

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA



**“EFECTIVIDAD DE TRATAMIENTOS
FISIOTERAPÉUTICOS EN PACIENTES JUGADORES DE
FUTBOL POST OPERADOS DE LCA. UNA REVISIÓN
SISTEMATICA”**

TESIS PARA OPTAR

**EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGIA MÉDICA EN LA
CARRERA PROFESIONAL DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION.**

PRESENTADO POR LA:

Bach. SARA ELISA INGAROCA LADERA

ASESOR:

Mg. JOSE ANTONIO PANDO CALLUPE

Lima – Perú

AÑO 2020

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	5
1.1.	5
1.2.	7
1.3.	11
1.4.	12
1.5.	13
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS	6
2.1.	13
2.2.	13
2.2.1.	14
2.2.2.	14
2.3.	14
2.4.	15
2.5.	16
2.6.	16
CAPÍTULO III: RESULTADOS	8
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	9
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

RESUMEN

Objetivo: Determinar la presencia de evidencia científica que avale la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en pacientes jugadores de futbol post operados con lesión en el ligamento cruzado anterior. Contribuir con sustento que respalde la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en pacientes jugadores de futbol post operados con lesión en el ligamento cruzado anterior. **Material y Métodos:** Se realizó una revisión sistemática de estudios cuasi experimentales realizados desde el año 2002 hasta el año 2019 con el fin de realizar un tratamiento fisioterapéutico en jugadores de futbol que tuvieron una ruptura del ligamento cruzado anterior. **Resultados:** de un total 22,981 estudios, 7 fueron tomados considerados para este revisión, con una población de jugadores masculinos y femeninos de muestra.se observaron tratamiento fisioterapéutico para el ligamento cruzado anterior con técnicas de estudio diversos, con tipo de cirugía de autoinjeto y aloinjerto con un tiempo mínimo de tratamiento 1 mes (dependiendo de la técnica aplicar) y un retorno al juego 52 a 185 días.

Conclusión: El tratamiento fisioterapéutico del ligamento cruzado anterior es efectivo con las diversas técnicas aplicadas, así como el regreso al juego en el menor tiempo posible. **Palabras Clave:** ruptura de ligamento cruzado anterior, jugadores de futbol, ligamento cruzado anterior, tratamiento LCA, tratamiento de la ruptura ligamento cruzado anterior.

ABSTRACT

Objective: To determine the presence of scientific evidence that supports the supports the effectiveness of physiotherapeutic treatment in post-operated soccer player patients with an anterior cruciate ligament injury.contribute to support that supports the. **Material and Methods:** a systematic review of quasi-experimental studies carried out from 2002 to 2019 was carried out in order to carry out a physiotherapeutic treatment in soccer players who had a rupture of the anterior cruciate ligament. **Results:** out of a total 22,981 studies, 7 were taken and considered for this review, with a sample population of male and female players. Physiotherapeutic treatment for the anterior cruciate ligament was observed with different study techniques, with autograft and allograft surgerytype with a minimum treatment time 1 month (depending on the applied technique) and a return top lay from 52 to 185 days. **Conclusion:** The physiotherapeutic treatment of the anterior cruciate ligament is effective with the various techniques applied as well as the return top lay in the shortest posible time. **Key Words:** anterior cruciate ligament rupture, soccer players, anterior cruciate ligament, ACL treatment, treatment of anterior cruciate ligament rupture.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El fútbol es el deporte más popular del mundo, se juega en todos los países y a diferentes niveles, en todos los lugares se siguen las mismas reglas de juego, desde un encuentro infantil disputado en un pueblo remoto hasta un partido de Copa Mundial de la FIFA según (FIFA en su reglamento de IFAB 2019/2020) (1), debido a ello se le considera y denomina como el deporte rey, el que tiene más aceptación en todas personas donde acarrea grandes multitudes.

En la práctica deportiva del fútbol, existen diferentes tipos de lesiones, sobre todo en la rodilla y entre ellas es la ruptura del ligamento cruzado anterior (RLCA), que le deja al deportista por muchos meses fuera de la actividad deportiva, en algunos casos el impedimento del retorno al juego y en otros tienen mayor riesgo de volver a lesionarse.

Los deportes colectivos y de contacto, donde preexiste alta intensidad y explosividad; como el voleibol, básquetbol, fútbol, y el fustal entre los más relevantes existe un gran riesgo a lesionarse donde el 34% de los participantes de las escuelas secundarias se lesionan. (2)

Las lesiones de ruptura del ligamento cruzado anterior, están coligadas principalmente en el ámbito deportivo de alta competencia, sin embargo también se produce en la práctica de actividades recreativas y en el ámbito laboral. Es así que casi dos tercios de las lesiones en LCA son propias del ámbito deportivo, que está constituida en su mayoría por una población joven y activa, debido a las características de la práctica deportiva. (3)

En la actualidad la lesión por rotura de ligamento cruzado anterior es una de las lesiones más temidas por los deportistas de diferentes disciplinas, pues implica un tiempo de recuperación y rehabilitación que en muchos casos es aproximado de 9 meses, en los que el deportista tiene que dejar el campo de juego. La repercusión de estas lesiones se ha relacionado con un 30% de casos en que el nivel del deportista se ha visto afectado posterior al tratamiento, es así, que en la Súper liga 2017/2018 de Argentina, se encontró que, en promedio, cada 19 días se presentaba una lesión en el LCA, mientras en España, se llegó a presentar 15 casos de rotura del LCA durante una temporada. (4).

