazuistika č. 2

Jméno: Jana S.

Rok narození: 1985

Dg: Stav po plastice LCA vlevo

RA: Bezvýznamná

OA: Běžné dětské choroby. Polyvalentní alergie. Astmatička. V roce 2001 rekonstrukce LCA vpravo. 2006 rekonstrukce LCA vlevo.

BMI: 23,99

váha: 71 kg

výška: 172 cm

Pacientka je studentka sociologie na vysoké škole. Od roku 1995 hrála závodně basketbal. V roce 2000 hrála za reprezentaci dorostenek. Nyní pro svůj stav nesportuje.

Ke zranění LCA v pravém kolenním kloubu došlo 18. 11. 2001, kdy pacientka hrála zápas v basketbalu. Popisuje, že při doskoku špatně dopadla a ucítila lupnutí uvnitř kolenního kloubu. Zde pravděpodobně došlo k valgóznímu násilí. Následně koleno oteklo. Druhý den šla k lékaři, který udělal punkci. Punktát obsahoval zřetelnou příměs krve. Pacientka 3 týdny dodržovala klidový režim, během kterého koleno ledovala a šetřila. Tím zmizel otok, bolest ustoupila a pacientka začala aktivně trénovat. I když nosila ortézu, měla pocit nestability pravého kolene. Popisuje, že koleno často „vyskakovalo“ a poté oteklo. Proto se rozhodla opět vyhledat lékaře. Kontrola byla 31. 1. 2002 a lékař jí doporučil artroskopii. Ta byla provedena v březnu a zjištěna při ní ruptura LCA a okrajová léze menisku. Lékař doporučil pacientce jízdu na rotopedu a plavání, ale pacientka nerehabilitovala. Dále ale trénovala s ortézou a stále se objevovala nestabilita. Pro přetrvávající obtíže byla doporučena rekonstrukce LCA vpravo. 14. 11. 2002 byla provedena plastika LCA metodou BTB. Pooperační průběh byl bez potíží. Pacientka nosila 3 týdny ortézu, chodila o dvou berlích. Po třech týdnech pomalu začala našlapovat a koleno zatěžovat. Asi půl roku po operaci lékař dovolil začít s mírným tréninkem, pacientka se musela vyhnout tvrdému povrchu a prudkým změnám směru. V září se dostala do normálního tempa a začala zase závodně hrát. Rehabilitace nebyla předepsaná, nebo na ní z jakéhokoliv důvodu nedocházela.

Pacientka byla bez obtíží a naplno trénovala až do roku 2005, kdy si zranila levé koleno. Tentokrát pacientka popisuje, že se prudce otočila, ale zapomněla zvednout nohu a tím došlo k rotaci v extendovaném kolenním kloubu. Po úrazu byla týden doma, kdy koleno opět ledovala

a šetřila. Po týdnu šla k lékaři, ten provedl punkci kolene. Opět šlo o hemartros. Lékař poslal pacientku okamžitě do nemocnice a druhý den byla provedena ASK levého kolene s nálezem ruptury LCA a byl proveden shaving pahýlu. Lékař doporučil ze sportů plavání a jízdu na kole pro posílení svalstva. Pacientka ale po zklidnění začala opět s basketbalovým tréninkem a nedbala doporučení lékaře. Bez problémů trénovala až do prosince 2005, kdy znova došlo k distorzi levého kolene (gining way). Po kontrole u lékaře byla doporučena k rekonstrukci LCA levého kolene. Operace proběhla 3. 3. 2006. Opět byla použita metoda BTB. Pooperační průběh byl bez obtíží. Nyní měla předepsanou RHB, na kterou se měla dostavit 10krát.

Přůběh rehabilitace:

Kineziologický rozbor: pozorovala jsem stereotyp chůze, postavení dolních končetin a zapojování jednotlivých svalových skupin.

Vyšetření ve stoji: zaměřila jsem se na dolní končetiny a postavení pánve

zezadu: paty: kulaté

kolena: v ose, popliteální rýhy v rovině, pooperační jizvy klidné

infragluteální rýhy: v rovině

pánev: v rovině, nerotuje

taile: symetrické

zepředu: chodidla: podélné plochonoží více vlevo

patelly: vpravo tažena nahoru

m. vastus medialis: vpravo oploštěn

pánev: spina iliaca anterior superior dextra et sinistra v rovině

ochablé břišní svaly

Délka dolních končetin: stejně dlouhé

Obvod stehna: měřila jsem 10 cm nad horním okrajem pately.

LDK: 51 cm

PDK: 49 cm

Rozsah pohybu v kolenním kloubu: LDK: flexe: 110°, extenze 5°

PDK: flexe: 130°, extenze 0°

Vyšetření chůze: chůze je pružná, rytmická, kroky stejně dlouhé, souhyb horních končetin

(HKK) přirozený, odvíjení chodidla od podložky plynulé

Dle doporučení lékaře jsme se zaměřily na: posílení m. quadriceps femoris vpravo, posilování hamstringů a zvětšení rozsahu pohybu. Dále jsem zařadila proprioceptivní trénink, péči o jizvu a kontrolu otoku, celkové posílení svalového korzetu.

