

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav Klinické rehabilitace

METODY FYZIOTERAPIE V RÁMCI PREVENCE
PORANĚNÍ MENISKU

Bakalářská práce

Autor: Eva Grančičová

Vedoucí práce: Mgr. Marek Tomsa

Obor: Fyzioterapie

Olomouc 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Marka Tomsy a uvedla jsem všechny literární a jiné odborné zdroje v souladu s právními předpisy a vnitřními předpisy Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci.

V Olomouci dne

.....

podpis autora

Poděkování

Děkuji Mgr. Markovi Tomsovi za jeho odborné vedení, připomínky a rady během psaní této práce.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: bakalářská práce

Název práce: Metody fyzioterapie v rámci prevence poranění menisku

Název práce v AJ: Methods of physiotherapy in the prevention of meniscus injury

Rok odevzdání: 2021

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd, Ústav Klinické rehabilitace

Autor práce: Eva Grančičová

Vedoucí práce: Mgr. Marek Tomsa

Abstrakt: Tato bakalářská práce se věnuje problematice poškození menisku. Postupně jsou v ní popsány anatomie menisku, pohyby kolenního kloubu a možnosti jeho vyšetření. Následují příčiny lézí menisku, jejich diagnostika, léčba a možnosti prevence společně s rehabilitací.

Abstract: This work concerns the problematics of meniscus injury. At the beginning there is described the anatomy, movements of the knee joint and the abilities for its examination. Following themes are causes of meniscal tears, their diagnosis, possibilities of treatment and methods of prevention as well as techniques of rehabilitation.

Obsah

Obsah	1
Úvod	4
1 Kolenní kloub.....	5
2 Struktura menisku	5
2.1 Mediální meniskus	5
2.2 Laterální meniskus.....	6
2.3 Tvar menisku	6
3 Cévní zásobení menisků	7
4 Pohyby kolenního kloubu.....	8
5 Vyšetření kolenního kloubu	9
5.1 Anamnéza.....	9
5.2 Aspekce	9
5.3 Palpace	10
5.4 Aktivní pohyby.....	10
5.5 Pasivní pohyby.....	10
6 Nejčastější příčiny lézí menisků.....	11
7 Příznaky poškození menisků.....	12
8 Funkční vyšetření	13
8.1 Vyšetření kolaterálních vazů	13
8.1.1 Valgus stress.....	13
8.1.2 Varus stress	13
8.2 Vyšetření předního zkříženého vazů	13
8.2.1 Lachmanův test	13
8.2.2 Přední zásuvkový test.....	13
8.2.3 Pivot shift test	13
8.3 Vyšetření zadního zkříženého vazů	14
8.3.1 Zadní zásuvkový test	14
8.3.2 Test aktivity musculus quadriceps femoris	14
8.4 Vyšetření menisků.....	15
8.4.1 Citlivost kloubní štěrbiny.....	15
8.4.2 Apleyův test.....	15
8.4.3 McMurrayův test.....	15
8.4.4 Odrazový test (Bounce home).....	15
8.4.5 Thessaly test.....	16

8.4.6	Steinmannův příznak 1.....	16
8.4.7	Steinmannův příznak 2.....	16
8.4.8	Chůze ve dřepu.....	16
8.4.9	Payrův test.....	16
9	Pomocná vyšetření u lézí menisků.....	17
9.1	RTG vyšetření.....	17
9.2	Magnetická rezonance (MRI).....	17
9.3	CT-artrogram (CTA).....	17
10	Prevalence poškození menisků v závislosti na sportovní aktivitě.....	18
11	Klasifikace postižení menisků.....	20
11.1	Výjimky klasifikace.....	20
12	Tegner Activity Score.....	21
13	Fyziologie hojení měkkých tkání.....	22
14	Fyziologie hojení ligament.....	22
15	Strategie léčby.....	23
15.1	Neoperativní léčba.....	23
15.1.1	Protokol „P.R.I.C.E.“ / „R.I.C.E.“:.....	23
15.1.2	Protokol „P.O.L.I.C.E.“:.....	23
15.2	Operativní léčba.....	24
15.2.1	Menisektomie.....	24
15.2.2	Operace menisku spojená s plastikou předního zkříženého vazů.....	25
15.2.3	Rekonstrukce/náhrada menisku.....	25
16	Komplikace po operaci menisku.....	26
17	Prevence zranění menisků.....	27
17.1	Vnímaní bolesti.....	27
17.2	Strečink.....	27
17.3	Optimální svalová síla.....	27
17.3.1	Specifická cvičení.....	27
17.4	Regenerace.....	28
17.5	Hluboký stabilizační systém páteře.....	28
17.6	Správná obuv.....	28
18	FIFA 11+.....	29
18.1	Specifika programu.....	29
19	Rehabilitace po poranění a operacích menisků.....	30
19.1	1.fáze.....	30
19.2	2.fáze.....	32

19.3	3.fáze	34
20	Studie rehabilitačních metod	35
20.1	Studie Majewski	35
20.2	Studie Meniscus Arrow	35
20.3	Studie David L. et al.....	36
20.4	Studie Haklar et al	36
20.5	Studie O'Shea and Shelbourne.....	36
20.6	Studie Logan et al.	36
20.7	Studie Richards et al.....	37
20.8	Studie Lind et al.....	37
20.9	Studie Voloshin a Wosk.....	38
20.10	Studie Shelbourne et al	38
	Závěr.....	39
	Referenční seznam	40
	Seznam příloh.....	44

Úvod

Souhrn: Tématem mojí bakalářské práce jsou Metody fyzioterapie v rámci prevence poranění menisku. V této práci je krátce popsána anatomie a struktura menisku. Následuje stručný rozbor z hlediska kineziologie a možnosti jejich vyšetření spolu s celým kolenním kloubem. Dále je práce zaměřená na nejčastější příčiny jejich poškození a následovné příznaky z toho plynoucí. Jsou popsány specifické testy a pomocná vyšetření společně s hodnotícími klasifikacemi přetížení. Práce také rozebírá možnosti strategie léčby a výhody neoperativní léčby a jednotlivé varianty léčby operativní. Následují jednotlivé kroky k prevenci menisků a postupy rehabilitace.

Klíčová slova: meniskus, sval, poranění, prevence, rehabilitace, sport. K vyhledávání odborných článků byly použity on-line databáze FIFA, PubMed, Medicine and Science in Sports and Exercise Journal; Meniscus Tear Symptoms, Prevention, and Treatment.

1 Kolenní kloub

Kolenní kloub umožňuje přizpůsobovat délku končetiny potřebám lokomoce, měnit vzdálenost trupu od terénu, po kterém se pohybujeme. (Véle 2006, str. 253)

Funkce svalů a jejich uspořádání kolem kolena je podstatně jednodušší než kolem kyčelního kloubu, i když sám kolenní kloub je funkčně složitější. Zahrnuje kloubní spojení mezi femurem, tibií a fibulou. Pohyb v kolenním kloubu zajišťují skupiny flexorů a extenzorů kolena společně s musculus popliteus. Protože dlouhé svalové řetězce zasahují pomocí iliotibiálního traktu až za kolenní kloub, mají vliv i na pohyb v kolenním kloubu. (Véle 2006, str. 253)

Kolenní kloub plní dva protichůdné požadavky: umožňuje stabilitu při současné mobilitě. (Véle 2006, str. 254)

2 Struktura menisku

Pojem meniskus pochází z řeckého slova *meniskos*, co znamená půlměsíc. Meniskus je vazivově-chrupavčitá struktura půlměsíčitého tvaru, která částečně rozděluje kloub, obvykle tím, že zvyšuje konkávnost. Menisky jsou přítomny v mnoha kloubech po celém těle, ale zvláště v koleni.

Koleno se skládá ze 2 menisků, 1 mediální a 1 laterální. Leží mezi kondyly femuru a tibiální plochou na odpovídající straně kolena. Makroskopicky jsou patrné rozdíly mezi mediálním a laterálním meniskem.

(Queen Elizabeth University Hospital, JK Bryceland, *Cartilage*, 2016. [online].)

2.1 Mediální meniskus

Mediální meniskus je půlkruhovitěho tvaru, 40-45 mm dlouhý, přibližně 27 mm široký a pokrývá kolem 51-74 % mediálního kloubního povrchu. Zadní roh mediálního menisku je pevně přichycen k zadní mezikondylové oblasti tibie, přímo vpředu vůči úponu zadního zkříženého vazy. Přední roh má více variabilní úpon, nejčastěji 7 mm vpředu vůči přednímu zkříženému vazy. Mediální meniskus je relativně imobilní kvůli svému pevnému připojení k hlubokému povrchu mediálního zkříženého vazy a je připojen podél periferie kloubního pouzdra.

(Queen Elizabeth University Hospital, JK Bryceland, *Cartilage*, 2016. [online].)

2.2 Laterální meniskus

Laterální meniskus vykazuje větší variabilitu ve velikosti, tvaru a tloušťce než mediální meniskus. Laterální meniskus je kratší s délkou kolem 32-35 mm a je téměř kruhového tvaru. Pokrývá větší oblast kloubního povrchu tibie, asi kolem 75-93 %. Zadní roh laterálního menisku je připojen k mezikondylové oblasti tibie, přilehlý a vpředu vůči zadnímu rohu mediálního menisku. Zadní roh laterálního menisku je taktéž uchycen k mediálnímu kondylu femuru blízko umístění úponu zadního zkříženého vazy pomocí meniskofemorálních vazů.

Tyto vazy jsou známé jako Humphreyho vaz ležící před zadním zkříženým vazem a Wrisbergův vaz, ležící za zadním zkříženým vazem. I když pouze u 46% populace nalezneme oba tyto vazy, 100 % lidí má alespoň jeden z vazů. Na rozdíl od mediálního menisku, laterální meniskus nemá žádné přímé spojení s příslušným kolaterálním vazem. Nalezneme tam pouze volné periferní spojení s kloubním pouzdem, které je přerušeno šlachou musculus popliteus a hiatus popliteus. Tím je umožněna větší mobilita laterálního menisku.

(Queen Elizabeth University Hospital, JK Bryceland, *Cartilage*, 2016. [online].)

2.3 Tvar menisku

Tvar menisku je trojúhelníkového průřezu, s následujícími třemi plochami:

- superiorní povrch je konkávní, ve styku s kondyly femuru;
- okrajový povrch, válcového tvaru, přilnavý k hlubokému povrchu pouzdra (znázorněný vertikálními pruhy);
- inferiorní povrch, téměř rovný, spočívající na okrajích mediálního a laterálního kondylu tibie.

