

**Aina López Martínez
Natalia Moreno Garcia
Maria Nicole Palacios Muñoz
Mónica Penalva Riquelme**

**Asimetria en el salt monopodal entre jugadors de bàsquet amb i sense lesió
prèvia del lligament encreuat anterior: estudi observacional transversal**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit per la Dra. Cristina Adillón Camón

Grau de Fisioteràpia



Reus

2025

*Vistiplau pel lliurament i defensa del
Treball de Fi de Grau de Fisioteràpia*

En/na.....**CRISTINA ADILLÓN CAMÓN**.....en la

seva tasca com a tutor, considera que

EL TREBALL PRÀCTIC ANOMENAT:

Asimetria en el salt monopodal entre jugadores de bàsquet amb i sense lesió prèvia del lligament encreuat anterior: estudi observacional transversal

REALITZAT PER:

Aina López Martínez

Natalia Moreno Garcia

Maria Nicole Palacios Muñoz

Mónica Penalva Riquelme



ÉS ADEQUAT I, EN CONSEQÜÈNCIA, EN RECOMANA LA DEFENSA

Signatura tutor/ data

Cristina Adillón

RESUM

INTRODUCCIÓ: El bàsquet femení ha experimentat un augment de lesions a les extremitats inferiors, especialment del lligament encreuat anterior, sovint per factors com el valg dinàmic i a manca d'estabilitat lumbopèlvica i central. L'objectiu d'aquest estudi és comparar el percentatge d'asimetria de les extremitats inferiors durant el salt monopodal vertical i horitzontal, entre jugadores de bàsquet amb lesió prèvia del lligament encreuat anterior i sense aquesta lesió.

MATERIAL I MÈTODES: Estudi observacional descriptiu transversal realitzat entre juny de 2024 i maig de 2025. Les participants van ser jugadores de bàsquet majors de 18 anys. Les variables principals van ser: l'estabilitat del turmell, valg dinàmic de genoll, estabilitat lumbopèlvica, estabilitat central i l'asimetria entre les extremitats inferiors. Els tests que es van utilitzar van ser: *Single Leg Vertical Jump* i el *Single Leg Hop for Distance*.

RESULTATS: Els principals dèficits observats en el salt vertical són la falta d'estabilitat central (77%) seguida de la inestabilitat de turmell (68%) de la extremitat lesionada. En el salt horitzontal també s'evidencia la falta d'estabilitat central, tant en participants que han tingut lesió de LCA com en participants sense antecedents, indistintament del costat (82%, 77% i 73%), seguidament de la inestabilitat del turmell esquerre (73%).

CONCLUSIÓ: Les jugadores de bàsquet majors d'edat que han patit una lesió de lligament creuat anterior presenten inestabilitat de turmell, valg dinàmic de genoll, inestabilitat lumbopèlvica i central durant el salt monopodal vertical i horitzontal i un major percentatge d'asimetria en les extremitats inferiors en comparació amb les jugadores sense antecedents de lesió.

PARAULES CLAU: Bàsquet, Adult Jove, Dones, Lligament encreuat anterior, Extremitat inferior, Inestabilitat articular, Estabilitat Central

ABSTRACT

INTRODUCTION: Women's basketball has experienced an increase in lower limb injuries, especially anterior cruciate ligament injuries, due to factors such as dynamic and lumbopelvic and central stability. The aim of this study is to compare the percentage of lower limb extremity asymmetry during vertical and horizontal single-leg jumps between female basketball players with a previous anterior cruciate ligament injury and players without such injury.

MATERIAL AND METHODS: cross-sectional descriptive observational study carried out between June and May 2025. The participants were players over 18 years of age. The main variables were: stability of the ankle, dynamic knee valgus, lumbopelvic stability, central stability and asymmetry between the lower extremities. The tests used were: Single Leg Vertical Jump and Single Leg Hop for Distance.

RESULTS: The main deficits observed in the vertical jump are the lack of central stability (77%) followed by ankle instability (68%) of the injured limb. In the horizontal jump, the lack of central stability is also evident, both in participants who have had an ACL injury and in participants without a history, regardless of the side (82%, 77% and 73%), followed by instability of the left ankle (73%).

CONCLUSION: Basketball players over 18 years who have suffered an anterior cruciate ligament; injury present ankle instability, dynamic knee valgus, lumbopelvic and central instability during the Single Leg Vertical Jump and Single Leg Hop for Distance, in addition to presenting a higher percentage of asymmetry in the lower extremities.

KEYWORDS: Basketball, Young Adult, Women, Anterior Cruciate Ligament Injuries, Lower extremity, Joint Instability, Core Stability

INTRODUCCIÓ

Definició i delimitació del problema:

El bàsquet és un esport que ha anat augmentant en nombre de participants amb el pas dels anys ¹, on la participació de les dones s'ha vist incrementada, sent actualment de 138.267 dones federades en tota Espanya, de 411.885 persones federades en total entre ambdós sexes al finalitzar l'any 2023. ² Els requeriments de salts i aterratges d'aquest esport, ³ junt amb aquest augment de participació femenina ha fet que la taxa de lesions en extremitats inferiors es vegi incrementada, especialment en articulacions com el turmell i el genoll, sent molt freqüent la lesió del lligament encreuat anterior (LCA), ⁴ tenint les jugadores un major risc de patir-les. ⁵

La lesió d'aquest lligament, sense contacte, es pot produir en mecanismes com els canvis de direcció, els aterratge i els girs ⁶. Un dels factors de risc més rellevants en aquest esport és tenir un major angle de valg de genoll en el moment de l'aterratge ⁷ que provo major angle de valg de genoll en el moment de l'aterratges ⁸, així doncs tenim un augment de l'angle Q. A més, també veu augmentada l'abducció de maluc. Fet relacionat amb l'instabilitat lumbopèlvica (altre factor de risc) ⁹. En moments de fatiga, aquest valg es pot augmentar en les fases de recolzament o de desacceleracions i en moviments laterals desencadenar la lesió de lligament creuat anterior del genoll.

D'altra banda, l'estabilitat central també és un component important dins de qualsevol programa de rehabilitació, Diversos estudis han demostrat que, tenir una bona estabilitat central, pot millorar la simetria entre les extremitats inferiors i el rendiment funcional especialment en proves com el salt monopodal de distància i el triple salt ¹⁰. Per aquest motiu la estabilitat central s'ha de tenir en compte a l'hora de valorar els factors de risc de patir una lesió de LCA, ja que representa un element clau en la gestió de les càrregues rebudes pel genoll. ¹¹

El bàsquet és una activitat esportiva que requereix una bona estabilitat dinàmica per la transmissió de forces a l'extremitat inferior i superior, sobretot en situacions com aterratges després d'un salt ¹². Des del punt de vista biomecànic, per tal d'absorbir adequadament les càrregues derivades de l'impacte i disminuir el risc de lesions, aquests aterratges han de tenir un patró tècnic òptim ¹³. Així doncs, per poder valorar tant aquest tipus d'activitats com el risc de patir lesions en l'extremitat inferior, cal analitzar de manera integrada el comportament funcional del turmell, genoll, maluc i tronc. ¹⁴

A més a més, s'ha vist que en esportistes més joves que tornen a la pràctica esportiva d'alt nivell després d'haver patit una lesió del lligament encreuat anterior tenen major risc de tornar-se a lesionar una segona vegada, sobretot als inicis de la tornada al joc. Aquest fet ens indica que, la introducció a la pràctica esportiva amb una correcta rehabilitació i un bon entrenament neuromuscular pot afavorir la integració al joc de manera més segura.¹⁵ Per tant, creiem que és important fer una valoració de jugadores tant lesionades com no lesionades, per poder valorar el risc de lesió que poden presentar en un futur.

Per aquest motiu, comparar jugadores amb lesió prèvia del LCA amb jugadores sense aquest historial permet analitzar diferències en patrons de moviment, nivell d'estabilitat, etc.¹⁶

El tractament de la lesió de lligament creuat anterior requereix una cirurgia reconstructiva i un programa de rehabilitació que mantindria a les jugadores apartades de la pista de joc un mínim de 6 mesos, sense garantir una recuperació funcional completa i les habilitats prèvies de la jugadora, a més de risc de tornar a patir lesions al genoll prèviament afectat.¹⁷ Per tant, és important reconèixer els factors de risc i valorar-los de manera qualitativa i quantitativa per tal d'identificar possibles lesions en els moviments lesius del bàsquet.

HIPÒTESIS

Les jugadores de bàsquet majors de 18 anys que han patit una lesió prèvia del lligament encreuat anterior del genoll presenten un percentatge d'asimetria major entre les extremitats inferiors durant la realització de salts monopodals (vertical i horitzontal), en comparació amb les jugadores sense antecedents de lesió.

OBJECTIUS

General: Comparar el percentatge d'asimetria de les extremitats inferiors durant els salts monopodals vertical i horitzontal entre jugadores de bàsquet majors de 18 anys, amb i sense antecedents de lesió del lligament encreuat anterior del genoll.

Específics:

- Comparar l'estabilitat dinàmica del turmell en l'aterratge dels salts monopodals (vertical i horitzontal) entre jugadores amb i sense antecedents de lesió del LCA.
- Identificar diferències en el valg dinàmic de genoll durant l'aterratge dels salts monopodals (vertical i horitzontal) entre ambdós grups.
- Comparar l'estabilitat lumbopèlvica i l'estabilitat central dinàmica en l'aterratge dels salts monopodal (vertical i horitzontal) entre jugadores amb lesió prèvia del LCA i sense lesió.

- Calcular el percentatge d'asimetria entre l'extremitat inferior afectada i la no afectada en jugadores amb antecedents de lesió del LCA.
- Analitzar les diferències entre extremitat lesionada i no lesionada en el temps de vol, l'alçada de salt (salt vertical) i distància recorreguda (salt horitzontal) en jugadores amb lesió previa del LCA.