Posilování m. quadriceps femoris

Nejprve jsme posilovaly vleže pomocí cvičebních pomůcek jako je overball a teraband (viz. příloha č. 7 a 8). Postupně jsem zařadila cvičení v CKC. Byla to hlavně jízda na rotopedu, kde pacientka začínala s minimální zátěží a vydržela asi 5 minut. Pak se objevila bolest v pravém koleni. Postupně jsme přidávaly zátěž a zvyšovaly dobu jízdy. Další cvičení v CKC byly minidřepy před zrcadlem a výpady. Výpady však pacientka kvůli strachu nebyla ochotná provést. Pro posílení m. quadriceps femoris jsme dále používaly kladku i cvičení na velkém míči.

Posilování hamstringů

I zde jsme začínaly vleže na břiše s cvičebními pomůckami i bez nich. Postupně jsme přesly na cvičení ve stoji u žebřin a s terabandem. K posilování hamstringů sloužilo i cvičení v CKC.

Zvětšení rozsahu pohybu

Pacientku jsem naučila některé způsoby pro zvětšení flexe i extenze (viz. příloha č. 4 a 5) a doporučila jí, aby tyto cviky prováděla i doma.

Proprioceptivní trénink

Pacientka cvičila na kruhové úseči a poté na trampolíně. Nejdříve klidně stála a snažila se udržet rovnováhu. Když toto nacvičila, začaly jsme s postrky na všechny strany.

Péče o jizvu a kontrola otoku

Jizvu jsme promázávaly a uvolňovaly od podkoží. Pacientka se naučila míčkování kolenního kloubu.

Celkové posílení svalového korzetu

Vleže na břiše jsme posilovaly zádové, hlavně mezilopátkové, svaly. Vleže na zádech jsme posilovaly svaly břišní. K posílení svalů trupu jsme také využily cvičení na velkém míči.

Závěr: u pacientky došlo ke zvýšení svalové síly, ke zvětšení rozsahu pohybu na LDK: flexe 118°, extenze 0°, pacientka spolupracovala, upevnila správný stereotyp chůze.

8.3 Kazuistika č. 3

Jméno: Petr N.

Rok narození: 1981

Dg: Stav po ruptuře LCA vpravo

RA: Bezvýznamná

OA: Bezvýznamná

BMI: 24,15

váha: 80 kg

výška: 180 cm

Pacient je pracující. V době úrazu hrál závodně fotbal. Nyní hraje jen rekreačně.

Ke zranění došlo při fotbalovém zápase v březnu 2002. Pacient popisuje, že se zranil, když chtěl prudce zabrzdit a vtom mu luplo v koleni a to se podlomilo. Jeho lékař provedl punkci kolene a pacientovi předepsal ortézu pro znehybnění kolenního kloubu. Ortézu nosil 3 týdny a pak lékař doporučil koleno rozhýbat. Pacient měl ale stále problémy a to hlavně s rozsahem pohybu. Pro přetrvávající omezení hybnosti opět vyhledal lékaře. Vyslovil podezření na lézi předního zkříženého vazů a zablokovaný meniskus a objednal ho k ASK pravého kolenního kloubu. Při ASK se potvrdila léze LCA i menisku a ten byl extrahován. Průběh po ASK probíhal bez problémů. Pacient koleno rozhýbal a pomalu ho začal zatěžovat. Fotbal nadále hraje jen rekreačně a nosí ortézu . Až donedávna byl bez problémů. V lednu 2007 opět došlo k distorzi při fotbale. To je známka instability v kolenním kloubu. Pacient však k lékaři nešel a vyčkává dalšího vývoje.

Protože neměl pacient předepsanou rehabilitaci , udělala jsem s ním jen kineziologický rozbor a zaintruovala ho pro domácí cvičení. Sestavila jsem cvičební jednotku - viz. dále.

Kineziologický rozbor: u pacienta jsem se zaměřila na stereotyp chůze, na stav svalů a rozsah pohybu.

Vyšetření ve stoji: všímala jsem si hlavně dolních končetin a postavení pánve

zezadu: paty: valgózní postavení

kolena: v ose, popliteální rýhy v rovině

infragluteální rýhy: v rovině

pánve: spina iliaca posterior superior dextra et sinistra v rovině

taile: symetrické

zepředu: chodidla: podélné plochonoží

patelly: postavení v rovině

m. vastus medialis: vpravo mírně oploštěn

pánev: spina iliaca anterior superior dextra et sinistra v rovině

Délka dolních končetin: stejně dlouhé

Obvod stehna: měřila jsem 15 cm nad horním okrajem pately.

LDK: 55 cm

PDK: 56 cm

Rozsah pohybu levého kolene: flexe: 130°, extenze: 0°

Vyšetření chůze: pravidelný rytmus, délka kroku je stejná, souhyb horních končetin přirozený, více dopadá na paty, odvíjení chodidla od podložky vázne, chůze po patách méně pružná

Doporučení pro domácí cvičení: vzhledem k dg. jsem pacientovi doporučila především posilování stehenních svalových skupin, se zaměřením na hamstringy (dynamická náhrada funkce LCA). Dále by bylo vhodné plavání, nebo cvičení ve vodě, jízda na rotopedu nebo na kole.

Pro pacienta jsem sestavila krátkou cvičební jednotku:

Cvik č. 1: leh na zádech, DKK natažené. Přitáhneme špičky a protlačíme kolena do podložky. Chvíli vydržet a opakovat.