En EEUU, se presentan anualmente un total aproximado de 200.000 casos de lesiones o rupturas en el LCA, de los cuales se realizan alrededor de 150000 reconstrucciones. (5) Por otro lado, según la OMS, en el Perú se ha encontrado que al año se presentan un promedio de 5000 casos de lesiones que corresponden a una lesión de rodilla.

Por último, después de una lesión de LCA En el año 2011 Ardern y Col. realizaron un meta análisis incluyendo una población de 5770 sujetos siendo la tasa de vuelta a algún tipo de actividad deportiva del 82%, aunque solo el 63% volvió al nivel previo a la lesión y un 44% retornó al deporte competitivo.(6)

Grindem y Col. han demostrado que los deportistas que vuelven a deportes nivel 1 antes de los 9 meses tienen un mayor riesgo de tener una nueva lesión de rodilla ya que el 38,2% se volvió a lesionar comparado con un 19,5% cuando vuelven después de los 9 meses. Sumado a esto, por cada

mes que se demoraba la vuelta durante los primeros 9 meses disminuía un 51% el riesgo de re lesión. (7)

1.2. Base Teórica

El tratamiento de la rehabilitación en pacientes de jugadores de futbol por la ruptura del ligamento cruzado anterior es la posibilidad de volver a retomar con eficiencia nuevamente el retorno a la competencia

Para ello es importante, previamente, conocer algunos conceptos básicos que se detallan a continuación:

a. La rodilla

Según Peña, Calvo y Doblaré (2006): “la rodilla es una estructura articular compleja, ya que debe hacer compatible la transmisión de grandes cargas dentro de un amplio rango de movilidad” (p.61). Se encuentra integrando un eje de carga en el que involucra a la cadera, rodilla y tobillo; lo cual eleva su valor e importancia por su morfología y función en el sistema dinámico que conforma las extremidades inferiores.

Este papel de importancia de la rodilla, es directamente proporcional con el esfuerzo que se generan en esta zona durante la realización de actividades como el trabajo, la actividad física y el deporte, en el cual las estructuras de la rodilla se ven exigida a mantener el equilibrio de las cargas, que se presentan en diferentes posturas a velocidades cambiantes e intermitentes. (8).

b. Ligamento cruzado anterior

El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura intra-articular, con una disposición postero - anterior. El LCA presenta su origen en el cóndilo

femoral externo que se va a extender hasta el nivel antero-medial en donde se inserta en la espina-tibial medial (9)

Los ligamentos cruzados anterior cumplen como función vital el impedir el desplazamiento anterior de la tibia con relación al hueso del fémur, y como una función complementaria, se encarga de controlar en carga la laxitud en varo, en valgo y la rotación; siendo una estructura de gran importancia para lograr la estabilidad rotacional. (10).

Tres principales funciones del LCA, que se mencionan a continuación:

- El grosor que presenta el ligamento es inversamente proporcional a la capacidad de estiramiento y alargamiento; y directamente proporcional con la resistencia frente a distintos movimientos.
- La extensión de las fibras que conforman el ligamento es variable, por lo que pueden existir distintos tamaños de las mismas, lo cual repercute en la capacidad de resistencia y elasticidad del ligamento.
- Los movimientos de cajón son movimientos poco usuales de desplazamiento anteroposterior de la tibia bajo el fémur, que se indaga en base a dos posiciones: con la rodilla flexionada en ángulo recto y con rodilla extendida por completa. (11)

c. Factores de riesgo

Méndez (2014) menciona que la lesión de LCA está influenciada por factores intrínsecos y extrínsecos, los cuales se indican a continuación

- Factores intrínsecos
 - Fatiga muscular: se presenta alteración del control neuromuscular.

- Dominancia de ligamentos: Los músculos no absorben la suficiente fuerza de reacción del suelo, lo cual genera una mayor exigencia de los ligamentos y la articulación de la rodilla.
- Dominancia de cuádriceps: El tendón del cuádriceps se encuentra unido a la tibia y cuando este se contrae, ocasiona que la tibia se contraiga anteriormente con respecto al fémur, esto genera un estrés en el LCA para lograr el equilibrio.
- Dominancia de una pierna: La asimetría de la activación muscular está asociada a una mayor probabilidad de riesgos de lesión
- Dominancia del tronco: Una inadecuada postura genera inestabilidad y mayor riesgo de lesión de LCA.
- Laxitud de la articulación: el LCA de las mujeres tiende a ser más pequeño que el de los hombres en relación al peso, lo cual está asociado a una menor resistencia.
- Género: Las mujeres tienen hasta 3 veces más riesgo de sufrir una lesión de LCA en comparación a los hombres.
- Ángulo de cuádriceps: Un mayor ángulo Q aumenta el riesgo de lesión de LCA.
- Pronación del pie: La pronación puede ocasionar una traslación tibial anterior y desencadenar una lesión de LCA.
- Hormonas: Las mujeres pueden estar más propensas a presentar una lesión de LCA cuando se encuentren en la fase pre-ovulatoria del ciclo menstrual.

