



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

Preparació fisioterapèutica del genoll prèvia a una intervenció de lligament creuat anterior en judokes.

Estelle Maëlle PARAIN

4rt de Grau de Fisioteràpia

Professor tutor: Joan Carles Casas Baroy

Assignatura: Treball de Fi de Grau

UVic-UCC. Facultat de Ciències de la Salut i de Benestar

Vic, Maig de 2016

Índex de continguts

1	Resum/ Abstract:	5
2	Antecedents i estat actual del tema:	7
2.1	Introducció:	7
2.2	Marc teòric:	9
2.2.1	Anatomia i biomecànica del genoll:	9
2.2.2	Ruptura del lligament creuat anterior:	10
2.2.3	Prova de valoració de ruptura del lligament creuat anterior:	11
2.2.4	Preparació preoperatòria d'un punt de vist de fisioteràpia:	11
2.2.5	Tipus de tractament quirúrgic:	13
2.2.6	Rehabilitació post-operatòria d'un punt de vist de fisioteràpia:	13
2.3	Justificació:	16
3	Hipòtesis i objectius:	17
3.1	Hipòtesis:	17
3.2	Objectius:	17
3.2.1	Objectiu principal:	17
3.2.2	Objectius secundaris:	17
4	Metodologia:	18
4.1	Àmbit:	18
4.2	Població:	18
4.2.1	Criteris de inclusió:	19
4.2.2	Criteris de exclusió:	19
4.3	Mostra:	19
4.3.1	Mida de la mostra:	19
4.4	Disseny:	20
4.5	Operacionalització de les variables:	21
4.5.1	Variables generals:	21
4.5.2	Variable independent:	22
4.5.3	Variable dependent o de resultats:	22
4.6	Aspectes ètics:	23
4.7	Anàlisi de dades:	24
4.8	Limitacions de l'estudi:	24
5	Utilitat pràctica dels resultats:	25

6	Bibliografia:	26
7	Annexes:.....	31
8	Nota final i agraïments:.....	54

1 Resum/ Abstract:

Context: La pràctica de judo es un conjunt d'aprenentatge molt beneficiós a nivell mental però igualment, permet millorar el estat de salut en general. No obstant, el judo es un esport traumàtic per a totes les parts del cos. Cada any, son més jugadors que arriben a nivell competitiu nacional. Els jugadors s'han de preparar i entrenar correctament per evitar al màxim els riscos de lesió. En el estudi ens centrarem en les ruptures de lligament anterior que son una lesió freqüent en els judokes d'elit.

Objectius de l'estudi: En aquest treball, realitzem un protocol enfocat a la preparació fisioterapèutica preoperatoria de genoll per els judokes d'elit que van patir una ruptura total de lligament creuat anterior. L'objectiu principal és de demostrar que gràcies a la preparació enfocada a l'increment de la musculatura, treball de la propiocepció de genoll i el treball de l'amplitud articular; els esportistes seran capaços de tornar a competir més ràpidament i amb més seguretat a nivell de genoll respecte als esportistes que segueixen el tractament convencional. Gràcies als resultats, podríem pretendre a disminuir el temps de rehabilitació i per tant, pretendre a disminuir els costos a l'àmbit sanitari.

Mètode: La població d'estudi compren una mostra de 76 participants. El mètode de comparació es realitza amb un estudi experimental amb dos grups. El primer grup esta compost de 38 judokes d'elit que estan sotmesos a un protocol de preparació preoperatori de fisioteràpia dissenyat, aquest es el grup de casos. L'altre grup esta format de 38 judokes d'elit que no segueixen cap tipus de preparació preoperatoria sinó només el tractament habitual, aquell es el grup control.

Resultats: Es preveu una recuperació del genoll més rapida i segura seguidament a una preparació preoperatoria amb un protocol en concret. Els resultats ajudarien a desenvolupar el buit de coneixement i a realitzar varis estudis per llavors facilitar la rehabilitació dels judokes.

Paraules clau: Preparació, Fisioteràpia, Genoll, Lligament creuat anterior, Judo.

Abstract:

Background: Judo is a sport which combines a lot of knowledge; it is very beneficial for general health and also helps improving mental functions. However, judo is a traumatic sport for the whole human body. Each year, more and more people decide to practice this sport and succeed to reach the national level of competition. Judokas have to train and be correctly prepared to prevent their bodies from the risk of injury. In this study, we will focus on anterior cruciate ligament which is a common injury in high level judoka.

Aim of study: This project aims at developing a protocol focused on the pre-surgical physiotherapist preparation of the knee for high level judokas who suffered a total rupture of the anterior cruciate ligament. The main objective aims at demonstrating that thanks to the preparation focused on the strengthening of the thigh's muscles, improving the knee's proprioception and the range of motion of the knee; the athletes are able to compete again quicker and safer than the athletes who don't have any type of preparation before surgery. Thanks to the results, we could pretend to reduce the physiotherapist rehabilitation and so reduce the economic cost in the health area.

Material/Method: The study population includes a sample of 76 participants. The method of comparison is an experimental study based two groups. The first group is composed of 38 judokas practicing in high level who are submitted to a preparation pre-surgical, they are the experimental group. The other group is composed of 38 judokas practicing high level but they aren't submitted to any kind of preparation before surgery except the conventional rehabilitation, they are the control group.

Resultats: The results of the study foresee a recovery of knee faster and safer after a preoperative preparation with a specific protocol. The results could help to develop the knowledge of this topic and then perform several studies to facilitate the rehabilitation of judokas.

Key words: Preparation, Physiotherapy, Knee, Anterior cruciate ligament, Judo.

2 Antecedents i estat actual del tema:

2.1 Introducció:

El judo es un esport de lluita que va ser derivat del ju-jitsu. Es un art marcial que consisteix en atacar els demes o defensar-se amb res més que el seu propi cos (Kordi, Maffulli, Wroble, & Wallace, 2009).

Jigoro Kano va néixer a l'any 1860 a Hyogo Prefecture i va crear el judo Kodokan a l'any 1882. A l'any 1969, va ser el primer membre japonès del International Olympic Committee (Kano, 2013).

La categorització de Judo Kodokan es va completar aproximadament a l'any 1887. El Kodokan tenia tres grans objectius: l'educació física, adquirir competències i l'entrenament mental (International Judo Federation, 2014) i (Inogai, 2002). A l'any 2009, l'UNESCO va dir que el judo és un esport complert amb molts valors que permet des de la infància, desenvolupar competències i reforçar el seu coneixement gràcies a la millora de les seves competències, creació de autonomia, estimulació de reflexes, educació continua, elements metodològics durant l'acció i altres temes de seguiment de l'educació.

Dins de la Federació Internacional de Judo (IJF) hi ha 200 països inscrits i s'estima que hi ha una 20 milions de practicants a tot el mon (International Judo Federation, 2014).

La disciplina de judo ha estat presentada com a esport en 1940 als Jocs de Tokyo (Fundació Atlètic Amateur de Los Angeles 2005). Ha estat introduït en el programa Olímpic en l'any 1964 per els homes. Per a les dones, s'ha introduït a l'any 1992 a l'ocasió dels Jocs Olímpics de Barcelona (Kobayashi, Kanamura, Koshida, Miyashita, & Okado, 2010).

El judo de competició, esport de "col·lisió", llavors, provoca una sèrie de lesions inherents al combat en si mateix. Els accidents sovint estan vinculats a falles tècniques (Paillard, 2010).

Quan es dona una lesió, el 45% dels judokes afirmen que són tractats per fisioterapeutes, un 39% per metges esportius, en un 8,6% pel seu propi entrenador i un altre 7,4% per ells mateixos (García Garcés, 2008).

Moltes de les lesions que es donen el judo són per impactes o traumatismes directes. Aquestes es solen localitzar a la cara, orelles, extremitat inferior i als dits. Altres articulacions que també s'afecten per diverses causes són l'espatlla, genoll i turmell (García Garcés, 2008). Les localitzacions més freqüents de les lesions són a nivell de genoll (28%), a l'espatlla (22%) i a nivell de les mans i dits (30%), els últims 20% toquen la resta de parts del cos (Cynarski & Kudłacz, 2008). Les lesions es produeixen en un 85% durant la lluita de peu i en un 70% dels casos la lesió es produeix en el moment de la projecció (Yard, Knox, Smith, & Comstock, 2007).

El mecanisme més comú de lesió és estar expulsat (25,6%), seguit per la caiguda (20,6%), puntades (18,0%), ser colpejat (7,2%), estar llançat a terra (3,9%), i altres (per exemple, trepitjar, col·lisió amb un objecte, saltar, etc...) (24,7%). De aquestes lesions, la majoria d'aquelles es produeixen a la part baixa de la cama / peu / turmell (30.1%) (Yard et al., 2007).

Pel que fa a les lesions les localitzacions i l'etiologia divergeix molt en funció de les habilitats de cada judoka. Segons les tècniques d'acció de cada un dels judokes, les lesions seran diferents (Souza, Monteiro, Del Vecchio, & Gonçalves, 2006).

No hi ha un acord a l'hora d'afirmar que hi ha diferències en les lesions que pateixen les dones i els homes respectivament (Pocecco et al., 2013). Un dels motius pels quals no hi pot haver diferència entre els homes i les dones és el fet de que actualment no hi ha pràcticament diferència entre les tècniques que realitzen els homes amb les que realitzen les dones (Sterkowicz, Sacripanti, & Sterkowicz-Przybycień, 2013) i (Paillard, 2010).

Quan els judokes es tornen més "madurs", en la seva practica amb un bon domini en el pla tècnic, tindran menys risc de lesionar-se durant les competicions. Les categories amb el risc més important són els cadets i els juniors de nivell departamental i regional per què trobem un nivell d'entrenament molt variable i una homogeneïtat de competències. Això confirma que un judoka menys experimentat que el seu oponent, tindrà més risc de lesionar-se durant el combat (Paillard, 2010).