Dva přední rohy jsou spojeny příčným vazem kolena, který je sám o sobě připojen k česce vlákny infrapatelárního polštářku. Vazivové pásy, probíhající od laterálních okrajů český k laterálním okrajům každého menisku, vytvářejí meniskopatelní vlákna. (Kapandji 1987, str. 92)

Mediální kolaterální vaz kolena je připevněn svými hlubokými vlákny k vnitřnímu okraji mediálního menisku. Laterální kolaterální vaz je však oddělen od svého odpovídajícího menisku šlachou musculus popliteus, která vysílá vláknité rozšíření na zadní okraj laterálního menisku. Šlacha musculus semimembranosus vysílá vláknité rozšíření na zadní okraj mediálního menisku. (Kapandji 1987, str. 92)

Nakonec se do zadního rohu laterálního menisku vytvářejícího meniskofemorální vaz vloží oddělená vlákna zadního zkříženého vazy. Do předního rohu mediálního menisku je vloženo několik vláken předního zkříženého vazy. (Kapandji 1987, str. 92)

3 Cévní zásobení menisků

Cévní zásobení začíná především ze spodní a dolní větve laterální a mediální arterie geniculati přes perimeniskoidní kapilární plexus. Po narození se menisky postupně stanou avaskulárními, takže v období dospělosti je pouze periferních 10-25 % tkáň zásobených. To mělo za následek vznik 3 odlišných oblastí menisku: periferní, relativně zásobený okrasek nazývaný red-red zóna a kompletně avaskulární vnitřní oblast, známá jako white-white zóna. Mezi nimi je zóna přechodu, která se nazývá red-white zóna.

Existuje přímý vztah mezi cévním zásobením a schopností hojení tkáň. Predispozičně je white-white zóna místo permanentních post-traumatických a degenerativních lézí.

(Queen Elizabeth University Hospital, JK Bryceland, *Cartilage*, 2016. [online].)

4 Pohyby kolenního kloubu

Flexe v koleni je možná do 120° a pasivní flexe až do 140° v závislosti na stavu musculus rectus femoris a objemu stehna a lýtka. (Véle 2006, str. 254)

Extenze je opačný pohyb do nulového postavení. Za toto postavení se pohyb označuje jako hyperextenze (až do 10°, maximálně 15°). (Véle 2006, str. 254)

Rotace v kolenním kloubu je možná zevní v rozsahu 15-30° a vnitřní v maximálním rozsahu do 40°. (Véle 2006, str. 254)

Kloubní pouzdro nemá stejnou schopnost zpevňovat kloub, jak je tomu u kyčelního kloubu. Ligamentózní aparát proto přebírá tuto funkci. Mluvíme o postranních kolaterálních vazech (ligamentum collaterale mediale a ligamentum collaterale laterale). Tato ligamenta se napínají při extenzi a jsou relaxována při flexi kolenního kloubu. (Véle 2006, str. 255)

Obrovský význam mají také zkřížené vazy – ligamenta cruciata (ligamentum cruciatum anterior a ligamentum cruciatum posterior). Omezují flexi, extenzi a vnitřní rotaci, avšak zevní rotaci neovlivňují. Ochablá ligamenta vedou k nadměrnému uvolnění kloubu a ke vzniku viklavého kolena. (Véle 2006, str. 255)

Kolenní kloub poněkud připomíná funkci kloub loketní, ale s daleko menší možností rotace. Důležitým útvarem jsou menisky, zevně připojené koronárními ligamenty ke kondylům tibie, volné jsou jejich vnitřní části. Kloub má velmi četné výchlípky (burzy a recesy), ve kterých se může koncentrovat tekutina (výpotek). (Véle 2006, str. 255)

Česka zlepšuje účinnost extenzorů při flekčním postavení kolena, což je důležité při vzpřimování. Kolenní zámek je důležitým stabilizačním mechanismem daným morfologií kloubních struktur a podporovaným aktivitou flexorů kolena, které zvyšují stabilitu a pevnost mechanického zámku ve stoji. (Véle 2006, str. 255,256)

5 Vyšetření kolenního kloubu

5.1 Anamnéza

Bolest v kloubu je základním příznakem signalizujícím jeho postižení. Bolest kolena je také často přenesena z jiných pohybových segmentů, a proto je nemůžeme při vyšetření vynechat. Velmi často se stává, že bolest v koleni signalizuje poruchu kyčelního kloubu (Calvého-Leggovo-Perthesovo onemocnění, koxitidu, artrózu kyčelního kloubu) nebo vychází z páteře (typická je pro kořenový syndrom L4). Úponová bolest při pes anserinus může být prvním signálem při postižení ledvin. (Kolář et al. 2009, str. 164)

Velmi důležité jsou při anamnéze otázky zaměřené na schopnost zátěže postižené končetiny a charakter bolesti. Například akcentace bolestí při chůzi ze schodů je příznačná pro poruchu patelofemorálního kloubu, startovací bolest je charakteristická pro osteoartrózu, klidová a noční bolest svědčí o zánětu nebo kostních metastázách. Ranní ztuhlost, která se může pohybem postupně zlepšovat, doprovází revmatoidní artritidu. (Kolář et al. 2009, str. 164)

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. (Kolář et al. 2009, str. 164)

U poúrazových stavů nás zajímá délka fixace, následná rehabilitace po úrazu, současné potíže – blokády, nestabilita. (Kolář et al. 2009, str. 164)

5.2 Aspekce

S pozorováním pacienta začínáme už když vstupuje do ordinace. Všímáme si celkové držení těla a charakter chůze. Následnou aspekci můžeme rozdělit na:

- celkovou a lokální;
- statickou a dynamickou.

Při vyšetření se pacient svlíkne do spodního prádla, vyzuje si obuv i s ponožkami.

Celkovým statickým vyšetřením ve stoji postupně pacienta hodnotíme zepředu, zezadu a z boku. Pozorujeme oba kyčelní klouby a jejich postavení, protože anteverze krčku femuru může být příčinou femoropatelní dysfunkce. Soustředíme se hlavně na oblast kolen a jejich osové odchylky ve smyslu valgozity (mediální vybočení), varozity (laterální vybočení), anebo rekurvace (dorzální prohnutí kolena).

Dynamické vyšetření se zaměřuje na oblast zad, pánve a dýchacích svalů. (Gross 2005, str. 599)

Dále následuje lokální aspekce, při které pacient leží na vyšetřovacím stole s obnaženými kolenními klouby. Sledujeme barvu kůže, přítomnost hematomů, jizev, otoku měkkých tkání, varixů a jiných odchylek v oblasti kolena. Srovnáváme s druhým kolenem. (Gross 2005, str. 599)

5.3 *Palpace*

Palpace má nesmírný význam v diagnostice bolestivých změn ve tkáních a je základem všech manipulačních technik. Prvním krokem, přiložíme-li prst na povrch pacientova těla je soustředit se na předmět našeho vyšetření a to následovně:

- vlhkost, teplota, konzistence;
- mechanické vlastnosti (odpor, pružnost nebo protažitelnost);
- zda vyvoláváme bolest. (Lewit 2003, str. 95)

5.4 *Aktivní pohyby*

Nemocný leží na lehátku, obě dolní končetiny extendované, ruce volně položené podél těla. Aktivní pohyby v kolenním kloubu jsou možné do těchto směrů: flexe, extenze, vnitřní a zevní rotace. (Rychlíková 2019, str. 163)

Normálně je flexe v rozsahu 120-150°. Při provádění pohybu se dotazujeme, zda je pohyb bolestivý a v které fázi pohybu, kde je bolest lokalizována a kam se šíří. Při extenzi si všimáme, zda je nemocný schopen protlačit zadní část kolena k podložce. Při provádění aktivních rotací musí být současně i lehká flexe. Při maximální extenzi kolena jsou rotace nemožné, protože jsou plně napjaty postranní vazy. Zevní rotace je většího rozsahu než rotace vnitřní. (Rychlíková 2019, str. 163)

Nejdříve a nejčastěji omezeným pohybem v koleni je flexe. Současně s flexí bývá omezen i klouzavý pohyb pately. (Rychlíková 2019, str. 163)

5.5 *Pasivní pohyby*

Při vyšetřování pasivních pohybů zjišťujeme nejen pohyby, ale i jejich bolestivost. Pasivní pohyby v koleni vyšetřujeme ve stejném pořadí a ve stejných směrech jako pohyby aktivní. To znamená, že pasivně provedeme flexi a extenzi v kolenním kloubu a rotaci. (Rychlíková 2019, str. 163)

Při flexi v koleni můžeme současně vychylovat bérec směrem tibiálním a fibulárním. Vychýlením bérce posuzujeme bolestivost kloubních štěrbin. (Rychlíková 2019, str. 163)

6 Nejčastější příčiny lézí menisků

Během pohybů v koleni může být meniskus poškozen, pokud selže následování pohybu femorálních a tibiálních kondylů. Menisky se zachytí v abnormální pozici a jsou zmáčknuty jako mezi kovadlinou a kladivem. Toto se stává například během násilné extenze v KOK (př. kopnutí ve fotbalu) – jeden meniskus selže ve svém pohybu a je chycen mezi femorální a tibiální kondyly. Tento mechanismus vede k vytváření transverzálních trhlin nebo oddělení předního rohu, který je poté fixován sám. (Kapandji 1987, str. 96)

Další mechanismus poškození je točící pohyb KOK, který kombinuje laterální posun a laterální rotaci. Mediální meniskus je poté tažen přímo do centra kloubu pod konvexitu mediálního kondylu femuru. Když je kloub extendován, je meniskus zachycen a rozdrcen mezi oběma kondyly na základě těchto možných následků:

- podélní roztržení menisku;
- kompletní oddělení menisku od kapsuly;
- vznik komplexu trhlinek. (Kapandji 1987, str. 96)

Ve všech těchto podélných lézích se může centrální volná část menisku dostat do interkondylárních zářezů, takže meniskus získá tvar kliky. Tento typ léze je velmi častý mezi fotbalisty (během pádu na flektovanou končetinu) nebo mezi horníky, kteří musí pracovat při krčení v úzkých chodbičkách s uhlím. (Kapandji 1987, str. 96)

Další příčina poškození menisku je ruptura ligamentum cruciatum anterior. Mediální kondyl již není déle držen v posteriorní pozici a skřípne posteriorní roh mediálního menisku, který je poté odtažen od jeho kapsulárního připevnění nebo je horizontálně roztržen. (Kapandji 1987, str. 96)

Když je meniskus roztržen, poraněná část selhává v provádění normálních pohybů a zaklíňuje se mezi femorální a tibiální kondyly. Koleno je poté ve výsledku „zamknuto“ v pozici flexe, která je patrnější, čímž je ruptura umístěna posteriorně – plná extenze je poté nemožná. (Kapandji 1987, str. 96)

Muži utrpí poranění menisku třikrát častěji než ženy. Mediální meniskus je postižen v 81 % zranění a laterální meniskus v 19 % celkových lézí. (B E Baker, A C Peckham, F Pupparo, J C Sanborn; 1985. [online].)