- Lesión previa: Si el deportista tuvo una lesión anterior en el LCA y fue reconstruido, presenta más posibilidades de sufrir una nueva lesión.
- Escotadura intercondílea pequeña: Una distancia pequeña entre los cóndilos femorales ocasiona que exista una escotadura intercondílea estrecha que no dejaría crecer los suficiente al LCA durante las el desarrollo de la persona, lo cual ocasionaría que presente mayor riesgo de lesión de LCA.

El recurvatum generalmente se considera un factor de riesgo para la falla del tendón del injerto y un factor de riesgo probable para la falla del ligamento cruzado anterior nativo(4)

- Factores extrínsecos

- Tipo de terreno de juego: Cuanto más dura es la superficie, mayor será la fuerza reactiva de este.
- Competición vs Entrenamiento: Durante los partidos de competencia, se presenta un aumento entre 6 a 7 veces de riesgo a presentar una lesión de LCA. (12).

d).- En el tratamiento de ligamento cruzado anterior tenemos.

Movimiento pasivo continuo:

Es conocido como (CPM), dentro de la práctica uno de sus objetivos es aumentar el rango del movimiento.

Ejercicios de rehabilitación de cadena abierta:

Grodski y Mars sostienen que los tratamientos bien estructurados, ayudan a reducir atrofia muscular y a tensión del injerto

Crioterapia

Una de los beneficios es la disminución del dolor en el proceso post operatorio del ligamento cruzado anterior en la primera parte del tratamiento.

Entrenamiento de resistencia:

Después de una reconstrucción de ligamento cruzado anterior el trabajo de resistencia de nivel bajo a moderado resulta aumentos significativos en capacidad funcional y fuerza.

Entrenamiento neuromuscular y propioceptivo:

Este tipo de trabajo ayuda a mejorar la función de la rodilla, como la inestabilidad, así como en las actividades realizadas durante el día. (13)

1.3. Antecedentes

En este año 2013, realizó un estudio cuyo objetivo fue restaurar la función de la rodilla a nivel pre-lesional, en un paciente deportista recreativo de 34 años que fue intervenido quirúrgicamente de reconstrucción del LCA con plastia autóloga del tendón del semitendinoso; para lo cual se le aplicó un tratamiento fisioterapéutico que presentaba un protocolo acelerado de rehabilitación, de seis meses de duración, que obtuvo un resultado que permitió al paciente retornar a su actividad habitual en seis meses, sin embargo, presenta dolor leve en la zona del polo inferior de la rótula ante actividad severa.(14)

El año 2011 realizaron un estudio cuyo objetivo fue elaborar un protocolo de actuación para la readaptación de la ruptura de ligamento cruzado anterior, para ello se realizó la intervención a tres futbolistas de alto rendimiento que previamente a la rehabilitación, fueron intervenidos quirúrgicamente para la reconstrucción del LCA. Mediante el protocolo

elaborado, se encontró que los tiempos de recuperación de la rotura de LCA fueron de 33, 29 y 27 semanas. (15)

En el año 2017 realizan un estudio con una deportista de 21 años, donde el déficit de coordinación neuromuscular persiste 12 meses después de la reconstrucción del LCA, el objetivo de esta investigación es ver el efecto en seis semanas de entrenamiento con pesas rusas con una deportista de fútbol de elite, se muestra un perfil neuromuscular de alto riesgo; posteriormente se realiza durante 6 semanas entrenamiento con pesas rusas, donde incrementa la pre actividad del músculo semitendinoso, isquiotibiales medial y baja el nivel de riesgo del perfil neuromuscular. La futbolista femenina rehabilitada con LCA con un perfil de alto riesgo mejoro a bajo riesgo. (16)

1.4. Justificación

La presente revisión sistemática se realiza para determinar la efectividad de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes jugadores de fútbol post operados del ligamento cruzado anterior para su recuperación del deportista.

Resulta de gran interés conocer el tipo de tratamiento adecuado, para adoptar medidas que otorguen tratamientos efectivos, en la recuperación del deportista que practica fútbol.

El presente trabajo surge de la necesidad de determinar, cuál es el tratamiento fisioterapéutico más efectivo para la ruptura del ligamento cruzado anterior.