2.2 Marc teòric:

2.2.1 Anatomia i biomecànica del genoll:

El genoll es una gran articulació de tipus mixt còndil-troclears, que es situa al mig de les extremitats inferiors. Trobem com a superfícies articulars: la ròtula (petit os pla de forma triangular), els còndils femorals (intern i extern) i plats tibials (intern i extern). Aquestes estructures òssies s'articulen entre elles i estén mantingudes en contacte graciés a altres estructures que es diuen parts toves (*l·ligaments*: lateral intern, lateral extern, creuat anterior i creuat posterior; *meniscos* i *tendons*). Més específicament en aquest cas, podem aprofundir la disposició dels l·ligaments creuats. El l·ligament creuat anterior s'origina a nivell anterior de la superfície pre-espinal del plat tibial i va casi verticalment cap a la vora interna del còndil extern de fèmur. Les seves fibres externes van més posteriorment respecte a les fibres internes (Kahle W. Leonhardt H. Platzer W., 1997).

El genoll esta protegit dels desplaçaments cap endavant i cap enrere del fèmur per dos forts l·ligaments situats en el seu interior i que s'anomenen de tal manera degut a la disposició de les fibres: son el l·ligament creuat anterior i posterior.

El l·ligament anterior impedeix el desplaçament del fèmur cap enrere a sobre de la superfície de la tibia (Casajus Mallen, J.A, Orellana, 2003).

A nivell biomecànic, (Kapandji I.A, 2009) el genoll es la estructura que permet mantenir una gran estabilitat de tot el cos, per tant, ha d'adquirir uns certs graus de mobilitat. Té principalment 1 grau de llibertat de moviment: de flexió i extensió. Accessòriament té un segon grau de llibertat de moviment: la rotació axial de genoll, aquella es possible únicament en flexió de genoll.

En una persona sana, els graus de moviments son:

- flexió: 120° amb extensió de maluc
- flexió: 140° en flexió de maluc
- extensió: 0°
- rotació interna: 30°
- rotació externa: 40°

2.2.2 Ruptura del lligament creuat anterior (LCA):

Els últims anys s'ha vist un notable augment en el nombre de persones en situació de dany total del lligament creuat anterior de l'articulació del genoll. Les causes són moltes, però van augmentant significativament amb l'activitat esportiva. Els investigadors estan tractant d'optimitzar el tractament quirúrgic i la rehabilitació (Zduński et al., 2015). Els esports traumàtics son la causa principal de ruptures de lligament creuat anterior, la reconstrucció quirúrgica s'ha convertit en la principal opció. Per tal de restaurar l'estabilitat de l'articulació del genoll i reduir la incidència de lesió de cartílag i menisc, en els pacients que requereixen reconstrucció del lligament creuat anterior, la intervenció s'ha de suggerir en el moment adequat (Mei et al., 2013).

S'ha observat una alta prevalença de les lesions del lligament creuat anterior en judokes. (Koshida, Deguchi, Miyashita, Iwai, & Urabe, 2010). A més, estudis recents en esportistes d'elit afirmen que hi ha un major risc de patir lesions durant les competicions que en els entrenaments (Cynarski & Kudłacz, 2008) i (Kobayashi et al., 2010). Un fort cop a sobre de la cara posterior de la tibia pot lesionar-ho. Però, també existeixen altres mecanismes de lesió (Casajus Mallen, J.A, Orellana, 2003).

Respecte al lligament creuat anterior, un dels factors principals desencadenant de la lesió es el desequilibri entre la musculatura agonista i antagonista, seguit per la fatiga muscular (Zahínos & Salinero Martín, 2010). Aquesta fatiga produeix una disminució del rendiment o una aturada de l'exercici.

La fatiga aguda afecta a les diferents qualitats motrius: força, velocitat, resistència i coordinació (Fernández G., 2004).

Un estudi de vídeos per la anàlisi observacional ha demostrat que la majoria de les ruptures de lligament creuat anterior son causades per un mecanisme de lesió sense contacte. A més, suggereix que un valg dinàmic de genoll és una de les accions amb el major risc de ruptura (Olsen, O.E., Myklebust, G., Engebretsen, L. and Bahr, 2004). Altres estudis biomecànics també suggereixen que el valg de genoll té un alt risc de lesió degut a la torsió exercida a nivell del lligament creuat anterior (Hewett, T.E., Myer, G.D., Ford, K.R., et al, 2005).

2.2.3 Prova de valoració de ruptura del lligament creuat anterior (Figura 1):

El pacient es troba en decúbit supí amb una flexió de genoll de 30°, hem de vigilar de no provocar una subluxació posterior com pot succeir en el cas de les lesions del lligament creuat posterior que origina un fals positiu. S'ha d'evitar les rotacions internes o externes que recluten estabilitzadors secundaris originant falsos negatius. L'examinador bloqueja el fèmur distal amb una mà i utilitza l'altre per forçar un desplaçament antero-posterior de la tíbia proximal. La translació anterior conjuntament amb un límit tou al final de la mateixa (s'ha de comparar amb la extremitat contra-lateral) suposen un test de Lachman positiu (Secot, 2010).

Un test de Lachman positiu permet identificar 93% dels pacients que tenen una ruptura de lligament creuat anterior (Fetters & Tilson, 2012).

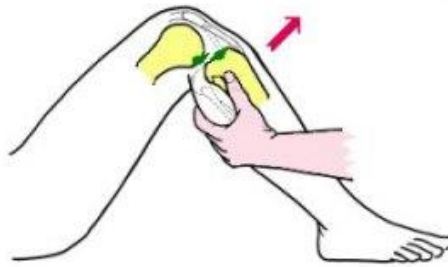


Figura 1: Prova de calaix anterior (test de Lachman), (Chassaing V., 2004).

2.2.4 Preparació preoperatòria d'un punt de vist de fisioteràpia:

Segons fisioterapeutes de l'INSEP especialitzats en rehabilitació dels judokes, hem de ser conscient que la rehabilitació preoperatòria en judokes serà molt ràpida per que el temps entre la lesió i la intervenció es molt curt. Llavors, el judoka ha de estar preparat en temps reduït però amb molta qualitat per ser capaç de tornar a competir el més aviat possible.

Pre-habilitació es defineix com la preparació d'un individu per resistir a un esdeveniment estressant a través de la millora de la capacitat funcional (Shaarani et al., 2013). L'evidència actual indicaria que la gent després del trencament del lligament creuat anterior ha de rebre les intervencions no quirúrgiques abans de considerar una intervenció quirúrgica (Smith, Postle, Penny, McNamara, & Mann, 2014).

El dèficit de força del quàdriceps en fase preoperatoria té conseqüències negatives importants per al resultat funcional a llarg termini després de la reconstrucció del lligament creuat anterior. Els resultats d'un estudi suggereixen que la intervenció no s'hauria de dur-se a terme abans que els dèficits de força muscular del quàdriceps de l'extremitat lesionada sigui menys del 20% de l'extremitat no lesionada. (Eitzen, Holm, & Risberg, 2009).

Un programa d'exercici preoperatori milloraria els resultats postoperatoris després de la reconstrucció del lligament creuat anterior. (Shaarani et al., 2013). Els pacients amb ruptura total de lligament creuat anterior que assisteixen a un programa de rehabilitació abans de la intervenció quirúrgica dirigida per un fisioterapeuta (grup experimental) aconseguen una major millora en l'estat funcional en comparació amb el grup control (que no ha tingut cap preparació prèviament a la intervenció quirúrgica). Aquests resultats indiquen la necessitat d'analitzar l'impacte de la rehabilitació preoperatoria en el resultat final dels pacients després del trencament del LCA complert (Zduński et al., 2015).

A través de la revisió bibliogràfica realitzada, s'ha vist que existeix un buit de recerca científica sobre el tema de proposta d'un programa de preparació fisioterapèutica del genoll prèviament a una intervenció quirúrgica de lligament creuat anterior.

Non obstant, algunes bibliografies afirmen la eficàcia de programes de preparació preoperatoria.

2.2.5 Tipus de tractament quirúrgic:

La lesió del lligament creuat anterior requereix una cirurgia reparadora, preferint la lligamentoplastia per reconstrucció del LCA de tipus Kenneth Jones. Aquesta tècnica consisteix en la utilització d'una part del tendó rotulià per substituir el LCA trencat en el seu lloc exacte. Aquesta cirurgia causa una parada de la practica de judo durant al menys quatre a sis mesos amb una represa molt progressiva i la competició al voltant de deu mesos després de la rehabilitació (Paillard, 2010).

La utilització del tendó del quàdriceps es una excel·lent opció biomecànica i biològica (Rabuck, Musahl, Fu, & West, 2013).”

2.2.6 Rehabilitació post-operatòria d'un punt de vist de fisioteràpia:

Durant els 20 últims anys, les tècniques quirúrgiques per la reconstrucció de lligament creuat anterior i la seva rehabilitació s'han desenvolupat molt, el que va permetre als pacients de tornar a tenir una activitat esportiva als mateix nivell que tenia abans de la lesió. No obstant, encara la rehabilitacio requereix una llarga durada de recuperació per tornar al nivell previ. El període de recuperació causa al pacient grans càrregues a nivell psicològic, físic i econòmic (Kobayashi et al, 2010).