7 Příznaky poškození menisků

1. bolest – bolest pacient pociťuje více mediálně nebo laterálně v závislosti na lokalizaci poškození menisku. Všeobecně je udávána bolest v oblasti kloubní linie. Bolest se může objevit u zvedání břemen, cvičení a při hlubokém ohybu kolenního kloubu. V době úrazu může být přítomen „fenomén lupnutí“;
2. otok – v průběhu 24-48 hodin od izolovaného traumatického protržení menisku se vytvoří malé množství otoku v důsledku nízké vaskularizace menisku. Když je přítomné velké množství otoku, může to nasvědčovat poškození další struktury mimo menisku. Když se otok vyskytuje pravidelně po cvičení může jít o chronické poranění menisku;
3. mechanické symptomy – pacienti popisují přeskakování nebo výskyt uzamykání uvnitř kloubu, který může být způsoben roztroušenými úlomky menisků. Taktéž je přítomen pocit nestability v kolenním kloubu;
4. rozsah pohybu – často dochází k ztrátě extenze v koleni a pacient pociťuje bolest u pasivního držení extenze;
5. citlivost kloubní linie kolenního kloubu – palpace kloubní linie s kolenním kloubem flektovaným v 90° obecně způsobí bolest;
6. pozitivita specifických testů pro vyšetření menisků.

(J Gardiner, POGO Physiotherapist; *Meniscus Tear Rehab*, 2020. [online].)

Vyšetřující musí pečlivě vyšetřit výpotek, který obvykle signalizuje poškození kloubu. U akutního zranění vzniká velký výpotek způsobený hemartrózou, zvláště když je poškozená subchondrální kost nebo je přidružené protnutí ACL. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

Snížení rozsahu pohybu v kolenním kloubu se může projevit bolestmi v jiných oblastech, kterými jsou SI oblast, kyčel, kotníky nebo plosky nohou. (Swenson, et al., *Medicine and Science in Sports and Exercise Journal*; 2013. [online].)

8 Funkční vyšetření

8.1 Vyšetření kolaterálních vazů

8.1.1 Valgus stress

Vyšetření má 2 fáze. Terapeut vyvíjí tlak na kolenní kloub ve valgózním směru. Nejdřív provede tento manévr u pacienta v 30° flexi a poté v plné extenzi. Laxita vaziva ve flexi svědčí pro izolovanou lézi mediálního kolaterálního vazů. Když je laxita přítomna v plné extenzi, tak kromě vnitřního postranního vazů jsou poškozeny i zkřížené vazy.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.1.2 Varus stress

Vyšetření se provede stejně jako valgus stress, akorát je tlak vyvíjen v opačném směru. Laxita vaziva v 30° flexi značí poškození zevního postranního vazů. Nestabilita v plné extenzi nasvědčuje poškození laterálního kolaterálního vazů společně se zkříženými vazy.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.2 Vyšetření předního zkříženého vazů

8.2.1 Lachmanův test

Kolenní kloub pacienta je v 30° flexi. Terapeut provede tah tibie proti kondylům femuru v proximálním směru. Měkký dopad nebo větší rozsah povytažení proti kontralaterálnímu kolennímu kloubu svědčí o pozitivitě testu a tehdy postižení předního zkříženého vazů.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.2.2 Přední zásuvkový test

Kolenní kloub pacienta je v 90° flexi. Terapeut znovu táhne tibii vůči kolennímu kloubu v proximálním směru. Test je pozitivní při pocitu měkkého odporu nebo větším rozsahu povytažení než na kontralaterálním kolenním kloubu.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.2.3 Pivot shift test

Pacientova dolní končetina je ve výchozí pozici ve vnitřní rotaci a terapeut pasivně flektuje koleno pacienta se současnou aplikací tlaku ve valgózním směru. Když terapeut ucítí „přeskočení“ v kolenu v 30° flexi nebo spontánní snížení tibiálního plata, došlo k lézi předního zkříženého vazů.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.3 Vyšetření zadního zkříženého vazů

8.3.1 Zadní zásuvkový test

Kolenní kloub je v 90° flexi. Terapeut provede zadní tah tibie proti kolennímu kloubu. Pocit měkkého dopadu nebo větší rozsah tahu, než na kontralaterálním kolenním kloubu svědčí o pozitivě testu a zranění zadního zkříženého vazů.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.3.2 Test aktivity musculus quadriceps femoris

Pacient se snaží o aktivní extenzi v kolenním kloubu z 90° flexe jako výchozí pozice proti odporu terapeuta. Přední posun proximálního tibiálního plata o víc jak 2 mm je indikací poranění zadního zkříženého vazů.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.4 Vyšetření menisků

8.4.1 Citlivost kloubní štěrbině

Přímá palpace zevní a vnitřní kloubní štěrbině. Bolestivost může indikovat protržení menisku, zranění postranního vazů nebo přítomnost degenerativního kloubního onemocnění.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.4.2 Apleyův test

Apleyův test slouží k odlišení poranění menisků od poranění kloubních vazů. Zahrnuje několik provokativních manévrů.

Výchozí pozice pro pacienta je v leže na břiše s poraněným kolenním kloubem v 90° flexi. Terapeut vytočí bérce do zevní rotace. Se stehem pacienta zapřeným o vyšetřovací stůl je provedena distrakce v ose kolenního kloubu. Terapeut sleduje, zda se objeví bolest. Pozitivita testu svědčí o poškození kloubních vazů.

Následuje použití kompresní síly. Když se objeví bolest v této fázi vyšetření, poškozené jsou menisky, specificky mediální meniskus. Stejně provokační manévry provedeme s vnitřní rotací bérce pro diagnostiku laterálního menisku.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.4.3 McMurrayův test

Tento test je určen na vyšetření ruptur zadního rohu menisku. Vyšetřovaná osoba leží na zádech, koleno je v maximální flexi. U diagnostiky vnitřního menisku palpujeme posteromediální kloubní štěrbinu a uvedeme bérce do zevní rotace. Pro zevní meniskus palpujeme znovu posteromediální štěrbinu a vykonáme vnitřní rotaci bérce. Koleno postupně extendujeme do 90° flexe. Test je pozitivní, je-li přítomná bolest a fenomén lupnutí v oblasti kloubní štěrbině (Gallo 2011, str. 211).

8.4.4 Odrazový test (Bounce home)

Provedení pasivní extenze kolenního kloubu v plném rozsahu z flektované pozice. Vymizení plné extenze je příznakem mechanické blokády, kterou může mimo jiné představovat i úlomek menisku.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.4.5 Thessaly test

Pacient rotuje kolenní kloub a celé tělo zevně a vnitřně. Druhá dolní končetina je v kontaktu s podložkou a kolenní kloub je nejdřív v 5° flexi a následně v 20° flexi. Bolestivost kloubních štěrbin při provádění manévrů indikuje postižení menisku.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.4.6 Steinmannův příznak 1

Vyšetřovaná osoba buď sedí na hraně stolu s kolenními klouby visícími z lůžka v 90° flexi, nebo je v leže na zádech a terapeut drží kolenní kloub v 90° flexi. Tibie je následně vytočena zevně a vnitřně. Test je pozitivní, objeví-li se bolest zevní kloubní štěrbině u vnitřní rotace, nebo naopak. Test se provádí několikrát přičemž se mění velikost flexe kolena.

(*Physiopedia*; 2021. [online].)

8.4.7 Steinmannův příznak 2

Tímto testem je vyprovokována bolestivost kloubních štěrbin. Nejdřív je kolenní kloub flektován a ruce terapeuta jsou na kloubní štěrbině. Test je pozitivní, když se bolest šíří posteriorně se zvyšující se flexí.

Následně je kolenní kloub extendován a ruce terapeuta znovu spočívají na kloubní štěrbině. Šíří-li se bolest anteriorně u zvětšování rozsahu extenze, test má pozitivní výsledek. Test byl vytvořen pro odlišení patologie menisku od jeho poškození. U patologie bolest nemění lokalitu u provedení flexe a extenze.

(*Physiopedia*; 2021. [online].)

8.4.8 Chůze ve dřepu

Pacient se dá do pozice dřepu a pohybuje se směrem dopředu. Když je poškozen meniskus, pacient opět cítí bolest v oblasti kloubní štěrbině.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

8.4.9 Payrův test

Specifický test pro evaluaci poškození mediálního menisku. Pacient sedí v tureckém sedu a terapeut aplikuje sílu ve varočním směru s cílem komprese mediálních menisků. V případě léze se objeví bolest.

(K.J. McHale et al., *Meniscal Injuries: Management and Surgical Technique*; 2014. [online].)

9 Pomocná vyšetření u lézí menisků

9.1 RTG vyšetření

RTG vyšetření je metoda první volby u podezření na lézi menisku. Zahrnuje předozadní a boční snímek kolenního kloubu, osový záběr česky ve 30-45° flexi („*Merchant view*“) a bilaterální předozadní snímek ve 45° flexi („*Rosenberg view*“). RTG pomáhá objasnit osteochondrální léze, vyhlazování kloubní štěrbiny, patelární vybočení nebo nestejně osové postavení dolních končetin. U mladých sportovců nejsou tyto poškození obvykle přítomné a je nutné další vyšetření. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

9.2 Magnetická rezonance (MRI)

Magnetická rezonance se volí jako pomocné vyšetření po traumatických zraněních. Sekvence MRI citlivé na chrupavčitou tkáň jsou neinvazivní metodou pro přesnou diagnostiku většiny poranění chrupavky. MRI dokáže také odhalit jakékoliv přídatné poškození ligament, či subchondrální kosti. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

9.3 CT-artrogram (CTA)

CT-artrogram (CTA) může být využit jako alternativa pro vizualizaci izolovaných chondrálních lézí a příležitostně také meniskálních traumat. Mimo jiné dokáže taktéž odhalit odštěpování chrupavky. Pacientovi je do kolena vpravena kontrastní látka a je vystaven vysoké dávce radiace. Přístroj není spolehlivý pro přidružené vazivové poškození. CTA je proto primárně indikován pro pacienty, kteří nemohou podstoupit MRI z důvodu přítomnosti kovových implantátů anebo k evaluaci hojení tkáně menisků. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

10 Prevalence poškození menisků v závislosti na sportovní aktivitě

Poranění menisků představují omezení pohybu u vysokého procenta populace a sportovní úrazy s nimi spojené jsou běžnou záležitostí. *Nicholas* zdůrazňoval potřebu provádění epidemiologických studií ve snaze lépe určit rizikovost různých sportů. Menisektomie provedené ve městě Syracuse ve státě New York v rozmezí let 1973-1982 byly zaznamenány v této studii. Největší incidence protržení menisků byla u hráčů baseballu, celkově až u 90 %. Následovalo závodní lyžování, fotbal a basketbal s přibližně stejným procentem výskytu úrazů – 75 %. Poslední sport se značnou zátěží pro menisky byl wrestling, kdy 55 % sportovců podstoupilo menisektomii. (B E Baker, A C Peckham, F Puppato, J C Sanborn; 1985. [online].)

Sportovci hrající basketbal, ragby, fotbal, lakros nebo tenis mají větší risk poškození menisku. Tyto sportovní aktivity vyžadují, aby sportovec náhle změnil směr jeho pohybu, čímž se kolenní kloub stává více zranitelným. Taktéž se tyto sporty řadí mezi kontaktní disciplíny, co představuje ještě větší ohrožení pro meniskus. (Professional Association of Athlete Development Specialist; 2011. [online].)