č. 2: leh na zádech, na DK uděláme „fajfku“ a zvedáme nataženou končetinu mírně nad podložku. DK je stále propnutá. Opakovat a vyměnit DKK

č. 3: leh na zádech, opět fajfku a suneme DK po podložce do strany a zpět. Několikrát opakujeme a DKK vyměníme.

č. 4: leh na zádech, pokrčené obě DKK, nejdřív stáhnout hýždě, vtáhnout břicho a pomalu zvedat pánev nahoru, vydržet a pomalu pokládat dolů.

č. 5: leh na boku, spodní DK pokrčená, horní DK (zraněná) se zvedá natažená nahoru.

č. 6: leh na boku, horní DK pokrčená před tělem, spodní DK (zraněná) se zvedá natažená nahoru.

- č. 7: leh na břicho, zanožení DK v kyčli, případně přidáme manuální odpor nad kolenem.
- č. 8: pacient leží na břicho, pokrčuje poraněnou nohu v kolenním kloubu, také může provést s odporem.
- č. 9: izometrické posilování flexorů: nemocný sedí na zemi, flexe v kyčlích i kolenou, paty zapřené za překážku a izometricky posiluje flexory kolenního kloubu.

Vzhledem k tomu, že pacient nemá cvičební pomůcky, byly tyto cviky sestaveny podle jeho možností. Bylo by však vhodné, kdyby si pacient pořídil některé z následujících pomůcek: overball, velký míč, teraband, a používal je při cvičení.

8.4 Kazuistika č. 4

Jméno: Jindřich K.

Rok narození: 1956

Dg: Stav po plastice LCA et LCP aloštěpy vlevo

RA: bezvýznamná

OA: běžné dětské onemocnění, 2002 tromboflebitis LDK s embolií po ASK P kolene

BMI: 29,04

váha: 92 kg

výška: 178 cm

Pacient pobírá plný invalidní důchod. V době úrazu hrál rekreačně fotbal, nyní nesportuje.

Úraz se stal 3. 12. 2004, pacient se chtěl při fotbalu otočit, ale levá noha mu zůstala stát na podlaze a došlo k podvrtnutí levého kolene. Okamžitě byl převezen do nemocnice, kde byla provedena zavřená repozice. Byla nasazená sádrová fixace na 8 týdnů. Druhý den po operaci si pacient všiml zhoršené hybnosti levé nohy. Byl poslán na neurologické vyšetření - zjištěna pórůrazová smíšená, převážně demyelinizační, léze nervus peroneus communis sin. Bylo doporučeno pasivní cvičení prstů a nohy a předepsaná peroneální páska, dále aktivní tonizace stehenního svalu, elevace LDK, chůze o berlích bez nášlapu LDK a transkutánní elektrostimulace. Dále doporučena RHB v ambulantním zařízení se zaměřením na posilování stehenních svalů a stimulace n. peroneus communis. 7. 12. 2004 - MRI vyšetření s nálezem: poměrně malá nitrokloubní náplň, drobná mediopatelární plika, subtotální ruptura mediálního postranního vazy, léze mediálního menisku, oba zkřížené vazy výrazně edematózní, parciální ruptura LCP a kompletní ruptura LCA, abrupce inserce m. biceps femoris. Destrukce posterolaterálních kloubních struktur. Nejspíše i abrupce m. popliteus. Ruptura laterálního retinakula pately. Pacient pokračoval v dosavadní RHB. Po osmi týdnech byla sundaná sádrová fixace a nasazená 90ti stupňová ortéza. 24. 2. kontrola na neurologii, pacient udává zlepšení hybnosti dorzální flexe a zlepšení citlivosti. 14.3. kontrola u ortopeda - nestabilita L kolene i v ortéze. Doporučena další RHB se stejným programem. 25. 5. kontrola ve Fakultní nemocnici Na Bulovce. Opět byla provedena magnetická rezonance s nálezem posttraumatického edému kostí, odtržení LCP ve femorální části, kompletní ruptury LCA, horizontální léze mediálního menisku, kompletní destrukce posterolaterálních struktur, abrupce bicepsu s kostním fragmentem, abrupce m. popliteus a zevního postranního vazy. Zhojení léze vnitřního postranního vazy. Byla doporučena opět konzervativní terapie parézy n.

peroneus communis - vit. B, elektrostimulace. Posilování stehenního svalstva, cvičení flexe, nadále ortéza. Dále doporučené zvážení operace.

23. 11. 2005. operace - provedena: 1. ASK - parciální mediální meniskektomie, 2. odběr štěpu ST/G sin., 3. vysoká valgizační osteotomie bérce, 4. rekonstrukce posterolaterálních struktur štěpem ST/G. Pooperační průběh byl bez komplikací, naložena sádrová fixace, vertikalizace se dvěma francouzskými holemi se zátěží LDK 30% tělesné hmotnosti. Pacient dodržoval klidový režim až do sejmutí sádrové fixace a vyjmutí stehů. Po sejmutí ortézy byla naložena kloubová kolenní ortéza s limitujícím pohybem 0 - 50°, šetrná RHB - posilování stehenních svalů, cvičení flexe do 50ti stupňů. Později byl rozsah ortézy zvětšen na 90°, a doporučená intenzivní RHB v místě bydliště - posilování svalstva, tonizace m. quadriceps femoris, elektrostimulace m. vastus medialis, cvičení aktivní flexe a extenze kolenního kloubu, jízda na rotopedu, cvičení ve vodě. Na kontrole byl pacient za 8 týdnů a byl objednan k odložené rekonstrukci obou zkřížených vazů.