Els exercicis de rehabilitació de un esportista lesionat persegueixen com a objectiu restablir la capacitat de entrenar-se i competir de forma tan completa i tan ràpida com sigui possible. Després d'aquest esforç, es ponen en pràctica tractaments que a sota del nom de fisioteràpia, inclouen mètodes propis de aquesta especialitat així com altres de caràcter físic. Un principi bàsic de totes les aplicacions es de enfortir les condicions fisiològiques del cos amb fines curatius. L'objectiu perseguit per un procés de rehabilitació no es el de aconseguir resultats únicament a partir de practiques fisioterapèutiques i físiques aïllades, sinó aconseguir uns nivells òptims mitjançant una coordinació entre unitats funcionals amb col·laboració del metge, fisioterapeuta i el entrenador (H., 2008).

Recentment, els avenços en la tècnica quirúrgica i la fixació de l'empelt han permès als atletes a participar en la rehabilitació postoperatòria primerenca, centrant-se en el rang de moviment i progressant a la mobilització de la ròtula, l'enfortiment de la musculatura i el control neuromuscular. Hi ha diversos protocols de rehabilitació amb variacions en exercicis específics, progressió a través de les fases i components claus. L'objectiu final de la rehabilitació és tornar a l'atleta a nivell de funcionament previ a la lesió, incloent el moviment i la força, sense danyar o allargant l'empelt. Cada atleta és únic; per tant, el retorn segur a la practica esportiva ha de ser individualitzada (Malempati, Jurjans, Noehren, Ireland, & Johnson, 2015).

Amb l'èmfasi actual és de realitzar una carrega de pes immediata, tenir un rang de moviment, i l'enfortiment muscular progressiu, la propiocepció, l'estabilitat dinàmica, i els exercicis de control neuromuscular. El programa de rehabilitació ha d'estar basat en la investigació científica i clínica i enfocar-se en exercicis específics dissenyats per retornar al pacient als objectius funcionals desitjats. L'objectiu és tornar el genoll del pacient a l'homeòstasi i el pacient al seu esport o activitat amb la major seguretat possible (Wilk, Macrina, Cain, Dugas, & Andrews, 2012).

La utilització de tècniques de rehabilitació és ràpida per tal de limitar en prioritat els fenòmens inflamatoris, dolorosos i la pèrdua de massa muscular. Una de les activitats físiques sense càrrega esta proposada (natació, rem, el·líptic). En quan el judoka es capaç de realitzar exercicis amb càrrega, els desenvolupa amb una intensitat creixent. La rehabilitació després d'una lesió esta seguida de una readaptació a sobre el tatami, treball en comú amb el fisioterapeuta i l'entrenador. L'ideal seria tenir un fisioterapeuta que sigui ex judoka per optimitzar la represa de la competició (Paillard., 2010).

Segons (HAS, Autorit & Maguelone, 2005), La rehabilitació es desenvolupa durant al menys 8 mesos. Es divideix en 5 grans períodes:

- Període 1: la cicatrització (fins 21 dies després de la cirurgia).

Objectius: el menys de vessament articular possible i el menys dolorós possible. Obtenir un tancament actiu de la ròtula en extensió complerta de genoll i una flexió de 60°.

- Període 2: la autonomia (fins a D+45).

Objectius: recuperació progressiva de les amplituds articulars (120° en flexió i 0° de extensió) i represa de càrrega progressiva a nivell de l'extremitat operada. El genoll ha d'estar sec i sense dolor, no inflamatori. Control muscular.

- Període 3: la consolidació (fins a 4 mesos).

Objectius: recuperació de la confiança del pacient en el seu genoll. Treball muscular de quàdriceps i isquiotibial en co-contracció amb augment progressiu de intensitat. Activitats propioceptives, al final de la fase les activitats es fan dinàmiques amb suport unipodal.

- Període 4: el reforç muscular (fins a 6 mesos).

Objectius: a partir de 4 a 5 mesos, el lligament substituït té resistència per tant optimitzar la força i resistència. Tornada a córrer, exercici físic sostingut i potent.

- Període 5: la tornada a l'esport (a partir de 6 mesos).

Objectius: represa de l'entrenament de l'esport específic amb seguiment mèdic i fisioterapèutic.

Persisteixen dèficits residuals en el reclutament muscular després d'un programa de rehabilitació i després de la represa de les activitats posteriorment a la cirurgia, exposant el lligament reconstruït a possibles lesions, es recomana per tant l'ajust del programa de rehabilitació (Bacchini, Cademartiri, & Soncini, 2009).

El judoka d'elit no cicatritza més ràpidament que la gent en general però pot recuperar més ràpidament gràcies al seu potencial muscular i una rehabilitació òptima (Paillard, 2010). El tractament s'ha d'adaptar a cada persona en funció de les valoracions d'evolució i les recomanacions del cirurgista (HAS, Autorit & Maguelone, 2005). Els progressos de la rehabilitació estan lligats a una atenció multidisciplinària associant el cirurgista, fisioterapeuta, anestesista, metge rehabilitador, infermera i el pacient (Bonnin & Chambat, 2007).

2.3 Justificació:

A través de la revisió bibliogràfica, s'ha vist que la preparació prèvia a una intervenció quirúrgica de lligament creuat anterior en esportistes és un tema que s'ha estudiat poc en general amb un punt de vista de la fisioteràpia i encara menys en el cas dels judokes.

Com s'ha vist anteriorment, el judo és un esport traumàtic per la globalitat del cos, però en aquest estudi, ens centrarem en l'articulació del genoll per què es una lesió de les més freqüents i causa una llarga durada de incapacitat a la pràctica del judo.

S'ha cregut important treballar el tema per tal de millorar la qualitat i velocitat de recuperació dels judokes seguidament a una ruptura total de lligament creuat anterior.

Llavors, creant un pla de preparació fisioterapèutic preoperatori on hi definim els diferents exercicis que s'han de realitzar i la diversitat de beneficis d'aquells mateixos, podríem pretendre augmentar la qualitat i la velocitat de la rehabilitació post-operatòria. De aquesta manera, la finalitat seria disminuir el temps de invalidesa esportiva per tornar a entrenar i competir amb un genoll segur i estable.

3 Hipòtesis i objectius:

3.1 Hipòtesis:

Mitjançant un programa de preparació fisioterapèutic previ a una intervenció de lligament creuat anterior de genoll, podem disminuir el vessament articular, evitar al màxim la pèrdua de massa muscular, reduir les restriccions de amplitud de flexió-extensió post-operatòries de genoll i reduir el temps de recuperació post-operatori dels judokes.

3.2 Objectius:

3.2.1 Objectiu principal:

Avaluar l'eficàcia del programa de fisioteràpia preoperatori en quant a la disminució del vessament articular, pèrdua de massa muscular, manteniment del rang de moviment inicial i el temps de recuperació post-operatori dels judokes.

3.2.2 Objectius secundaris:

- Elaborar el programa de fisioteràpia previ a la intervenció quirúrgica de lligament creuat anterior.
- Comparar el balanç muscular del quàdriceps i el correcte bloqueig de la ròtula entre el grup que ha seguit el programa de rehabilitació versus el que no.
- Comparar les masses musculars a nivell de cuixa i de cama dels dos grups.
- Comparar l'evolució del vessament intra-articular de genoll dels dos grups d'estudi.
- Comparar les amplituds articulars de flexió-extensió de genoll a curt termini (la primera setmana post-operatòria) i llarg termini (fins a 12 setmanes post-operatòries) entre els judokes que han tingut rehabilitació preoperatoria i els que no.
- Comparar el temps fins abans de tornar a competir dels dos grups.

4 Metodologia:

4.1 Àmbit:

Per situar globalment el context de l'estudi, s'ha de definir que es desenvolupa a França, precisament en la regió Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées en un àmbit de clínica esportiva. Concretament, per a dur a terme l'estudi, s'ha escollit una clínica amb el seu centre de rehabilitació exclusivament esportiu que es situen al voltant de la ciutat de Toulouse. La clínica rep cada any en els seus serveis de cirurgia i de rehabilitació molts esportistes d'elit de tota França però sobretot de la regió Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées. Entre ells, molts judokes d'elit estan atesos seguidament a lesions esportives. Les raons que van permetre escollir aquesta clínica, són que la rehabilitació es exclusivament esportiva amb cirurgians, fisioterapeutes i preparadors físics especialitzats, els judokes formen part dels esportistes que estan atesos en la clínica i sobretot, 95% dels pacients atesos a rehabilitació van patir una ruptura de lligament creuat anterior per tant, l'equip multidisciplinari està totalment especialitzat en el tema.

4.2 Població:

La població elegida per realitzar el estudi es molt específica. Bàsicament la característica principal de la població és que hagin patit una ruptura total de lligament creuat anterior associada a la pràctica de judo d'elit. A més, les persones que participen al estudi, han de tenir una intervenció quirúrgica prevista en la clínica esportiva.

Plantejarem la realització de l'estudi a partir de octubre de 2017 i anirem seguint l'evolució dels participants per una durada de 12 mesos.

4.2.1 Criteris de inclusió:

- Judokes menors de 30 anys.
- Cinturo negre.
- Intervenció quirúrgica de tipus Kennet Jones.
- Com a mínim un nivell de competició nacional a França.
- Participació a competicions en els darrers 12 mesos.

4.2.2 Criteris de exclusió:

- Recidiva de ruptura de lligament creuat anterior del genoll homolateral.
- Menys de 3 entrenaments setmanals.
- Que la lesió s'hagi produït fora de la pràctica de judo.
- Fumadors: S'ha observat en els fumadors retards de cicatrització, infeccions de les ferides operatòries i retard de consolidació òssia entre altres, (Glover-Bondeau, 2013).
- No acceptació per participar al estudi.

4.3 Mostra:

4.3.1 Mida de la mostra:

La mostra ha de ser la més significativa possible respecte a la població més en general. Per tant, utilitzarem un programa de càlcul oficial.