Debido a que no se encuentra con suficientes estudios de alcance nacional sobre el LCA, la presente revisión sistemática permitirá que se conozca, a partir de una búsqueda exhaustiva de intervenciones fisioterapéuticas del LCA; y así

determinar qué procedimientos y técnicas han tenido una mayor eficacia, de tal manera que se pueda realizar la rehabilitación en el menor tiempo (por las exigencias del deporte) y que se garantice o se minimicen los riesgos de recrudescimiento de la lesión o aparición de nuevas alteraciones asociadas o incluso se vuelvan a lesionar haciendo una nueva ruptura del LCA. La presente revisión sistemática contribuirá a ampliar los datos sobre la efectividad de los tratamientos de LCA

1.5. Objetivos

- Determinar la presencia de evidencia científica que avale la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en pacientes jugadores de fútbol post operados con lesión en el ligamento cruzado anterior.
- Contribuir con sustento que respalde la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en pacientes jugadores de fútbol post operados con lesión en el ligamento cruzado anterior.

CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Diseño del Estudio

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica de ensayos clínicos aleatorizados y cuasi experimentales publicados desde el año 2002 hasta 2019, con el fin de evaluar un tratamiento fisioterapéutico en jugadores de fútbol que tuvieron una ruptura del ligamento cruzado anterior.

2.2. Población

En esta revisión sistemática se ha considerado estudios epidemiológicos clínicos aleatorizados y cuasi experimentales realizados entre los años

2002 al 2019.

2.2.1. **Criterios de Inclusión**

- Los artículos deben basarse en un artículo original.
- Los artículos deben de haber sido publicado los 10 últimos años.
- Las intervenciones están orientadas a futbolistas de alto nivel de competencia, amateurs hombres y mujeres
- Las intervenciones que se realiza tienen que tener como diagnostico la ruptura del ligamento cruzado anterior.
- Los artículos deben basarse en los 12 primeros meses de rehabilitación terapéutica

2.2.2. **Criterios de Exclusión**

- Estudios no originales (cartas al editor, artículos de meta análisis, reportes de casos).
- Artículos que se refieren en el tratamiento fisioterapéutico de futbolistas en categoría infantil.
- Artículos que los pacientes futbolistas tengan otro tipo de lesión.

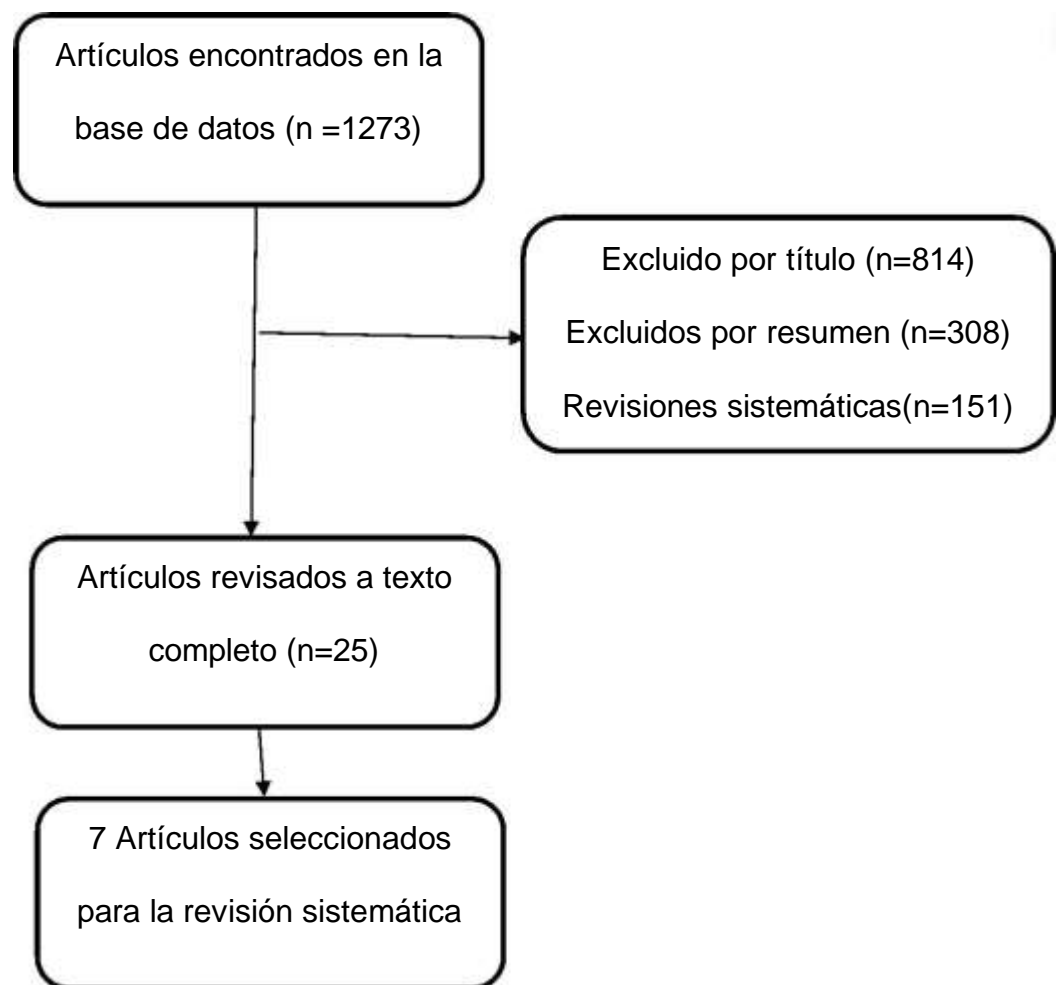
2.3. **Estrategia de Búsqueda**

En la revisión sistemática se ha realizado la búsqueda completa en las bases de datos: Pubmed , Pedro, Cielo, Science Direct, Google académico y Medline en los años 2006 al 2019.