Před operací byla hybnost L kolene 0-0-120, levé koleno - valgozita 8° po osteotomii, hypotrofie stehenního svalstva na LDK -4 cm. Operace byla provedena 30. 5. 2006 - 1. extractio metalli, 2. plastika LCA et LCP použitím aloštěpů. Výkon i následná hospitalizace probíhala bez problémů. Pooperační fixace v rovné ortéze, před propuštěním pacienta byla naložena sádrová fixace. Po dobu fixace bral pacient warfarin. Stále přetrvávala reziduální paréze n. peroneus bez zhoršení.

Na kliniku byl pacient znovu přijat 26. 6. k sejmutí sádrové fixace a k intenzivní RHB L kolene po plastice LCA et LCP. Rehabilitace probíhala 5 dní. Pacient měl na každý den předepsané procedury: 5krát individuální LTV

5krát cvičení v bazénu

5krát elektrogymnastiku

5krát výřivá koupel

Od této intenzivní RHB uběhl už skoro rok. Pacient je po celou dobu v domácí péči a pobírá invalidní důchod.

Kineziologický rozbor před nástupem do lázní:

Vyšetření ve stoji: sledovala jsem hlavně dolní končetiny a celkové držení těla.

Levá končetina je od kolene dolů celkově oteklá.

zezadu: paty: normální postavení

lýtka: symetrická

kolena: LDK valgozita 8°, PDK v ose, pooperační jizvy klidné

infragluteální rýhy: v rovině

pánev: bez rotace

taile: symetrické

zepředu: chodidla: podélné plochonoží

patelly: v rovině

stehenní svaly: více oploštěné vlevo

pánev: spiny v rovině

Délka dolních končetin: stejně dlouhé

Obvod stehna: 10 cm nad horním okrajem čéšky

LDK: 46 cm

PDK: 48 cm

Rozsah pohybu levého kolene: flexe: 110°, extenze 0°

Vyšetření chůze: chůze není plynulá, pacient více dopadá na levou nohu, levý krok je delší.

Pacient po periferní obrně n. peroneus udává zhoršenou citlivost na laterální straně bérce a zhoršenou pohyblivost nohy hlavně do dorzální flexe. Dále uvádí, že při větší námaze levá dolní končetina otéká.

Pacientovi jsem se chtěla věnovat především při lázeňské péči na kterou má nárok. Tato mu ale byla předeepsána až na květen 2007 do Jáchymova, proto ji nestihnu zpracovat do této práce. Kazuistiku jsem však zařadila pro její zajímavost a komplikovanost úrazu.

Závěrem chci říct, že i přes náročnost léčby ji pacient snášel velice dobře a ochotně spolupracoval.

9 DISKUZE

Koleno je poměrně málo uvědomováno, a proto roste riziko jeho poranění. Osoby predisponující k poranění měkkých struktur kolenního kloubu mají poruchu koordinace a časování stabilizátorů. Mají zpomalené reakce, narušení aktivace a pomaleji u nich dojde k dosažení potřebné síly pro daný pohyb. Proto mají tendenci k recidivám nebo poranění dosud zdravého kolene, jak tomu bylo u pacientky Jany S.

Poranění zkřížených vazů hrozí především u sportovců. U těch jsem se převážně setkala s lézí LCA. Poranění LCP je častější u autonehod, či jiných podstatně závažnějších úrazů. K jeho poranění je potřeba vyvinout mnohonásobně větší sílu, než je tomu u LCA.

Protože jsem sama hrála závodně basketbal, mnohokrát jsem se setkala se sportovci s poraněním zkřížených vazů. Práci jsem zaměřila na poranění obou zkřížených vazů, ale postupně jsem zjistila, že k poranění předního zkříženého vazů dochází mnohem častěji, a že není vůbec jednoduché sehnat pacienta s poraněním zadního zkříženého vazů. Toto byl problém i co se týče shánění literatury. Pacient Jindřich K. je jediný pacient s poraněním zadního zkříženého vazů, se kterým jsem se setkala. A je opravdu raritou tím, že si tento úraz způsobil při sportu a ještě k tomu při rekreačním.

Ze statistik vyplývá, že k poranění měkkého kolene dochází častěji u žen. Je to dáno rozdílnou anatomickou stavbou a hormonální a neuromotorickou příčinou. Své pacienty jsem vybrala půl na půl: 2 ženy a 2 muže. Avšak ve svém okolí i z praxe znám více žen s tímto poraněním.

Jedním z velice diskutovaných témat je cvičení v uzavřených (CKC) nebo otevřených (OKC) kinetických řetězcích. Většina autorů dává přednost začít rehabilitaci v CKC a postupně přejít na OKC. Podle mých zkušeností se ale toto cvičení na mnoha pracovištích nerozlišuje a cvičí se jak v OKC, tak v CKC hned druhý den po operaci, kdy učíme pacienta propínat koleno do podložky a tím izometricky posilovat m. quadriceps femoris, nebo zvedat nataženou dolní končetinu 20 cm nad podložku. CKC jsou ale důležité pro nácvik dynamiky, pro správné načasování kontrakce jednotlivých svalů a pro správnou spolupráci extenzorů a flexorů kolenního kloubu. Ovšem nácvik OKC je také důležitý, protože chůze se skládá jak z otevřených, tak z uzavřených kinetických řetězců.