Per calcular la mostra necessària per a desenvolupar l'estudi, utilitzem el programa GRANMO, (Institució Municipal d'Investigació, 2012). Ens basem sobre els dies de recuperació dels participants fins a tornar a competir. El mètode de càlcul utilitzat es el càlcul de dos mitjanes independents.

Acceptant un risc alfa de 0.05 i un risc beta inferior al 0.2 en un contrast bilateral, calen **38** subjectes en el primer grup i **38** en el segon per detectar una diferència igual o superior a 14 unitats. S'assumeix que la desviació estàndard comú és de 20. S'ha estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 15%.

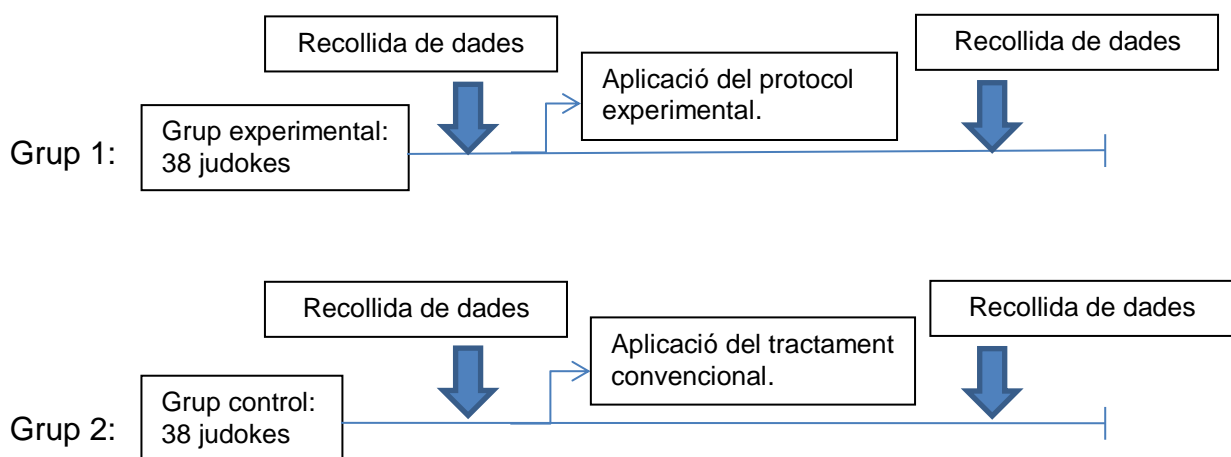
Escollirem tots els judokes que vinguin al centre a partir de consultes internes o externes al servei de traumatologia des de l'inici de l'any 2017 fins que completem el nombre de casos.

4.4 Disseny:

El disseny de l'estudi que es planteja és un assaig clínic aleatoritzat. Aquest tipus de estudi, consisteix en tenir dos grups de persones, alguns estaran sotmeses al protocol elaborat en el treball, altres no estaran sotmesos a cap tipus de tractament complementari al tractament de base. La selecció de les persones en cada un dels dos grups es realitza de manera totalment aleatòria.

- El grup de judokes sotmesos al protocol preoperatori desenvolupat en la Annexa 1, serà el grup experimental.
- El grup de judokes que no segueix cap tipus de protocol específic a demés del tractament convencional, serà el grup control.

Esquema del estudi experimental:



Aquest tipus de estudi permet recollir les dades prèviament i a posteriori respecte a la aplicació de protocol experimental o no. Per tant, amb el seguiment de la evolució dels dos grups, permet al final de tot realitzar una comparació dels resultats.

4.5 Operacionalització de les variables:

4.5.1 Variables generals:

- Edat: els esportistes d'elit tenen generalment menys de 30 anys, a més, en judo, l'edat determina la categoria del jugador (cadet, junior, sènior, etc...).
- Sexe: com s'ha dit en el marc teòric, els homes i les dones tenen les mateixes tècniques en la practica del judo per tant el risc de lesió es el mateix.
- Anys de practica de judo: els anys de practica poden ser significatius en el risc de patir lesions, a més anys, tenen més habilitats i per tant menys risc de lesió.
- Pes corporal: les categories de pes son diferents entre homes (de -60kg fins a > 100kg) i dones (de -48 fins a > 78kg).
- Tècnica: tècnica especifica de judo en quina es va provocar la lesió (en bipedestació, al terra...), aquesta variable serveix per conèixer la causa de la lesió.

Per tal de registrar les dades necessàries per a desenvolupar l'estudi, utilitzarem la taula A en la qual recollim les dades de les variables generals. Un punt important es la confidencialitat de les dades, llavors, cada participant tindrà un numero atribuït per evitar revelar els noms en els documents de recollida de dades.

Taula A:

Nº del participant	
Sexe	
Edat	
Anys de practica de judo	
Categoria (segons edat)	
Pes corporal (en Kg)	
Categoria de pes	
Tècnica de lesió	

4.5.2 Variable independent:

La variable independent de l'estudi és de estar sotmès al protocol experimental o no.

De forma general, el protocol experimental descrit en Annexa 1 esta dissenyat per a preparar correctament el genoll prèviament a la operació de lligament creuat anterior. Esta enfocat a millorar o augmentar la mobilitat de la ròtula, augmentar la massa muscular a nivell de la cuixa, augmentar la propiocepció del genoll afectat, estirar analíticament els diferents grups musculars de la extremitat inferior i tenir la màxim amplitud articular possible del genoll.

4.5.3 Variable dependent o de resultats:

- Grau de contracció muscular el quàdriceps: es mesura gràcies a l'escala d'Oxford en una escala de 0 a 5 (Taula 1 de l'Annexa 2).
- Qualitat de bloqueig de la ròtula: la qualitat de bloqueig de la ròtula es mesura realitzant una comparació entre la cama sana i la cama afectada, s'avalua de + a +++ (Taula 2 de l'Annexa 2).
- Amplituds articulars en flexió i extensió de genoll: mesurem els graus de flexió i de extensió dels dos genolls amb un goniòmetre. Els resultats obtinguts del genoll afectat els comparem amb els resultats de la cama sana (Taula 3 de l'Annexa 2).

- Masses muscular a nivell de cuixa i de cama: amb una cinta mètrica realitzem la perimetria a nivell de cuixa i a nivell de cama. Comparem els resultats de les dues cames (Taula 4 de l'Annexa 2).
- Vessament articular: amb una cinta mètrica realitzem la perimetria a nivell de la base de la ròtula de cada extremitat inferior i comparem els resultats (Taula 4 de l'Annexa 2).
- Dies de recuperació fins a tornar a competir: l'evolució de les diferents etapes a partir de l'inici de la preparació preoperatòria fins a tornar a competir, estan registrades en una taula amb dates (Taula 5 de l'Annexa 2).

Per tal de realitzar el seguiment, recollirem les dades un cop a la setmana en fase de preparació preoperatòria. En fase post operatòria, durant la primera setmana recollirem les dades cada dia. El primer mes recollirem les dades un cop a la setmana i després un cop al més fins que el judoka sigui capaç de tornar a competir.

4.6 Aspectes ètics:

A nivell ètic, s'ha de tenir en compte varis aspectes per tal de assegurar protecció de les dades de tots els participants. Llavors, es imprescindible garantir als participants l'anonimat i la confidencialitat absoluta.

Primer, els participants estan informats individualment sobre l'estudi i tenen dret a acceptar o no.

Aquest estudi proposa un protocol de preparació fisioterapèutica en quina no hi haurà cap tipus de tècniques invasives.

Abans de començar l'estudi, cada participant haurà de signar un consentiment informat per acceptar la seva participació una vegada estigui informat de tot el que realitzarem amb ell, (Annexa 3).

4.7 Anàlisi de dades:

Començarem per la anàlisi descriptiva de les dades a través d'índexs estadístics (mitjanes, desviacions estàndards) i percentatges.

En una segona part, amb l'objectiu d'analitzar les relacions entre les variables, es realitzaria l'anàlisi interferencial a través de la comparació de mitjanes i proporcions. Chi², T-Student, anàlisi de la variància.

Llavors, per dur a terme l'anàlisi utilitzaríem el programa d'anàlisi estadístic que s'anomena Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

4.8 Limitacions de l'estudi:

Un aspecte que també podria limitar l'estudi es la no adherència al tractament o el fet de que els pacients decideixin de deixar de participar al estudi.

En el cas en que no tindríem bastant temps per a desenvolupar el nostre estudi, una alternativa seria de realitzar-lo amb altres fisioterapeutes en altres centres. Llavors, el problema de temps estaria considerablement disminuït.

5 Utilitat pràctica dels resultats:

Els resultats obtinguts podrien ajudar en el nostre cas a demostrar la eficàcia d'una preparació basada en un tractament de fisioteràpia. Llavors, podríem ser capaços de preparar els judokes a tornar a competir més ràpidament i amb un genoll més estable i segur.

Un esportista d'elit quan es lesiona esta molt afectat a nivell físic però també a nivell psicològic, el fet de poder tornar a competir més ràpidament amb seguretat, seria també una eina per tal de millorar la seva qualitat de vida durant el temps de lesió.

Les ruptures de lligament creuat anterior son lesions freqüents en els esportistes d'elit, per tant, els resultats serien útils per a ajudar a una gran part de la població esportiva.

Amb un resultat positiu de l'estudi experimental, podríem pretendre a disminuir les hores de rehabilitació post-operatòries i per tant, generaria un benefici per el sistema sanitari a nivell econòmic.

