

# KOMPLEXNÁ FYZIOTERAPIA A JEJ PRIEBEH PO PLASTIKE LIGAMENTUM CRUCIATUM ANTERIUS U PROFESIONÁLNYCH HRÁČOK BASKETBALU

## PROCESS OF COMPLEX PHYSIOTHERAPY AFTER LIGAMENTUM CRUCIATUM ANTERIUS RECONSTRUCTION IN PROFESSIONAL BASKETBALL PLAYERS

*Mgr. Eva Ďurinová*

*Bc. Zuzana Pilátová*

*Mgr. Michaela Šimonová*

*Mgr. Ingrid Zambojová*

*PhDr. Monika Labudová, PhD.*

*Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie Piešťany, UCM Trnava*

### **Abstrakt**

Autori sa vo svojom príspevku zaoberajú komplexnou fyzioterapiou s využitím vhodných metód v jednotlivých fázach terapie po plastike ligamentum cruciatum anterius u profesionálnych hráčov basketbalu. Základom liečby u športovcov je kvalitná rekonštrukcia poškodeného väzu a následná rehabilitácia. Fyzioterapia tvorí neoddeliteľnú súčasť komplexnej liečby, na ktorej sa zúčastňuje viacero odborníkov dozeraúcich na jej priebeh. Terapiu treba voliť prísne individuálne, s dôrazom na stabilitu kolena a do záverečnej fázy terapie zahrnúť šport – špecifický tréning. Cieľovou snahou je, aby sa športovkyňa začlenila do tímu a bola schopná kontaktnej hry bez rôznych následkov a obmedzení.

**Kľúčové slová:** ligamentum cruciatum anterius, plastika, fyzioterapia, basketbal, šport-špecifický tréning

### **Abstract**

The paper deals with a complex physiotherapy and implementation of appropriate methods used in the individual phases of therapy after ligamentum cruciatum anterius reconstruction in professional basketball players. The treatment of athletes is based on the good reconstruction

of the injured tendon followed by subsequent rehabilitation. Physiotherapy represents the integral part of complex therapy, with a number of involved experts and specialist supervising the process. Therapy should be strictly individual, with emphasis on knee stability and with including the specific sport training in the final therapy phase. The ultimate goal is to bring the sportswoman into the team with the ability of contact game involvement without any consequences and limitations.

**Key words:** ligamentum cruciatum anterius, reconstruction, physiotherapy, basketball, specific sport training

## ÚVOD

Basketbal je rýchly, dynamický šport, pri ktorom neustále dochádza k akcelerácii, brzdeniu, zrýchľovaniu a rotácii kolien. Hráč vykonáva veľké množstvo zmien smeru, časté brzdenie, výskoky a doskoky na tvrdú palubovku. Rôzne druhy športov majú svoje typické poranenia. Je to dané typom pohybu, ktorý je špecifický v danom športe. V basketbalovom športe sa stretávame s viacerými poraneniami, najväčšej záťaži sú však vystavované kolená. U profesionálnych basketbalistiek býva poškodený väzivový aparát, najčastejšie predný skrížený väz. V poslednej dobe čoraz viac dochádza k jeho ruptúre, ktorá má negatívny vplyv na pevnosť, stabilitu a biomechaniku kolena. V súvislosti s poškodením ligamentum cruciatum anterius ( LCA ) sa odporúča chirurgická liečba. Cieľom operácie je obnovenie funkcie kĺbu, redukcia symptómov, zlepšenie kvality života a minimalizácia komplikácií. Operačný zákrok je nutný hlavne u vrcholových športovcov, u ktorých aj malá nestabilita znižuje výkonnosť. V dnešnej dobe sa robí artroskopicky alebo s artroskopickou asistenciou. Umožňuje presnú diagnostiku, skracuje dobu hospitalizácie, zmenšuje operačnú záťaž pre pacienta, je možná včasná rehabilitácia. Základné rozdiely sú vo výbere štep ( LCA graft) a spôsobe jeho fixácie v kolennom kĺbe. Používa sa buď štep z úponového väzu štvorhlavého svalu, kedy lekár použije pruh väziva, upraví ho a zaistí v dostatočnom napätí na pôvodné miesto LCA. Ďalšia možnosť je odobratie dlhých šliach zo zadnej strany stehna (m. semitendinosus, m.gracialis). Pri revíziách chirurgických zákrokov sa používa kadaverózny štep. „Nový väz“ treba v kosti zafixovať implantátom z materiálu, ktorý sa vstrebe. Úlohou plastiky je podporiť stabilitu kolena a zabezpečiť dlhotrvajúci účinok pri vykonávaní profesionálneho športu. Ako uvádzajú viacerí autori napr. Fanelli ( 2013), Hart, Štipčák ( 2010), Kolář ( 2009), Moster, Mosterová (2013), Pilný (2007), Smékal (2006), Waldén a kol.( 2016) komplexná fyzioterapia rešpektuje jednotlivé fázy hojenia, ktoré sú rozhodujúce

pre návrat pacienta k športu. Včasná pooperačná fáza je najdôležitejšia, pretože sa od nej odvíjajú nasledujúce fázy. K opätovnému nadobudnutiu svalovej sily, pevnosti, stability kolena a zvládnutia koordinácie sa využívajú rôzne fyzioterapeutické postupy a metódy, ktoré pomáhajú pacientovi k návratu ku športovej činnosti. Pre úspešné zvládnutie celej komplexnej fyzioterapie sa pacient v poslednej fáze venuje šport-špecifickému tréningu, ktorý je zameraný na individuálnu hernú činnosť jednotlivca a následné zapojenie do kolektívnej hry.

## **SÚBOR A METÓDY**

### **SÚBOR**

V súbore sú uvedené dve prípadové štúdie profesionálnych hráčov basketbalu z najvyššej slovenskej basketbalovej ligy s následnou ruptúrou LCA, ktorú utrpeli približne v rovnakom čase. U jednej z hráčov sa vyskytli komplikácie, a preto aj proces komplexnej fyzioterapie trval dlhšie.

### **METÓDY**

Obom hráčkam boli odobraté a spracované anamnestické údaje podľa Gútha (2004). V rámci monitorovania (sledovania) priebehu terapie sme vykonali vstupný kineziologický rozbor 3 mesiace po operácii, ktorý zahŕňal vyšetrenie aspekciou, palpáciou, antropometrické vyšetrenie, goniometrické vyšetrenie, vyšetrenie skrátených svalov, svalový test. Výstupný kineziologický rozbor nasledoval 6 mesiacov po operácii.