Nejednotný názor je také na volbu implantátu poraněných vazů. Problémem zůstává způsob odběru štěpu. Pokud zvolíme jako náhradu lig. patellae, je přístup pro odběr větší a

pooperační bolesti budou také větší. Na druhé straně odběr štěpu z m. semitendinosus využívá menší incizi. Implantát volíme podle pacientova způsobu života. Hodnotíme, zda bude vůbec operace nutná. Pokud je pacient nesportovec, má sedavé zaměstnání a nemá větší obtíže, s operací váháme.

Diskutovat můžeme i na téma nošení ortotických pomůcek po poranění zkřížených vazů. Ty mohou mít negativní vliv na časování aktivace svalů a také mohou způsobit atrofii svalů. Na druhé straně nám pacienti popisují větší pocit stability v ortéze. Správně navržená ortéza také může podpořit požadovaný vzorec pohybu. Po poranění zkřížených vazů by se tedy měly používat ortézy vyráběné přímo pro pacienta, a ne sériově vyráběné ortézy.

Také rehabilitační postupy procházejí častými změnami a neexistuje jednotný názor. V dnešní době má fyzioterapeut mnoho možností jak pomoci pacientovi k znovuzískání rozsahu pohybu a zvýšení svalové síly a zůstává na něm, jaké metody a prostředky použije.

10 ZÁVĚR

Dobrý rehabilitační program po poranění zkřížených vazů představuje nezanedbatelný krok k návratu jak do běžného života, tak ke sportovní činnosti. Po dobře provedené operaci by měla následovat stejně kvalitní rehabilitační péče, proto je důležitá úzká spolupráce mezi lékařem a fyzioterapeutem.

Rehabilitační program můžeme rozdělit na několik fází:

První fáze je předoperační příprava, kdy pacienta seznámíme s průběhem operace. Zaměříme se na obnovu pohybu v postiženém kloubu, protažení zkrácených svalů a posílení m. quadriceps femoris, který snadno a rychle atrofuje.

Druhá fáze zahrnuje první dva týdny po operaci. Cíl této fáze je dosažení plné extenze, 90° flexe, správná funkce m. quadriceps femoris, správný stereotyp chůze a kontrolujeme pooperační jizvu a otok kolenního kloubu. Pacient je propuštěn do domácí péče 3. až 4. den po operaci, proto musí být v nemocnici dobře zainstruován pro domácí cvičení.

Třetí fáze trvá od 2. do 10. týdne. Pokračujeme v posilování stehenního svalstva, zvětšujeme flexi a udržujeme extenzi. Na konci 5. týdne, pokud má pacient správný stereotyp chůze bez kulhání, plně zatěžuje končetinu a chodí bez opory. V této fázi také začíná pacient lehce vyklusávat a mezi 4. a 6. může začít plavat a cvičit ve vodě. V 8. týdnu pacient začíná s lehkým výklusem bez změny směru po měkkém a rovném povrchu.

V dalších fázích se pacient postupně dostává do svého životního tempa a eventuálně se vrátí ke své sportovní činnosti. Zintenzivní si zátěž, začíná běhat i na nerovném terénu a nacvičuje specifické sportovní techniky.

Nutno podotknout, že rozdělení do fází je pouze orientační a na každém pracovišti pozměněné. Záleží pak na každém fyzioterapeutovi, jaké prostředky k znovuobnovení funkce postiženého kolenního kloubu použije. Ke každému pacientovi se přistupuje individuálně a každý pacient má své vlastní tempo.

11 POUŽITÁ LITERATURA

1. Bartoníček, J., Čech, O., Sosna, O.: *Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu*. Avicenum, Praha 1986
2. Čihák, R.: *Anatomie 1. díl*. Grada Publishing, Praha 2001
3. Ditmar, R.: *Instability kolenního kloubu*. Rektorát Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc 1992
4. Dvořák, R.: *Některé teoretické poznámky k problematice otevřených a uzavřených biomechanických řetězců*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, č.1, 2005
5. Dvořák, R.: *Otevřené a uzavřené biomechanické řetězce v kinezioterapeutické praxi*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, č. 1, 2005
6. Grim, M., Druga, R. et al.: *Základy anatomie, 1. Obecná anatomie a pohybový systém*. Galén, Karolinum, Praha 2001
7. Gross, J., M., Fetto, J., Rosen, E.: *Vyšetření pohybového aparátu*. Blackwell Publishing Ltd., Oxford 2002
8. Hromádková, J. a kolektiv: *Fyzioterapie*. Dotisk 1. vydání. H & H, 2002.
9. Chaloupka, R. a kol.: *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Vydal Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001
10. Janda, V. a kol.: *Svalové funkční testy*. Grada Publishing, Praha 2004
11. Jirásek, A.: *Poranění měkkého kolene*. Melantrich v Praze, Praha 1945
12. Mayer, M., Smékal, D.: *Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, č. 3, 2004
13. Moster, R.: *Sportovní traumatologie*. Vydala Masarykova univerzita v Brně, 2001
14. Nýdrle, J., Veselá, H.: *Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu*. Vydal Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, Brno 1992
15. Rybka, V., Vavřík, P. a kolektiv: *Aloplastika kolenního kloubu*. Arcadia 1993
16. Rychlíková, E.: *Funkční poruchy kloubů končetin*. Grada Publishing, Praha 2002
17. Sosna, A., Vavřík, P., Krbec, M., Pokorný, D. a kolektiv: *Základy ortopedie*. Triton, 2001.
18. Valenta, J., Konvičková, S., Valerián, D.: *Biomechanika kloubů člověka*. ČVUT, 1999.
19. Véle, F.: *Kineziologie pro klinickou praxi*. Grada Publishing, Praha 1997.