6 Bibliografía:

- Bacchini, M., Cademartiri, C., & Soncini, G. (2009). Gait analysis in patients undergoing ACL reconstruction according to Kenneth Jones' technique. *Acta Bio-Medica : Atenei Parmensis*, 80(2), 140–9. Recuperar de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19848052>
- Bonnin, M., & Chambat, P. (2007). *La gonarthrose: Traitement chirurgical: de l'arthroscopie à la prothèse*. Springer Science & Business Media. Recuperar de https://books.google.com/books?id=P1A8w_PIPHEC&pgis=1
- Casajus Mallen, J.A, Orellana, J. N. (2003). *Bases anatómicas y fisiológicas del deporte*. (S. L. Sarabia, Ed.).
- Chassaing V. (2004). Ligament croisé postérieur. *Anatomie et Physiologie*. Recuperar de <http://www.genou.com/lcp/lcpdetaille.htm>
- Cynarski, W. J., & Kudłacz, M. (2008). Injuries in martial arts and combat sports – a comparative study. *Archives of Budo*, 91–97. Recuperar de <http://www.archbudo.com/fulltxt.php?ICID=8720902918\n2\n1235\nAuthor?s>
- Eitzen, I., Holm, I., & Risberg, M. a. (2009). Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, 43(5), 371–6. <http://doi.org/10.1136/bjism.2008.057059>
- Fetters, L., & Tilson, J. (2012). *Evidence Based Physical Therapy*. (F.A. Davis, Ed.). Recuperar de <https://books.google.com/books?id=LSFhAQAQBAJ&pgis=1>
- García Garcés, E. (2008). Lesiones en el judo de alta competición, actuación del deportista ante las mismas y valoración de los tratamientos de fisioterapia. *Fisioterapia*, 30(2), 79–86. [http://doi.org/10.1016/S0211-5638\(08\)72961-4](http://doi.org/10.1016/S0211-5638(08)72961-4)
- Glover-Bondeau, A.-S. (2013). Tabagisme: facteur de complication de la cicatrisation. Recuperar March 19, 2016, from <http://www.stop-tabac.ch/fr/les-effets-du-tabagisme-sur-la-sante/effets-sur-la-cicatrisation>
- H., H.-U. (2008). *Lesiones deportivas. Prevención, primeros auxilios, diagnóstico, rehabilitación*. (Edición Hi). Madrid.

- HAS, Autorit, H., & Maguelone, C. (2005). Consensus sur la rééducation du genou après ligamentoplastie du croisé antérieur .Remarques, conclusion. Les possibilités de prise en charge du genou ligamentaire opéré sont liées aux contraintes.
- Hewett, T.E., Myer, G.D., Ford, K.R., Heidt, R.S. Jr., Colosimo, A.J., McLean, S.G., van den Bogert, A.J., Paterno. M.V., Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine.*, 33(4), 492–501.
- Inogai, T. (2002). *Judo pratique: du débutant à la ceinture noire*. Editions Amphora. Recuperar de https://books.google.com/books?id=NWCW_jRXuRcC&pgis=1
- Institució Municipal d'Investigació. (2012). Granmo ONLINE V.17. Recuperar de <http://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
- International Judo Federation. (2014). Règlementation TATAMI F.I.J. Recuperar de <http://www.ijf.org>
- Kahle W. Leonhardt H. Platzer W. (1997). *Anatomie 1 Appareil locomoteur*. (Flammarion Medecine-Sciences, Ed.) (2nd ed., Vol. 1). Paris.
- Kano, J. (2013). *Kodokan Judo*. Kodansha USA. Recuperar de <https://books.google.com/books?id=AVn9nQEACAAJ&pgis=1>
- Kapandji I.A. (2009). *Physiologie articulaire. Tome 2: membre inférieur*. (Maloine S.A Editeur, Ed.) (6th ed.). Compiègne.
- Kobayashi, H., Kanamura, T., Koshida, S., Miyashita, K., & Okado, T. (2010). Mechanisms of the anterior cruciate ligament injury in sports activities : A. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(June), 669–675.
- Kordi, R., Maffulli, N., Wroble, R. R., & Wallace, W. A. (2009). *Combat Sports Medicine*. Springer Science & Business Media. Recuperar de <https://books.google.com/books?id=Zwok7ECHn0wC&pgis=1>

- Koshida, S., Deguchi, T., Miyashita, K., Iwai, K., & Urabe, Y. (2010). The common mechanisms of anterior cruciate ligament injuries in judo: a retrospective analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *44*(12), 856–61. <http://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051425>
- Malempati, C., Jurjans, J., Noehren, B., Ireland, M. L., & Johnson, D. L. (2015). Current Rehabilitation Concepts for Anterior Cruciate Ligament Surgery in Athletes. *Orthopedics*, *38*(11), 689–96. <http://doi.org/10.3928/01477447-20151016-07>
- Mei, Y., Ao, Y., Wang, J., Ma, Y., Zhang, X., Wang, J., & Zhu, J. (2013). Clinical characteristics of 4355 patients with anterior cruciate ligament injury. *Chinese Medical Journal*, *126*(23), 4487–92. Recuperar de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24286412>
- N., F.-G. B. T. C. (2004). *La fatiga del deportista*. (Gymnos Edi). Madrid.
- Olsen, O.E., Myklebust, G., Engebretsen, L. and Bahr, R. (2004). Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball. A systematic video analysis. *American Journal of Sports Medicine.*, *32*(4), 1002–1012.
- Paillard, T. (2010). *Optimisation de la performance sportive en judo*. De Boeck Supérieur. Recuperar de <https://books.google.com/books?id=sHE8kvgSobsC&pgis=1>
- Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., ... Burtscher, M. (2013). Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British Journal of Sports Medicine*, *47*(18), 1139–43. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092886>
- Rabuck, S. J., Musahl, V., Fu, F. H., & West, R. V. (2013). Anatomic anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon autograft. *Clinics in Sports Medicine*, *32*(1), 155–64. <http://doi.org/10.1016/j.csm.2012.08.014>
- Secot. (2010). *Manual de cirugía ortopédica y traumatología / Manual of Orthopedic and Traumatology Surgery*. Ed. Médica Panamericana. Recuperar de <https://books.google.com/books?id=2AGX6YyuyN0C&pgis=1>

- Shaarani, S. R., O'Hare, C., Quinn, A., Moyna, N., Moran, R., & O'Byrne, J. M. (2013). Effect of prehabilitation on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine*, 41(9), 2117–27. <http://doi.org/10.1177/0363546513493594>
- Smith, T. O., Postle, K., Penny, F., McNamara, I., & Mann, C. J. V. (2014). Is reconstruction the best management strategy for anterior cruciate ligament rupture? A systematic review and meta-analysis comparing anterior cruciate ligament reconstruction versus non-operative treatment. *The Knee*, 21(2), 462–70. <http://doi.org/10.1016/j.knee.2013.10.009>
- Souza, M., Monteiro, H., Del Vecchio, F., & Gonçalves, A. (2006). Referring to judo's sports injuries in São Paulo State Championship. *Science & Sports*, 21(5), 280–284. <http://doi.org/10.1016/j.scispo.2006.06.002>
- Sterkowicz, S., Sacripanti, A., & Sterkowicz-Przybycień, K. (2013). Techniques frequently used during London Olympic judo tournaments: A biomechanical approach. *Archives of Budo*, 9, 51–58. <http://doi.org/10.12659/AOB.883848>
- Wilk, K. E., Macrina, L. C., Cain, E. L., Dugas, J. R., & Andrews, J. R. (2012). Recent advances in the rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(3), 153–71. <http://doi.org/10.2519/jospt.2012.3741>
- Yard, E. E., Knox, C. L., Smith, G. A., & Comstock, R. D. (2007). Pediatric martial arts injuries presenting to Emergency Departments, United States 1990-2003. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 10(4), 219–26. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.06.016>
- Zahínos, J. I., & Salinero Martín, J. J. (2010). Epidemiological study of the injuries, the processes of readaptation and prevention of the injury of anterior cruciate ligamento in the professional football. *Journal of sport and health research*. Asociación Didáctica Andalucía (D.A.A.). Recuperar de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3669142&info=resumen&idioma=ENG>

Zduński, S., Rongies, W., Ziółkowski, M., Kozieł, T., Słomka, B., Kazimierski, P., Sierdziński, J. (2015). Evaluation of the Effectiveness of Preoperative Physiotherapy Using the Lysholm-Gillquist Scale in Patients Qualified for Surgical Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction - Pilot Study. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 17(3), 249–58.
<http://doi.org/10.5604/15093492.1162424>

7 Annexes:

Annexa 1: Proposta d'un programa de rehabilitació preoperatòria.

El programa de rehabilitació de fisioteràpia s'ha de realitzar una o dues vegades cada dia (al matí i a la tarda per exemple) abans de la intervenció quirúrgica. Recomanarem com a mínim de realitzar-ho integralment 5 dies a la setmana amb supervisió i ajuda de un fisioterapeuta. Certs exercicis de reforçament i estiraments el pacient els podran realitzar ell mateix a casa seva una vegada s'ha realitzat la educació terapèutica per part del fisioterapeuta.

El protocol esta dividit en tres parts:

- 1- Mobilitzacions passives.
- 2- Exercicis de reforç muscular en cadena cinètica tancada.
- 3- Estiraments passius.

1- **Mobilitzacions passives:**

Mobilització patel·lar.

En cada fase de rehabilitació, es primordial començar a mobilitzar la ròtula del pacient manualment per valorar l'evolució del vessament intra-articular. Gracies a aquest treball, evitem que la ròtula es quedi enganxada i que el vessament sigui permanent.

Posició del pacient:

El pacient es troba en decúbit supí a sobre de la llitera, els genolls en extensió i les cames relaxades.

Procediment:

La mobilització de la ròtula es fa craneo-caudalment, latero-medialment i de anterior cap a posterior (Figura 2).

També es molt important mobilitzar tota la zona del fons de sac quadricipital. Es realitza amb pressions sostingudes a nivell anterior distal i mig del fèmur.



Figura 2: Mobilització patel·lar.