MATERIAL I MÈTODES

Disseny de l'estudi

Es va dur a terme un estudi observacional analític de tipus transversal entre els mesos de juny de 2024 i maig de 2025 (durada total: 11 mesos). Prèviament a l'inici de la recollida de dades, l'estudi va ser avaluat i aprovat pel Comitè Ètic d'Investigació en Persones, Societat i medi Ambient (CEIPSA-2021-PR-0009).

Totes les participants van ser informades de manera clara i accessible sobre els objectius, procediment i ús de les dades. Van participar de forma voluntària i van signar el consentiment informat previ, que autoritzava l'anàlisi dels salts mitjançant l'enregistrament de vídeos i imatges.

Població d'estudi

Participants

Les participants van ser jugadores actives de bàsquet majors de 18 anys, reclutades a través dels diferents clubs federats a la Federació Catalana de Bàsquet durant la temporada 2024/2025. L'estudi es va dur a terme en les instal·lacions esportives dels respectius clubs.

Les participants de l'estudi han hagut de complir els següents criteris d'elegibilitat:

Criteris d'inclusió:

- Ser esportista de sexe biològic femení
- Ser major de 18 anys
- Ser jugadora activa de bàsquet en un equip federat en el moment de la selecció
- Haver firmat el consentiment informat voluntàriament per formar part de l'estudi i per ser gravada durant la realització de les proves de salt.
- No complir cap criteri d'exclusió

Criteris d'exclusió:

- Haver patit alguna lesió prèvia a les extremitats inferiors diferent de la lesió del lligament encreuat del genoll.

- Patir alguna malaltia psiquiàtrica o psicològica
- Patir alguna malaltia oncològica.

Criteris d'eliminació de l'estudi:

- No assistir a la sessió presencial de l'estudi
- Patir alguna lesió en el moment actual de l'estudi
- Retirar el consentiment informat
- No complir els criteris d'inclusió

Variables:

Les variables principals de l'estudi són:

- **Estabilitat dinàmica de turmell en l'aterratge monopodal durant el salt vertical:** es va avaluar amb el *Single Leg Vertical Jump*, amb la plataforma de contacte Chronojump® per l'avaluació quantitativa. S'ha considerat estable quan la participant fa contacte (quan realitza l'aterratge) amb la plataforma Chronojump® durant 3 segons sense desequilibris o correccions.¹⁸ Per la part qualitativa, s'ha considerat estable quan el moviment fisiològic del turmell no es veu alterat i inestable quan el moviment de l'articulació de la participant es veu alterat. Es va considerar inestable quan la participant no fa l'aterratge mantingut durant 3 segons, recolza el peu contralateral o fa una correcció després de l'aterratge, com ara un doble salt. Per l'avaluació qualitativa s'utilitza l'aplicació Kinovea®.
- **Estabilitat dinàmica de turmell en l'aterratge monopodal durant el salt horitzontal:** es va avaluar a través del *Single Leg Hop for Distance* amb l'aplicació Kinovea®. Per la part quantitativa, s'ha considerat estable quan la participant manté el recolzament monopodal en l'aterratge del salt durant 3 segons sense desequilibris o correccions. Per la part qualitativa, s'ha considerat estable quan el moviment fisiològic del turmell no es veu alterat i inestable quan el moviment de l'articulació de la participant es veu alterat com recolzar l'altre peu a terra, fer una hiperpronació excessiva o moviments d'inversió i eversió excessius. Es va considerar inestable quan la participant no fa l'aterratge mantingut durant 3 segons, recolza el peu contralateral o fa una correcció després de l'aterratge, com ara un doble salt.¹⁸⁻¹⁹
- **Valg dinàmic de genoll en l'aterratge monopodal durant el salt vertical:** es va avaluar amb el *Single Leg Vertical Jump*.²⁰ Es va considerar estable si en el moment

de l'aterratge monopodal hi ha un valg fisiològic de 7°. S'ha considerat inestable si es presenta un valg dinàmic > 20° en la fase de recolzament en l'aterratge monopodal.²¹ Aquest angle es va mesurar amb l'aplicació Kinovea. Per a això es va col·locar un dispositiu de filmació en el pla frontal. Per a la detecció del valg dinàmic en l'aterratge es va mirar l'angle format entre el fèmur i la tibia, angle Q, prenent l'espina ilíaca anterosuperior, el centre de la ròtula i la tuberositat anterior de la tibia com a punts de referència i la línia formada entre ells.²² Els resultats, amb la gravació obtinguda, van ser analitzats posteriorment.

- **Valg dinàmic de genoll en l'aterratge monopodal durant el salt horitzontal:** es va avaluar amb el *Single Hop test for Distance* amb el programa Kinovea®. S'ha considerat estable si en el moment de l'aterratge monopodal hi ha un valg fisiològic de 7°. Es va considerar inestable si presenta un valg dinàmic > 20° en la fase de recolzament en l'aterratge monopodal. Per a la detecció del valg dinàmic en l'aterratge es va mirar l'angle format entre el fèmur i la tibia, l'angle Q, prenent la espina ilíaca anterosuperior, el centre de la ròtula i la tuberositat anterior de la tibia com a punts de referència i la línia formada entre ells. Els resultats van ser analitzats posteriorment amb la gravació obtinguda.²¹⁻²³
- **Estabilitat lumbopèlvica en l'aterratge monopodal:** va ser avaluat a través del *Single Leg Vertical Jump* i el *Single Leg Hop for Distance* amb el programa Kinovea®. Es va considerar estable si la pelvis contralateral no fa un descens lateral i es mantenia en el mateix pla horitzontal, per contra, va ser inestable si en la fase de recolzament monopodal el maluc contralateral feia un descens pèlvic major de 10° en el pla frontal en qualsevol de les dues proves.²⁴
- **Estabilitat central dinàmica en l'aterratge monopodal:** es va avaluar amb el *Single Leg Vertical Jump* i el *Single Leg Hop for Distance* i es va utilitzar el programa Kinovea® per l'anàlisi de la inestabilitat. Va ser considerat estable quan el tronc es situa en l'eix vertical, perpendicular al terra. Es va considerar inestable si hi havia una inclinació lateral del tronc de més de 10° respecte a la vertical en el moment de l'aterratge monopodal.²⁵⁻²⁶

- **Percentatge d'asimetria entre extremitats inferiors:** es va calcular amb la següent fórmula (Figura 1): distància de salt (alçada de vol) de l'extremitat dreta / extremitat esquerra x 100. Es considera asimètric si el percentatge és igual o major a un 10% de diferència entre extremitats i simètric sí la diferència és menor a 10%. Per avaluar el percentatge d'asimetria s'utilitzarà els següents testos: *Single Leg Vertical Jump* (l'alçada de vol i temps de vol) i el *Single Leg Hop for Distance* (distància horitzontal recorreguda).²⁷

$$\text{Asimetria (\%)} = \left(\frac{\text{Distància de salt de l'extremitat dreta}}{\text{Distància de salt de l'extremitat esquerra}} \right) \times 100$$

Figura 1. Equació per calcular l'asimetria entre extremitats inferiors.

Les variables secundàries són:

- **Edat:** anys
- **Massa corporal:** es va mesurar en quilograms amb una balança d'anàlisi corporal Tanita®, amb les participants sense sabates i amb roba d'entrenament.
- **Alçada corporal:** es va mesurar en centímetres amb una cinta centimètrica.
- **Índex de Massa Corporal (IMC):** es calcula amb la següent fórmula: [massa corporal (kg) / alçada corporal (m²)]. El resultat s'expressa amb Kg/m²
- **Envergadura horitzontal:** es va registrar el valor en centímetres amb una cinta centimètrica.
- **Envergadura vertical:** es va registrar el valor en centímetres. Es mesura amb una cinta centimètrica.
- **Temps d'activitat esportiva setmanal:** es va registrar les hores d'entrenament (en intervals segons les hores) + aproximadament 1,5 hora de partit.
- **Posició de joc:** Base, escorta, alera, ala-pivot o pivot.

- **Dominància de les extremitats:** Per determinar quina és la cama dominant es va dur a terme el test de Harris. S'ha tingut en compte la lateralitat podal de manera que, vam demanar a la participant que mantingués l'equilibri monopodal, que xutés una pilota i que escrigués una lletra amb el peu. Amb aquestes proves vam valorar si l'extremitat dominant és la dreta o l'esquerra. Per decidir-ho es va seguir una puntuació basada en el nombre de vegades que hagin fet els moviments demanats amb cada cama. Es classifica en els següents grups: presenten dominància dreta ben definida (De), presenten dominància esquerra ben definida (Iz), presenten tendència a la dominància dreta (d), presenten tendència a la dominància esquerra (i) i no presenten tendència a cap dominància (x). 28-29
- **Lesió prèvia de lligament encreuat anterior:** si / no.
- En cas de lesió prèvia de lligament encreuat anterior
 - o **Temps de recuperació fins a l'alta esportiva:** es va preguntar "Quant temps vas trigar en tornar a la competició?". Es va registrar la resposta en mesos.
 - o **Dia de la lesió del lligament encreuat anterior:** es va preguntar "Quin dia va ser la lesió?" Es va registrar la resposta en el següent format: dia/mes/any
 - o **Temps des de que vas tornar a jugar:** es pregunta "Des de fa quants mesos has tornat a jugar?". Es registra el temps des de que la jugadora va a tornar a competir en mesos.
 - o **Quina extremitat (dreta, esquerra, ambdues) és la que va estar lesionada.**
- **Extremitat amb lesió prèvia de lligament encreuat anterior:** dreta / esquerra.
- **Tipus de tractament:** conservador / quirúrgic.
- **Temps de vol en el salt vertical:** es va mesurar amb el *Single Leg Vertical Jump* ³⁰ amb la plataforma de contacte Chronojump®.El resultat es va registrar en segons (s).
- **Alçada de vol:** es va mesurar amb el Single Leg Vertical Jump amb la plataforma de salt de Chronojump® i el resultat es va registrar en centímetres (cm).³⁰
- **Distància recorreguda amb salt horitzontal:** es va mesurar amb el Single leg Hop For Distance amb una cinta centimètrica. El resultat es va registrar en centímetres (cm).³¹

Procediment experimental

Per a la realització d'aquest estudi va ser necessari obtenir una mostra poblacional formada per dones jugadores de bàsquet federades majors de 18 anys. Aquesta mostra es va dividir en dos grups: grup experimental amb jugadores amb antecedents de lesió del lligament encreuat anterior, i un grup control, format per jugadores sense cap lesió prèvia.