## **TEORETICKÝ PREHLAD**

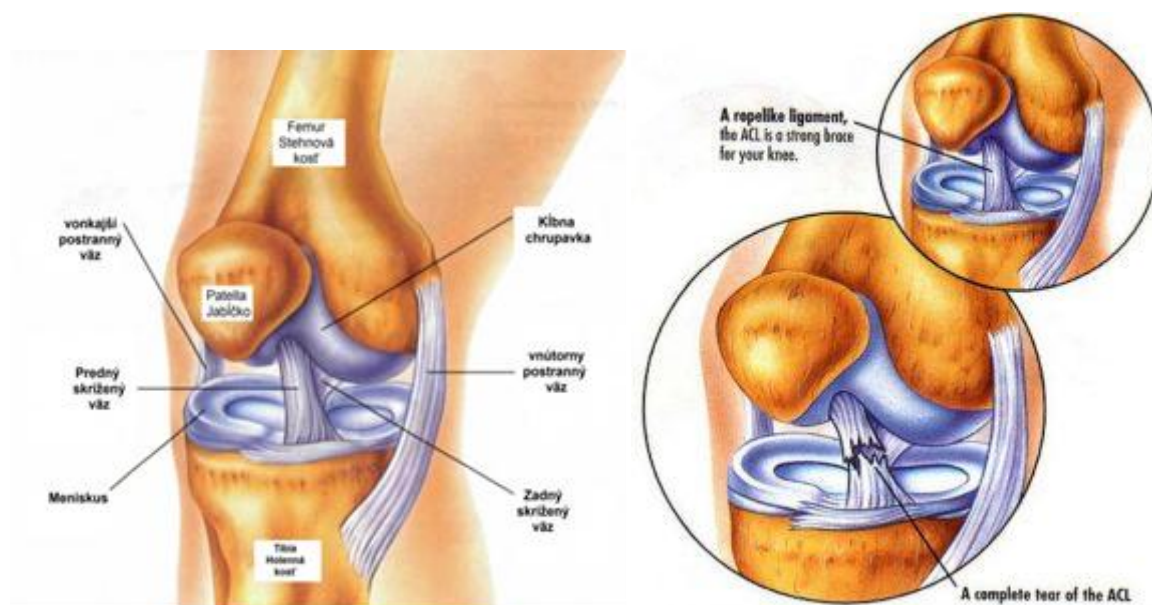
### **Ligamenta cruciata genus (skrížené väzy)**

Hlavné a najvýznamnejšie stabilizátory kolenného kĺbu, ktoré predstavujú centrálnu štruktúru pre biomechaniku kolena a majú mechanicko-ochrannú a senzorickú funkciu. (Bartoníček, 2004, Čihák, 2001; Hart, 2010). LCA má veľký význam pre stabilitu kĺbu pri rotáciách. Ak sa poruší, zvýši sa rozsah rotačných pohybov kolena v 10-30° flexii. Jeho hojenie sa odlišuje od ostatných štruktúr. Po poranení, napr. postranných väzov, dôjde ku krvácaniu, vzniká hematóm, tvorí sa jazvové tkanivo a obnovuje sa poškodený väz. Avšak poškodením LCA dochádza ku krvácaniu, ale krv sa vylieva do kĺbovej dutiny. Preto je porušená hlavná opora hojenia väzu, a tým pádom sa nedarí získať pôvodnú neporušiteľnosť LCA (Hart, 2010).

### **Ruptúra predného skríženého väzu (LCA)**

Ruptúra môže byť čiastočná alebo totálna. Totálna ruptúra je príčinou nestability kolenného kĺbu. Toto poranenie je typickým športovým úrazom, môže vzniknúť priamo pri kontakte alebo sa jedná o mechanizmus nepriamy. Najčastejšie príčiny poškodenia LCA sú

nízkoenergetické úrazy. Spôsobuje ich rotácia v napätom alebo ľahko flektovanom kolennom kĺbe, rotácia do valgozity. V basketbale najčastejšou príčinou poškodenia býva naskočenie na tvrdú palubovku a následná rotácia kolena do vnútornej strany, rýchla zmena smeru, prípadne náraz do kolena pri zaťaženej končatine (Pilný a kol., 2007). O kontaktnom mechanizme poranenia hovorí len jedna tretina pacientov (Hart, 2010). Hlavnými príznakmi je prudká bolesť vo vnútri kolenného kĺbu, pocit prasknutia, lupnutia, či „vyskočenia“ kolena. Následkom úrazu sa pretrhnuté väzy retrahujú, tzn. že sa konce väzov od seba oddiaľujú. Vzniká pocit neistoty, nevykonnosť v kĺbe, opakovane nastáva podklesnutie kĺbu pri pokuse o zaťaženie (giving way fenomén). Pacienti majú problém s došľapom plnou váhou na poranenú končatinu.



**Obr.č.1 Ligamentum cruciatum anterius a jeho ruptúra**

### **Plastika LCA**

Pri výbere typu liečby (konzervatívna, operačná) zohľadňujeme vek pacienta, stupeň športovej aktivity s ohľadom na možné komplikácie pri odbere štep, stupeň nestability, očakávania pacienta a súčasné poranenie ďalších väzov, či meniskov (Hart, 2010). Pri plastike predného skríženého väzu sa jedná o náhradu poranenej štruktúry inou časťou pacientovho tela. Chirurg odstráni poškodený väz a vytvorí nový pomocou štepu. Cieľom operácie je obnovenie funkcie kĺbu, redukcia symptómov, zlepšenie kvality života a minimalizácia komplikácií. Operačný zákrok je nutný hlavne u vrcholových športovcov, u ktorých aj malá nestabilita znižuje výkonnosť. V dnešnej dobe sa robí artroskopicky alebo s artroskopickou asistenciou. Umožňuje presnú diagnostiku, skrakuje dobu hospitalizácie, zmenšuje operačnú

záťaž pre pacienta, je možná včasná rehabilitácia. Základné rozdiely sú vo výbere štep (LCA graft) a spôsobe jeho fixácie v kolennom kĺbe. Používa sa buď štep z úponového väzu štvorhlavého svalu, kedy lekár použije pruh väziva, upraví ho a zaistí v dostatočnom napätí na pôvodné miesto LCA. Ďalšia možnosť je odobratie dlhých šliach zo zadnej strany stehna (m. semitendinosus, m. gracialis). Pri revíziách chirurgických zákrokov sa používa kadaverózný štep. „Nový väz“ treba v kosti zafixovať implantátom z materiálu, ktorý sa vstrebe.

V prvej fáze – dva mesiace, nastáva proces remodelácie, tvorí sa cievne zásobenie. Táto fáza trvá 10 mesiacov. V druhej fáze dochádza k dozrievaniu kolagénu – 2 roky. Až po troch rokoch sa štep stáva histologicky ligamentom. Hojenie extraartikulárnych väzov, remodelácia autológneho štepu závisí od zaťaženia v pooperačnej fáze. Uzdravovací proces je veľmi pomalý, trvá až niekoľko mesiacov. Ak sa väzy po úraze alebo operácii rýchlo zaťažú, sú silnejšie ako tie, ktoré boli imobilizované. Záťaž ale musí byť správne dávkovaná podľa fáz hojenia (Hart, 2010; Kolář, 2009).

### **Komplexná fyzioterapia po plastike LCA**

Dobre zvládnutá operácia a následná rehabilitácia sú podmienkou pre úspech liečby LCA. Hlavným cieľom rehabilitácie po operačnom zákroku je minimalizovať následky poranenia LCA. Liečebná rehabilitácia sa zameriava predovšetkým na návrat k plnej funkčnosti operovaného kolena, tzn. obnova rozsahu pohybu, svalovej sily, statickej a dynamickej stability kolenného kĺbu, fyzickej kondície, pohyblivosti, rýchlosti, obratnosti. Porušená je aj propriocepcia, ktorú musíme obnoviť. Prejavuje sa poruchou vnímania polohocitu v kolennom kĺbe, ale aj zhoršenou stabilitou v stoji na operovanej dolnej končatine. Postup rehabilitácie ovplyvňuje aj poškodenie ďalších štruktúr kolena. Po poškodení LCA sa funkcia znižuje nielen na operovanej končatine, ale aj na neoperovanej. Počas rehabilitácie preto cvičíme aj nepostihnutú dolnú končatinu.