Como criterio de búsqueda se ha establecido incluir a los artículos que han sido publicados en los últimos 10 años, cuyo idioma de publicación sea inglés, y que tienen como muestra a futbolistas

Palabras clave: ligamento cruzado anterior, tratamiento fisioterapéutico LCA, futbolista ruptura LCA tratamiento.

Figura 1: búsqueda y selección de artículos para la revisión sistemática:



2.4. Extracción de Datos

Se elaboró una matriz en una hoja de cálculo en Microsoft Office Excel,

donde se registró el nombre del artículo, enlace electrónico, año que fue publicado, el autor principal, el lugar, año de ejecución de la investigación, diseño de estudio que se empleó, y las ultimas variables que emplearon..

2.5. **Aspectos Éticos**

Para realizar el análisis a partir de las investigaciones seleccionadas, se ha aplicado la técnica de enmascaramiento de autores y títulos, a fin de evitar un juicio previo al autor o análisis con reflexiones más allá del contenido.

2.6. **Plan de Análisis de Datos**

Se realizó el análisis estadístico descriptivo, tales como distribuciones de porcentajes de frecuencia, recuento de casos, cálculo de las medias y/o medianas sobre las tasas de prevalencia, y rango de datos.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En la búsqueda de los artículos, en las principales bases de datos (Pubmed, Pedro, Cielo, Science Direct, Google Académico) además de otras. La figura 1 refleja la secuencia para la selección de artículos, basada en una búsqueda sistemática con criterios de exclusión e inclusión. Se excluyeron artículos no relacionados a la ruptura del ligamento cruzado anterior de los cuales quedaron

Tabla 1. Selección de datos

Fuente	Artículos encontrados	Artículos excluidos	Artículos seleccionados
PUBMED	559	552	5
Science Direct	714	712	2
Total	1273	1266	7

Descripción General

Tabla 2. Datos generales de los estudios: autor, años de la publicación y ejecución, lugar de estudio y diseño de estudio.

Autor Principal	Año de Publicación	Lugar	Año de Ejecución	Diseño de Estudio
Laboute E, et al (17)	2008	Francia	2003 – 2005	Comparativo - retrospectivo.
Villa Della S, et al (18)	2012	Italia	-	serie de casos
Taradaj J, et al (19)	2013	Polonia	-	Experimental
Lee M, et al (20)	2016	koréa	-	cuasi experimental, con diseño de grupo de comparaciones

Arliani GG, et al (21)	2019	Brasil	-	Transversal
Welling W, et al (22)	2019	Países bajos	2016 – 2018	cuasi experimental, con diseño de grupo de comparaciones
Bourne MN, et al (23)	2019	Australia	2018	control de casos

De todos los artículos recolectados, fueron publicados entre los años del 2008 al 2019, llevándose a cabo en el continente Europeo (4 estudios), Asia (1 estudio), América del sur (1 estudio). Los estudios se llevaron a cabo desde el año 2003 hasta el 2018, solo registraron el año de ejecución, los estudios por Laboute E, et al 2003 al 2005, Welling W, et al 2016 al 2018 y Bourne MN, et al 2018.

Los estudios en su diseño fueron de Laboute E, et al comparativo retrospectivo, Villa Della S, et al series de caso, Taradaj J, et al experimental, Lee M, et al, Welling W, et al cuasi experimenta con diseños comparativos, Arliani GG, et al transversal, Bourne MN, et al control de casos.

Tabla 3. Datos generales de los estudios: características

Autor Principal	Año de Publicación	Idioma	Sujetos de Estudio	Muestra
Laboute E, et al (17)	2008	Ingles	jugadores de rugby, futbol, balón mano o esquí	27
Villa Della S, et al (18)	2012	Ingles	jugadores de futbol	50
Taradaj J, et al (19)	2013	Ingles	jugadores de futbol	80

Lee M,et al (20)	2016	Ingles	Jugadores de futbol de secundaria	16
Arliani GG, et al (21)	2019	Ingles	jugadores de futbol	-
Welling W, et al (22)	2019	Ingles	jugadores de futbol	38
Bourne MN, et al (23)	2019	Ingles	jugadores de futbol	84

Descripción de los estudios:

De todos los artículos incluidos en la revisión se encontraron en inglés. De las investigaciones en los sujetos de estudio solo una investigación consideraron jugadores de rugby, futbol, balón mano o esquí con 147 participantes de las cuales 27 solo son de futbol y las otras investigaciones realizadas fueron únicamente con jugadores de futbol. En la muestra de los 7 artículos se consideró 295 participantes, la investigación con menor muestra fue por Lee M et al (2016) y el de mayor tamaño de muestra por Laboute E, et al (2008) con 149 y Arliani GG, et al (2019), no menciona la cantidad de muestra de participantes.