Přílohy:

- Příloha č. 1 Nitrokloubní vazy kolenního kloubu
- Příloha č. 2 Menisky a nitrokloubní vazy kolenního kloubu
- Příloha č. 3 Schéma postavení postranních a zkřížených vazů kolene za extenze a v průběhu flexe
- Příloha č. 4 Aktivně asistovaná extenze, „Towel extention”, „Prone hangs”
- Příloha č. 5 Aktivně asistovaná flexe, posilování stehenních vazů
- Příloha č. 6 Cvičení s velkým míčem
- Příloha č. 7 Cvičení s overballem
- Příloha č. 8 Cvičení s terabandy
- Příloha č. 9 Příklady propioceptivního tréninku
- Příloha č. 10 Pacientka Jana S., Kloubová ortéza Don Joy
- Příloha č. 11 Pacient Jindřich K.

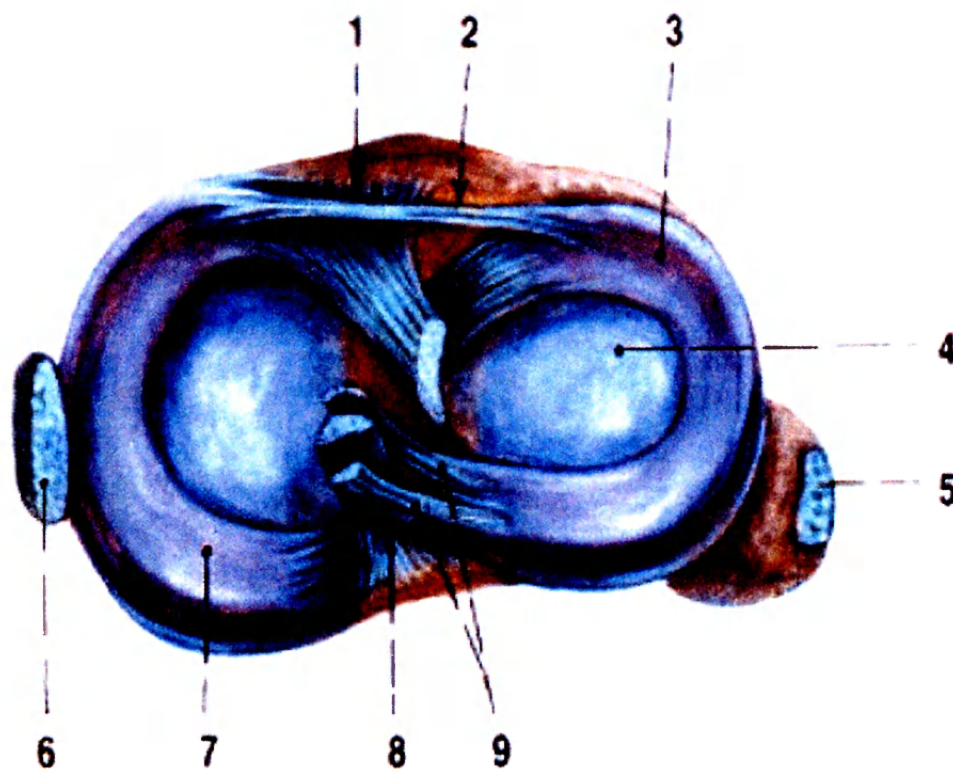
Příloha č. 1



NITROKLOUBNÍ VAZY KOLENNÍHO KLOUBU

pravá strana: pohled zředu na flektované koleno: kloubní pouzdro odstraněno; femur s tibií spojují ligamenta cruciata genus, oba menisky napříč spojuje ligamentum transversum genus (na vyobrazení uvolněné z kloubního pouzdra a z plica alaric)

Příloha č. 2



MENISKY A NITROKLOUBNÍ VAZY KOLENNÍHO KLOUBU

pravá strana, pohled shora, přední strana na vyobrazení nahoře

- 1 ligamentum cruciatum anterius
- 2 ligamentum transversum genus
- 3 meniscus lateralis
- 4 laterální kloubní plocha na tibiai
- 5 ligamentum collaterale fibulare
- 6 ligamentum collaterale tibiale
- 7 meniscus medialis
- 8 ligamentum cruciatum posterius
- 9 ligamentum meniscofemorale posterius et anterius