Per al reclutament de la mostra, es va contactar amb diferents clubs esportius i es va explicar la finalitat de l'estudi. Amb els clubs que van acceptar participar, es va concretar una reunió per resoldre possibles dubtes.

Abans de començar, totes les participants van llegir el full d'informació al pacient i van signar el consentiment informat (Annex 1) i la protecció de dades per tal d'assegurar que accepten la utilització de les seves dades per l'estudi. També es va demanar signar un consentiment d'imatge per poder gravar les proves (Annex 2), amb la finalitat de garantir un millor anàlisi dels resultats de les valoracions. Un cop signat i amb els criteris de selecció aplicats, a cada participant se li va assignar un nombre d'identificació (ID), garantint l'anonimat de les dades recollides.

Primerament, es va realitzar una breu explicació i resum de la finalitat de l'estudi i una demostració pràctica de les proves a realitzar. Posteriorment, es va passar un qüestionari inicial (Annex 3) i es van registrar les dades antropomètriques en el següent ordre: massa corporal, alçada corporal, IMC, envergadura vertical i envergadura horitzontal.

Per a mesurar la massa corporal les participants es van col·locar descalces i amb roba d'entrenament sobre la balança per poder obtenir el resultat en kg, per després, juntament amb la mesura de l'alçada corporal, fer el càlcul de l'índex de massa corporal.

Per a mesurar l'alçada corporal, les participants s'havien de col·locar tocant amb els talons i el cap a la paret, mantenint la mirada recta, en posició erguida i màxima inspiració davant de la cinta centimètrica col·locada prèviament a la paret.

Per a avaluar l'envergadura vertical, es va col·locar la cinta centimètrica enganxada a la paret de manera vertical, partint des del terra. Es va demanar a les participants que es col·loquessin lateral a la paret, tocant amb la cara lateral de la pelvis a la cinta, i amb els braços en flexió seguint la vertical del seu cos. Les participants van col·locar-se en autoelongació i es pren la mesura en centímetres des del terra fins la part més alta de la mà, és a dir, fins a la punta del tercer dit.

Per a avaluar l'envergadura horitzontal, es va col·locar la cinta centimètrica enganxada a la paret a l'alçada de les espatlles de cada participant. Es va demanar que estressin els braços en abducció de 90° amb la cara dorsal de la mà en contacte amb la paret. Els talons i el cap havien d'estar recolzats a la paret i per a poder mesurar de punta a punta del tercer dit. Es va registrar en centímetres en el moment de màxima inspiració de les participants.

Seguidament es va fer una activació muscular prèvia a les proves de salt de 10 minuts de durada. En aquesta activació es van incloure: exercicis de mobilitat activa articular, estiraments dinàmics, salts i aterratges verticals, tant bipodals com monopodals i també salts horitzontals a baixa intensitat.

Les proves de salt es van fer amb les sabates utilitzades durant els entrenaments i els partits, per tal de simular al màxim la situació real que pateixen les participants en el moment de fer els moviments que el joc exigeix. Aquestes proves van ser registrades en vídeo per poder analitzar a posteriori els resultats.

La primera prova que es va fer va ser el *Single Leg Vertical Jump*, seguint la següent seqüència:^{32,33}

- Preparació: La participant es col·loca sobre la plataforma de salt en posició monopodal. Es mantenen els braços als costats del cos, amb les mans recolzades a la cintura.
- Execució: Es realitza el salt vertical explosiu, partint des d'una flexió de genoll i maluc. Durant el salt la jugadora ha de mantenir l'alineació adequada del cos. L'aterratge es durà a terme amb la cama que es fa el salt i es considerarà dolent si el peu contralateral toca el terra durant els primers 2 segons d'aterratge.
- Repeticions: Es realitzen 3 intents amb cada extremitat.
- Registre: Dels tres intents amb cada extremitat realitzats, es registra el millor resultat per l'anàlisi.

A continuació, es va dur a terme el *Single Leg Hop for Distance*, seguint l'ordre següent:³⁴

- Preparació: La participant es col·loca sobre una cama amb les mans a la cintura (sense poder estendre els braços per agafar impuls). L'altra cama es manté en l'aire amb el genoll flexionat sense tocar el terra.
- Execució: La participant ha d'impulsar-se cap endavant amb la cama de suport, intentant aconseguir la major distància possible. S'ha d'aterrar sobre la mateixa cama, mantenint l'equilibri. Es mesura la distància des de la punta del peu en la posició inicial

fins al taló en la posició final. La participant ha de mantenir la posició d'aterratge durant almenys 2-3 segons sense perdre l'equilibri.

- Repeticions: Es realitzen tres intents per extremitat, alternant la cama dreta i esquerra.
- Registre: Es registra per l'anàlisi l'intent que hagi obtingut major distància recorreguda.

Un cop finalitzades les proves, les participants van fer una tornada a la calma de 5 minuts, on van caminar durant 3 minuts, seguits de tècniques respiració 2 minuts.

Biaixos:

Per a disminuir el biaix de l'observador, en les gravacions cada investigador s'encarregarà d'observar un valor; no es valorarà la mateixa zona per diferents investigadors, d'aquesta manera es busca que no es pugui subjectivar en funció de la diferent percepció de cadascú.

A més a més, cap observador sabrà a quin grup està analitzant, és a dir, no sabran si les participants han estat lesionades o no, per tal d'evitar cap subjectivitat. D'aquesta manera es disminueix el biaix de confirmació i s'aporten resultats més objectius.

A més, la pèrdua de participants al llarg de l'estudi pot suposar canvis en els resultats. Per tal de reduir aquest biaix de desgast, s'utilitzen estratègies com recordatoris i flexibilitat horària perquè la motivació per participar no es vegi afectada.

Per últim, el biaix d'informació es podria donar amb els instruments utilitzats per la recollida de dades, ja sigui perquè pot ser no està en bon estat o perquè no s'ha calibrat bé. Prèviament, a l'inici de l'estudi es van revisar i calibrar els instruments de mesura, i es van seleccionar proves validades.

Estimació de la mesura de la mostra:

Per a la estimació de la mesura de la mostra de població per l'estudi s'ha utilitzat la calculadora GRANMO. Assumint un 95% de nivell de confiança amb un risc alfa del 5% es necessiten 44 participants.³⁵

Processament i anàlisi de les dades:

Per tal de garantir la confidencialitat, les investigadores de l'estudi van signar un full d'acord de confidencialitat de dades per comprometre's a fer-ne servir un ús adequat.

Les dades es van introduir en una base de dades elaborada amb el programa *Microsoft Office Excel*® 2016 i, es van guardar al sistema de la URV el qual compta amb les mesures de

seguretat de l'Esquema Nacional de Seguretat sempre en espais on només el personal investigador d'aquest projecte pogués accedir. Per procedir a l'anàlisi es va utilitzar el programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versió 26.0 per Windows®.

Es va utilitzar la prova de Shapiro Wilk per analitzar la normalitat de les variables. Les variables que segueixen normalitat s'han descrit amb mitjana aritmètica i la desviació estàndard (DS); i les variables qualitatives en freqüència (n) i percentatge (%).

Per dur a terme l'estadística inferencial i analitzar les variables qualitatives entre elles (asimetria, estabilitat de turmell, lumbopèlvica, central i valg de genoll) es va utilitzar la prova Chi-quadrat; i per comparar les variables quantitatives (alçada de vol, temps de vol i distància recorreguda), la prova T-Student.

El valor de significació que s'ha establert és $p < 0.05$. A més, s'ha acceptat un nivell de risc de 0.05 per a tots els contrastos d'hipòtesis i aquests s'han plantejat a nivell bilateral, identificant la hipòtesis nul·la amb la igualtat de mesures i percentatge, i la hipòtesis alternativa amb la desigualtat.

RESULTATS:

D'un total de 56 participants, 7 van ser excloses per no complir els criteris d'inclusió (5 per ser menors d'edat i 2 per tenir una lesió activa). Finalment, 49 van ser seleccionades. Durant el procés d'avaluació, es van registrar 5 pèrdues per inassistència durant el dia de recollida de resultats, de manera que es van analitzar 44 subjectes, tal com es mostra a la Figura 1. Això representa una pèrdua de participació del 10-20% durant l'estudi.

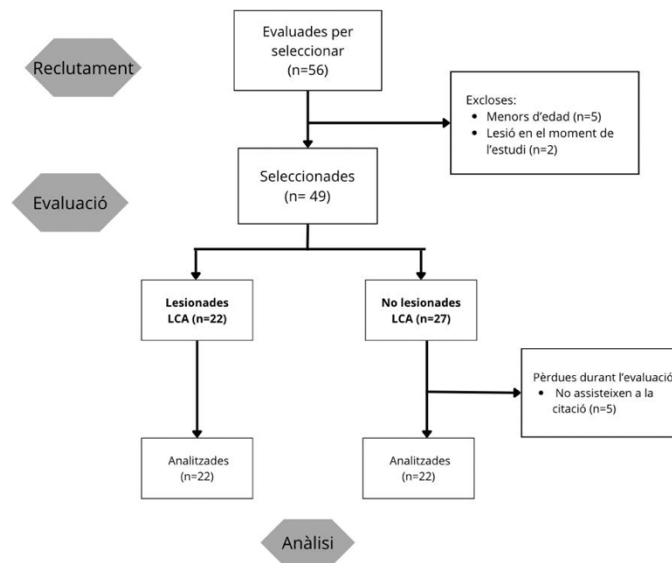


Figura 2. Diagrama de flux del progrés al llarg de les fases de l'estudi.