Podľa Koláča (2009) rozlišujeme tieto fázy rehabilitácie:

#### **I. Predoperačná fáza**

Prvý krok pre úspešnú rehabilitáciu pacientov po ruptúre LCA je predoperačná fáza. Začína v momente úrazu a končí v deň operácie. Jej cieľom je odstrániť opuch, eliminovať bolesť, zväčšiť rozsah pohybu (ak je obmedzený) a posilniť stehenné svalstvo, najmä m. quadriceps femoris. Najdôležitejšie je dosiahnuť plnú extenziu. Vhodnou súčasťou predoperačnej fázy je nácvik správneho stereotypu chôdze s francúzskymi barlami, strečing skrátených svalových skupín (hlavne flexory KK), nácvik dýchacej gymnastiky s vykašliavaním. Po odznení akútnej fázy, ak už pacient nekríva, obnova normálneho stereotypu chôdze a svalovej práce. Pokračuje sa stabilizačnými cvičeniami na pevnom

podklade, potom na nestabilných plošinách. Ak je koleno bez opuchu, sú zahojené ostatné poškodené štruktúry, je zabezpečený správny stereotyp chôdze a kvalitný rozsah pohybu, vtedy môžeme povedať, že je pripravené na operačný výkon.

## II. Včasná pooperačná fáza (1-2. týždeň)

Najdôležitejšie obdobie celej rehabilitačnej starostlivosti. Zahŕňa udržiavanie plnej extenzie, kontrolu opuchu kľudom, chladom a polohovaním dolnej končatiny, hojenie rán, zachovanie MQF, nácvik chôdze a na konci fáze dosiahnuť ohyb 90°. Keď sa odstráni Redonova drenáž (2.-3. deň po operácii), niektoré pracoviská používajú na zväčšenie rozsahu pasívneho pohybu motodlahu. V niektorých prípadoch však dochádza k nárastu bolesti a reflexnému zvýšeniu svalového tonusu MQF. Niekedy dochádzalo aj k vytiahnutiu štepu. Po odstránení stehov (10.-12. deň po operácii) je dôležitá mobilizácia pately, starostlivosť o jazvu pomocou mäkkých techník, uvoľňovanie mäkkých tkanív okolo kĺbu, lymfodrenáž, izometria na hamstringy. Cvičením sa postupne zvyšuje rozsah kĺbu. Pacient sa vertikalizuje, stále používa barle a pre lepšiu stabilitu krátku kolennú ortézu s rozsahom 30-60°. Využijeme aj cievnu gymnastiku, ktorá slúži aj ako prevencia trombózy. Z fyzikálnej terapie stále používame kryoterapiu, môžeme aplikovať stimuláciu stehenného svalstva, biolampu na jazvy. Na konci druhého týždňa môžeme začať so senzomotorickou stimuláciou. Druhá fáza je ukončená, ak pacient dosiahne flexiu v kolennom kĺbe 90°, plnú extenziu, ak je minimálny opuch a viditeľná izometrická aktivita extenzorov kolena (Kolář, 2009; Smékal, 2006).

## III. Pooperačná fáza (3.-5. týždeň)

Hlavným cieľom je obnova propiocepcie, zlepšenie rozsahu pohybu a svalovej kontroly. Dôležité je posilnenie stehenného svalstva. Pokračuje sa vo zväčšovaní rozsahu flexie. Bolesť je limitujúcim faktorom. Ak dosiahne 100-110°, pridáva sa jazda na rotopede s minimálnou záťažou, ktorú postupne zvyšujeme. Z fyzikálnej terapie sa využíva hydroterapia – vírivka a cvičenie v bazéne s teplou vodou (36-37°). Voda pomáha pri zväčšovaní rozsahu pohybu. Pri plávaní využívať len štýl kraul. Na konci tejto fázy by malo byť koleno bez opuchu, skoro normálna stabilita kĺbu, ale hlavne normálny stereotyp chôdze.

## IV. Neskorá pooperačná fáza (6.-8. týždeň)

Pacient už zvláda koordinačné a silové cvičenia na nestabilných plošinách. Športovci môžu začať s behom na mäkkom povrchu, posilňovanie v uzatvorenom pohybovom reťazci. Špecifickým cvičením, ktoré sa v tejto fáze používa je plyometrický tréning. Ide o opakované striedanie excentrickej a koncentrickej kontrakcie svalovej jednotky (napr. výskoky a zoskoky). Po záťaži pozor na bolestivosť, opuch a znižovanie pohybovej koordinácie. Po 8. týždni od operácie je ukončená ambulantná časť rehabilitačnej liečby.

## V. Obdobie rekonvalescencie (od ukončenia 8. týždňa)

Cieľom je zväčšenie sily oboch dolných končatín, návrat k športovým aktivitám. Pri zvýšenej záťaži je potrebné dbať na kvalitnú regeneráciu a eliminovať riziko vzniku svalových dysbalancií. Počas prvého roku po operácii by mal pacient pri športovej činnosti používať funkčnú ortézu.

### Šport-špecifický tréning

Šport-špecifický tréning môžeme definovať ako prostriedok simulujúci pohyb alebo cvičenie, ktorý je prenesený na ihrisko, tzn. že daný pohyb je špecifický pre basketbal. Jedná sa o poslednú fázu rekonvalescencie, kde spolupracuje fyzioterapeut, kondičný tréner a tréner basketbalu. V prvom rade musí byť dostatočne posilnené svalstvo hlbokého stabilizačného systému. To dosiahneme napr. pomocou TRX, či redcordu. Tiež môžeme použiť flowin. Potom postupne prejdeme na skákanie. Je to zručnosť, ktorú basketbalisti používajú najmä pri streľbe a doskokoch. Zo začiatku začneme s doskokmi na mäkký povrch – trampolína, bosu. Postupne sťažujeme podmienky, avšak vždy kontrolujeme osovú postavenie dolnej končatiny. Plyometrické cvičenia sú najlepšie na zlepšenie sily a výbušnosti dolných končatín a schopnosti skákať. Jedná sa o cviky, ktorých cieľom je dosiahnuť čo najrýchlejšiu možnú kontrakciu za čo najkratší čas. Základným prvkom je výskok. Doskakuje sa tiež na mäkký povrch. Výbušnosť potom pomáha hráčom byť dominantný na oboch koncoch ihriska. Dôležitou súčasťou vybavenia basketbalistu je švihadlo. Zlepšuje rýchlosť, obratnosť, koordináciu. Tieto zručnosti môžeme rozvíjať aj inými cvikmi, pri ktorých použijeme napr. rebrík (agility ladder), kužele a pod. Neskôr pridáme prácu s basketbalovou loptou, poprípade s dvomi. Až keď si je pacientka, resp. hráčka istá, postupne zapojíme hru s obranou (jedna proti jednej, dve proti dvom, atď.).