Výzkumníci zkoumali 20 let záznamů úrazů hráčů NBA vedených jejich trenéry. Během této periody představovali úrazy kolene 1 z 10 případů, kdy musel hráč vynechat trénink nebo zápas. Ze všech 1671 zaznamenaných problémů s kolenem bylo 129 izolovaných lézí menisků, které nastaly bez poranění okolních vazů. Dle Dr. F. Daniel Kharrazi z Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic v Los Angeles se tak zranění menisku vyskytuje jednou až dvakrát během celkových 10 000 tréninků nebo zápasů hráče NBA. (G Pittman, Reuters Health; 2011. [online].)

Poranění kolenního kloubu představují asi 20-30 % z celkového počtu zranění u sjezdových lyžařů. Nejpočetnější skupinu poranění tvoří léze mediálního kolaterálního vazů. Izolované postižení laterálního kolaterálního vazů a zadního zkříženého vazů je spíše vzácné. Nicméně stoupá počet případů s protržením předního zkříženého vazů. Izolované postižení menisku představuje kolem 10 % ze všech poranění kolenního kloubu. (GA. Paletta & RF. Warren, Knee Injuries and Alpine Skiing; 2012. [online].)

Studie *Majewski, Habelt, Steinbrück* z roku 2006 studovala skupinu 17 397 pacientů za dobu 10 let a zaznamenala celkově 19 530 sportovních úrazů. 6 434 pacientů (37 %) mělo 7 769 zranění ve vztahu ke kolennímu kloubu. 68,1 % tvořili muži a 31,6 % byly ženy. Přibližně 50 % pacientů bylo ve věku od 20-29 let během úrazu. Zdokumentovaná zranění

byly léze předního zkříženého vazů (20,3 %), protržení mediálního menisku (10,8 %), léze laterálního menisku (3,7 %), poškození mediálního kolaterálního vazů (7,9 %), postižení laterálního kolaterálního vazů (1,1 %) a léze zadního zkříženého vazů (0,65 %). Sportovní aktivity vedoucí ke většině zraněním byly fotbal (35 %) a lyžování (26 %). Poškození ligamentum collaterale laterale se pojilo s tenisem a gymnastikou, zranění ligamentum collaterale mediale s judem a lyžováním. Přední zkřížený vaz byl nejvíc postižen u házené a volejbalu, zadní zkřížený vaz u házené. Nejčtenější léze laterálního menisku se zaznamenaly u gymnastiky a tancování, mediální meniskus byl nejvíc postižen u běhu a tenisu. (M Majewski, S Habelt, K Steinbrück; Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study 2006. [online].)

11 Klasifikace postižení menisků

Protržení menisků mohou být klasifikována na základě etiologie traumatu a snímku z magnetické rezonance. Avšak v dnešní době nejvíc využívaný a nejspolehlivější klasifikační systém pro zhodnocení rozsahu poškození je tzv. „*the International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine classification*“. Tato klasifikace bere v potaz následující kritéria:

- Hloubku protržení;
- Mechanismus protržení;
- Lokalitu protržení/šíři štěrbiny;
- Radiální lokalita;
- Lokalita vzhledem k hiatus popliteus;
- Kvalita tkáně menisku.

(*EFORT Open Rev.*; 2018 May 21. [online].)

11.1 Výjimky klasifikace

Hlavní limitace této klasifikace představují:

- nepřítomnost šikmých protržení;
- zranění kořenových vazů;
- evaluace dříve operovaných menisků.

Nejpravděpodobnější stranu a místo trhlinek reprezentuje mediální meniskus a zadní rohy menisku. (*EFORT Open Rev.*; 2018 May 21. [online].)

12 Tegner Activity Score

Tegner Activity Score bylo prvně popsáno v roce 1985 a primárně vytvořeno pro lékařskou diagnostiku po poranění předního zkříženého vazů a protržení menisků. Do dnešního dne se skóre užívá obecně u různorodých zranění kolenního kloubu. Jedná se tehdy o škálu hodnotící aktivitu na základě pracovních a sportovních aktivit ze skóre od 0-10. Nula představuje neschopnost provedení z důvodu problémů kolenního kloubu a 10 např. mezinárodní úroveň hráče fotbalu. Nevýhodou tohoto skóre je posuzování sportu místo funkční aktivity. Viz. příloha.č. 4 (BL. van Meer MD, PhD, M Reijman PhD, *The Anterior Cruciate Ligament*, 2018. [online].)

13 Fyziologie hojení měkkých tkání

Hojení tkáně je složitý morfologický, biochemický a fyziologický děj. Celý proces začíná tvorbou granulační tkáně, která je bohatá na fibroblasty, endotelie, mikrofágy, granulocyty, lymfocyty, plazmocyty. V granulační tkáni probíhá novotvorba kapilár; PDGF (platelet-derived growth factor) a jiné mediátory stimulující zmnožení a migraci fibroblastů. Fibroblasty vytváří glykosaminoglykany, které bobtnají a usazují se na vlákna kolagenu. Nově vytvářený kolagen se srašťuje a uzavírá okraje rány. Výsledkem hojivého procesu jsou vlákna kolagenu, tedy jizva (fibrózní tkáň). Tento děj je reparativní. (Kolář et al. 2009, str. 503)

14 Fyziologie hojení ligament

Následkem úrazu vzniká hematoma z porušených cév a organizující se fibrinová sraženina s následnou vaskularizací a reparací tkáně. Proces můžeme rozdělit do 4 fází:

1. fáze akutního zánětu;
2. fáze subakutní s převahou proliferace (asi 6 týdnů);
3. fáze remodelace – hojení;
4. fáze dokončení hojení.

Kompletní zhojení ad integrum se zjišťuje asi po 12 měsících. (Kolář et al. 2009, str. 503)

15 Strategie léčby

Nepostrádatelné funkce menisků a rozvoj osteoartritidy zaznamenaný po jejich resekci donutil ortopedické chirurgie chránit, opravit a zrekonstruovat co největší možnou část z menisků. Rozhodnutí, zda využít neoperativní nebo chirurgické řešení by mělo záviset od následovných faktorů vzhledem k pacientovi a lézi:

- věk pacienta, jeho životní styl, očekávání do budoucna, úroveň sportovní aktivity, obecný zdravotní stav atd.;
- lokalizace, typ a etiologie léze, kvalita měkkých tkání, přidružené léze atd.

(*EFORT Open Rev.*; 2018 May 21. [online].)

15.1 Neoperativní léčba

Pokud se nám kolenní kloub „neblokuje“, je stabilní a symptomy odezní, ve většině případů není nutná operace. Stává se totiž, že malé léze jsou schopny se zhojit samostatně při správně zvolené léčbě. Doporučuje se ledování kolenního kloubu po dobu 15-20 minut každé 3-4 hodiny v rozmezí 2-3 dnů, nebo dokud neodezní bolest a otok. V zahraniční literatuře se využívá postup „P.R.I.C.E.“/ „R.I.C.E.“ a „P.O.L.I.C.E.“. (Ch Luff, *Meniscus Tear Symptoms, Prevention, and Treatment*; July 17, 2019. [online].)

15.1.1 Protokol „P.R.I.C.E.“/ „R.I.C.E.“:

- P = *protection*/ochrana;
- R = *rest*/klid;
- I = *ice*/ledování;
- C = *compression*/stažení;
- E = *elevation*/zvednutí.

(*EFORT Open Rev.*; Published online 2018 May 21. [online].)

15.1.2 Protokol „P.O.L.I.C.E.“:

- P = *protect*/ochrana;
- O.L. = *optimal load*/přiměřené zatížení;
- I.C.E. = *ice, compression, elevation*/ledování, stažení, zvednutí.

(J Gardiner, POGO Physiotherapist; *Meniscus Tear Rehab*, 2020. [online].)

15.2 Operativní léčba

V současné době máme 3 možnosti operační léčby:

1. Menisektomie – otevřená nebo pomocí artroskopie, celková nebo částečná;
2. Operace menisku spojená s plastikou předního zkříženého vazů;
3. Rekonstrukce/náhrada menisku.

(*EFORT Open Rev.*; 2018 May 21. [online].)

15.2.1 Menisektomie

Pro provedení menisektomie se využívají 2 hlavní přístupy:

- Artroskopický zákrok – je vykonán v částečné nebo celkové anestezii, pacient nemusí být pro provedení zákroku hospitalizován;
- Otevřená operace – provedena v celkové anestezii a většinou nutná hospitalizace po zákroku.

(W Morrison, M.D., March 12, 2019. [online].)

Artroskopie:

1. Obvykle vykonána pomocí 3 malých zářezů na kolenním kloubu;
2. Osvětlená sonda s kamerou pronikne dovnitř kloubu skrze jeden zářez, chirurgické instrumenty, kterými je operace vykonána jsou vloženy do zbylých dvou řezů;
3. Všechny kolenní struktury jsou vyšetřeny na základě obrazu z kamery;
4. Trhlina v menisku je pak spatřena a nastává buď částečná (pouze malý kousek menisku je odstraněn), nebo celková menisektomie (celý meniskus vyoperován);
5. Nástroje i kamera jsou pak odstraněny a zářezy uzavřeny švem nebo chirurgickou páskou.

(W Morrison, M.D., March 12, 2019. [online].)

Otevřená menisektomie:

1. Proveďte se velký řez přes celý kolenní kloub tak, že je umožněn přístup dovnitř celého kloubu;
2. Kloub je vyšetřen a trhlina je rozpoznána;
3. Odstraní se buď pouze poškozená část nebo celý meniskus dle rozhodnutí operátora;
4. Řez je následně sešit nebo uzavřen svorkami. (W Morrison, M.D., March 12, 2019. [online].)

Menisektomie je z hlediska rehabilitace sice procedura méně časově náročná, zato s vyšším rizikem rozvoje obávané osteoartritidy. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

15.2.2 Operace menisku spojená s plastikou předního zkříženého vazů

Tato metoda má výhody úlevy od symptomů se současným zachováním normální funkce kloubu a prevencí vzniku post-operační artritidy. Bohužel ne všechny úrazy menisků jsou kompatibilní pro právě tuto metodu. Největší potenciál pro zhojení mají trhlinky v tzv. red-red zóně. Dalšími pozitivními faktory jsou akutní stavy do 12 týdnů od zranění, u mladších pacientů se současnou reparací předního zkříženého vazů.

(Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

Pacienti s „uzamčeným“ kolenním kloubem obvykle překonali velké vertikální podélné protržení v red-red nebo red-white zóně menisku. Představují ideální indikaci pro techniku opravy menisku. „Uzamčené“ kolenní klouby by měli být léčeny urgentně s artroskopickou redukcí a reparací uvolněného fragmentu. Včasná léčba dokáže předejít dlouhodobé ztrátě hybnosti kolenního kloubu. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

Navzdory delší době nutné pro rekonvalescenci je oprava menisku lepší ochranou před rizikem osteoartritidy. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

15.2.3 Rekonstrukce/náhrada menisku

Náhrada odstraněné meniskální tkáně může být provedena u pacientů s přetrvávajícími symptomy léze po vykonané menisektomii. Štěpy menisku nebo speciální meniskální konstrukce jsou transplantovány dovnitř kolenního kloubu bez přítomných menisků. Tento druh operace je považován za „záchrannou“ proceduru s 10-29 % neúspěšností. I když je operace úspěšná, neumožňuje návrat k aktivnímu soutěžnímu sportu.

(Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online].)

16 Komplikace po operaci menisku

Je nutné zmínit několik potenciálních komplikací operace, které mohou mít vliv na rekonvalescenci menisku. Nejvíce obávané komplikace představují poškození velkých nervů a krevních cév, které se nacházejí na zadní straně kolenního kloubu. (J Cluett, MD 2020. [online].)

Zásah do krevních cév může vést k závažným komplikacím, kdy je nezbytná urgentní záchrana dolní končetiny z důsledku nedokrvení. Naštěstí se tato komplikace vyskytuje zřídka. (J Cluett, MD 2020. [online].)

Na kolenním kloubu se ze zevní a vnitřní strany nacházejí 2 nepostrádatelné nervy. Ze zevní strany je to nervus peroneus, který zajišťuje senzitivní inervaci vrchní části kotníku a chodidla, společně s dorzální flexí chodidla. Na vnitřní straně kloubu se nachází nervus saphenus, který senzitivně zásobí mediální hranu plosky nohy. (J Cluett, MD 2020. [online].)

17 Prevence zranění menisků

17.1 Vnímaní bolesti

V první řadě bychom neměli ignorovat bolest kolenního kloubu. Sledování bolestivosti nemusí znamenat předcházení poškození přímo, ale minimálně to zpomalí proces zhoršování již vzniklé léze. Záludná věc u postižení menisků je, že daná oblast sice bolí, ale pacient je pořád schopen pohybu. Symptomy pacientovi zprvu připadají nezávažné, ale může dojít k rychlému zhoršení v průběhu několik dnů nebo týdnů. (SE. Nolan, MD; *Blog Meniscus Tear-Tips for Athletes To Reduce Your Risk*; 2021. [online].)

17.2 Strečink

Dalším důležitým ochranným faktorem je vykonání strečinku před sportovní aktivitou. Strečink provedený před výkonem snižuje riziko zranění a redukuje svalovou únavu je-li proveden po tréninku. Pacienti si pod pojmem strečink představí jeho statickou verzi, kdy se jde do protažení náhle a vydrží se v pozici 30 sekund. Lepší je ale provést dynamický strečink, kdy pohybujeme svaly a klouby v jejich plném rozsahu pohybu pomocí kontrolovaných pohybů. (SE. Nolan, MD; *Blog Meniscus Tear-Tips for Athletes To Reduce Your Risk*; 2021. [online].)

17.3 Optimální svalová síla

Nesmíme zapomínat ani na posilování svalů na dolních končetinách. Udržování svalů stabilizujících kolenní kloub silných a v bilanci ubírá tlak vyvíjený na kloub a snižuje množství váhy absorbované právě menisky. Pomoc v prevenci poranění menisků přinese posilování následujících svalových skupin:

- abduktory;
- adduktory;
- hamstringy;
- musculus quadriceps femoris.

(SE. Nolan, MD; *Blog Meniscus Tear-Tips for Athletes To Reduce Your Risk*; 2021. [online].)

17.3.1 Specifická cvičení

7 cvičení, které můžeme vykonat dnes, abychom zachránili svá kolena později:

1. dřepy – správný dřep ovlivní všechny svaly v okolí kolenního kloubu a mimo jiné tehdy posílí musculus quadriceps femoris a gluteální svalstvo;

2. výpady – společně s dřepy cílí na posilování svalů zajišťujících podporu kolennímu kloubu;
3. výstupy na vyvýšený povrch – vykonávaný pohyb je mechanismem podobným chůzi do schodů, kdy nás jedna dolní končetina vytáhne vzhůru a taktéž tím posílíme kotníky;
4. posilování hlubokého stabilizačního systému – můžeme využít prvky z jógy a pilatesu nebo zařadit do cvičení tzv. prkno;
5. běh – je to jednoduchá aktivita, kterou zvládne provést každý a aktivní je celé tělo;
6. cyklistika – cirkulární a rytmické pohyby jsou lehce vykonatelné, a navíc je tělu mimo posilovací aktivitu dopřána i aktivita aerobní;
7. eliptický trenažér – jedná se o specifický přístroj, kdy není na klouby vyvíjena tak velká zátěž jako u klasického běžícího pásu a pohyb je prováděn ve zkříženém vzoru.

(MO. Schroeder, *U.S.News*, Oct. 6, 2016. [online].)

17.4 Regenerace

Významným ochranným faktorem je také dopřát svalům oddech a čas na zhojení mikrotraumat. Jinými slovy vyhnout se „*too much too soon*“. (In.Genu Design Group Inc.; *Preventing Meniscus Injuries*; 2006-2021. [online].)

17.5 Hluboký stabilizační systém páteře

Nezbytné je také mít silný hluboký stabilizační systém páteře. I když se tyto svaly nepodílí přímo na pohybech v kolenním kloubu, absorbují a rozkládají síly působící na tělo. Oslabené svalstvo hlubokého stabilizačního systému může zapříčinit neschopnost zpomalit tělo během atletických aktivit. Namísto toho musí kolena a ostatní klouby v těle absorbovat nadbytečné síly, na které nejsou stavěné, čímž dochází k jejich přetěžování. (Swenson, et al., *Medicine and Science in Sports and Exercise Journal*; 2013 [online].)

17.6 Správná obuv

Oplatí se investovat do vhodné sportovní obuvi, která sedí specifickým potřebám nohy a je vhodná pro vykonávání zvolené aktivity. Odpružení v podrážce pomůže udržovat kolenní klouby stabilní a umožní lepší rozložení vyvíjených sil. Pokud pacient pociťuje již oslabené nebo nestabilní koleno může pomoci tejpování. (In.Genu Design Group Inc., *Preventing Meniscus Injuries*; 2006-2021. [online].)

18 FIFA 11+

FIFA 11+ představuje program pro prevenci zranění, specificky vytvořen pro fotbalová poranění. Délka cvičebného programu je 20 minut a byl utvořen pro jeho opakování dvakrát do týdne. Není k němu potřeba žádné specifické vybavení. (FIFA, 2016-2019. [online].)

18.1 Specifika programu

Pozůstává z 15 cvičení rozříděných do 3 odlišných komponent:

1. běžecká cvičení – trvají 8 minut, zahrnují změnu směru, zpomalovací techniky a edukaci správného přistávání na zemi;
2. silová, plyometrická a balanční cvičení – celkově o délce 10 minut, soustřeďují se na posílení hlubokého stabilizačního systému páteře, excentrickou kontrolu hráče a propriocepci;
3. běžecká cvičení – trvající 2 minuty, zahrnují běh o vysoké rychlosti a běh se změnou směru.

Pro každé specifické cvičení jsou vytvořeny 3 stupně náročnosti, které zvyšují jeho náročnost. Tímto je umožněn rozvoj jedince i celého týmu v průběhu času. Viz. příloha.č.1 (FIFA, 2016-2019. [online].)

Tradiční zahřívací programy jsou různorodé. Typicky ale zahrnují běžecká cvičení v spojení se statickým nebo dynamickým strečinkem, pohyby v souvislosti se změnou směru během jejich provádění a krátké přihrávky mezi hráči. Obvykle zaberou kolem 45 minut času a nekladou důraz pro trénování kvalitativních pohybů. (FIFA, 2016-2019. [online].)

V mužském fotbalu je udáván přínos programu FIFA 11+ v redukci celkových zranění až o 46,1 %. Hlavně byl zredukován počet poranění způsobený rupturou předního zkříženého vazy a hamstringů. Program tehdy slouží jako celková prevence a biomechanická příprava pro riziko zranění. (FIFA, 2016-2019. [online].)

19 Rehabilitace po poranění a operacích menisků

V období po operaci jsou kontraindikovány jakékoliv odporované pohyby do stran po dobu 12 týdnů. Zároveň se nedoporučují stroje na cvičení (izotonické nebo izokinetické) pro trénink odporované extenze. 6 měsíců po operaci by pacient neměl vykonávat žádné prudké dynamické pohyby spojené s vysokou zátěží na klouby. Měla by se pravidelně kontrolovat posturální stabilita pacienta a špatné pohybové stereotypy společně se substitučními mechanismy hned odstraňovat. Nemělo by se zapomínat ani na měkké techniky na ránu v rámci prevence fibrózy. Avšak žádná přímá palpce v okolí chirurgických přístupů by neměla nastávat po dobu 4 týdnů. (the Stone Clinic, 2021. [online].)

V časně pooperační fázi doporučujeme použít prostředky fyzikální terapie, kryoterapii pro snížení otoku a bolestivosti, elektroterapii pro modulaci bolesti, magnetoterapii pro podporu hojivých procesů v měkkých tkáních. Důležitou součástí je masáž stehenní oblasti, event. manuální lymfodrenáž. (Kolář et al. 2009, str. 505)

19.1 1.fáze

Tato fáze trvá 4-6 týdnů v závislosti od rozsahu operace, stavu pacienta a rozhodnutí terapeuta. První setkání pacienta a terapeuta je uskutečněno 3-5 dní po operačním výkonu a následně probíhá jednou týdně.

Hlavní rehabilitační cíle v této fázi jsou:

- Ochrana pooperačního kolenního kloubu;
- Udržování normálního rozsahu extenze v kloubu;
- Zabránit vzniku/navrácení otoku.

(UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Pacient obdrží po operaci berle. Začíná se s 2 berllemi, avšak postupně se pacient propracuje k samostatné chůzi bez berlí. Pacientův kolenní kloub však zůstane v ochranné bandáži, aby se snížila bolestivost a otok po dobu 4 týdnů. Bandáž má pacient nasazenou i během chůze s přenášením váhy na operovanou dolní končetinu. V této fázi je kontraindikována flexe v koleni větší jak 90°. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Jsou zařazeny cviky pro udržování rozsahu pohybu v kloubu. Pacient trénuje extenzi v kolenním kloubu za pomoci válce. Následně s využitím gravitační síly leží pacient na břichu s dolními končetinami visícími z lůžka od kolenních kloubů („prone hangs“). Další cvik je

prováděn v leže na zádech. Pacient má své dolní končetiny v blízkosti stěny a usiluje se pomocí opory o stěnu pomalu extendovat kolenní kloub („*supine wall slides*“). Na závěr série cviků pro udržování rozsahu pohybu pacient flektuje kolenní kloub v sedě s dolními končetinami spuštěnými z lůžka. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Časné agresivní zatížení vede k opakované tvorbě výpotku v kloubu, který negativně ovlivňuje hojivý proces. Proto v těchto případech volíme cvičení v horizontální poloze, po 4 týdnech následují stabilizační cvičení vsedě a cvičení ve vodě s odlehčením. (Kolář et al. 2009, str.505)

Posilovací cviky začínají sérií cviků pro posílení musculus quadriceps femoris. Následují izometrická cvičení pro posílení břišního svalstva. Pacient pokračuje zvedáním extendované dolní končetiny od podložky ve všech rovinách. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Pacientovi jsou také předepsány cviky kardiorehabilitační. V první fázi jsou možné varianty buď kruhový trénink na horní polovinu těla nebo rotoped sestrojený pro horní polovinu těla. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Kritéria pro přechod do druhé fáze jsou uplynutí doby 4-6 týdnů, nepřítomnost otoku a nebolestivá chůze bez využití berlí. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

19.2 2.fáze

Druhá fáze začíná po splnění výchozích kritérií fáze první. Rehabilitace probíhají jednou za týden nebo za 2 týdny v závislosti od individuality a potřeb pacienta. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Rehabilitační cíle pro toto stadium jsou:

- zdokonalení chůze pacienta;
- kontrolovaný stoj na jedné dolní končetině;
- plná kontrola společně s bezbolestným provedením funkčních pohybů (dřep, výstupy a částečné výpady v rozsahu flexe kolena v rozmezí 0°-60°).

U pacienta by se neměl vyskytovat otok po cvičení. Taktéž by pacient neměl vykonávat aktivity s vysokou náročností na stabilizační aktivitu kloubu. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Do cvičební jednotky pacienta jsou přidány balanční cviky a cvičení s důrazem na propiocepci a posturální kontrolu. Pacient taktéž cvičí na klasickém rotopedu. Pořád se dbá na rozvíjení síly musculus quadriceps femoris. Přidány jsou cviky pro posílení hlubokého stabilizačního systému páteře a gluteálního svalstva. Důraz je kladen i na strečink zkrácených svalových skupin. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Neuromuskulární propioceptivní program vychází z poznatku, že opakované mikro či makrotraumata intraartikulárních struktur během funkčních aktivit jsou minimalizovány díky řízené svalové kokontrakci. Jakmile tedy dosáhne pacient dynamické stability během cvičení na balančních plochách, můžeme zařadit do programu další funkční aktivity. Tato cvičení nezvyšují pouze dynamickou kontrolu kolenního kloubu, ale výrazně také pacienta motivují k další spolupráci s terapeutem. Neuromuskulární propioceptivní trénink u pacienta po poranění menisků provádíme pomocí různých cvičení na pevné zemi, balančních plochách (úseče, sandály), posturomedu, minitrampolíně atd. (Kolář et al. 2009, str. 505,506)

Kondiční trénink pacienta by měl zahrnovat aktivity jako nordic walking, plavání, běh ve vodě a využití eliptického trenažéru. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Cyklický pohyb uvolňuje měkké tkáně v oblasti kloubu. Je stimulována synoviální část kloubního pouzdra a tím zajištěna výživa menisků a kloubních chrupavek. (Kolář et al. 2009, str. 505)

Pacient opouští tuto fázi, když zvládá trénink senzomotoriky – kontrolovanou chůzi po různých materiálech a podložkách bez problémů. Pacient by měl být schopný udržet rovnováhu v stoji na jedné dolní končetině po dobu alespoň 15 vteřin. Posledním kritériem je provedení funkčních pohybů se zapojením operované dolní končetiny na úrovni zdravé. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

19.3 3.fáze

Může být zahájena po skončení druhé fáze, obvykle začíná 3 měsíce od operace. Představuje zároveň poslední rehabilitační fázi. Setkání pacienta s terapeutem probíhají přibližně jednou týdně nebo jednou za 2 týdny. Rehabilitace cílí na plnou kontrolu pacienta během nebolestivého provedení pohybu. Taktéž se snaží pacienta připravit na aktivity s vyššími nároky na kloubní systém. Hlavní cíl ale je dosažení ideálně předoperačního stavu a plná mobilita pacienta v sportovních i funkčních aktivitách. Svalová únava by měla odeznít během 24 hodin po ukončení cvičení. Otok by se neměl vyskytovat již vůbec a taktéž by měli být veškeré aktivity bez přítomnosti bolesti. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Cvičební jednotka v poslední fázi zahrnuje dopadová cvičení. Začíná se s dopadem na obě končetiny zaráz, následuje výskok s oběma dolními končetinami a dopad střídavě pouze na jednu dolní končetinu. Nejnáročnější varianta je výskok s pomocí pouze jedné dolní končetiny s dopadem na stejnou dolní končetinu. Zdokonaluje se kontrola pohybu o nízké rychlosti s pohybem provedeným v jedné rovině. Postupně se přepracuje pacient až k polohám dynamickým a ve více rovinách pohybu. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Jedná-li se o sportovce, tak je terapie cílená mimo jiné na zvládnání specifických požadavků sportovní disciplíny a souvisejícími balančními cviky. Pokračuje se v posilování všech svalových skupin pro udržování stabilního těla. Strečink představuje také významnou součást celkové léčby. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

Pacientovi by měl být umožněn návrat k práci nebo sportu po zvládnutí plné dynamické neuromuskulární kontroly u provedení aktivit bez otoku a bolesti. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online].)

20 Studie rehabilitačních metod

Pooperační rozsah pohybu a čas zahájení plného zatížení operované dolní končetiny při chůzi mohou ovlivnit proces hojení menisku. Souhra mezi typem protržení menisku a biomechanikou fungování kloubu jsou nápomocné při vytváření co nejideálnějšího plánu rehabilitace. (RC Spang, MC Nasr, A Mohamadi, JP DeAngelis, A Nazarian, AJ Ramappa, 2018. [online].)

20.1 Studie Majewski

Tato studie přišla na to, že poranění menisků je druhé nejčastěji se vyskytující zranění kolenního kloubu s prevalencí přibližně 61 případů na 100 000 osob. V této epidemiologické studii bylo zahrnuto 17 397 lidí z Německa a Švýcarska. Fotbal byl vyhodnocen jako sport s nejvyšším rizikem výskytu postižení menisků a hned za ním bylo lyžování. 85 % pacientů v této studii, kteří měli meniskus poškozen společně s předním zkříženým vazem vyžadovalo artroskopickou operační strategii. (M Majewski, S Habelt, K Steinbrück; Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study 2006. [online].)

20.2 Studie Meniscus Arrow

Byla provedena studie pro určení úspěšnosti hojení tkáně menisku pomocí materiálu *Meniscus Arrow* se současnou reparací předního zkříženého vazy. Retrospektivně bylo vyhodnoceno 38 pacientů s 39 protrženími menisků. Protržení byli vyhodnoceny jako vhodné pro výměnu z hlediska délky trhliny, její stability, morfologie a lokality. Celkově bylo ošetřených 31 mediálních a 8 laterálních lézí s průměrnou délkou poškození menisku 2,1 cm. Všech 39 traumat se nacházelo v zadním rohu menisku. (SS Gill, DR Diduch, *Arthroscopy* 2002. [online].)

V rozmezí 18-39 měsíců od operace bylo vyšetřeno 32 pacientů. Úspěšnost provedených operací byla 90,6 % (29 subjektů z 32). KT-2000 artrometrie zaznamenala, že sagitální laxita kolenního kloubu byla menší jak 3 mm u všech diagnostikovaných. Klinická kritéria pro úspěšné fungování operovaného menisku zahrnovala:

- nepřítomnost nestability nebo pocitu „blokování“ kolenního kloubu;
- absence opakovaného výpotku v koleni;
- žádná zvýšená citlivost kloubní štěrbiny;
- negativní McMurrayův test;
- žádné další chirurgické výkony na již operovaném menisku.

Dalším pozitivním bodem bylo znovuzaražení pacientů do aktivit na soutěžní úrovni bez objevujících se symptomů svědčících o lézi menisku. (SS Gill, DR Diduch, *Arthroscopy* 2002. [online].)

20.3 Studie David L. et al.

Studie *David L. et al.* tvrdí, že cvičení v otevřeném kinematickém řetězci bez odporu nezpůsobuje nepřiměřenou zátěž pro kolenní kloub a je tudíž vhodné pro pacienta po náhradě menisku. Cvičení třikrát týdně v průběhu 4 měsíců od operace zlepšuje celkovou funkčnost kolena o 35 %. (D. Lin, SS Ruh, HL Jones, A Karim, PC Noble, PC McCulloch; *The American Journal of Sports Medicine*, 2013. [online].)

20.4 Studie Haklar et al

Studie *Haklar et al.* studovala skupinu 5 pacientů. Omezena byla chůze se zátěží na operované končetině po dobu 6-8 týdnů, dřep byl povolen pouze do 120° v kolenním kloubu a běžecí aktivity byly zcela omezené po dobu 4 měsíců. Po 4 měsících následoval návrat k normálním aktivitám a byla provedena magnetická rezonance kloubu. Výsledek byl, že všech 5 pacientů mělo plně zhojen meniskus. (U Haklar, B Kocaoglu, U Nalbantoglu, T Tuzuner, O Guven; 2008. [online].)

20.5 Studie O'Shea and Shelbourne

Studie *O'Shea and Shelbourne* zkoumala skupinu 52 pacientů s celkovým počtem 55 operovaných menisků. Na třetí pooperační den měli povolenou plnou zátěž na postižené dolní končetině, taktéž nebyl žádný limit v určování rozsahu pohybů. Po provedení kontrolní pooperační artroskopie se 30 menisků (55 %)jevilo zhojených, 19 menisků (34 %) bylo vyhodnoceno jako částečně zhojené a žádný hojivý proces nenastal u 6 menisků (11 %). (O'Shea, MD, KD Shelbourne; *The American Journal of Sports Medicine*, 2003. [online].)

20.6 Studie Logan et al.

Kolektiv *Logan et al.* vytvořil skupinu 42 subjektů s počtem 45 poškozených menisků. Po dobu 6 týdnů od operačního výkonu museli pacienti u chůze využívat pouze fňgovaný nášlap a omezení rozsahu pohybu v kolenním kloubu spočívalo v limitu flexe do 90°. Celkově se 34 menisků (76 %) zhojilo a pacienti se vrátili úspěšně zpátky ke své profesionální sportovní aktivitě. 11 menisků (24 %) vykazovalo selhání. (M Logan, M Watts, J Owen, P Myers; *The American Journal of Sports Medicine*, 2009. [online].)

20.7 Studie Richards et al.

Omezování pooperačního rozsahu pohybu v kolenním kloubu má tendenci snižovat výskyt opakovaného zranění. Právě tímto omezením by měl být meniskus chráněn před zvýšeným mechanickým zatížením. Největší kompresní síly dle studie *Richards et al.* byly přítomny v plné extenzi a nejmenší právě v 90° flexi v kolenním kloubu. Po překročení hranice 100° flexe se vyvíjené síly postupně zvyšovali. Větší zatížení, než ve flexi představovalo provedení vnitřní rotace. Avšak tyto studie byly provedeny na kadaverovém modelu, takže neobsahují biomechanickou odpověď živého subjektu. (DP Richards, FA Barber, MA Herbert; *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2005. [online].)