La mitjana (desviació estàndard) d'edat dels participants és de 21 (3.27) anys, amb una massa corporal de 67.70 (12.11) kg i amb un índex de massa corporal (IMC) de 22.92 (3.77) kg/m². L'alçada corporal és de 171.93 (8.39) cm amb una envergadura vertical de 220.59 (13.80) cm i una envergadura horitzontal de 177.75 (18.07) cm.

En relació a la mitjana d'hores d'activitat és de 3.36 (0.87) hores. Pel que fa a la dominància, el 89 % de les participants són dretanes mentre que 11% són esquerranes.

En quant a les posicions de joc, el 21% son bases, el 21% son escorta, el 27% alers, el 7% ala-pivot i el 25% pivots.

En la Taula 1 es poden observar les característiques descriptives de la mostra segons el grup. L'anàlisi estadístic no mostra diferències significatives en cap de les variables, per tant les mostres són homogènies.

Taula 1: Característiques descriptives de la mostra (N=44)

		Lesió LCA (n=22)	No lesió (n=22)	p-valor
Edat (anys) ¹		21 (12.00)	20 (11.00)	0.785
Massa corporal (Kg) ¹		66.50 (50.50)	65.10 (66.90)	0.714
Alçada (cm) ¹		171.50 (30.00)	170.50 (34.00)	0.902
Índex de massa corporal (kg/m ²) ¹		22.45 (13.35)	22.19 (20.88)	0.696
Envergadura horitzontal (cm) ¹		174.00 (74.00)	169 (61.00)	0.343
Envergadura vertical (cm) ¹		221.50 (48.00)	218 (52.00)	0.193
Dominància ²	Dreta	20 (91%)	19 (86%)	0.644
	Esquerra	2 (9%)	3 (14%)	
Posició de joc ²	Base	4 (18%)	5 (23%)	0.308
	Escorta	3 (14%)	6 (27%)	
	Aler	6 (27%)	6 (27%)	
	Ala-pivot	3 (14%)	0 (0%)	
	Pivot	6 (27%)	5 (23%)	
Hores d'activitat (h) ¹		3.55 (0.86)	3.18 (0.83)	0.166
<p>1. Els valors s'expressen en mitjana (desviació estàndard), kg (kilograms); cm (centímetres), s (segons)</p> <p>2. Els valors s'han expressat en N(%)</p> <p>El valor p s'ha obtingut amb la prova T de student per a mostres independents</p> <p>*p<0.05</p>				

Resultats principals

A continuació, es descriu l'anàlisi dels resultats principals.

En l'anàlisi general, el 52% dels participants presenta inestabilitat de turmell, amb el mateix percentatge tant en l'extremitat dreta (52%) com en l'esquerra (52%). En canvi, respecte al valg del genoll, es pot observar que un 84% dels participants presenta aquest dèficit en l'extremitat dreta enfront del 89% que el presenta al genoll esquerre. Pel que fa a la inestabilitat lumbopèlvica, un 25% de les participants presenten aquesta inestabilitat al costat dret i un 18% al costat esquerre, obstant això, la inestabilitat central és del 66% indistintament del costat.

Respecte a les variables de temps de vol i alçada de vol, es pot observar que la mitjana del temps de vol dret és de 0.31 (0.06) segons i de l'esquerra és 0.30 (0.06) segons i la mitjana de l'alçada de vol dreta és de 12.46 (4.26) centímetres i la de l'esquerra és d'11.77 (4.02) centímetres. Per tant, el 32% de les participants presenten asimetria en l'alçada de vol.

En la Taula 2 es poden observar els resultats segons el grup (lesió LCA / no lesió).

Taula 2. Avaluació dels dèficits neuromusculars en el salt vertical

		Lesió LCA (n=22)	No lesió (n= 22)	p-valor
Inestabilitat dinàmica de turmell ¹	Dreta	15 (68%)	8 (36%)	0.035*
	Esquerra	11 (50%)	12 (55%)	0.763
Valg dinàmic de genoll ¹	Dreta	7 (32%)	0 (0.00%)	0.004*
	Esquerra	5 (23%)	0 (0.00%)	0.018*
Inestabilitat dinàmica lumbopèlvica ¹	Dreta	6 (27%)	5 (23%)	0.728
	Esquerra	4 (18%)	4 (18%)	1.000
Inestabilitat dinàmica central ¹	Dreta	17 (77%)	12 (55%)	0.112
	Esquerra	15 (68%)	14 (64%)	0.750
Temps de vol (s) ²	Dreta	0.32 (0.06)	0.32 (0.05)	0.987
	Esquerra	0.30 (0.05)	0.31 (0.06)	0.669
Alçada de vol (cm) ²	Dreta	12.37 (4.56)	12.56 (4.05)	0.885
	Esquerra	11.45 (3.98)	12.08 (4.14)	0.605
Asimetria en alçada de vol ¹		11 (50%)	3 (13%)	0.010*
1. Els valors s'expressen en n (%) 2. Els valors s'expressen en mitjana (desviació estàndard); s (segons); cm (centímetres) El p-valor de les variables qualitatives s'ha obtingut amb la prova Chi-Quadrat El p-valor de les variables quantitatives s'ha obtingut amb la prova T de Student per a mostres independents *p<0.05				

Pel que fa als resultats en el salt horitzontal (*Single Leg Hop for Distance*), un 59% dels participants presenta inestabilitat del turmell dret i un 66% del turmell esquerre. En el valg de genoll és un percentatge quasi similar, el costat dret és del 27% mentre que el costat esquerra és del 25%, de la mateixa manera passa amb la inestabilitat lumbopèlvica, el costat dret és del 18% i de l'esquerra representa el 21%. En la inestabilitat central, el costat dret representa un 80% mentre que l'esquerra és del 77%.

La distància recorreguda de l'extremitat dreta té una mitjana de 151.82 (21.21) centímetres mentre que la de l'extremitat esquerra és de 153.16 (18.20) centímetres. Això fa que en total hi hagi una asimetria de distància recorreguda del 14%.

En la Taula 3 es poden observar els resultats de l'avaluació dels dèficits neuromusculars en el salt horitzontal.

En l'anàlisi de les participants lesionades, 8 (36%) s'han lesionat l'extremitat dreta, 11 (50%) l'esquerra i 3 (14%) ambdues extremitats. 12 (55%) van rebre tractament conservador i 10 (45%) van passar per intervenció quirúrgica. La mitjana de mesos des de la lesió fins al dia que es van recollir les dades és de 31.77 (32.62) mesos; dels mesos de recuperació de la lesió 6.09 (3.58) mesos i de tornada al joc 10.07 (25.21) mesos.

Taula 3. Avaluació dels dèficits neuromusculars en el salt horitzontal

		Lesió LCA (n=22)	No lesió (n= 22)	p-valor
Inestabilitat dinàmica de turmell ¹	Dreta	14 (64%)	12 (55%)	0.540
	Esquerra	16 (73%)	13 (59%)	0.340
Valg dinàmic de genoll ¹	Dreta	15 (68%)	5 (23%)	0.498
	Esquerra	13 (59%)	2 (9%)	0.015*
Inestabilitat dinàmica lumbopèlvica ¹	Dreta	5 (23%)	3 (13%)	0.434
	Esquerra	5 (23%)	4 (18%)	0.709
Inestabilitat dinàmica central ¹	Dreta	17 (77%)	18 (82%)	0.709
	Esquerra	18 (82%)	16 (73%)	0.472
Distància recorreguda (cm) ²	Dreta	150.55 (23.21)	153.10 (19.48)	0.696
	Esquerra	152.00 (19.63)	154.32 (17.03)	0.678
Asimetria en distància recorreguda ¹		5 (23%)	1 (5%)	0.079
1. Els valors s'expressen en n(%) 2. Els valors s'expressen en mitjana (desviació estàndard); cm (centímetres)El p-valor de les variables qualitatives s'ha obtingut amb la prova Chi-Quadrat El p-valor de les variables quantitatives s'ha obtingut amb la prova T de Student per a mostres independents *p<0.05				

Els resultats obtinguts en el salt vertical (Taula 4), en el grup de participants amb lesió de LCA mostren diferències estadísticament significatives entre l'extremitat lesionada i la no lesionada en determinades variables com el valg dinàmic de genoll, i el temps de vol.

Taula 4: Diferències entre l'extremitat lesionada i la no lesionada en el salt vertical

	Extremitat Lesionada (n=22)	Extremitat no Lesionada (n=22)	p-valor
Inestabilitat dinàmica de turmell ¹	14 (74%)	9 (47%)	0.701
Valg dinàmic de genoll ¹	15 (79%)	12 (63%)	0.003*
Inestabilitat dinàmica lumbopèlvica ¹	3 (16%)	6 (32%)	0.200
Inestabilitat dinàmica central ¹	15 (79%)	14 (74%)	0.946
Alçada de vol (cm) ²	12.05 (3.80)	13.41 (4.06)	0.137
Temps de vol (s) ²	0.31 (0.05)	0.33 (0.05)	0.004*
Asimetria en alçada de vol ¹	10 (53%)		0.096
<p>1. Els valors s'expressen en n(%) 2. Els valors s'expressen en mitjana (desviació estàndard); cm (centímetres) El p-valor de les variables qualitatives s'ha obtingut amb la prova Chi-Quadrat El p-valor de les variables quantitatives s'ha obtingut amb la prova T de Student per a mostres independents *p<0.05</p>			

Els resultats de l'anàlisi del salt horitzontal mostren que no hi ha diferències estadísticament significatives entre l'extremitat lesionada i la no lesionada (Taula 5).