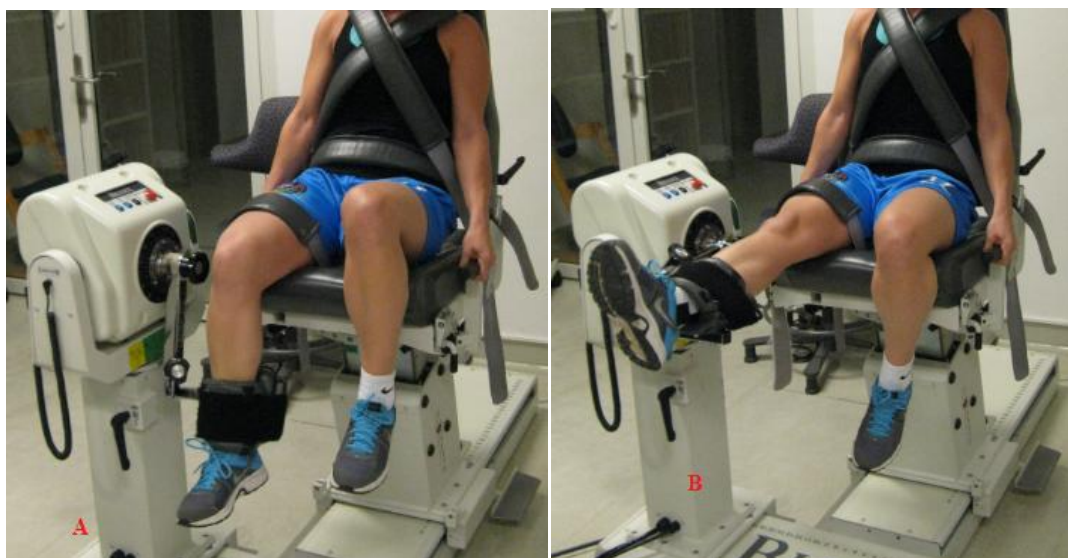
**Obr.č.2 Tréning rýchlosti, koordinácie a basketbalových zručností s využitím agility ladder**

### Kritériá pre návrat k športovej činnosti

Jedným z hlavných cieľov rehabilitácie po plastike LCA je návrat k športovej činnosti. Dôležité je normalizovať silu MQF na štandardnú záťaž tela. Nerovnomerné posilnenie môže

spôsobiť reruptúru väzu. Operácia je prvým krokom k zdravému kolenu. Rozhodujúcimi faktormi je pooperačná svalová sila, funkcia kolenného kĺbu, psychické zábrany, talent a zručnosť pacienta. Veľká skupina pacientov, ktorí sa vrátia k športovej činnosti však nie je schopná vykonávať daný šport na tej istej úrovni. Veľmi dôležitá je psychika. Strach z opakovaného poranenia kĺbu často zabraňuje návratu k športu (Beňačka a kol., 2013). Súčasťou každej rekonvalescencie by malo byť testovanie svalovej sily. Počas rehabilitácie a tesne pred tým, ako sa športovec naplno zapojí do kontaktnej hry, mal by podstúpiť toto vyšetrenie. Jedná sa o testovanie pomocou prístrojov BIODEX. Existuje viac typov prístrojov, napr. na testovanie a nácvik rovnováhy, zmeranie svalovej sily, či trenažér hodnotiaci dĺžku, šírku kroku, rýchlosť a rytmus chôdze. Keďže už tesne po úraze dochádza k výraznému oslabeniu m. vastus medialis, treba ho už od prvého dňa rehabilitácie dôkladne aktivovať. Pred návratom na palubovku, by rozdiel medzi zdravou a operovanou končatinou nemal byť väčší ako 10%.

BIODEX systém Quick Set slúži na určenie rozdielu svalovej sily flexorov a extenzorov kolena a prípadného deficitu operovanej dolnej končatiny. Určí nám deficit vo svalovej a funkčnej činnosti. Súčasťou merania pomocou BIODEXU je hodnotenie stavu pacienta pred a po rehabilitácii.



**Obr. č.3 Test na určenie svalovej sily flexorov a extenzorov kolena; A: základná poloha, KK vo flexii; B: plná extenzia KK**

Na testovanie a nácvik rovnováhy sa používa Biodex Balance Sytem. Plošina sa využíva na zhodnotenie stavu pacienta a rozdiel medzi pravou a ľavou dolnou končatinou v koordinačnej činnosti. Nestabilná plošina umožňuje posúdenie rovnovážnej schopnosti končatín a trupu. Dá sa vybrať stupeň zaťaženia.



**Obr.č.4 Biodex balance systém**

Dynamický chodník, ktorý má tlakové senzory zaznamenávajúce dĺžku, šírku, rytmus kroku a rýchlosť chôdze. Kľúčovou súčasťou je spätná väzba, podľa ktorej si pacient kontroluje vykonávanie krokového mechanizmu a stereotypu chôdze – rýchlosť, šírka, dĺžka kroku a symetria jednotlivých fáz (<http://www.fysiomed.cz>).

#### **Prevencia vzniku poranení**

Športovci môžu znížiť riziko poranenia LCA predovšetkým cvičeniami, ktoré vyžadujú rovnováhu, silu a agilitu. Mali by dbať na nácvik správnych techník jednotlivých cvikov v spolupráci s odborníkmi a trénermi. Biomechanickou analýzou so spätnou väzbou sa dá zistiť správna poloha pohybových vzorcov, vrátane techniky dopadu pri doskoku. Propriocepciou a odbornou prípravou plyometrických cvičení (zameranie na správnu techniku a biomechaniku pohybu) je potrebné vyvolať zmeny kinematiky kĺbov pri športe. Niektoré prvky však závisia na veku. Mladí hráči sa učia jednotlivé zručnosti vhodné ich úrovne. S pribúdajúcim vekom sa tréneri zaoberajú skôr taktikou ako technikou. Avšak priestor v tréningovom procese, v ktorom by bola technika najviac efektívna, ako pre výkon, tak aj pre zníženie rizika úrazu, bol preskočený. Veľmi dôležité je zahriatie pre tréningom, strečing skrátených svalov, silový tréning, masáž a rôzne uvoľňujúce cvičenia. Prevencia ale nezáleží

úplne na sile svalu, ale na schopnosti svalu sa aktivovať a včas reagovať súčasne s ostatnými svalmi, ktoré sa podieľajú na pohybe (hamstringy). Aby sa znížilo riziko bezkontaktných ruptúr LCA, považuje sa za dôležitý silový tréning flexorov a extenzorov bedra, trupu, tréning stability na jednej nohe, skok a dopad na jednu nohu s flektovaným kolenom, ktoré udrží v danej pozícii.

## PRAKTICKÁ ČASŤ

### Popis jednotlivých prípadov

Obidve pacientky, ktoré sme mali možnosť sledovať počas fyzioterapie po plastike predného skríženého väzu sú profesionálne basketbalistky. Zranenie (ruptúru LCA) utrpeli približne v rovnakom čase. U jednej z nich sa vyskytli komplikácie, a preto fyzioterapia trvala dlhšie.

#### Prípad č. 1

Pacientka R.S. má 28 rokov, meria 190cm. Dňa 18.12.2013 podstúpila plastiku LCA pravého kolena. V súčasnej dobe už je po absolvovaní komplexnej rehabilitácie a naplno sa venuje basketbalu. Pacientku sme mali možnosť vidieť 3 mesiace po operácii, kedy sme urobili všetky vyšetrenia a následne po ukončení fyzioterapie, kedy sa už naplno začala venovať basketbalu. S pacientkou sme mali možnosť pracovať asi 2 týždne, navrhli sme jej konkrétne cviky, ktoré zaradila do fyzioterapeutického plánu.

### Anamnéza

- Rodinná anamnéza: bezvýznamná, bez ohľadu k terajšiemu ochoreniu
- Osobná anamnéza: prekonané detské ochorenia; úrazy: ruptúra LCA LDK (2001) – plastika B-T-B technikou, ruptúra väzov LČK (2002) – sutura, reoperácia (2003) – plastika
- Pracovná a sociálna anamnéza: profesionálna basketbalistka
- Športová anamnéza: aktívna športovkyňa – basketbal (extraliga) – tréning dvakrát denne
- Rehabilitačná anamnéza: rehabilitácie po uvedených úrazoch
- Terajšie ochorenie:

- úraz sa stal 2.11.2013 počas basketbalového zápasu. Mechanizmus popisuje: „Pri zápase počas dvojtaktu, pri doskoku na palubovku sa mi zrotovalo koleno do vnútra. Cítila som silnú bolesť a počula prasknutie. Koleno následne opuchlo.“ Po vyšetrení magnetickou rezonanciou bola diagnostikovaná ruptúra LCA vpravo, ale bez dislokácie väzu. Lekár navrhol pokračovať

konzervatívnou cestou, tzn. koleno týždeň v ortéze, len mobilizácia pately, posilniť svaly v oblasti kolena, koleno neohýbať, došľapovať v ortéze. Ak bude bez bolesti, začať rozcvičovať v rozsahu S: 0-0-60°. Po dvoch týždňoch S: 0-0-90°.