20.8 Studie Lind et al

Skupina výzkumníků měla snahu prosadit „urychlené rehabilitační protokoly“. V případové studii *Lind et al* byly vytvořeny 2 skupiny pozorovaných subjektů pro porovnání rozdílu mezi „volnou rehabilitací“ a „striktní rehabilitací“. 60 pacientů podstoupilo izolovanou náhradu vertikální léze menisku pomocí celkové otevřené menisektomie. (M Lind, T Nielsen, P Faunø, B Lund, SE Christiansen, *The American Journal of Sports Medicine*, 2013. [online].)

Skupina s přidělenou „volnou rehabilitací“ měla povolené flektovat koleno v rozsahu 0-90° okamžitě po zákroku s využitím fingoaného nášlapu u chůze po dobu 2 týdnů. Po uplynutí této doby měla povolené plné zatížení operované dolní končetiny. Měli taktéž povolený návrat ke kontaktnímu sportu po uplynutí 4 měsíců. (M Lind, T Nielsen, P Faunø, B Lund, SE Christiansen, *The American Journal of Sports Medicine*, 2013. [online].)

Skupina se „striktní rehabilitací“ musela mít koleno zabandážované po dobu 6 týdnů a postupně zvyšovala svůj rozsah flexe v kloubu až do 90°. Chůzi s fingoaným nášlapem museli dodržovat po dobu 6 týdnů a eventuální návrat ke kontaktnímu sportu byl umožněn po uplynutí 6 měsíců. (M Lind, T Nielsen, P Faunø, B Lund, SE Christiansen, *The American Journal of Sports Medicine*, 2013. [online].)

Autoři nenašli žádný rozdíl v rychlosti hojení. Nebyli nalezeny odlišnosti ani po vyhodnocení funkčního skóre po uplynutí 2 let. Z této zkušenosti autoři usoudili, že „volný“ model rehabilitace byl bezpečný bez větší úrovně hrozby pro pacienta. (M Lind, T Nielsen, P Faunø, B Lund, SE Christiansen, *The American Journal of Sports Medicine*, 2013. [online].)

20.9 Studie Voloshin a Wosk

Po provedení totální menisektomie byla tibiofemorální kontaktní plocha zredukována o přibližně 50 %, absorpční kapacita kolenního kloubu pro pohlcování mechanických sil snížena o 20 %, což vedlo k celkovému vzrůstu kontaktních sil vyvíjených na kloub na dvojnásobek až trojnásobek. (AS Voloshin, J Wosk; *Shock absorption of meniscectomized and painful knees: a comparative in vivo study*, 1983. [online].)

20.10 Studie Shelbourne et al

Tento kolektiv zjistil, že pacienti po operaci menisku spojené s plastikou předního zkříženého vazů, kteří mají povolený okamžitý plný rozsah pohybu v kloubu a zátěž na operovanou končetinu během chůze mají srovnatelné výsledky s pacienty, kteří dodržovali „striktní“ rehabilitaci. (KD Shelbourne, DV Patel, WS Adsit, DA Porter; 1996. [online].)

Navzdory provedených studií pořád není jasné, jak mohou typ meniskální léze společně s volbou operační metody ovlivnit pooperační program rehabilitace. Jsou potřebné další biomechanické studie pro objasnění souhry mezi charakterem poškození menisku, operační metodou, zatížením a polohováním kolenního kloubu ve spojení s torzními silami. Klinické studie soustředící se na tyto specifické elementy mohou být nápomocné v optimalizaci pacientových individuálních výsledků. (RC Spang, MC Nasr, A Mohamadi, JP DeAngelis, A Nazarian, AJ Ramappa, 2018. [online].)

Závěr

V dnešní době jsou na lidské tělo vyvíjené mnohem větší nároky, než tomu bylo v minulosti. Primárním problémem ale je nedostatek pohybu a sezení v rozsahu převyšujícím toleranci organismu. I když pořád platí „málo je lepší než vůbec nic“ a pouhá chůze by stačila, bylo by to pro naši uspěchanou generaci asi příliš jednoduchá a nezáživná varianta pohybu. Tato bakalářská práce mi poskytla náhled do problematiky prevence a postupného vývoje operativní léčby spojenou s následnou rehabilitací lézí menisků. Soutěžní sportovci tvoří specifickou kategorii, kdy touha po pořád vyšším výkonu posouvá do ústraní nutnost dopřát tělu potřebnou rekonvalescenční dobu. Volí se strategie, které co nejrychleji vrátí hráče zpátky do hry a není bráno v potaz riziko brzkého začátku tvorby degenerativních změn v relativně mladém věku. Naštěstí rozmach fyzioterapie a přítomnost terapeutů zlepšuje tyto negativní vyhlídky a je postupně po malých krocích brán větší zřetel na zdraví sportovce. I ortopedičtí chirurgové změnili jejich motto ohledně menisků z „*If it is torn take it out*“ (= „*Když je meniskus protržen, je potřeba ho odstranit*“) na „*Save the meniscus!*“ (= „*Zachraňme meniskus!*“). Postupem času se totiž přicházelo na nepostradatelnost menisků a je jim naštěstí věnována neustále větší pozornost. S využitím rad fyzioterapeutů z hlediska prevence před vznikem úrazu je možné docílit vyšší ochranu pro pohybový systém jako celek. Odborný dozor u provádění pohybových aktivit, dbání na správné nastavení páteře, fyziologické zapojení bránice během dýchání a celkové posílení svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, který při správném fungování nepřenáší nadbytečnou zátěž na klouby je u sportovních aktivit nepostradatelnou náležitostí. Významný přínos rehabilitace je i ve využití relaxačních technik během regenerace po výkonu. Klíčovou roli má rehabilitace ale i po operaci menisků, kdy se dle individuality pacienta vypracuje rehabilitační plán. Pacient se učí fyziologické chůzi, je snaha o odstranění vadných pohybových stereotypů, které mohou mít negativní vliv pro další fungování kolenního kloubu i lokomočního systému jako celku. Rehabilitační pracovník umí určit přiměřenou zátěž a její postupné zvyšování pro pacienta dle možností jeho těla, aby byl pacient schopen fungovat jako před operačním výkonem a vyvaroval se vzniku nových patologií.

Referenční seznam

1. KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
2. VÉLE, František. Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
3. GROSS, Jeffrey M, Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. Vyšetření pohybového aparátu. Vyd. 1. Překlad Martina Zemanová, Jan Vacek. Praha: Triton, 2005, ISBN 80-725-4720-8.
4. LEWIT, Karel. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
5. RYCHLÍKOVÁ, Eva. Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2096-3.
6. KAPANDJI, I. A. The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints. Eng. ed. of the 5th ed. New York: Churchill Livingstone, <1987- >. ISBN 0443036187.
7. GALLO, Jiří. Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-802-4424-866.
8. (Queen Elizabeth University Hospital, JK Bryceland, Cartilage, 2016. [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5358830/>)
9. (B E Baker, A C Peckham, F Puppato, J C Sanborn; 1985. [online]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3838420/>)
10. (J Gardiner, POGO Physiotherapist; Meniscus Tear Rehab 101 By J Gardiner Posted August 17, 2020 In Exercise and Health. [online]. Dostupné z: <https://www.pogophysio.com.au/blog/meniscus-tear-rehab-101/>)
11. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online]. Dostupné z: <https://www.fifamedicalnetwork.com/lessons/meniscal-examination/>)
12. (Medicine and Science in Sports and Exercise Journal; Swenson, et al., 2013. [online]. Dostupné z: <https://www.stack.com/a/how-to-prevent-a-meniscus-injury>)
13. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online]. Dostupné z: <https://www.fifamedicalnetwork.com/lessons/meniscal-investigation/>)
14. (EFORT Open Rev.; Published online 2018 May 21. [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5994634/>)
15. (BL. van Meer MD, PhD, M Reijman PhD, The Anterior Cruciate Ligament, 2018. [online]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/tegner-activity-score>)
16. (Meniscus Tear Symptoms, Prevention, and Treatment; Ch Luff July 17, 2019. [online]. Dostupné z: <https://www.verywellfit.com/meniscus-tear-causes-and-treatment-2911039>)
17. (W Morrison, M.D. — Written by N Moyer, M.D. on March 12, 2019. [online]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health/menisectomy#recovery>)
18. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online]. Dostupné z: <https://www.fifamedicalnetwork.com/topic/meniscal-meniscal-repair/>)

19. (Prof P Neyret, 2016-2019 FIFA. [online]. Dostupné z: <https://www.fifamedicalnetwork.com/topic/meniscal-special-groups/>)
20. (SE. Nolan, MD; Blog Meniscus Tear-Tips for Athletes To Reduce Your Risk; 2021. [online]. Dostupné z: <https://www.stevennolanmd.com/blog/meniscus-tear-tips-for-athletes-to-reduce-your-risk>)
21. (MO. Schroeder, Oct. 6, 2016. [online]. Dostupné z: <https://health.usnews.com/wellness/slideshows/7-exercises-you-can-do-now-to-save-your-knees-later?slide=1>)
22. (Preventing Meniscus Injuries; In.Genu Design Group Inc.; 2006-2021. [online]. Dostupné z: <https://mendmyknee.com/meniscus-injuries/preventing-meniscus-injuries.php>)
23. (FIFA, 2016-2019. [online]. Dostupné z: <https://www.fifamedicalnetwork.com/lessons/prevention-fifa-11/>)
24. (FIFA, 2016-2019. [online]. Dostupné z: <https://www.fifamedicalnetwork.com/topic/prevention-effectiveness/>)
25. (K.J. McHale et al.; 2014. [online]. Dostupné z: <https://docplayer.net/21152302-Physical-examination-for-meniscus-tears.html>)
26. (Physiopedia; 2021. [online]. Dostupné z: https://www.physio-pedia.com/Steinman_Test)
27. (UW HEALTH SPORTS REHABILITATION, 2017. [online]. Dostupné z: https://www.uwhealth.org/files/uwhealth/docs/pdf/SM14890_Meniscus_Repair8.pdf)
28. (the Stone Clinic, 2021. [online]. Dostupné z: <https://www.stoneclinic.com/meniscus-repair-rehab-protocol>)
29. (RC Spang, MC Nasr, A Mohamadi, JP DeAngelis, A Nazarian, AJ Ramappa, 2018. [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5905745/>)
30. (Muscles Ligaments Tendons J., 2012. [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3666539/>)
31. (SS Gill, DR Diduch, Arthroscopy 2002. [online]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12098116/>)
32. (J Cluett, MD 2020. [online]. Dostupné z: <https://www.verywellhealth.com/rehab-after-meniscus-repair-surgery-2549645>)
33. (Physiopedia, 2021. [online]. Dostupné z: https://www.physio-pedia.com/Meniscal_Repair)
34. (Spang III RC, et al. BMJ Open Sport Exerc Med 2018. [online]. Dostupné z: <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/37068001/5905745.pdf?sequence=1>)
35. (T Brindle, J Nyland and DL. Johnson, J Athl Train, 2001. [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC155528/>)