Taula 5: Diferències entre extremitat lesionada i no lesionada en el salt horitzontal

	Extremitat Lesionada (n=22)	Extremitat no Lesionada (n=22)	p-valor
Inestabilitat dinàmica de turmell ¹	13 (68%)	12 (63%)	0.829
Valg dinàmic de genoll ¹	13 (68%)	9 (47%)	0.069
Inestabilitat dinàmica lumbopèlvica ¹	4 (21%)	6 (32%)	0.372
Inestabilitat dinàmica central ¹	16 (84%)	14 (74%)	0.084
Distància recorreguda (cm) ²	152.42 (20.90)	157.89 (18.46)	0.144
Asimetria en distància recorreguda ¹	15 (79%)		0.719
<p>1. Els valors s'expressen en n(%) 2. Els valors s'expressen en mitjana (desviació estàndard); cm (centímetres) El p-valor de les variables qualitatives s'ha obtingut amb la prova Chi-Quadrat El p-valor de les variables quantitatives s'ha obtingut amb la prova T de Student per a mostres independents *p<0.05</p>			

DISCUSSIÓ

A través d'un estudi observacional transversal, s'ha analitzat l'execució de diferents salts monopodals relacionats amb el bàsquet: salt vertical i salt horitzontal, amb l'objectiu de comparar la presència de dèficits neuromusculars en relació amb la lesió del lligament encreuat anterior i l'absència d'antecedents lesius durant la realització de salts i aterratges.

En l'anàlisi de les proves *Single Leg Vertical Jump* i *Single Leg Hop for Distance*, s'han identificat com a alteracions més freqüents: el valg de genoll (87%), la inestabilitat central (66%), la inestabilitat de turmell (52%), la inestabilitat lumbopèlvica (25%) i l'asimetria entre extremitats en l'alçada de vol (32%).

Comparant amb altres estudis relacionats, s'observen percentatges molt elevats d'inestabilitat en les diferents àrees analitzades: un 95% en l'estabilitat del turmell, un 94% en l'estabilitat lumbopèlvica, un 93% en el control central del tronc i un 96% de valg dinàmic de genoll.³⁶

Pel que fa a la prova *Single Leg Vertical Jump*, s'ha detectat una major prevalença de valg de genoll esquerre (89%) i dret (84%), seguida d'inestabilitat central (66%) i de turmell bilateral (52%).

En comparació amb un estudi publicat relacionat amb el valg de genoll, en aquesta memòria el percentatge de valg de genoll és alt (87%). No obstant això, en l'estudi mencionat el percentatge és de 26,3% en l'extremitat dominant i 26,9% en la no dominant.³⁷

Un altre estudi indica que, després de l'exercici, el 49% dels atletes van mostrar un augment en el valg dinàmic determinat mitjançant l'avaluació del salt caigut.³⁸ A partir d'aquesta memòria, es pot observar la presència d'un elevat percentatge de valg dinàmic de genoll en salts monopodals i aterratges, el que indica coherència amb els resultats de l'estudi comparat.

En la comparativa entre ambdues extremitats inferiors de les participants lesionades i no lesionades, les primeres presenten major percentatge d'inestabilitats de turmell, lumbopèlvica i central, a més a més, cal destacar que les no lesionades no presenten un valg de genoll dinàmic durant les proves mentre que les lesionades sí. Tanmateix, les participants no lesionades obtenen millors resultats en temps i alçada de vol, la qual cosa pot indicar que, la lesió de lligament encreuat anterior pot afectar a l'eficiència del salt monopodal vertical.

Un estudi publicat troba que, sis mesos després de la reconstrucció del LCA, els pacients presentaven una disminució del control neuromuscular del complex lumbopèlvic i un augment del valg adaptatiu dinàmic del genoll. Aquests resultats coincideixen amb els obtinguts

d'aquesta memòria que mostren, la presència d'instabilitat lumbopèlvica i de valg de genoll després d'haver patit una lesió de lligament encreuat anterior.³⁹

El 32% de les participants presenten asimetria en l'alçada de vol, però aquesta es veu accentuada en les participants lesionades de LCA (50%) respecte a les participants no lesionades (13%). Per tant, els resultats de la prova *Single Leg Vertical Jump*, evidencien la presència d'asimetria i alteracions després de la lesió de lligament encreuat anterior.

Altres estudis realitzats per altres universitats, que analitzen el percentatge d'asimetria entre jugadores, també confirmen que les jugadores que han estat prèviament lesionades, presenten un major percentatge d'asimetria, que les que no han estat lesionades prèviament.
40

Pel que fa a l'anàlisi del salt monopodal horitzontal, amb la prova *Single Leg Hop for Distance*, s'observa que la instabilitat predominant en totes les participants és la lumbopèlvica, tant la dreta (80%) com l'esquerra (77%), seguit de la instabilitat del turmell esquerre (66%) i dret (59%) mentre que el percentatge de valg de genoll entre una extremitat i l'altre són semblants (27% dreta i 25% esquerre).

En canvi, al comparar entre participants lesionades i no lesionades s'observa la mateixa situació que en l'anàlisi del salt vertical. Gairebé totes les participants lesionades de lligament encreuat anterior presenten instabilitat de turmell, genoll i lumbopèlvica. Les participants sense antecedents de lesió presenten menys instabilitats, el que indica un millor control motor, encara que no estan lliures de poder patir una segona lesió de LCA en la cama contralateral com mostren estudis.⁴¹

En observar la distància de salt, tant de l'extremitat dreta com de l'esquerra, els valors són més alts en les participants sense lesió ja que les lesionades han de fer un esforç neurocognitiu major a l'hora de coordinar el salt.⁴² L'asimetria de distància recorreguda en les participants és un 13.60% del qual hem de tenir en compte que, les participants lesionades representen un 23% mentre que, les no lesionades un 5%.

D'aquesta manera, els resultats obtinguts de la prova *Single Leg Hop for Distance* indiquen que les participants amb lesió prèvia de lligament encreuat anterior manifesten no tan sols més instabilitats sinó que, a més a més, presenten asimetria entre extremitats.

A l'hora de comparar entre l'extremitat lesionada i la no lesionada, s'observa que, malgrat haver passat molts mesos i haver rebut tractament (conservador o quirúrgic), les jugadores de bàsquet amb lesió prèvia del lligament encreuat anterior presenten inestabilitats i asimetria de les extremitats inferiors. Això és més pronunciat a l'extremitat lesionada, excepte en la inestabilitat lumbopèlvica i la central, que és més prevalent en el costat de l'extremitat no lesionada. No obstant això, no s'observen diferències significatives en els resultats obtinguts, el que podria indicar que la lesió afecta globalment al cos.

Amb tot això, els resultats demostren la importància de treballar amb exercicis bilaterals i global després d'una lesió del lligament encreuat anterior i sobretot amb programes de prevenció de lesions, donant importància als exercicis per millorar l'estabilitat de turmell, la lumbopèlvica, la central i el valg de genoll, tal com s'evidencia en estudis basats en realitzar pautes d'exercicis .⁴³

Limitacions de l'estudi

El present estudi presenta algunes limitacions com la mida de la mostra per poder extrapolar els resultats a la població. A més, el reclutament de participants amb lesió de lligament encreuat anterior va ser complicat per poder presentar resultats rellevants en aquesta memòria.

Futures línies d'investigació

En futures línies de investigació seria interessant analitzar l'eficàcia d'un programa d'exercici terapèutic específic per a la lesió del lligament encreuat anterior en jugadores de bàsquet majors de 18 anys per reduir l'índex d'asimetria entre extremitats i les inestabilitat de turmell, genoll, lumbopèlvica i central en els salts i aterratges. A més, es podria ampliar la mostra del present estudi per obtenir resultats més propers a la realitat esportiva.

També es podria dissenyar una intervenció on les participants sense antecedents de lesió poguessin millorar els dèficits neuromusculars per veure si es disminuïa la prevalença de lesions del lligament encreuat anterior del genoll.