Tabla 4. Descripción de la intervención

Autor Principal	Año de Publicación	Técnica de Estudio	Tipo de Cirugía
Laboute E, et al (17)	2008	1ra población: se eliminó el post operatorio temprano;2da población: repitieron las sesiones de rehabilitación 2 a 3 semanas (programa de entrenamiento muscular de cadena abierta y cerrada)Ejercicios atléticos	Hamsting, hueso-tendón rotuliano, corva y hueso - tendón rotuliano - hueso.

		propioceptivo y reacondicionamiento cardiovascular	
Villa Della S, et al (18)	2012	Fase como rehabilitación de campo (OFR) se realizaron actividad sin y con balón, intensidad cardiovascular.	Autoinjerto de semitendinoso -gracilis, autoinjerto hueso-rotuliano-hueso, aloinjerto injerto de tendón de Aquiles
Taradaj J, et al (19)	2013	Estimulación eléctrica neuromuscular	Autoinjerto se separaron los tendones gracilis y semitendinoso.
Lee M, et al (20)	2016	Es un grupo fisioterapia (PTG) - grupo de rehabilitación acelerada (AREG) después de 2 días de la intervención fase 1 se alivia la inflamación y edema, fase 2 fue aumentar el rango de movimiento, fase 3 aumentar la fuerza muscular y fase 4 trabajo de agilidad y equilibrio.	Autoinjerto, aloinjerto
Arliani GG, et al (21)	2019	CPM (Movimiento pasivo continuo)	Autoinjerto tendones flexores de cuádriceps, tendón rotuliano, flexor quíntuple o séxtuple, tendón de cuádriceps
Welling W, et al (22)	2019	Fuerza muscular basado en pautas ACSM	Aloinjerto de tendón cuadrícipital, Aquiles autoinjerto bone patelar tendón bone.
Bourne MN, et al (23)	2019	NHE (Fuerza de flexión excéntrica máxima de la rodilla durante el ejercicio nórdico de isquiotibiales)	-

de agilidad y equilibrio, Arliani GG, et al 2019, CPM (movimiento pasivo continuo); Welling W, et al 2019 en fuerza muscular basado en pautas ACSM, Bourne MN, et al 2019 en fuerza de flexión excéntrica máxima de la rodilla

durante el ejercicio nórdico de isquiotibiales De todos las investigaciones recolectadas, la técnica de estudio de Laboute E, et al 2008 la primera muestra se eliminó el post operatorio y la segunda muestra se llevó acabo en 2 a 3 semanas con un programa de entrenamiento muscular de cadena abierta y cerrada; ejercicios atléticos propioceptivo y reacondicionamiento cardiovascular, en Villa Della S, et al 2012, realizo con la técnica en la fase de rehabilitación de campo (OFR) se realizaron actividad sin y con balón e intensidad cardiovascular, Taradaj J, et al 2013, estimulación eléctrica neuromuscular, Lee M, et al 2016, grupo de fisioterapia (PTG) – AREG después de 2 días de la intervención en fase 1 se alivia la inflamación y edema, fase 2 fue aumentar el rango de movimiento, fase 3 aumenta la fuerza muscular, fase 4 trabajo y en el tipo de cirugía.

En la cirugía que emplearon solo Welling W, et al 2019 no menciona el tipo de cirugía que emplearon, y en las demás investigaciones aplicaron al aloinjerto y autoinjerto.

Tema 5. De todos los estudios recolectados

Autor Principal	Año de Publicación	Inicio de la rehabilitación	Días a la semana de tratamiento	Tiempo de Tratamiento.	Regreso al campo de juego
Laboute E, et al (19)	2008	Después de 90 días de la cirugía	-	1 año	9,06 frente a 10,84 meses
Villa Della S, et al (20)	2012	Después 17 + - 9 días de la cirugía	2 a 5 días a la semana de 90 minutos.	90+-26	185+-52
Taradaj J, et al (21)	2013	Después de 6 meses de la cirugía	3 veces a la semana	1 mes	7 meses
Lee M, et al (22)	2016	Después de 2 días de la cirugía	2 horas al día 5 veces a la semana	3 meses	-
Arliani GG, et al (23)	2019	Después de 1 a 6 semanas de la cirugía	-	6 meses	6 a 8 meses

Welling W, et al (24)	2019	Comenzó 2 semanas después de la ACLR	2,6 +- 0,7 por semana	10 meses	10 meses
Bourne MN, et al (25)	2019	-	-	-	-