Mobilitzacions passives de flexió-extensió manual de genoll :

Mobilització en decúbit supí:

Posició del pacient:

Col·loquem el pacient en decúbit supí a sobre de la camilla. Li demanem que la seva cama sigui la més relaxada possible.

Procediment:

Agafem la cama amb una presa distal a sota del calcani i l'altre a nivell més proximal a sota el genoll. Realitzem manualment la flexió i la extensió del genoll del pacient. En el cas de persones amb cames amb bastant múscul, estan molt pesades i per tant, a fi de protegir el seu propi cos, podem ficar una cama nostre en màxima flexió a sobre de la camilla, col·locar a sobre de la cuixa el peu del pacient. Amb una mà corregim la rotació del peu per que no se'n vagi cap a la rotació interna i l'altre mà manté el genoll en l'eix vertical. Amb rotació del nostre maluc, la cuixa va cap al pacient que provocarà una flexió del seu genoll o se'n va cap a l'altre costat i per tant cap a l'extensió del genoll del pacient. Aquesta mobilització passiva es la més utilitzada per que evita la fatiga del fisioterapeuta, permet regular la velocitat de flexo-extensió i l'angle de moviment articular.

Mobilització en sedestació a la vora de la camilla amb les cames penjant:

Posició del pacient:

El pacient esta en sedestació a la vora de la camilla amb les cames penjant. Li demanem al pacient que la seva cama sigui la més relaxada possible per poder mobilitzar en el màxim angle de moviment (Figura 3).

Procediment:

La cama del pacient cau cap avall graciés a l'efecte de la gravetat, generalment des de el primer dia obtenim una flexió de genoll de 90°. Hem de col·locar un coixí o una tovallola a sota la part distal del fèmur per tal de tenir la línia del fèmur en un pla horitzontal. Sempre les mobilitzacions han de ser sense cap tipus de àlgia.

Per augmentar la flexió hem de realitzar una força a nivell proximal i anterior de la tibia per evitar el efecte de calaix que podria produir-se amb una presa distal.



Figura 3: Flexió de genoll evitant el calaix anterior.

2- Exercicis de reforç muscular en cadena cinètica tancada:

Reforçament del quàdriceps amb contracció passiva (electró-estimulació) i activa (desenvolupada per el propi pacient):

Utilitzem l'electro-estimulació per evitar perdre la contractilitat dels músculs quàdriceps. La contracció exercida es de tipus passiva, respecte a la recuperació i l'eficàcia dels músculs, es poc útil, per tant, el pacient haurà de fer una contracció activa simultània.

Posició del pacient:

El pacient esta en decúbit supí a sobre de la camilla amb les dues cames estirades (Figura 4).

Procediment:

Li col·loquem les elèctrodes a nivell dels quatre músculs del quàdriceps, costat lesionat:

Utilitzem preferentment grans elèctrodes quan el pacient té les cames llargues i els músculs bastant desenvolupats. Col·loquem un elèctrode a nivell proximal anterior del fèmur a sobre el ventre muscular del recte anterior (1), un altre a nivell mig del fèmur a sobre del cos muscular del vast extern (2) i els dos últims a nivell del vast intern (3 i 4) (es millor evitar col·locar les elèctrodes a sobre dels adductors per tant es important realitzar una exploració dels grups musculars), (Figura 5).

Per identificar els músculs, li demanem al pacient que faci una contracció activa del quàdriceps i si la contracció no es bastant clara, ens referim a la cama sana.

Es molt important sempre col·locar un coixí triangular a sota del genoll i fèmur del pacient, així doncs la cama esquerra es trobarà en lleugera flexió de genoll. Aquest coixí es útil per evitar que la tíbia se'n vagi cap a anterior durant la contracció dels quàdriceps (evitem el calaix anterior).

Instruccions que donem al pacient:

Quan el pacient sent la estimulació elèctrica, ha de contraure al màxim el seu quàdriceps simultàniament per que la contracció sigui eficaç.

També ha de portar el taló de la cama afectada cap a terra, es a dir que empeny el taló a sobre de la camilla com si vulgui doblar la cama.

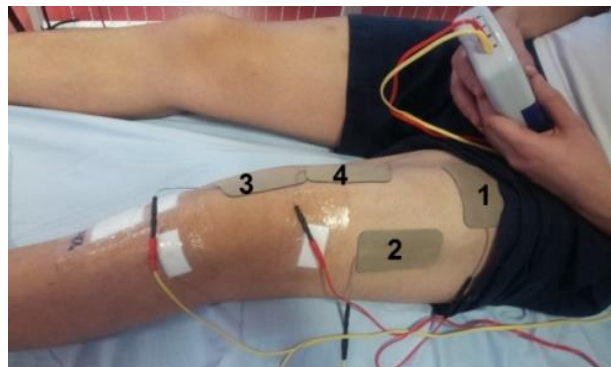
Pautes de l'exercici:

El programa es un programa per la atrofia muscular, provoca una contracció de 10 segons i 10 segons de repòs.

Durada: 30 minuts, una vegada per dia.

50Hz, 400 μ s

Comencem el treball amb una intensitat (mA) moderada (no ha de provocar dolor) i poc a poc anirem augmentant la intensitat per que la contracció sigui el més eficient possible.



Figures 4 i 5: Posició del pacient. Col·locació de les elèctrodes, (fotografies autoritzades per el pacient).

Ranura (fente avant):

Es molt important fer-li comprendre al pacient quins músculs estan treballant i de quina manera.

Tonificar el quàdriceps es essencial per tornar a una sensació de estabilitat de genoll.

Posició del pacient:

El peu de la cama afectada a terra amb la punta del peu que toca la paret.

La cama contrària esta el més darrera possible en línia diferent paral·lel a la cama esquerra per mantenir l'equilibri.

El tronc esta dret i cap endavant. El maluc esta en posició neutra i tota la zona pèlvica ha de ser molt relaxada.

El pacient s'agafa a l'espatller amb els braços per repartir la càrrega de pes que exerceix a nivell de la cama afectada.

El peu esquerra ha de ser correctament recolzat a terra, es a dir que s'ha de vigilar que no suporti tot el pes amb el peu en inversió o eversió.

Procediment: (Figura 6)

El pacient porta el tronc cap endavant, realitza una flexió de genoll lesionat es a dir que porta el seu genoll cap a la paret, tindrà que portar el pes del seu cos cap endavant per que la càrrega es faci a nivell de la cama afectada i per tant fer treballar el quàdriceps homolateral. També realitza una flexió de la cama sana amb un suport només a sobre de la punta del peu. Aquesta cama ha de ser molt relaxada, lleugera, com inexistente per que la càrrega pugui realitzar-se només amb la cama lesionada.

Durant l'exercici, s'ha de vigilar la bona posició del maluc i la correcta repartició del pes corporal.

Quan els músculs del quàdriceps tremolen es que el pacient esta treballant correctament.

Pautes de l'exercici:

El pacient realitza 3 series de 10 repeticions. Per cada repetició el pacient haurà de mantenir la contracció 15 segons, es a dir que es un treball isomètric. En el cas que no li provoqui cap tipus de dolor, podrà augmentar fins a 20 segons.



Figura 6: Ranura amb ajuda de l'espatller, (fotografia autoritzada per el pacient).

Sentadilla amb pilota:

Aquest exercici permet treballar la musculatura del quàdriceps en excèntric, treballant també el gest de flexió extensió de genoll i de maluc. Es desenvolupa amb l'acció de la força de gravetat i del pes corporal.

El fisioterapeuta ha de vigilar molt la postura del pacient durant tot el desenvolupament de l'exercici ja que la pilota es una eina material que ens permet treballar la propiocepció. Al ser inestable, el pacient durant tot l'exercici haurà de desenvolupar reaccions d'ajust postural per tenir un bon equilibri.

Posició del pacient:

El pacient es troba en recolzament bipodal amb els peus separats a la distancia de les dues espatlles. A l'hora de posar-se en posició, es important que primer posi les mans a sobre la pilota, que faci una flexió de genoll i de maluc per col·locar la zona lumbar a nivell de la pilota i deixa caure el tronc una mica cap endavant.

Les seves espatlles han de ser relaxades, la pelvis igualment. Els braços estan penjant al llarg del cos, (Figura 7).

L'esquena a nivell dorsal i lumbar esta en contacte amb el Fitball durant tot l'exercici.

Pautes de l'exercici:

4 series de 6 repeticions (25 segons de contracció isomètrica per cada repetició),
(Figura 8).



Figures 7 i 8: Realització de l'exercici de cadira amb una pilota, (fotografies autoritzades per el pacient).

Reforçament dels isquiotibials:

Treball en decúbit supí amb pilota:

L'exercici permet treballar la musculatura isquiotibial de manera isotònica.

Es un exercici que requereix una bona condició física de tot el cos ja que a demés de enfortir la musculatura isquiotibial, treballa la propiocepció global.

Posició del pacient:

El pacient es col·loca en decúbit supí a sobre el tatami.

Les seves espatlles, tronc, pelvis i cames han de ser correctament alineats.

Col·loquem a sota els seus peus una pilota.

Posició de partida: pacient en decúbit supí amb el cap, les espatlles i part alta del tronc recolzats a sobre el tatami, els dos braços estan recolzats de part i altre del tronc i té els dos peus a sobre la pilota. S'ha de mantenir en equilibri (Figura 9).

Procediment:

El pacient provocarà una flexió de genoll amb la mínima flexió de maluc possible (Figura 10), (porta la pilota cap als glutis i després realitza el moviment contrari (torna a la posició inicial fent una extensió de genoll i de maluc).

Podem augmentar la dificultat de l'exercici demanant al pacient que faci el mateix exercici però amb solament la cama lesionada que realitzi l'exercici, la cama contraria es mantindrà en l'aire sempre amb el cos correctament alineat (Figura 11).