Příloha č. 3

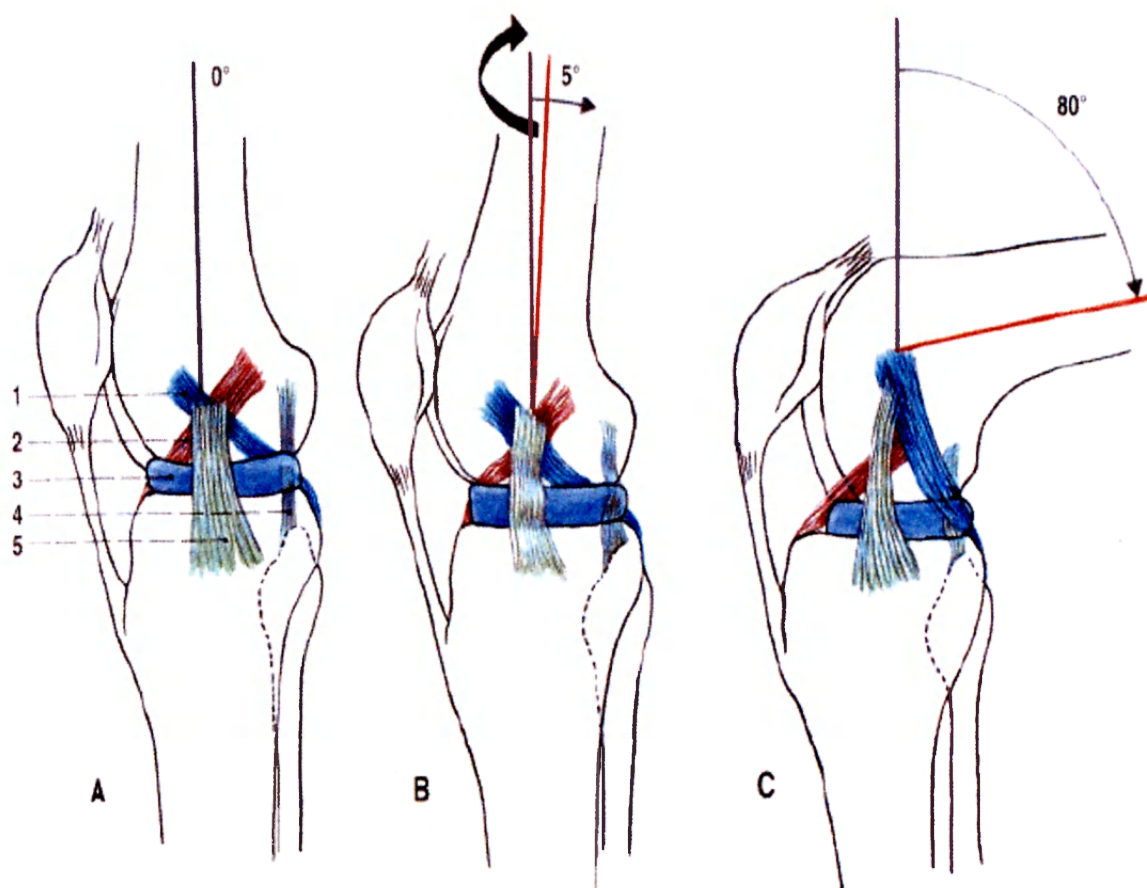


SCHÉMA POSTAVENÍ POSTRANNÍCH A ZKŘÍŽENÝCH VAZŮ KOLENA ZA EXTENZE A V PRŮBĚHU FLEXE: pohled z vnitřní strany

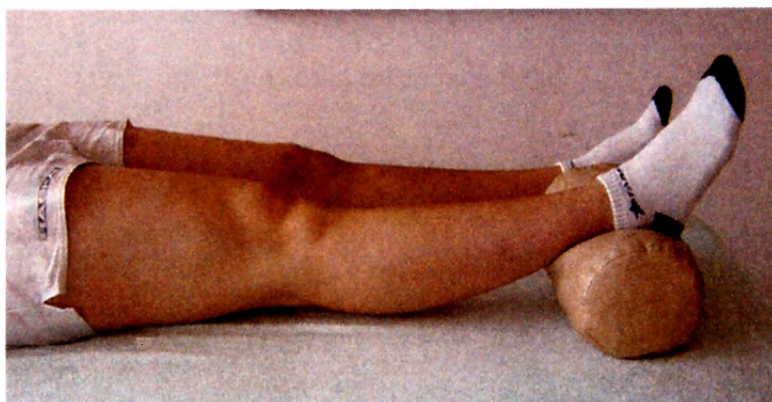
- A v plné extenzi jsou napjaty postranní i zkřížené vazy
B při flexi do 5° spojení s počáteční rotací („odemknutí“ kolene) se uvolňují postranní vazy a ligamentum cruciatum anterius
C při pokračující flexi se znovu napíná ligamentum collaterale tibiale a lig. cruciatum anterius a zajišťují pevnost kolena při flekčním pohybu

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 ligamentum cruciatum posterius | 4 ligamentum collaterale fibulare |
| 2 ligamentum cruciatum anterius | 5 ligamentum collaterale tibiale |
| 3 meniscus | |