CONCLUSIÓ

Les jugadores de bàsquet majors d' edat que han patit una lesió de lligament creuat anterior presenten inestabilitat de turmell, valg dinàmic de genoll, inestabilitat lumbopèlvica i central durant el salt monopodal vertical i horitzontal, i un major percentatge d'asimetria en les extremitats inferiors en comparació amb les jugadores sense antecedents de lesió.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES:

- 1- Federació Espanyola de Basquet [Internet]. Las licencias de baloncesto en 2022 ya mejoran los niveles pre-pandemia. FEB. 2022 [citad 9 Set 2024]. Disponible en: <https://www.feb.es/2023/2/3/baloncesto/las-licencias-baloncesto-2022-mejoran-los-niveles-pre-pandemia/93040.aspx>
- 2- Federació Espanyola de Basquet [Internet]. Licencias y clubes federados. FEB. 2022 [citad 9 Set 2024]. Disponible en: [https://www.feb.es/Documentos/Enlaces/\[6017\]Licencias%202023.pdf](https://www.feb.es/Documentos/Enlaces/[6017]Licencias%202023.pdf)
- 3- Taborri J, Molinaro L, Santospagnuolo A, Vetrano M, Vulpiani MC, Rossi S. A Machine-Learning Approach to Measure the Anterior Cruciate Ligament Injury Risk in Female Basketball Players. *Sensors (Basel)*. 2021 Apr 30;21(9):3141. doi: 10.3390/s21093141.
- 4- Taylor JB, Ford KR, Nguyen AD, Terry LN, Hegedus EJ. Prevention of Lower Extremity Injuries in Basketball: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Health*. 2015 Sep-Oct;7(5):392-8. doi: 10.1177/1941738115593441.
- 5- Mattu AT, Ghali B, Linton V, Zheng A, Pike I. Prevention of Non-Contact Anterior Cruciate Ligament Injuries among Youth Female Athletes: An Umbrella Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Apr 12;19(8):4648. doi: 10.3390/ijerph19084648.
- 6- Zhu A, Gao S, Huang L, Chen H, Zhang Q, Sun D, et al. Effects of Fatigue and Unanticipated Factors on Knee Joint Biomechanics in Female Basketball Players during Cutting. *Sensors (Basel)*. 2024 Jul 22;24(14):4759. doi: 10.3390/s24144759.
- 7- Sasaki S, Tsuda E, Yamamoto Y, Maeda S, Kimura Y, Fujita Y, et al. Core-Muscle Training and Neuromuscular Control of the Lower Limb and Trunk. *J Athl Train*. 2019 Sep;54(9):959-969. doi: 10.4085/1062-6050-113-17.
- 8- Petway AJ, Jordan MJ, Epsley S, Anloague P, Rimer E. Mechanisms of Anterior Cruciate Ligament Tears in Professional National Basketball Association Players: A Video Analysis. *J Appl Biomech*. 2023 Mar 31;39(3):143-150. doi: 10.1123/jab.2022-0266.
- 9- Fadaei Dehcheshmeh P, Gandomi F, Maffulli N. Effect of lumbopelvic control on landing mechanics and lower extremity muscles' activities in female professional athletes: implications for injury prevention. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2021 Aug 29;13(1):101. doi: 10.1186/s13102-021-00331-y.
- 10- Fallah Mohammadi M, Dashti Rostami K, Shabanzadeh S, Hosseinienejad SE, Ghaffari S, Thomas A. Does core stability training improve hopping performance and kinetic asymmetries during single-leg landing in anterior cruciate ligament

- reconstructed patients? *Res Sports Med.* 2024 Mar-Apr;32(2):268-278. doi: 10.1080/15438627.2022.2102919.
- 11-Duchene Y, Gauchard GC, Mornieux G. Influence of sidestepping expertise and core stability on knee joint loading during change of direction. *J Sports Sci.* 2022 May;40(9):959-967. doi: 10.1080/02640414.2022.2042980.
- 12-Head PL, Kasser R, Appling S, Cappaert T, Singhal K, Zucker-Levin A. Anterior cruciate ligament reconstruction and dynamic stability at time of release for return to sport. *Phys Ther Sport.* 2019 Jul;38:80-86. doi: 10.1016/j.ptsp.2019.04.016.
- 13-Steele J, Sheppard J. Landing mechanics in injury prevention and performance rehabilitation. A: Joyce D, Lewindon D. *Sports injury prevention and rehabilitation.* London: Routledge; 2015.
- 14-Struzik A, Juras G, Pietraszewski B, Rokita A. Effect of drop jump technique on the reactive strength index. *J Hum Kinet.* 2016 Sep 10;52:157-164. doi: 10.1515/hukin-2016-0003.
- 15-Ardakani MK, Wikstrom EA, Minoonejad H, Rajabi R, Sharifnezhad A. Hop-Stabilization Training and Landing Biomechanics in Athletes With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *J Athl Train.* 2019 Dec;54(12):1296-1303. doi: 10.4085/1062-6050-550-17.
- 16-Head PL, Kasser R, Appling S, Cappaert T, Singhal K, Zucker-Levin A. Anterior cruciate ligament reconstruction and dynamic stability at time of release for return to sport. *Phys Ther Sport.* 2019 Jul;38:80-86. doi: 10.1016/j.ptsp.2019.04.016.
- 17-Ardakani MK, Wikstrom EA, Minoonejad H, Rajabi R, Sharifnezhad A. Hop-Stabilization Training and Landing Biomechanics in Athletes With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *J Athl Train.* 2019 Dec;54(12):1296-1303. doi: 10.4085/1062-6050-550-17.
- 18-Ohji S, Aizawa J, Hirohata K, Ohmi T, Mitomo S, Jinno T, et al. Single-leg hop distance normalized to body height is associated with the return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Exp Orthop.* 2021 Apr 2;8(1):26. doi: 10.1186/s40634-021-00344-z.
- 19-Myers BA, Jenkins WL, Killian C, Rundquist P. Normative data for hop tests in high school and collegiate basketball and soccer players. *Int J Sports Phys Ther.* 2014 Oct;9(5):596-603.
- 20-Giacomazzo Q, Picot B, Chamu T, Samozino P, Pairot de Fontenay B. Impaired Symmetry in Single-Leg Vertical Jump and Drop Jump Performance 7 Months After ACL Reconstruction. *Orthop J Sports Med.* 2024 Aug 15;12(8):23259671241263794. doi: 10.1177/23259671241263794.

- 21- van Melick N, van der Weegen W, van der Horst N, Bogie R. Double-Leg and Single-Leg Jump Test Reference Values for Athletes With and Without Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Who Play Popular Pivoting Sports, Including Soccer and Basketball: A Scoping Review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2024 Jun;54(6):377-390. doi: 10.2519/jospt.2024.12374.
- 22- Cleland JA, Koppenhaver S, Su J, Netter FH. Netter. *Exploración clínica en ortopedia.* 4a Edición. Barcelona: Elsevier; 2022.
- 23- Cazemajou C, Marty-Diloy T, Graveleau N, Laboudie P, Bouguennec N. Associated Medial Meniscal Injury with ACL Reconstruction Results in Poorer Strength and Jump Tests Outcomes: A 6-Month Analysis of 50 4 Patients from the MERIScience Cohort. *J Clin Med.* 2024 Nov 28;13(23):7251. doi: 10.3390/jcm13237251.
- 24- Takacs J, Hunt MA. The effect of contralateral pelvic drop and trunk lean on frontal plane knee biomechanics during single limb standing. *J Biomech.* 2012 Nov 15;45(16):2791-6. doi: 10.1016/j.jbiomech.2012.08.041.
- 25- Chijimatsu M, Ishida T, Yamanaka M, Taniguchi S, Ueno R, Ikuta R, et al. Landing instructions focused on pelvic and trunk lateral tilt decrease the knee abduction moment during a single-leg drop vertical jump. *Phys Ther Sport.* 2020 Nov;46:226-233. doi: 10.1016/j.ptsp.2020.09.010.
- 26- Weber M, Müller M, Mathieu-Kälin M, Caminada S, Häberli M, Baur H. Evaluation of hop test movement quality to enhance return to sport testing. A cross-sectional study. *Front Sports Act Living.* 2024 Mar 4;6:1305817. doi: 10.3389/fspor.2024.1305817
- 27- Chen P, Wang L, Dong S, Ding Y, Jia S, Zheng C. Can Symmetry of Single-Leg Vertical Jump Height Represent Normal Lower Limb Biomechanics of Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? *Sports Health.* 2024 Jul-Aug;16(4):596-605. doi: 10.1177/19417381231190119.
- 28- DeLang MD, Salamh PA, Farooq A, Tabben M, Whiteley R, van Dyk N, Chamari K. The dominant leg is more likely to get injured in soccer players: systematic review and meta-analysis. *Biol Sport.* 2021 Sep;38(3):397-435. doi: 10.5114/biol sport.2021.100265.
- 29- Duarte-Hernández FJ, Pérez-Mendoza NB. Identificar la lateralidad en niños de 2 a 5 años del instituto de recreación y deportes de tunja (irdet) aplicando el test de harris. *Rev. Digit. Act. Fis. Deport.* 27 de mayo de 2020 [citado 9 de mayo de 2025];6(2):118-44.
- 30- Pamuk Ö, Makaracı Y, Ceylan L, Küçük H, Kızılet T, Ceylan T, et al. Associations between Force-Time Related Single-Leg Counter Movement Jump Variables, Agility, and Linear Sprint in Competitive Youth Male Basketball Players. *Children (Basel).* 2023 Feb 22;10(3):427. doi: 10.3390/children10030427.

- 31-Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. "Abnormal lower limb symmetry determined by functional hop tests after anterior cruciate ligament rupture." *The American Journal of Sports Medicine*. 1991;19(5):513-8
- 32-Lee DW, Yang SJ, Cho SI, Lee JH, Kim JG. Single-leg vertical jump test as a functional test after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2018 Dec;25(6):1016-1026. doi: 10.1016/j.knee.2018.07.014.
- 33-Zarro MJ, Stitzlein MG, Lee JS, Rowland RW, Gray VL, Taylor JB, et al. Single-Leg Vertical Hop Test Detects Greater Limb Asymmetries Than Horizontal Hop Tests After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in NCAA Division 1 Collegiate Athletes. *Int J Sports Phys Ther*. 2021 Dec 2;16(6):1405-1414. doi: 10.26603/001c.29595.
- 34-Ageberg E, Cronström A. Agreement between test procedures for the single-leg hop for distance and the single-leg mini squat as measures of lower extremity function. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2018 Aug 22;10:15. doi: 10.1186/s13102-018-0104-6.
- 35-Leyesa JY, Péreza LT, de Olano CC. Lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino. Estudio epidemiológico de tres temporadas. *Apunts.org*. July - September 2011 [citado el 7 de mayo de 2025].
- 36-Adillón C, Gallegos M, Treviño S, Salvat I. Detection of Neuromuscular Deficits in Movement Pattern among Uninjured Federated Youth Basketball Players: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 29;19(7):4077. doi: 10.3390/ijerph19074077.
- 37-Khou SB, Saki F, Tahayori B. Muscle activation in the lower limb muscles in individuals with dynamic knee valgus during single-leg and overhead squats: a meta-analysis study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024 Aug 19;25(1):652. doi: 10.1186/s12891-024-07759-6.
- 38-Nakagawa TH, Moriya ETU, Maciel CD, Serrão FV. Post-exercise changes in dynamic knee valgus of physically active women: A cross-sectional study. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2020;50(1):26–33. doi:10.2519/jospt.2020.8881
- 39-D'Onofrio, R., Alashram, A. R., Annino, G., Masucci, M., Romagnoli, C., Padua, E., et al. (2023). Prevention of Secondary Injury after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Relationship between Pelvic-Drop and Dynamic Knee Valgus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3063. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043063>
- 40-Murcia Caballero, A. Factores de riesgo en jugadoras de baloncesto. Revisión bibliográfica. 2016. Treball de Fi de Grau, Universitat Miguel Hernández d'Elx.
- 41-López de Dicastillo L, Villalabeitia J, Delgado D, Jorquera C, Andrade R, Espregueira-Mendes J, et al. Higher Unilateral Muscle Imbalance at the Contralateral Knee 6 Months after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Sports (Basel)*. 2024 Sep 4;12(9):243. doi: 10.3390/sports12090243