- 25.11.2013 kontrola. Koleno stabilné, bez bolesti a opuchu. Rozsah S: 0-0-120°. Keďže pacientka chce pokračovať v profesionálnom športe, doporučená plastika LCA.

- 18.12.2013 prebehla artroskopická operácia, odobraním patelárneho štepu plus bola vykonaná sutura laterálneho menisku.

- 13.1.2014 kontrola. Koleno bez opuchu, bez bolesti, dukcia pately voľná, väz pevný, hybnosť S: 0-0-80°, pohyb hladký. Doporučená mobilizácia pately, posilňovanie svalov stehna, pridať aj hamstringy, možnosť opatrne došľapovať v ortéze bez pohybu v záťaži, po týždni rotaped (viac neohýbať).

- 6.2.2014 ďalšia kontrola. Pohyblivosť S: 0-0-100°, prevedený Lachmanov test – negatívny, väz pevný, manévry na meniskoch negatívne. Doporučený nácvik správneho stereotypu chôdze s plným došľapom, nekrívať. Na bicykli plná záťaž, ale zvyšovať postupne.

- 17.3.2014 kontrola. Pohyblivosť S: 0-0-130°, väz pevný. Doporučené balančné cviky, posilňovať viac hamstringy, nie drepy ani kľaky. Možný jogging bez prudkých zmien smeru.

<b>A) Vstupný kineziologický rozbor: 3 mesiace po operácii</b>
--

<b>B) Výstupný kineziologický rozbor: 6 mesiacov po operácii</b>
--

### Aspeksia

#### **A) 3 mesiace po operácii:**

Varózne postavenie KK, mierny opuch kolenného kĺbu PDK. Jazva na kolene LDK dlhá 10cm a na kolene PDK po čerstvej plastike LCA, ktorá je minimálne viditeľná. Mierna atrofia m. quadriceps femoris na PDK. Hypotrofia gluteálnych svalov. Vyšetrenie chôdze: Pacientka už chodí bez barlí, bez ortézy. Chôdza je vcelku stabilná, nedostatočné odvíjanie planty.

#### **B) 6 mesiacov po operácii:**

PKK bez opuchu a bez atrofie m. quadriceps femoris na PDK. Vyšetrenie chôdze: Normálny stereotyp chôdze ako pred úrazom.

### Palpácia

#### **A) 3 mesiace po operácii:** patela je voľná, pohyblivosť vo všetkých smeroch zachovaná.

Tibiofibulárny kĺb bez pruženia všetkými smermi. Jazva je zahojená, pohyblivá, bez zrastov. Mierny opuch. Znížená taktilná citlivosť na mediálnej strane kolena. Trigger pointy vo svaloch okolo kolena sú neprítomné.

#### **B) 6 mesiacov po operácii:** patela je voľná vo všetkých smeroch. Jazva úplne zahojená, takmer neviditeľná. Taktilná citlivosť na mediálnej strane kolena stále znížená.

## Antropometrické vyšetrenie

Antropometrické vyšetrenie nám slúži k porovnaniu rozdielu obvodov a dĺžok končatín, prítomnosti opuchu.

	3 mesiace po operácii		6 mesiacov po operácii	
	LDK	PDK	LDK	PDK
členok	32 cm	32 cm	32cm	32cm
lýtko	37cm	36,5cm	38cm	38cm
kolená (patela)	37,5cm	38,5cm	37,5cm	38cm
10cm nad kolenom	47cm	45cm	48cm	47cm

Zistili sme, že po troch mesiacoch od operácie bola prítomná hypotrofia MQF (-2cm), minimálna hypotrofia m. triceps surae (-0.5cm) a minimálny opuch (+1cm) na PDK oproti LDK. Rozdiely medzi zdravou a operovanou DK sa po 6 mesiacoch znormalizovali. Hypotrofia MQF bola len 1cm a po záťaži sa prejavil mierny opuch PKK (+0,5cm).

## Goniometrické vyšetrenie

Metóda SFTR slúži na meranie rozsahu pohyblivosti.

**A) 3 mesiace po operácii: LKK S: 0°-0°-130° a PKK S: 0°-0°-130°**

**B) 6 mesiacov po operácii: LKK S: 0°-0°-130° a PKK S: 0°-0°-130°**

## Vyšetrenie skrátených svalov

Pri vyšetrení skrátených svalov na DK sa nezistili žiadne skrátene.

### Svalový test

**A) 3 mesiace po operácii:** pri svalovom teste PKK do extenzie bol zistený 4 stupeň svalovej sily

**B) 6 mesiacov po operácii:** pri svalovom teste PKK do extenzie bola zistená svalovej sily na 5 stupeň

Pri vyšetrení svalovej sily ostatných svalov bol zistený svalový stupeň 5.

**Zhrnutie:** Počas dvoch týždňov fyzioterapie, kedy sme mali možnosť s pacientkou cvičiť, sme sa venovali hlavne balančným cvikom na zlepšenie propriocepcie, koordinácie a posilnenie koaktivácie flexorov a extenzorov kolena. Na odporúčenie lekára sme volili rôzne varianty cvikov na posilnenie hamstringov a gluteálnych svalov (flowin, TRX, fitlopta).

Po každom cvičení sme sledovali opuch, aplikovali sme kryoterapiu. Chcela sa ďalej venovať profesionálnej kariére basketbalistky, a preto mala o motiváciu postarané.

### **Priebeh fyzioterapie**

- aplikácia kryoterapie
- hydrokinezioterapia
- plávanie (kraul a znak)
- cvičenie proti odporu
- PIR (m. iliopsoas, adduktory BK)
- cviky na zlepšenie propriocepcie – balančné plošiny (bosu, kruhové úseče, trampolína)
- aktívne cviky na posilnenie flexorov kolena, gluteálnych svalov (TRX, thera-band, fitlopta, flowin)
- jazda na rotopede (postupne zvyšovať záťaž)
- ľahký jogging vo vode

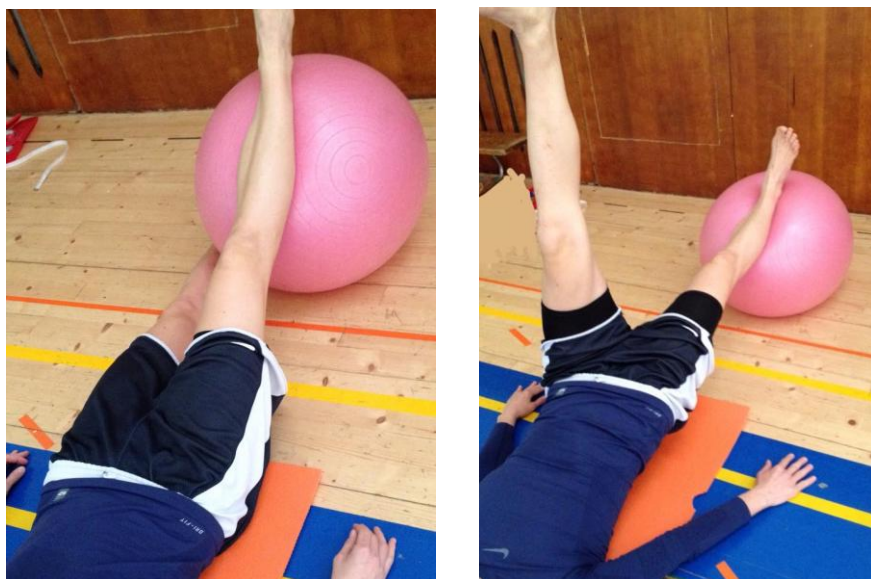
### **Príklady jednotlivých cvikov:**

Zameranie na posilnenie svalstva zadnej strany stehna, gluteálnych svalov a nácvik propriocepcie pomocou balančných plošín.