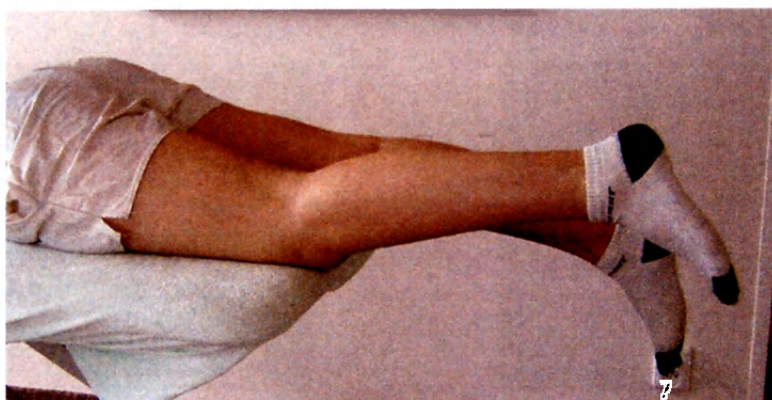
Příloha č. 4



Aktivně asistovaná extenze

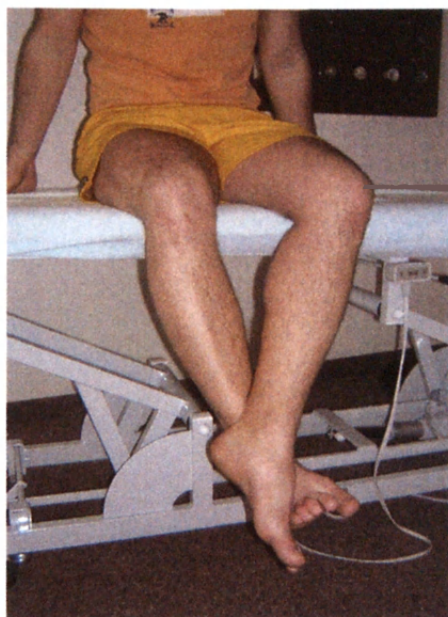


„Towel extention” pro zvětšení extenze



„Prone hangs” pro zvětšení extenze

Příloha č. 5



Aktivní asistovaná flexe

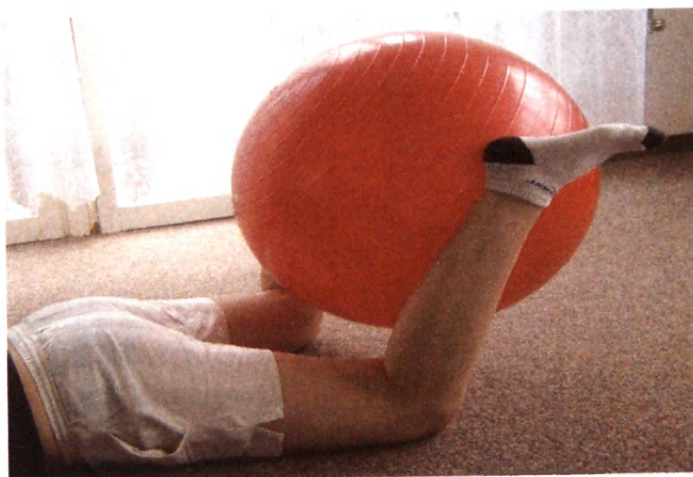
Posilování stehenních svalů



Cvičení na kladce

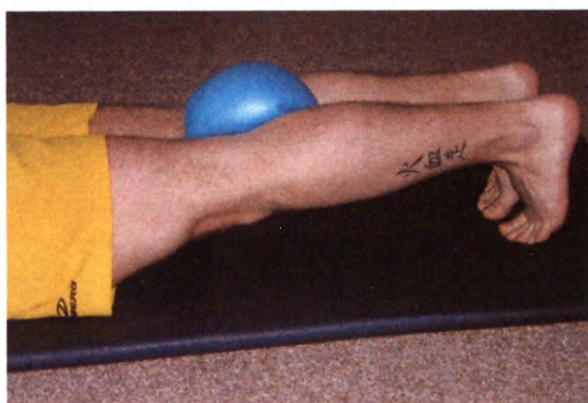
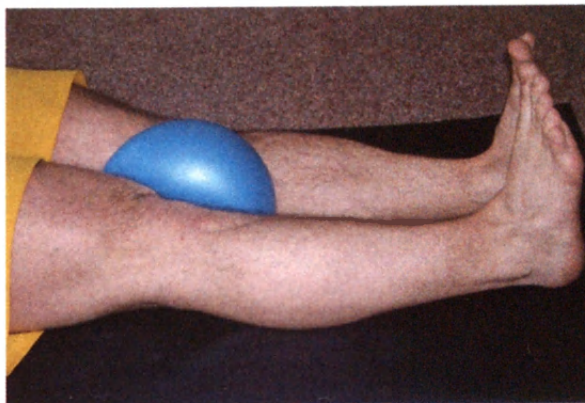
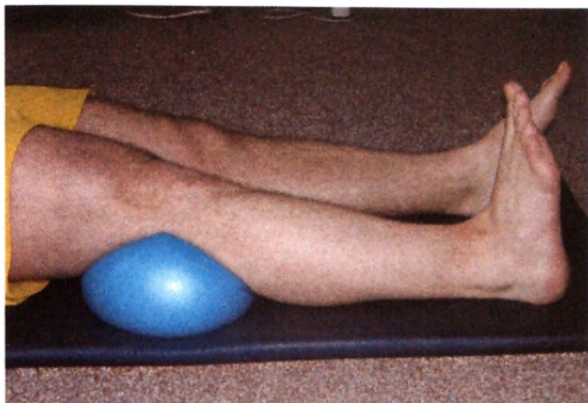
Příloha č. 6

Cvičení s velkým míčem



Příloha č. 7

Cvičení s overballem



Příloha č. 8

Cvičení s terabandy



Příloha č. 9

Příklady propioceptivního tréninku



Příloha č. 10

Pacientka Jana S.



Kloubová ortéza DON JOY

Příloha č. 11

Pacient Jindřich K.