36. (Professional Association of Athlete Development Specialist; 2011. [online]. Dostupné z:
https://cdn.ymaws.com/www.paads.org/resource/resmgr/docs/Physically_Speaking_&_Injury_Files/MeniscalTear-PAADS.pdf)
37. (G Pittman, Reuters Health; 2011. [online]. Dostupné z:
<https://www.reuters.com/article/us-nba-players-meniscus-idUSTRE7BF23P20111216>)
38. (GA. Paletta & RF. Warren, Knee Injuries and Alpine Skiing; 2012. [online]. Dostupné z:
<https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-199417060-00006>)
39. (M Majewski, S Habelt, K Steinbrück; Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study 2006. [online]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16603363/>)
40. (U Haklar, B Kocaoglu, U Nalbantoglu, T Tuzuner, O Guven; 2008. [online]. Dostupné z:
[https://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160\(08\)00114-2/fulltext](https://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160(08)00114-2/fulltext))
41. (O'Shea, MD, K. D Shelbourne, MD; *The American Journal of Sports Medicine*, 2003. [online]. Dostupné z:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03635465030310021001JJ>)
42. (M Logan, M Watts, J Owen, P Myers; *The American Journal of Sports Medicine*, 2009. [online]. Dostupné z:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508330138>)
43. (DP. Richards, FA Barber, MA. Herbert; *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2005. [online]. Dostupné z:
[https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(05\)01319-8/fulltext](https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(05)01319-8/fulltext))
44. (M Lind, T Nielsen, P Faunø, B Lund, SE Christiansen, *The American Journal of Sports Medicine*, 2013. [online]. Dostupné z:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546513505079>)
45. (KD Shelbourne, DV Patel, WS Adsit, DA Porter; 1996. [online]. Dostupné z:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8800538/>)
46. (D. Lin, SS Ruh, HL Jones, A Karim, PC Noble, PC McCulloch; *The American Journal of Sports Medicine*, 2013. [online].
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546513496216>)
47. (AS Voloshin, J Wosk; *Shock absorption of meniscectomized and painful knees: a comparative in vivo study*, 1983. [online]. Dostupné z:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6687914/>)

Zdroje příloh:

1. <https://tegner-activity-score.pdfFiller.com/>
2. <https://complete-physio.co.uk/meniscal-tear/>
3. <https://www.slideshare.net/PedMenCoach/fifa-11-poster-warmup-to-prevent-injuries>
4. <https://www.pogophysio.com.au/blog/meniscus-tear-rehab-101/>

Seznam příloh

FIFA 11+

PART 1 RUNNING EXERCISES • 8 MINUTES

1 RUNNING STRAIGHT AHEAD



Running goal: Run in a straight line for 30 seconds. Repeat 10 times. Total running time: 3 minutes. **2 min.**

2 RUNNING HIP OUT



Running goal: Run in a straight line for 30 seconds. Repeat 10 times. Total running time: 3 minutes. **2 min.**

3 RUNNING HIP IN



Running goal: Run in a straight line for 30 seconds. Repeat 10 times. Total running time: 3 minutes. **2 min.**

4 RUNNING CIRCLING PARTNER



Running goal: Run in a circle around a partner for 30 seconds. Repeat 10 times. Total running time: 3 minutes. **2 min.**

5 RUNNING SHOULDER CONTACT



Running goal: Run in a straight line for 30 seconds. Repeat 10 times. Total running time: 3 minutes. **2 min.**

6 RUNNING QUICK FORWARDS & BACKWARDS



Running goal: Run in a straight line for 30 seconds. Repeat 10 times. Total running time: 3 minutes. **2 min.**

PART 2 STRENGTH • PLYOMETRICS • BALANCE • 10 MINUTES

LEVEL 1

7 THE BENCH STATIC



Running goal: Lie on your back, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

8 SIDEWAYS BENCH STATIC



Running goal: Lie on your side on a bench, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

9 HAMSTRINGS BEGINNER



Running goal: Lie on your back, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

LEVEL 2

7 THE BENCH ALTERNATE LEGS



Running goal: Lie on your back, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

8 SIDEWAYS BENCH RAISE & LOWER HIP



Running goal: Lie on your side on a bench, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

9 HAMSTRINGS INTERMEDIATE



Running goal: Lie on your back, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

LEVEL 3

7 THE BENCH ONE LEG LIFT AND HOLD



Running goal: Lie on your back, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

8 SIDEWAYS BENCH WITH LEG LIFT



Running goal: Lie on your side on a bench, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

9 HAMSTRINGS ADVANCED



Running goal: Lie on your back, feet flat on the floor, arms extended. Hold for 30 seconds. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

10 SINGLE LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER



Running goal: Stand on one leg, throw a ball to a partner. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

10 SINGLE LEG STANCE TEST YOUR PARTNER



Running goal: Stand on one leg, test your partner's balance. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

11 SQUATS WITH TOE RAISE



Running goal: Stand on one leg, do a squat with toe raise. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

11 SQUATS WALKING LUNGES



Running goal: Stand on one leg, do a walking lunge. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

11 SQUATS ONE-LEG SQUATS



Running goal: Stand on one leg, do a one-leg squat. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

12 JUMPING VERTICAL JUMPS



Running goal: Stand on one leg, do a vertical jump. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

12 JUMPING LATERAL JUMPS



Running goal: Stand on one leg, do a lateral jump. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

12 JUMPING BOX JUMPS



Running goal: Stand on one leg, do a box jump. Repeat 10 times. Total holding time: 3 minutes. **2 min.**

PART 3 RUNNING EXERCISES • 2 MINUTES

13 RUNNING ACROSS THE PITCH



Running goal: Run across the pitch, from one side to the other. Repeat 10 times. Total running time: 2 minutes. **2 min.**

14 RUNNING BOUNDING



Running goal: Run in a bounding motion across the pitch. Repeat 10 times. Total running time: 2 minutes. **2 min.**

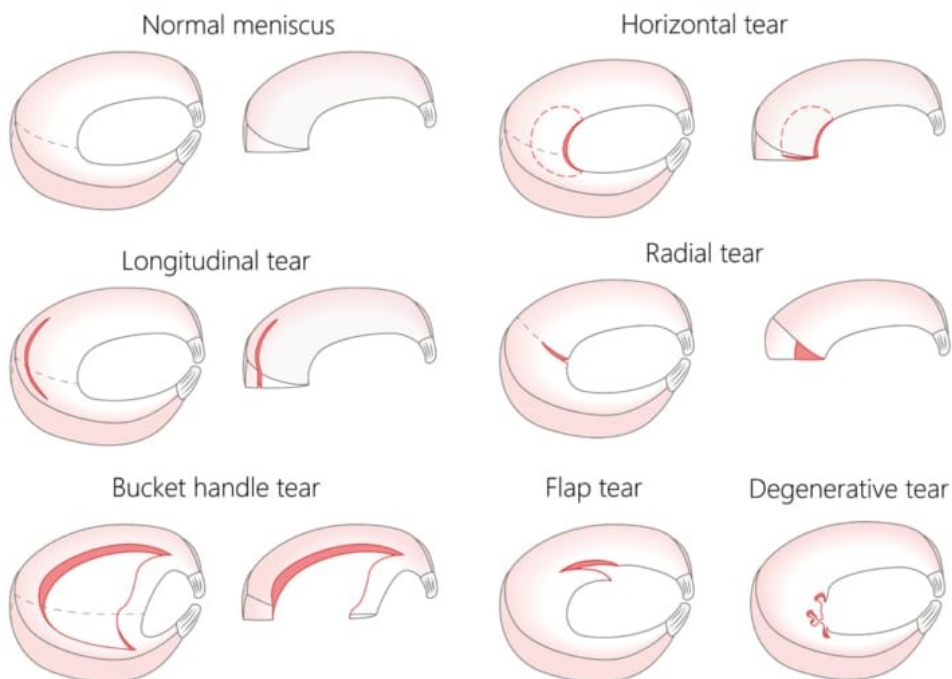
15 RUNNING PLANT & CUT



Running goal: Run in a plant and cut motion across the pitch. Repeat 10 times. Total running time: 2 minutes. **2 min.**




Příloha č.1. Dostupné z: <https://www.slideshare.net/PedMenCoach/fifa-11-poster-warmup-to-prevent-injuries>



Příloha č.2. Dostupné z: <https://complete-physio.co.uk/meniscal-tear/>

Test	Sensitivity Range	Specificity Range
McMurray's	16–70%	59–98%
Joint Line Tenderness	55–95%	15–97%
Bounce Home (forced hyperextension)	36–47%	67–86%
Apley's	13–41%	80–93%
Thessaly	65–92%	80–97%
Ege's	64–67%	81–90%
KKU (compression rotation) (1 study)	86%	88%
Axial Loaded Pivot Shift	71%	83%
Composite Score	11–100%	77–99%

Příloha č.3. Dostupné z: <https://www.pogophysio.com.au/blog/meniscus-tear-rehab-101/>

TEGNER ACTIVITY LEVEL SCALE

Please indicate in the spaces below the **HIGHEST** level of activity that you participated in **BEFORE YOUR INJURY** and the highest level you are able to participate in **CURRENTLY**.

BEFORE INJURY: Level _____ CURRENT: Level _____

Level 10	Competitive sports- soccer, football, rugby (national elite)
Level 9	Competitive sports- soccer, football, rugby (lower divisions), ice hockey, wrestling, gymnastics, basketball
Level 8	Competitive sports- racquetball or bandy, squash or badminton, track and field athletics (jumping, etc.), down-hill skiing
Level 7	Competitive sports- tennis, running, motorcars speedway, handball Recreational sports- soccer, football, rugby, bandy, ice hockey, basketball, squash, racquetball, running
Level 6	Recreational sports- tennis and badminton, handball, racquetball, down-hill skiing, jogging at least 5 times per week
Level 5	Work- heavy labor (construction, etc.) Competitive sports- cycling, cross-country skiing, Recreational sports- jogging on uneven ground at least twice weekly
Level 4	Work- moderately heavy labor (e.g. truck driving, etc.)
Level 3	Work- light labor (nursing, etc.)
Level 2	Work- light labor Walking on uneven ground possible, but impossible to back pack or hike
Level 1	Work- sedentary (secretarial, etc.)
Level 0	Sick leave or disability pension because of knee problems

Y Tegner and J Lysolm. *Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries*. Clinical Orthopedics and Related Research. Vol. 198: 43-49, 1985.

SURGICAL HISTORY

Have you had any additional surgeries to your knee other than those performed by Dr. Stone?

Yes / No

If Yes:

What procedure(s) were performed? _____

When was the surgery performed? _____

Who performed the surgery? _____

Příloha č.4. [online]. Dostupné z: <https://tegnor-activity-score.pdfFiller.com/>