1. *Východisková poloha:* ľah, jedna noha pokrčená a opretá chodidlom o fitloptu, druhá noha do pravého uhla, horné končatiny voľne vedľa tela

*Pomôcka:* fitlopta

*Cvik:* zdvih oporou o fitloptu, boky sú nad podložkou (Jebavý, Zumr, 2014).



**Obr. č.5 Cvik na posilnenie flexorov KK a gluteálnych svalov na fitlopte**

2. *Východisková poloha:* výpad na flowine, správne nastavenie osového postavenia DK

*Pomôcka:* flowin

*Cvik:* výpad – striedavo zmena nohy, ktorá je vpredu, avšak stále kontakt s flowinom, striedavý pohyb HK



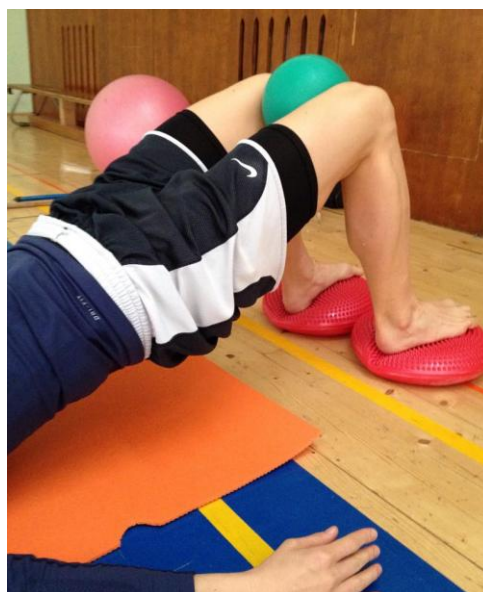
**Obr. č.6 Výpady na flowine**

3. *Východisková poloha:* ľah na chrbte, chodidlá na vzduchovej úseči, overball medzi kolenami

*Pomôcka:* overball, vzduchová úseč

*Cvik:* opakovaný zdvih panvy od podložky

*Modifikácia:* v konečnej pozícii striedavo prepínať DK, alebo vychýľovať pacientku zo strany na stranu (Jebavý, Zumr, 2014)



**Obr. č. 7 Cvik na zlepšenie stabilizácie, na posilnenie flexorov KK a gluteálnych svalov**

4. *Východisková poloha:* stoj na bosu – správne osovú postavenie DK, basketbalová lopta vo fáze hodu na kôš

*Pomôcka:* bosu, basketbalová lopta

*Cvik:* streľba na kôš (Jebavý, Zúmr, 2014)



**Obr. č. 8** Streľba na kôš z balančnej plošiny – bosu

## **Prípád č. 2**

Pacientka M.P. má 21 rokov, meria 183cm. Ruptúru LCA pravého kolena utrpela 23.11.2013. Dňa 13.2.2014 podstúpila plastiku. Momentálne sa už tiež naplno venuje basketbalu. S pacientkou sme mali možnosť pracovať hlavne počas poslednej fázy fyzioterapie, kedy sa už venovala šport-špecifickému tréningu, ktorý bol zameraný na basketbal, a to na herné činnosti jednotlivca.

### **Anamnéza**

- Rodinná anamnéza: bezvýznamná, bez ohľadu k terajšiemu ochoreniu
- Osobná anamnéza: prekonané detské ochorenia
- Pracovná anamnéza: študentka žurnalistiky, profesionálna basketbalistka
- Športová anamnéza: aktívna športovkyňa – basketbal (extraliga) – dvakrát denne tréning
- Terajšie ochorenie:

- úraz sa stal 23.11.2013 počas basketbalového zápasu. Mechanizmus popisuje rovnako ako pacientka č. 1. Po vyšetrení magnetickou rezonanciou bola diagnostikovaná ruptúra LCA vpravo, parciálna ruptúra LCM, ruptúra part. tendinis m. popliteus a výrazné známky prasknutej kosti laterálneho kondylu femuru. Lekár odporučil cca 3-4 týždne nosiť ortézu

s 25° flexiou, aj v noci, následne začať s cvičením a budovaním svalovej trofiky, až potom vhodná plastika LCA.

- 16.12.2013 kontrola. Koleno bez opuchu, pretrvávajú: pozitívny Lachman test, test prednej zásuvky, aj pivot shift test. Lekár odporučil ešte na týždeň ortézu, následne fyzioterapia – spevniť svalstvo okolo kolena do plného funkčného stavu.
- 13.1.2014 kontrola. Koleno mierne opuchnuté. Ortézu už nemá. Vyšetrovacie testy sú všetky pozitívne, avšak prítomná hypotrofia MQF a flexorov. Treba posilniť svalstvo do plného funkčného stavu, až potom plastika LCA.
- 13.2.2014 prebehla artroskopická operácia, odobratie štepu z MQF, oba menisky bez známok lézie, chrupavky intaktné. Odporúčenie: kludový režim, ortéza, kryoterapia, dril quadricepsu na 3-4 deň po operácii, cvičiť hybnosť kolena bez násilia.
- 24.2.2014 kontrola. Odobratie stehov.

RHB: nácvik správneho stereotypu chôdze bez barlí, dril quadricepsu, najprv izometrické cvičenia, potom PIR, postupne rozcvičiť hybnosť kolena bez násilia. Ak už je flexia 90° (4-5. Týždeň po operácii) – rotoped. Po 8 týždni – drepy s kontrolou pri zrkadle, ale len do 90° flexie, ak zvládne, eventuálne môže postupne pridať leg-press. Plávanie možné po 12 týždňoch – len kraul a znak.

- 11.3.kontrola. Chôdza patologická s oslabením stojnej a švihovej fázy s francúzskymi barlami, PKK – opuch, bez začervenania, jazvy fixované, nad strednou jazvou krusta, patela tuhá, hypotrofia MQF, flexia do 5°. Dg. **t ťažký funkčný deficit**. Pacientka absolvovala MR – dg. parciálna lézia štepu LCA, s drobnou cystou tibiálneho tunela.

RHB: pravidelné liečebné cvičenia, mobilizácia jaziev, pately, motodlaha – postupne 5-10-15-20min, 2krát denne, kryoterapia, elektrogymnastika MQF, PIR a AGR na reedukáciu pohyblivosti PKK.

- 27.3. kontrola. Operačné rany kludné, plná extenzia, flexia len 30° napriek 6. týždňom od operácie, stuhnutá patela, bez mobilizácie, jazvy adherujú, hypotrofia MQF.

RHB: intenzívna, mobilizovať patelu, dril MQF, zväčšovať flexiu PKK. Po dosiahnutí 90° flexie, rotoped.