- 42-Gokeler A, Zandbergen MA, Hoogeslag RAG, Houten AV, Nijmeijer EM, Heuvelmans P. Neurocognitive demands reduce jump distance and coordination variability of the injured leg in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2025 Apr;33(4):1321-1332. doi: 10.1002/ksa.12439. Epub 2024 Aug 27.
- 43-Oliveira M, Júnior PL, Imoto AM, Santos T, Borges JHS, Nunes P, et al. Unilateral Versus Bilateral Resistance Exercise in Postoperative Rehabilitation After ACL Reconstruction With Bone-Patellar Tendon-Bone Graft: A Randomized Controlled Trial. *Orthop J Sports Med.* 2022 Apr 18;10(4):23259671221088830. doi: 10.1177/23259671221088830

ANNEXES

Annex 1: Full d'informació a la participant i consentiment informat:

HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

Naturaleza del Proyecto

El Proyecto de Investigación por el que pedimos su participación tiene por título "**Asimetría en el salto monopodal entre jugadoras de baloncesto con y sin lesión previa del ligamento cruzado anterior: estudio observacional transversal**". El objetivo del estudio es comparar el porcentaje de asimetría de las extremidades inferiores durante el salto monopodal vertical y horizontal, entre jugadoras de baloncesto, mayores de 18 años, con una lesión previa del ligamento cruzado anterior y aquellas sin esta lesión previa. Se estima que el estudio tenga una duración de 12 meses.

Los investigadores responsables de este estudio pertenecen a la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Rovira y Virgili.

Procedimientos

La participación en el estudio consiste en:

- Permitir que los investigadores puedan conocer y trabajar con datos como la edad, el sexo biológico, el peso, la altura, el índice de masa corporal, las lesiones previas y la dominancia de las extremidades inferiores.
- Realizar unas pruebas específicas físicas para valorar la estabilidad dinámica en el salto vertical y horizontal, y calcular el porcentaje de asimetría.

Todos los datos recogidos para la investigación se guardan informatizados en unos ficheros especialmente diseñados para la Investigación y en ninguno de ellos aparece ni el nombre ni ningún dato que pueda identificarlo. Para ello se asignará un código a cada participante que acepte participar de forma voluntaria, que sólo conocerá el investigador principal. Los documentos se guardarán en espacios de la Universidad Rovira i Virgili donde sólo el equipo investigador puede acceder.

Beneficios y Riesgos

El beneficio del estudio es poder mejorar los programas de rehabilitación y readaptación de lesiones de la extremidad inferior. Este estudio puede contribuir a formar parte de una publicación científica, pero en ningún caso usted como participante recibirá ninguna remuneración económica.

El estudio, aparte de las posibles molestias ocasionadas por la realización de las pruebas físicas, no presenta ningún riesgo.

Garantía de Participación voluntaria

Los investigadores le garantizamos que sea cual sea su decisión respecto a la participación del proyecto, su trato por parte de la Universidad no se verá afectado. Además, en el caso de que acepte participar, le informamos que se puede retirar en cualquier momento sin tener que dar explicaciones, pero, en este caso, sus datos no podrán eliminarse, aunque deje de participar en el estudio, para garantizar la validez de los resultados.

Confidencialidad

Toda la información recopilada sobre las personas participantes en el marco de este estudio se mantendrá estrictamente confidencial y con aplicación de las correspondientes medidas de seguridad que garanticen, además de su confidencialidad, su integridad, disponibilidad, autenticidad y trazabilidad.

Los datos personales recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y sólo el investigador principal o sus colaboradores podrán relacionar estos datos con los participantes. Nunca se identificará a las personas participantes en ningún informe, presentación ni publicación que surja de este estudio. Por lo tanto, su identidad no será revelada a ninguna persona excepto cuando sea requerido por el Comité de Ética al que se somete el estudio con el fin de comprobar los datos y procedimientos del estudio.

Para el tratamiento de los datos se utilizarán los sistemas de información propios de la Universitat Rovira i Virgili instalados en su red informática aplicándose las medidas de seguridad de la información establecidas por el Real Decreto 3/2010 que regula el Esquema Nacional de Seguridad. Concretamente, los datos se recogerán a través de formularios y cuestionarios anónimos (se utilizarán códigos de identificación que no permitan identificar al participante), y se introducirán en el sistema de información, en carpetas especialmente diseñadas para la Investigación y en ninguna de ellas aparecerá ni el nombre ni ningún dato que pueda identificarlo. Posteriormente, para analizar los datos se utilizará el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

El personal investigador del estudio se compromete a cumplir la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, además del Reglamento (UE) n.º 2016/679, del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en cuanto al tratamiento de datos personales, y firmará un compromiso de participación y confidencialidad.

La finalidad del tratamiento de los datos es la participación en el estudio en base al consentimiento de la persona participante. La persona participante también puede dar el consentimiento para la reutilización de los datos para estudios futuros que estén relacionados.

La persona participante podrá interrumpir su participación en el estudio o estudios futuros relacionados retirando su consentimiento en cualquier momento, sin que sea necesaria su justificación. En este caso, los datos no se podrán eliminar para garantizar la validez de los resultados y cumplir con las obligaciones legales aplicables en el estudio, pero sí que quedarán codificadas de forma que no sea posible vincularlas a su persona.

Preguntas

Llegados a ese punto, le damos la oportunidad de que, si no lo ha hecho antes, haga preguntas. Le responderemos lo mejor que podamos.

Proyectos de investigación de la URV. Información ampliada de protección de datos

En conformidad con el que dispone la legislación vigente en materia de protección de datos aplicable en la Universidad Rovira i Virgili (URV) y publicada en el apartado “Legislación aplicable” del espacio “Protección de datos de carácter personal” de la Sede Electrónica (<https://seuelectronica.urv.cat/rgpd/>), se pone en conocimiento de las personas interesadas (fisioterapeutas) la siguiente información:

a) ¿Quién es el responsable del tratamiento de sus datos?

Identificación	Universitat Rovira i Virgili CIF: Q9350003A
Dirección Postal	Carrer de l'Escorxador, s/n 43003 Tarragona
Datos de contacto de los Delegados de protección de datos	Delegats de protecció de dades de la URV Correu electrònic: dpd@urv.cat

b) ¿Qué datos personales tratamos y con qué finalidad?

Los datos personales son tratados con el fin de participar en el proyecto de investigación de la Universidad Rovira i Virgili en los términos que se describen en la hoja de información al participante. En el supuesto de que el estudio prevea la publicación, difusión y reutilización de los resultados obtenidos incluyendo datos personales, los datos personales serán utilizadas para esta finalidad siempre que el interesado haya otorgado su consentimiento.

c) ¿A qué destinatarios se comunicarán sus datos?

En el marco del tratamiento mencionado, sus datos no se cederán a terceros salvo que exista obligación legal o se indique expresamente en la hoja de información al participante.

d) ¿Cuál es la legitimación para tratar sus datos?

La legitimación de este tratamiento se basa en el consentimiento que de la persona interesada de forma expresa.

e) ¿Qué medidas de Seguridad aplicamos en el tratamiento de sus datos?

La Universidad se responsabiliza de aplicar las medidas de seguridad y el resto de obligaciones derivadas de la legislación de protección de datos de carácter personal de acuerdo con el Esquema Nacional de Seguridad, Real Decreto 3/2010.

En este sentido, La Universitat Rovira i Virgili se ha dotado de una Política de Seguridad que puede ser consultada a la sección sobre "Legislación y normativa" de la página web de la Universidad dentro de "Normativa propia" y "Otras normas", <http://www.urv.cat/ca/universitat/normatives/altres-normes/>.

Adicionalmente, en la Hoja de información al participante se concretan algunas medidas de seguridad específicas que se tendrán en cuenta durante la realización del estudio.

f) ¿Cuáles son los derechos interesados?

El interesado tiene derecho a acceder a sus datos personales, a pedir la rectificación de los datos inexactos, a solicitar la cancelación y supresión, y a oponerse al tratamiento, incluido la elaboración de perfiles, a limitar hasta una fecha determinada el tratamiento de sus datos y a la portabilidad de las mismas, en formato electrónico.

La persona participante puede interrumpir su participación en el estudio retirando su consentimiento en cualquier momento, sin dar explicaciones. En este caso, los datos no se podrán eliminar para garantizar la validez de los resultados y cumplir con las obligaciones legales aplicables en el estudio, pero no será posible vincularlas a su persona. Podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación y portabilidad mediante comunicación escrita,

detallando motivadamente la solicitud, dirigida al Registro General (C/Escorxador, s/n, 43003 de Tarragona) o mediante su presentación al Registro General de la Universidad, presencialmente o telemática, según se indica a <https://seuelectronica.urv.cat/registre.html>.