Pautes de l'exercici :

4 series de 10 repeticions



Figura 9: Posició de partida per el reforçament isquios en decúbit supí amb les dues cames a sobre la pilota.



Figura 10: Reforçament isquios en decúbit supí amb les dues cames a sobre la pilota.



Figura 11: Reforçament isquios en decúbit supí amb la cama lesionada a sobre la pilota.

Treball en decúbit pro:

L'exercici es realitza amb una resistència manual per que el pacient sigui conscient de la part muscular que ha de treballar.

Posició del pacient:

El pacient es col·loca sobre els genolls a sobre un tatami o altre superfície tova per protegir els genolls.

Tot el cos ha de ser recte, les espatlles, la pelvis i les cames han de ser correctament alineades.

Procediment:

El fisioterapeuta es col·loca a nivell dels peus del pacient per tal de impedir amb ajuda del seu pes corporal i mans, qualsevol moviments dels peus i cames del pacient fins a genolls (Figura 12).

Li demanem al pacient que realitzi una extensió de genolls fins a partir de 90° de flexió.

Es a dir que baixi cap al terra amb el cos bé recte (Figura 13), sense moure els peus fins a quedar-se en decúbit pro.

Vigilem que els talons, peus i genolls estiguin en posició neutra i en contacte entre ells.

Pautes de l'exercici:

4 series de 8 repeticions dinàmiques.

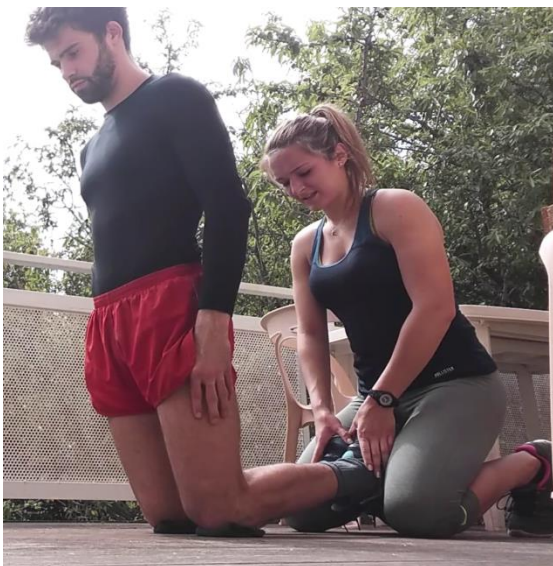


Figura 12 i 13: Exercici de isquiotibials.

Treball de propiocepció:

El treball de propiocepció de genoll es molt eficient per augmentar les connexions neuro-musculars. Gràcies a aquestes connexions, el judoka tindrà un millor control espacial del seu genoll. Això permet desenvolupar reflexes per evitar al màxim el risc de lesió.

Utilitzem com a instrument propioceptiu un coixí inestable.

Li demanem al pacient que mantingui el seu tronc recte i que recolzi el peu de la cama lesionada a sobre el coixí inestable. Per què el treball de propiocepció sigui el del genoll i no del turmell, el pacient haurà de flexionar el genoll. Sempre amb el tronc recte, flexiona el genoll a més o menys 45° i el maluc també està en flexió, el genoll no ha de passar mai endavant respecte a la punta del peu i els braços poden ajudar a mantenir l'equilibri (figures 14 i 15).



Figura 14 i 15: Treball de propiocepció de genoll amb un coixí inestable.

3- Estiraments passius:

Sempre hem de recordar que un estirament **mai** ha de provocar dolor. Provoca lleugeres molèsties per la tensió exercida. Per un estirament passiu s'ha de mantenir la posició 20 a 30 segons. S'ha de prendre en compte la respiració profunda per tal de oxigenar el organisme.

Estirament de isquiotibials:

Una opció per l'estirament dels isquiotibials es de posar el pacient en bipedestació. Li demanarem que durant tot el estirament mantingui el seu tronc recte i les espatlles i pelvis alineades. Posa la cama a estirar endavant i en extensió respecte a l'altre que estarà més enrere i en lleugera flexió (més o menys 35-40°) (Figura 16). El peu de la cama que estirem esta a sobre d'una escala. Demanem al pacient que faci una dorsiflexió de peu amb la cama sempre en extensió i una anteversió de la pelvis per tal de allunyar l'origen i les insercions dels músculs (Figura 17).

Pautes: mantenir l'estirament 30 segons. Ha de tirar raonablement, mai ha de provocar dolor.

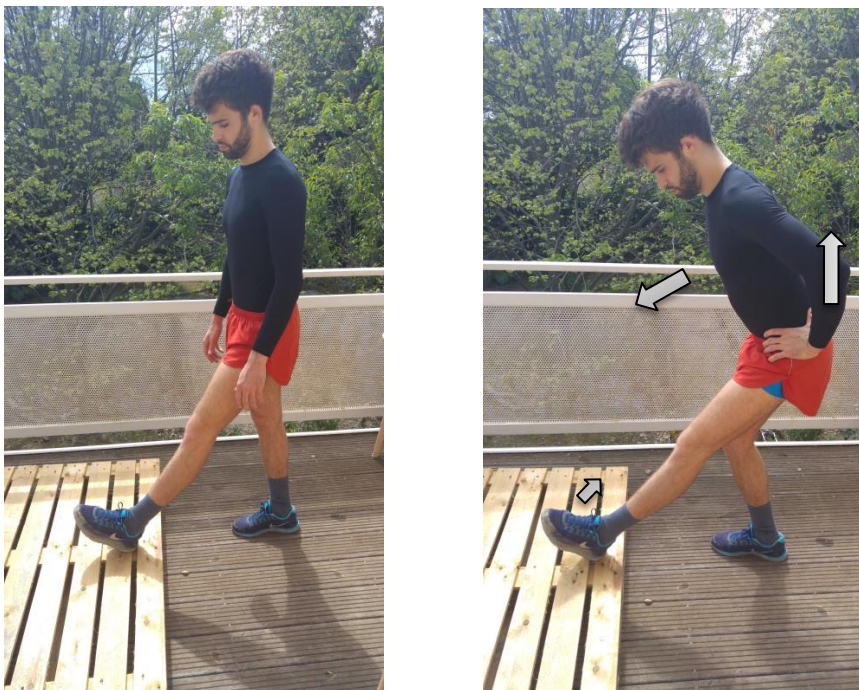


Figura 16 i 17: Estirament de isquiotibials.

Estirament de quàdriceps:

Per estirar el quàdriceps, el pacient es posa en bipedestació.

Agafa la punta del peu d'una cama i intenta portar el taló del peu al màxim contra la natja homolateral. Aquest moviment provocarà una flexió de genoll. El pacient ha de quedar-se bé recte (esquena recta, espatlles, pelvis i també la mirada alineades en el pla horitzontal). Per que el estirament estigui correctament realitzat, el pacient haurà de portar el genoll en flexió al costat del genoll estirat. Ens permet que no hi hagi pas desalineació del cos (Figura 18 i 19).

Durant l'estirament el pacient pot desequilibrar-se per tant, es pot mantenir en equilibri amb la seva ma contra lateral a sobre una paret.

Pautes: mantenir la posició 30 segons. Ha de tibar raonablement però mai ha de provocar dolor.



Figura 18 i 19: Estirament de quàdriceps.

Estirament de tríceps sural:

L'estirament del tríceps sural es desenvolupa en dos passos. Primer estirarem els músculs bessons i després el soli.

Estirament bessons:

El pacient es troba en bipedestació i de front a una paret. Recolza els seus avant-braços a sobre la paret amb el tronc recte i les espatlles i pelvis en posició neutra durant tot el estirament. La cama que volem estirar la posa més cap enrere amb peu totalment recolzat al terra. L'altre cama esta més endavant, a prop de la paret en flexió de maluc i de genoll. Les dues cames estan paral·leles amb separació de la distancia de les espatlles (Figura 20). Guarda la cama posterior en extensió i porta el maluc cap a anterior, aquest moviment permet posar en tensió els músculs bessons (Figura 21).

Pautes: mantenir l'estirament 30 segons. Ha de tirar raonablement, mai ha de provocar dolor.

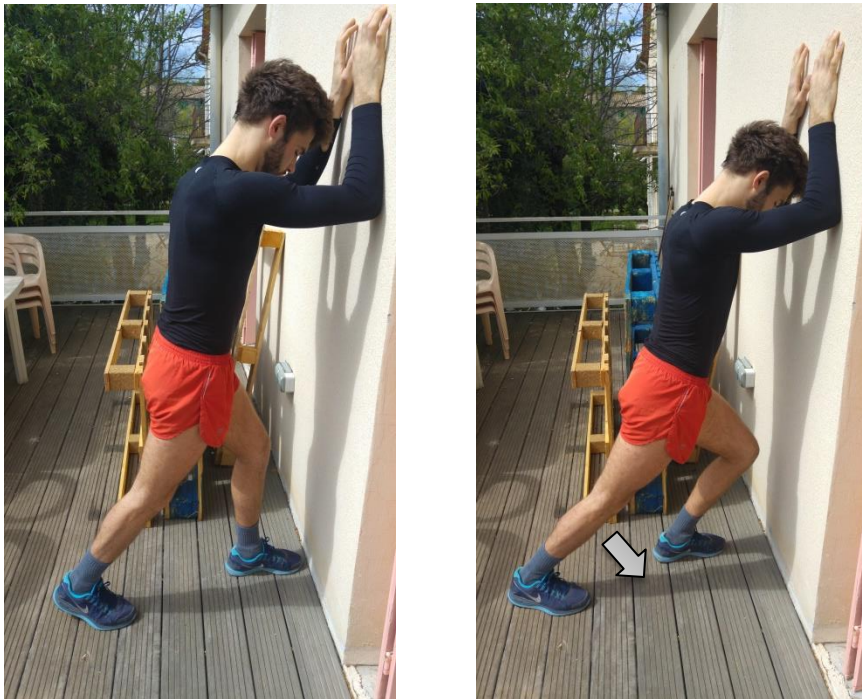


Figura 20 i 21: Estirament de bessons.