- 24.4. kontrola. Flexia len do 65° napriek 10. týždňom od operácie, patela a MQF bez zmeny. Pokračovať v intenzívnej rehabilitácii. Pri neúspechu – zvaženie redresu.
- 29.5. kontrola. Flexia len do 90° (3 mesiace od operácie). Doporučený redres PKK.
- **2.6. AS – redres kolena**
- 12.6. kontrola. Flexia 115°, pocit stuhnutého svalstva, trofika MQF oslabená, prítomný hypertonus, rozvinutá svalová dysbalancia, odobratie stehov, punkcia.

RHB: intenzívna, drill MQF, zároveň strečing, stacionárny bicykel, vodoliečba, plávanie.

- 1.7. MR – LCA so zachovaným štepom bez známok laxicity, avšak zmnožená intraartikulárna tekutina s nehomogénnym obsahom, rozsah suprapatelárneho recesu 9mm, edém suprapatelárneho tukového telieska s rozšírením lig. quadriceps femoris, Bakerova cysta

RHB: mobilizácia pately, pred cvičením ROM KK tonizácia MQF, hyázová ionoforéza na podporu rozpúšťania fibrotických zmien

11.9. – suprapatelárne zateplenie, patella horšie mobilná, pod kolenom hmatná Bakerova cysta, aktívna flexia 65°, pasívne 80-90° po rozcvičení, mierna hypotrofia MQF, chôdza s mierne flektovaným kolenom bez ortézy. Ionoforéza zabrala, odporučený ešte jeden týždeň aplikácie.

1.12. – flexia 125°, plná extenzia, koleno bez náplne, trofika slušná, funkcia plná, mierny pocit tuhšieho kolena

Odporúčenie: pokračovať v cvičení, v budovaní trofiky svalstva, postupné zapojenie do tréningového procesu

<b>Kineziologický rozbor: 6 mesiacov po druhej operácii</b>
---

### **Aspekcia**

Spredú: Pacientka stojí vzpriamene. Výrazný opuch kolenného kĺbu PDK, a tiež suprapatelárnej časti. Jazvy na kolene PDK po plastike LCA. Hypotrofia MQF na oboch DK, vnútorná strana stehna PDK hypotrofická, zvýšená záťaž ĽDK. Zozadu: Pacientka stojí vzpriamene. Päta mierne sploštená – stoj na malíčkovej hrane. Podkolenné ryhy v rovine. Gluteálne ryhy sú v rovine, ale hypotrofia gluteálnych svalov. Zboku: Normálne postavenie kolien, mierne predsunuté ramená. Vyšetrenie chôdze: Chôdza s mierne flektovaným kolenom, bez ortézy.

### **Palpácia**

Znížená pohyblivosť pately v kraniokaudálnom smere, jazva zhojená, mierne adhézna. KK je bez bolesti, s miernym opuchom v oblasti kĺbu a v suprapatelárnej časti.

## Antropometrické vyšetrenie

	LDK	PDK
Členok	31cm	31cm
Lýtko	35cm	35cm
koleno (patela)	35cm	37cm
10cm nad kolenom	41,5cm	40cm

Pri antropometrickom vyšetrení sme zistili hypotrofiu MQF na oboch DK, výraznejšie na PDK a opuch PKK.

## Goniometrické vyšetrenie

Podľa Janíkovej (1998): 6 mesiacov po operácii: LKK S :0°-0°-130° a PKK S: 0°-0°-120°. Pri meraní rozsahu pohyblivosti sme zistili, že flexia v PKK je menšia ako v LKK (10°). Extenzia je plná (0°).

## Vyšetrenie skrátených svalov

skrátené svaly	Ľavá	pravá
<b>flexory kolena</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>m. triceps surae</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>flexory bedra</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Zistili sme skrátenie flexorov bedra vpravo. Môže to byť mierne spôsobené aj tým, že pacientka nedokáže urobiť dostatočnú flexiu v PKK.

## Svalový test

Vyšetrenie 6 mesiacov po operácii: pri svalovom teste PKK do extenzie bola zistená svalovej sily na 4 stupeň. Pri vyšetrení svalovej sily ostatných svalov bol zistený svalový stupeň 5.

**Zhrnutie:** Pacientka M.P. podstúpila plastiku LCA. Pri zanedbanej pooperačnej fáze fyzioterapie sa vyskytli komplikácie a musela absolvovať artroskopiю (redres PKK), po ktorej nastalo zlepšenie, avšak znova sa vyskytli komplikácie. Podstúpila hyázovú ionoforézu, rehabilitovala a výsledky sa postupne dostavili. Preto sme mali možnosť pracovať s ňou až 6 mesiacov po druhej operácii, kedy sme sa venovali už šport-špecifickému tréningu.

## **Priebeh fyzioterapeutického procesu**

- aplikácia kryoterapie
- aplikácia ionoforézy
- mäkké techniky
- mobilizácia pately
- plávanie (kraul a znak)
- cviky na zlepšenie propriocepcie – balančné plošiny (bosu, kruhové úseče)
- izometrické posilňovanie quadricepsu
- aktívne cviky na posilnenie flexorov a extenzorov kolena, gluteálnych svalov (TRX, thera-band, fitlopta)
- vyťahovanie skrátených svalov, PIR (m. iliopsoas)
- nácvik správneho behu vpred aj vzad
- nácvik rýchlosti, agility, koordinácie
- nácvik individuálnych činností jednotlivca v basketbale

## **Príklady jednotlivých cvikov:**

Zamerali sme sa na šport-špecifický tréning, tzn. priamo na basketbal. Vybrali sme cviky, ktoré priamo súvisia s basketbalom a ktoré môže neskôr využiť v hre.

1. *Východisková poloha:* stoj na jednej nohe, v ruke basketbalová lopta na strane stojnej nohy

*Pomôcka:* bosu, basketbalová lopta

*Cvik:* výskok na bosu a následné prenesenie lopty k opačnej nohe

*Cieľ:* nácvik prvého kroku pri uvoľnení s loptou



**Obr. č. 9 Výskok na bosu s loptou**

2. *Východisková poloha:* stoj na bosu na jednej nohe

*Pomôcka:* bosu

*Cvik:* výskok a doskok druhou nohou na bosu

*Cieľ:* udržanie stability a osového postavenia DK pri doskoku



**Obr. č.10 Výskoky na bosu na jednej nohe**

3. *Východisková poloha:* stoj na bosu – správne osovú postavenie DK, švihadlo za telom

*Pomôcka:* bosu, švihadlo

*Cvik:* preskok cez švihadlo a doskok na bosu (Jebavý, Zumr, 2014)