Así mismo, le informamos que tiene derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad Catalana de Protección de Datos mediante el mecanismo que establezca. Puede consultar más información en <https://apdcat.gencat.cat/ca/inici>

Finalmente, le informamos que podrá solicitar información relacionada con la protección de datos personales mediante correo electrónico a nuestros delegados de protección de datos [en la dirección del dpd@urv.cat](mailto:dpd@urv.cat)

a)¿Cuánto tiempo conservaremos sus datos?

El periodo de conservación de los datos es de 5 años una vez finalizado el estudio, salvo que la hoja de información al participante establezca un periodo diferente. En cualquier caso, se conservarán los datos hasta la revocación del consentimiento por parte de la persona interesada.

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: Asimetría en el salto monopodal entre jugadoras de baloncesto con y sin lesión previa del ligamento cruzado anterior: estudio observacional transversal

Datos de contacto del investigador principal:

Nombre: Cristina Adillón Camón

Dirección postal completa: Centro Tecnológico de Nutrición y Salud (CTNS), Avd Universidad 1, 43204 Reus (Tarragona)

Tel. (fijo o móvil): (34) 977 77 99 40

Grupo de investigación: Grupo de investigación en Ejercicio terapéutico, prevención y readaptación de lesiones

Yo con DNI.....:

- He leído la hoja de información al participante sobre el estudio del cual se me ha entregado una copia.
- He podido hacer preguntas y resolver mis dudas sobre el estudio y mi participación.
- Comprendo mi participación en el estudio de acuerdo con aquello expresado en la hoja de información al participante sobre el estudio y de las respuestas a mis preguntas, así como los riesgos y beneficios que computa.
- Acepto que mi participación es voluntaria y doy libremente mi conformidad para participar en el estudio.
- Conozco que me puedo retirar en cualquier momento de la participación en el estudio sin que esto me pueda causar ningún perjuicio.
- Estoy informado sobre el tratamiento que se realizará de mis datos personales.
- Doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas a la hoja de información al participante sobre el estudio.

Sí **No**

- Doy mi consentimiento para la difusión de mis datos personales junto con la publicación de los resultados del estudio.

Sí No

- Una vez finalizada la investigación, es posible que los datos obtenidos sean de interés para otros estudios relacionados. En relación con esto, se ofrecen las siguientes opciones:
 - NO autorizar** el uso de sus datos en otros proyectos de investigación relacionados.
 - SÍ autorizar** el uso de sus datos en otros proyectos de investigación relacionados.

Y para expresar este consentimiento, el participante firma en fecha y lugar..... esta hoja de consentimiento:

Firma del participante.....

INFORMACIÓN DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES	
Responsable	El responsable del tratamiento de sus datos personales es la Universidad Rovira i Virgili con CIF Q9350003A y con domicilio fiscal en calle del Escorxador, s/n, 43003 de Tarragona.
Finalidad	Participar en el proyecto de investigación en los términos que se describen en la hoja de información al participante. En el caso de que el estudio prevea la publicación, difusión y reutilización de los resultados obtenidos incluyendo datos personales, los datos personales serán utilizadas para esta finalidad siempre que el interesado haya otorgado su consentimiento.
Derechos	Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad, limitación u oposición en el tratamiento, mediante un escrito dirigido al Registro General de la URV en la misma dirección del domicilio fiscal o mediante su presentación al Registro General de la Universidad, presencialmente o telemática, según se indica https://seuelectronica.urv.cat/registre.html .
Información adicional	Puede consultar información adicional sobre este tratamiento de datos personales denominado Proyectos de investigación de la URV y sus derechos al Registro de Actividades del Tratamiento de la URV publicado a https://seuelectronica.urv.cat/rgpd donde también se puede consultar la Política de Privacidad de la URV. Así mismo, puede consultar esta información a la Hoja de información al participante sobre el estudio. Adicionalmente, puede dirigir a nuestros delegados de protección de datos cualquier consulta sobre protección de datos personales en la dirección de correo electrónico del dpd@urv.cat

Annex 2: Cessió drets d'imatge

HOJA DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DE CESIÓN DE DERECHOS DE IMAGEN

EL Sr. / La Sra. con DNI....., AUTORIZA y DA EL CONSENTIMIENTO a la Universidad Rovira i Virgili, en adelante URV, a ser filmado en las instalaciones deportivas de los clubes participantes en el estudio, con la finalidad de participar en el proyecto de investigación “Asimetría en el salto monopodal entre jugadoras de baloncesto con y sin lesión previa del ligamento cruzado anterior: estudio observacional transversal”.

Además, consiento la difusión para que sean divulgadas las imágenes filmadas durante el estudio con la finalidad de mostrar ejemplos en la docencia del grado en Fisioterapia y realizar publicaciones científicas en congresos.

Firma:

Tarragona, de de 20.....

INFORMACIÓN DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES	
Responsable	El responsable del tratamiento de sus datos personales es la Universidad Rovira i Virgili con CIF Q9350003A y con domicilio fiscal en calle del Escorxador, s/n, 43003 de Tarragona.
Finalidad	Participar en el proyecto de investigación en los términos que se describen en la hoja de información al participante. En el caso de que el estudio prevea la publicación, difusión y reutilización de los resultados obtenidos incluyendo datos personales, los datos personales serán utilizadas para esta finalidad siempre que el interesado haya otorgado su consentimiento.
Derechos	Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad, limitación u oposición en el tratamiento, mediante un escrito dirigido al Registro General de la URV en la misma dirección del domicilio fiscal o mediante su presentación al Registro General de la Universidad, presencialmente o telemática, según se indica https://seuelectronica.urv.cat/registre.html

	.
Información adicional	<p>Puede consultar información adicional sobre este tratamiento de datos personales denominado Proyectos de investigación de la URV y sus derechos al Registro de Actividades del Tratamiento de la URV publicado a https://seuelectronica.urv.cat/rgpd donde también se puede consultar la Política de Privacidad de la URV. Así mismo, puede consultar esta información a la Hoja de información al participante sobre el estudio. Adicionalmente, puede dirigir a nuestros delegados de protección de datos cualquier consulta sobre protección de datos personales en la dirección de correo electrónico del dpd@urv.at</p>

Annex 3: Full de registre de dades:

FULL DE DADES:

Edat:	Selecció: F / M	Posició de joc:	<input type="checkbox"/> Aler <input type="checkbox"/> Base <input type="checkbox"/> Escorta <input type="checkbox"/> Ala - pivot <input type="checkbox"/> Pivot
Club:	Hores d'activitat: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> <1h entreno/set + partit <input type="radio"/> (1, 2] hores entreno/set + partit <input type="radio"/> (2, 3] hores entreno/set + partit <input type="radio"/> (3, 4] hores entreno/set + partit <input type="radio"/> (4, 5] hores entreno/set + partit <input type="radio"/> >5 hores entreno/set + partit 		

Lesió prèvia: si / no	Extremitat lesionada: D / E	Data de lesió: ____/____/____
Temps de recuperació: _____mesos	Temps desde la tornada al joc: _____mesos	Tractament: Conservador / IQ

Massa corporal:	Alçada corporal:	IMC:	Dominància: D / E
Envergadura horitzontal:		Envergadura vertical:	

SINGLE LEG VERTICAL JUMP: chronojump				
Temps de vol:	D:		E:	
Alçada de vol:	D:		E:	

SINGLE LEG HOP FOR DISTANCE: cinta mètrica				
Distància recorreguda:	D:		E:	

DRETA:

SINGLE LEG VERTICAL JUMP: KINOVEA

	ESTABLE	INESTABLE
Turmell	<input type="checkbox"/> >3 segons	<input type="checkbox"/> <3 segons
Graus de valg de genoll?	<input type="checkbox"/> <20°	<input type="checkbox"/> >20°
Graus de caiguda pèlvica?	<input type="checkbox"/> <10°	<input type="checkbox"/> >10°
Oscil·lació de tronc?	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Sí
% asimetria	<input type="checkbox"/> <10%	<input type="checkbox"/> >10%

ESQUERRA:

SINGLE LEG VERTICAL JUMP: KINOVEA

	ESTABLE	INESTABLE
Turmell	<input type="checkbox"/> >3 segons	<input type="checkbox"/> <3 segons
Graus de valg de genoll?	<input type="checkbox"/> <20°	<input type="checkbox"/> >20°
Graus de caiguda pèlvica?	<input type="checkbox"/> <10°	<input type="checkbox"/> >10°
Oscil·lació de tronc?	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Sí
% asimetria	<input type="checkbox"/> <10%	<input type="checkbox"/> >10%

DRETA:

SINGLE LEG HOP FOR DISTANCE: KINOVEA

	ESTABLE	INESTABLE
Turmell	<input type="checkbox"/> >3 segons	<input type="checkbox"/> <3 segons
Graus de valg de genoll?	<input type="checkbox"/> <20°	<input type="checkbox"/> >20°
Graus de caiguda pèlvica?	<input type="checkbox"/> <10°	<input type="checkbox"/> >10°
Oscil·lació de tronc?	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Sí
% asimetria	<input type="checkbox"/> <10%	<input type="checkbox"/> >10%

ESQUERRA:

SINGLE LEG HOP FOR DISTANCE: KINOVEA

	ESTABLE	INESTABLE
Turmell	<input type="checkbox"/> >3 segons	<input type="checkbox"/> <3 segons

Graus de valg de genoll?	<input type="checkbox"/> <20°	<input type="checkbox"/> >20°
Graus de caiguda pèlvica?	<input type="checkbox"/> <10°	<input type="checkbox"/> >10°
Oscil·lació de tronc?	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Sí
% asimetria	<input type="checkbox"/> <10%	<input type="checkbox"/> >10%