De todas las investigaciones realizadas, un estudio inició la rehabilitación antes de la intervención quirúrgica, Welling W, et al 2019 que fue 2 semanas después de la ruptura del ligamento cruzado anterior, el de Bourne MN, et al 2019, no describe el inicio de la rehabilitación, mientras los demás iniciaron después de la intervención quirúrgica; las sesiones de tratamiento, Laboute E, et al 2008, Arliani GG, et al 2019 y Bourne MN, et al 2019, no se registra, mientras de Villa Della S, et al 2012, fue de 2 a 5 días a la semana por 90 minutos, Taradaj J, et al 2013, fue de tres veces a la semana, Lee M, et al después de 5 veces a la semana de 2 horas al día y de Welling W, et al 2,6 +- 0,7 por semana.

El tiempo que se realizó el tratamiento por Laboute E, et al 2008 fue por un año, Villa Della S, et al 2012 fue por 90 +- 26 días, Taradaj J, et al 2013 fue por 1 mes, Lee M, et al 2016 por 3 meses, Arliani GG, et al 2019 fue por 6 meses, Welling W, et al 2019, fue por 10 meses y Bourne MN, et al no describió el tiempo de tratamiento; del regreso al campo de juego Lee M, et al 2016, Bourne MN, et al 2019 no lo describen, mientras que el menor tiempo de regreso al campo de juego es por la investigación de Villa Della S, et al, et al 2012 de 185 +- a 52 días y el que se tardó más al regreso al campo de juego fue Welling W, et al, 2019 con 10 meses.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática se analiza la efectividad del tratamiento fisioterapéutico de la ruptura del ligamento cruzado anterior, en los tratamientos de los grupos cuasi experimentales; Lee M, et al 2016 realizó la técnica de estudio en 4 fases, donde en la primera fase se alivia la inflamación y edema, la segunda fase aumenta el rango de movimiento, la tercera fase aumento la fuerza muscular y la cuarta fase trabaja la agilidad y equilibrio; este estudio difiere de Mette K. Zebis 2017 donde enfoca su trabajo con pesas rusas para modular el déficit de coordinación neuromuscular que persiste 12 meses después de la reconstrucción de LCA, la atleta que practica futbol de 21 años de edad aumenta la pre actividad del músculo y su perfil de alto riesgo baja a un perfil de bajo riesgo. No podemos esperar que pase 12 meses para recién una mejoría al deportista para al retorno al juego.

En esta revisión sistemática se encontró, el tiempo que emplearon para realizar, el tratamiento fisioterapéutico de un jugador de futbol con ruptura de ligamento cruzado anterior por parte de Taradaj, et al 2013, fue de un mes; esto difiere de Royo 2013, que realizó un estudio con un solo deportista donde presenta un protocolo de tratamiento de seis meses, presentando dolor leve en la zona del polo inferior de la rótula ante una actividad severa, hay que considerar que el paciente que se estudió era un deportista a nivel recreativo de 34 años, entonces más aun preocupa que no siendo a nivel competitivo presenta dolor ante la actividad severa, sabemos que los deportistas de alto nivel están expuestos a actividades intensas constantemente.

En esta revisión sistemática se encuentra que el tratamiento fisioterapéutico que realiza Villa Della S, et al 2012 el regreso al campo de juego es de 26 a 90 días, con 2 a 5 días a la semana con un tiempo de 90 minutos, donde realiza la investigación con 50 deportistas y existe una mejora de la escala del deportista, esto difiere de Paredes, Martos y Morales 2011 que el tiempo de recuperación fue de 27 a 33 semanas que se realizó con 3 futbolistas de alto rendimiento, es importante considerar que para un futbolista el pronto retorno al juego es su prioridad conjuntamente estar en estado óptimo.

CONCLUSIÓN

Después de presentar cambios significativos en los grupos de aplicación, Existe un bajo nivel de evidencia sobre el tratamiento fisioterapéutico del ligamento cruzado anterior en atletas que practican fútbol.

De todas las investigaciones el tiempo que emplearon para el tratamiento que se realizaron fue de un mes como mínimo con un trabajo de electro estimulación.

Finalmente el retorno al juego se dio de 26 a 90 días, de 2 a 5 días a la semana con un tratamiento fisioterapéutico de electro estimulación y con el tratamiento de grupo de rehabilitación acelerado el retorno al juego fue de 3 meses.

RECOMENDACIONES

Según los resultados encontrados, para el tratamiento fisioterapéutico se recomienda aplicar fases de la rehabilitación para un resultado óptimo.