*Cieľ:* udržanie stability a osového postavenia DK

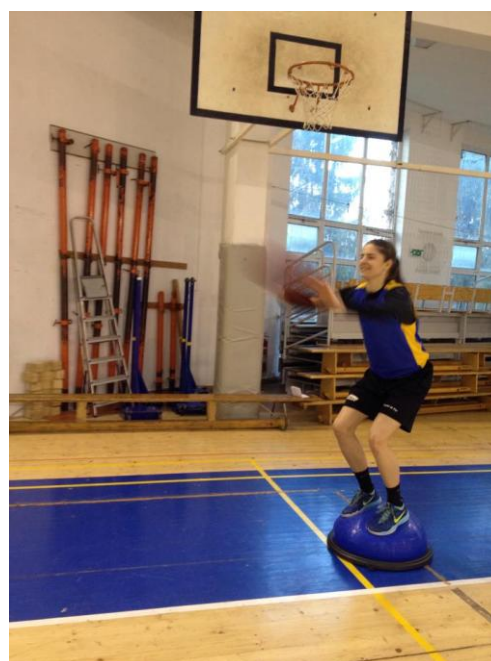
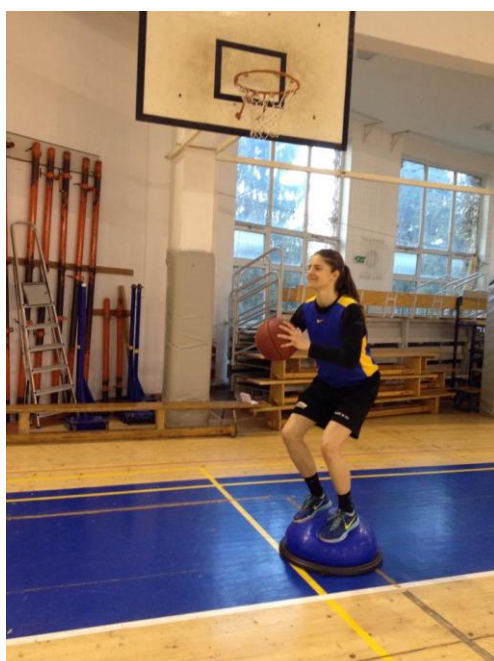


**Obr. č. 11 Preskoky cez švihadlo na bosu**

4. *Východisková poloha:* stoj na bosu s loptou v ruke

*Pomôcka:* basketbalová lopta, bosu

*Cvik:* stoj v podrepe, prešľapovanie na mieste (príp. beh) a prihrávky



**Obr. č.12 Prihrávky s loptou na bosu**

## **1. Krátkodobý rehabilitačný plán**

Krátkodobý plán sa týka niekoľkých týždňov po lézii LCA. Záleží vždy od stavu pacienta. Liečebné postupy sú zamerané na odstránenie opuchu, bolesti, zlepšenie rozsahu pohybu do flexie, plná extenzia v KK, nácvik chôdze s francúzskymi barlami, aj bez barlí. Neskôr sa venujeme zapojeniu proprioceptorov (hlavne z chodidla), obnoveniu joint-play pately, posilňovaniu oslabených svalov, vyťahovaniu skrátenejších svalov, stabilizácii svalstva KK.

## **2. Dlhodobý fyzioterapeutický plán**

Plastika LCA má pri rešpektovaní fáz hojenia a správnej fyzioterapii dobrú prognózu. Cieľom je návrat k predchádzajúcim aktivitám, v našom prípade k profesionálnemu basketbalu. Hráčky musia byť schopné vykonávať činnosti ako pred úrazom, a bez následkov a obmedzení. Rozdiel v svalovej sile medzi zdravou a operovanou končatinou by nemal byť väčší ako 10%.

S obidvoma pacientkami sme pracovali v inej fáze fyzioterapie. S pacientkou R.S. sme sa venovali senzomotorickým cvičeniam, cvikom na posilňovanie svalov v oblasti kolena, hlavne na zadnej strane (flexory KK, gluteálne svaly) a celkovej koordinácii pohybu. Našou druhou pacientkou bola tiež basketbalistka M.P., s ktorou sme vytvorili plán na šport-spezifický tréning, kde sme sa zamerali na individuálne činnosti jednotlivca. Po absolvovaní takéhoto tréningu sa po určitej dobe mohla bez problémov zapojiť do kolektívnej hry s kontaktom. Okrem posilňovania svalov DK je dôležité, aby sa pacientky počas fyzioterapie venovali aj posilňovaniu hlbokého stabilizačného systému, tréningu stability a rôznych balančných cvičení, pri ktorých sa spevňujú kolenné väzy a svaly. Vzhľadom k častým tréningovým jednotkám sa prikladá dôraz na rozcvičenie pred každou záťažou.

## **Záver**

Kolenný kĺb je jeden z najkomplikovanejších kĺbov v ľudskom tele. Obsahuje množstvo mäkkých štruktúr, ktoré sú zodpovedné za stabilitu kolena. Často dochádza k ich poškodeniu, hlavne u športovcov. Najviac býva poškodený predný skrížený väz. Aby sa mohli pacienti (športovci) čo najskôr vrátiť k športu, je nutná kvalitná rekonštrukcia poškodeného väzu a následná fyzioterapia. S pacientkou M.P. sme pracovali dlhodobejšie a zameriavali sme sa už na šport-spezifický tréning. Obidve basketbalistky sa po určitej dobe vrátili k športovej činnosti, hlavne vďaka správnej fyzioterapii, rozhodnutiu a psychickej odolnosti.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

1. BARTONÍČEK, J.: *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf. 2004. ISBN: 8073450178
2. BEŇAČKA, J. a kol.: *Pohybový aparát a zdraví*. Paido, Brno, 2013. 16s, 55s. ISBN: 978-80-7315-241-3
3. CHALOUPKA, R. a kol.: *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno, 2001. 25s. ISBN: 80-7013-341-4
4. ČIHÁK, R.: *Anatomie I*. GRADA, 2001. 301s. ISBN: 978-80-247-3817-8
5. DYLEVSKÝ, I.: *Kineziologie.: Základy strukturální kineziologie*. TRITON, 2009. 207s. ISBN: 978-80-7387-324-0
6. DYLEVSKÝ, I.: *Speciální kineziologie*. GRADA, 2009. 149s. ISBN: 978-80-247-1648-0
7. FANELLI, G.C.: *The multiple ligament injured knee*. Springer, New York, 2013. 20s, 21s. ISBN: 978-0-387-49287-2
8. GROSS, J.M., FETTO, J., ROSEN, E.: *Vyšetření pohybového aparátu*. TRITON, 2005. 434s. ISBN: 80-7254-720-8
9. GUTH, A.: *Rehabilitácia pre medicínske, pedagogické a ošetrovateľské odbory*. LIEČREH, 2006. 48s, 49s. ISBN: 80-88932-23-8
10. HART, R., ŠTIPČÁK, V.: *Přední skřížený vaz kolenního kloubu*. MAXDORF, 2010. 82s, 161s, 181s, 192s. ISBN: 978-80-7345-229-2
11. JEBAVÝ, R., ZUMR, T.: *Posilování s balančními pomůckami*. GRADA, 2014. 45s, 209s. ISBN: 978-80-247-5130-6
12. KAPANDJI, A. I.: *The Physiology of the joints. Lower Limb. Volume 2. 6 edition*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2010. 114s. ISBN: 978-0702039423
13. KOLÁŘ, P. a kol.: *Rehabilitace v klinické praxi*. GALÉN. Praha, 2009. 164s, 508s. ISBN: 978-80-7262-657-1
14. MOSTER, R., MOSTEROVÁ, Z.: *Sportovní traumatologie*. MU Brno, 2007. 58s. ISBN: 978-80-210-4312-1
15. PILNÝ, J. a kol.: *Prevence úrazů pro sportovce*. GRADA. Praha, 2007. 55s, 56s. ISBN: 978-80-247-1675-6
16. SMÉKAL, D. a kol.: *Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů*. In ACHOT: 2006. Roč. 73

17. WALDÉN M, HÄGGLUND M, MAGNUSSON H, EKSTRAND J. : *ACL injuries in men's professional football: a 15-year prospective study on time trends and return-to-play rates reveals only 65% of players still play at the top level 3 years after ACL rupture*. British Journal of Sports Medicine 2016 Mar;50(12):744-50

**Kontaktné údaje:**

Mgr. Eva Ďurinová

Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave

Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie

Rázusova 14 921 01 Piešťany

**Recenzované:** 26.1.2018

**Prijaté do tlače:** 9.3.2018