Estirament soli:

El pacient esta en bipedestació, de front a la paret, posa les mans a sobre d'ella amb els braços en extensió. Tot el tronc es queda recte, les espatlles i pelvis alineades. La cama que volem estirar es troba en darrera respecte a l'altre (Figura 22). Recolzem els dos peus al terra i realitzem una flexió dels dos genolls progressiva (Figura 23). La flexió de genoll amb els peus al terra posarà en tensió el múscul soli.

Pautes: mantenir l'estirament 30 segons. Ha de tibar raonablement, mai ha de provocar dolor.



Figura 22 i 23: Estirament de soli.

Annexa 2:

Proposta de eines per tal de realitzar la valoració dels criteris claus de l'estudi.

Les taules següents han estat creades per poder recollir ràpidament les dades dels pacients i poder clarament interpretar els resultats obtinguts.

4- Valoracions subjectives:

Valoració de contracció de quàdriceps (Taula 1):

Per tal de desenvolupar la valoració de la contracció de quàdriceps, ens basem en la escala de Oxford.

Realitzarem la prova amb el pacient en decúbit supí les cames en semi-flexió (amb un coixí a sota els genolls per evitar el calaix anterior).

Li demanem que realitzi una contracció isomètrica de quàdriceps i si tenim dubtes sobre el resultat, li demanem que faci una flexió de maluc (pujar la cama cap el sostre en extensió).

Sempre s'ha de comparar la cama afectada amb la cama sana.

Els resultats de la valoració amb aquesta escala es realitza de 0 a 5 (entenem que 0 es quan no hi ha cap contracció muscular, 3 es quan el múscul es capaç de vèncer com a única resistència, la força de la gravetat i una puntuació de 5 significa que hi ha la màxima contracció muscular contra una gran resistència).

Hem de tenir en compte que gràcies a la contracció del quàdriceps, la ròtula es bloqueja. En el cas que el quàdriceps no tingui bastant força (Escala de Oxford: de 3 en avall), s'haurà de treballar molt la contracció del quàdriceps per tal de poder bloquejar la ròtula i a l'hora de caminar tenir un genoll fixe i estable.

Taula 1:

Mesura n°... (.../.../....)	Cama afectada	Cama sana
Balanç muscular segons l'Escala de Oxford (0 a 5)		

Mobilitat patel·lar (Taula 2):

Es important valorar la mobilitat articular de la patel·la per destacar que no estigui enganxada en les estructures veïnes.

El pacient esta en decúbit supí amb les cames relaxades, realitzem moviments cranio-caudals i latero-medials. També hem de fer el xapoteg a sobre de la ròtula.

La valoració de la mobilitat s'apunta de + a +++ (considerem que + es quan la ròtula presenta poca mobilitat i +++ quan té una mobilitat semblant a la mobilitat de la cama sana).

La ròtula del pacient ha d'estar mòbil, hem d'evitar que s'enganxi. La mobilitat ha de estar correcta, aquesta prova la realitzem sempre comparant amb el costat contrari (costat sa).

Taula 2:

Mesura n°... (.../.../....)	Cama afectada	Cama sana
Grau de mobilitat de la ròtula (+ a +++)		

Amplituds articulars (flexió-extensió) (Taula 3):

La mesura es realitza amb un goniòmetre amb referències anatòmiques però es subjectiva per què encara que sigui mesurat amb un instrument fiable, queda bastant global, els resultats poden variar (encara que les variacions siguin mínimes).

Es molt important valorar sempre les dues cames per poder tenir un punt de referència (cama sana) i també realitzar les mesures sovint per tal de individualitzar el tractament encara més i evitar el flexum de genoll.

Les amplituds articulars es valoren en graus (°) seran sempre positius en flexió i en el cas de la extensió seran positius ,o, quan existeix un flexum, els resultats seran negatius.

Per mesurar la flexió, el pacient es col·loca en sedestació sobre la camilla amb les cames penjant, això provoca una flexió espontània que podem amplificar portant la cama cap a posterior (la pressió la realitzem a nivell anterior i proximal de la cama per evitar el calaix anterior). Les referències anatòmiques que utilitzarem son: branca fixa seguint la línia del fèmur i la branca mòbil seguint el peroné fins el mal·lèol extern.

Al final proposem una columna on hi posem les diferències obtingudes entre la cama dreta i esquerra.

Taula 3:

Mesura n°... (.../.../....)	Cama afectada	Cama sana	Diferència D/E
Grau de flexió de genoll	o	o	o
Grau de extensió de genoll	o	o	o

5- Valoracions objectives:

Masses musculars i vessament intra-articular (Taula 4):

Realitzem perimetries per valorar l'edema de la cama, la atrofia muscular de la cuixa i fer el seguiment del procés patològic. Sempre les perimetries es fan bilateralment per valorar objectivament.

El pacient es troba en decúbit supí amb les cames en extensió i relaxades.

L'instrument que utilitzarem el la cinta mètrica.

Fem 3 mesures:

- a) A 15cm a sobre de la base de la ròtula.
- b) A nivell de la base de la ròtula (permet la valoració del vessament intra-articular).
- c) A 10cm a sota de la tuberositat tibial anterior.

Al final proposem una columna on hi posem les diferències obtingudes entre la cama dreta i la cama esquerra.

Taula 4:

Mesura n°... (.../.../....)	Cama lesionada	Cama sana	Diferència D/E
15cm a sobre de la base de la ròtula	cm	cm	cm
Base de la ròtula	cm	cm	cm
10cm a sota de la TTA	cm	cm	cm

Durada de rehabilitació (Taula 5):

La durada de rehabilitació s'haurà de valorar amb un calendari per tal de tenir dades exactes de cada fase des de la fase preoperatòria fins que el judoka torni a competir. Hem de tenir present que en cas de complicacions post-operatòries, totes les dades seran errades.

Taula 5:

Seguiment d'evolució	Rehabilitació preoperatòria	Intervenció quirúrgica	Fase de cicatrització	Tornar a entrenar	Tornar a competir
Dates	(.../.../...)	(.../.../...)	(.../.../...)	(.../.../...)	(.../.../...)

Annexa 3:

Consentiment informat:

Benvolgut/da,

Estem realitzant un estudi sobre la preparació preoperatòria del genoll següidament a una ruptura total del lligament creuat anterior en els judokes d'elit. L'objectiu seria de demostrar que la preparació preoperatòria es un mitja eficient per poder tornar a competir més ràpidament amb un genoll segur.

El protocol de preparació del genoll esta enfocat en exercicis per incrementar la massa muscular de les cames, exercicis de propiocepció de genoll, estiraments de les extremitats inferiors, treball de la mobilitat patel·lar i amplituds articulars del genoll.

L'estudi consisteix en una avaluació de les masses musculars, grau de força muscular de quàdriceps, mobilitat patel·lar, amplituds articulars. La valoració d'aquells paràmetres es realitzarà a diferents fases, es a dir abans de començar el protocol, abans de la intervenció quirúrgica, durant la rehabilitació postoperatòria i abans de tornar a competir.

En el cas de deixar l'estudi, no hi haurà problemes associats com econòmic o d'altres tipus.

Jo,, he entès el funcionament i interès d'aquest estudi després d'haver llegit el consentiment informat i haver preguntat tot el que no tenia clar. Per tant, dono el meu acord a participar a l'estudi "Preparació fisioterapèutica del genoll prèvia a una intervenció de lligament creuat anterior en judokes".

El .../.../....., a

Signatura del participant:

Fitxa d'autorització de realitzar fotografies:

UVIC
UNIVERSITAT
DE VIC

Demande d'autorisation d'utilisation de l'image d'une personne.

Je soussigné(e) : TOMMY CROCHARD

Demeurant : 1 Rue du Rayon 11300 LIMOUX

Autorise ...Estelle PARRIN..... à utiliser et diffuser à titre gratuit et non exclusif des photographies me représentant, réalisées à MÈDÈSÈLE...GABONNE... ainsi qu'à exploiter ces clichés, en partie ou en totalité, à des fins d'enseignement et de recherche, culturel ou scientifique.

Les photographies susmentionnées seront utilisées dans le cadre du rapport de stage de ...Estelle PARRIN.

Fait à TOULOUSE , le 07/04/2015 en deux exemplaires.

Signature



8 Nota final i agraïments:

La realització del projecte ha sigut molt enriquint per a mi com a futura fisioterapeuta, el treball esta enfocat en un tema que encara s'ha de explorar. En un futur proper, seria interessant poder desenvolupar l'estudi a nivell pràctic.

Agradeixo a la clinica Médipôle Garonne i més precisament al meu tutor de practiques per ensenyar-me tot de manera aprofundida respecte al lligament creuat anterior i donar-me tant interes en aquest tema. He apres molt amb l'equip multidisciplinari de la clinica, graciés a ells, vaig poder orientar el meu treball de fi de grau en un tema que m'interessa moltissim.

Per acabar voldria agraïr molt al meu tutor Joan Carles Casas per tota la seva ajuda respecte a la realització del treball, la seva disponibilitat i els seus consells per a estructurar el treball i millorar-ho. Igualment, voldria donar les graciés a Grégory Desclaux, Jérôme Parain, Tommy Crochard, Simon Martin i Théo Delmas que van sortir en les fotografies per a ilustrar el protocol de preparació fisioterapeutica de genoll.