Según los resultados deben llevarse a cabo más estudios, con mayor número de deportista de futbol y sobre todo en América latina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FIFA en su reglamento de IFAB 2019/2020 http://static-3eb8.kxcdn.com/documents/795/103540_200519_LotG_201920_ES_SinglePage.pdf
2. Barber Foss, K., Myer, G. & Hewett, T. (2014). Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed*, 42(2), 146-153.
3. Cardona, J., Raya, O. y Rosas J. (2003). Experiencia en el tratamiento de la lesión del ligamento cruzado anterior con la plastia hueso-tendón-hueso con tornillos interferenciales en el Hospital Regional 1º de octubre del año 2001 al año 2003. *Revista de Especialidades Médico Quirúrgicas*, 9(1), 22-30
4. Chavez, V. (9 de octubre, 2019). Una rotura de ligamento cruzado cada 19 días, la lesión que más temen los deportistas. *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/salud/2019/10/09/una-rotura-de-ligamento-cruzado-cada-19-dias-la-lesion-que-mas-temen-los-deportistas/>
5. Dr. Matias Costa Paz, Gonzalo Kido, Dr. Juan Jose Dere, Dr Juan Pablo Zicaro, Dr Miguel Ayerza, Dr D Luis Instituto de Ortopedia “Carlos E.Ottolenghi” Hospital Italiano de Buenos Aires *Artroscopia* Vol. 21 N° 4 : 136 – 138/ 2014

6. Clare L Ardern , Kate E Webster , Nicholas F Taylor , Julian A Feller
Junio de 2011; 45 (7): 596-606.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21398310/> Br J Sports Med .
7. Hege Grindem , PT, PhD, Lynn Snyder-Mackler , PT, ScD, SCS, ATC,
FAPTA, Håvard Moksnes , PT, PhD, Lars Engebretsen , MD, PhD, y May
Arna Risberg , PT, PhD
8. Peña, E., Calvo, B. y Doblaré, M. (2006). Biomecánica de la articulación
de la rodilla tras lesiones ligamentosas. Revista Internacional de Métodos
Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería, 22(1), 63 – 78.
Recuperado de
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/4748/R221E.pdf>
9. O'Connor, F., Sallis, R., Wilder, R., & Patrick, S. (2004). Sports Medicine.
Examination and Board review. Estados Unidos: McGraw Hill.
10. Forriol, F., Maestro, A., & Vaquero, J. (2008). El ligamento cruzado
anterior: morfología y función. Trauma 19, 7–18. Recuperado de
https://app.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v19s1/pdf/02_01.pdf
11. Ayala, J., García, G. y Acolcer, L. (2014). Lesiones del ligamento cruzado
anterior. Acta Ortopédica Mexicana, 28(1), 57 – 67. Recuperado de
<https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2014/or1411.pdf>
12. Méndez, J. (2014). Propuesta de prevención y readaptación de las
lesiones más comunes en fútbol (Trabajo de fin de grado). Universidad de
la Coruña, España. Recuperado de

https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14148/MendezAlmeida_Jorge_TFG_2014.pdf?sequence=2&isAllowed=y

13. Michael J. Anderson , MD, * William M. Browning, III , DO, MS, * Christopher E. Urband , MD, * Melissa A. Kluczynski , MS, * y Leslie J. Bisson , MD * † Orthop J Sports Med . 2016 Mar; 4 (3): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794976/>
14. Royo, R. (2013). Tratamiento fisioterapéutico tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior (Trabajo fin de grado). Universidad de Zaragoza, España. Recuperado de <http://zaguan.unizar.es/record/10903/files/TAZ-TFG-2013-352.pdf>
15. Paredes, V., Martos, S. y Romero, B. (2011). Propuesta de readaptación para la rotura del ligamento cruzado anterior en fútbol. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 11(43), 573 – 591. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista43/artprotocolo226.htm>
16. Mette K. Zebis , ^{1,2,*} Christoffer H. Andersen , ¹ Jesper Bencke , ² Christina Ørntoft , ³ Connie Linnebjerg , ⁴ Per Hölmich , ⁵ Kristian Thorborg , ⁵ Per Aagaard , ⁶ y Lars L. Andersen ^{7, 8} <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5286491/>
17. Laboute E, Savalli L, Lefesvre T, Puig P, Trouve P. Intérêt d'une rééducation spécialisée à distance d'une chirurgie du ligament croisé antérieur chez le sportif de haut niveau. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot [Internet]. 2008 Oct [cited 2020 Aug 21];94 (6):533–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18929746/>

18. Villa Della S, Boldrini L, Ricci M, Danelon F, Snyder-Mackler L, Nanni G, et al. Clinical outcomes and return-to-sports participation of 50 soccer players after anterior cruciate ligament reconstruction through a sport-specific rehabilitation protocol. *Sports Health* [Internet]. 2012 Jan [cited 2020 Aug 21];4(1):17–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23016064/>
19. Taradaj J, Halski T, Kucharzewski M, Walewicz K, Smykla A, Ozon M, et al. The effect of neuromuscular electrical stimulation on quadriceps strength and knee function in professional soccer players: Return to sport after ACL reconstruction. *Biomed Res Int* [Internet]. 2013 [cited 2020 Aug 21];2013. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24381943/>
20. Lee M, Sung DJ, Lee J, Oh I, Kim S, Kim S, et al. Enhanced knee joint function due to accelerated rehabilitation exercise after anterior cruciate ligament reconstruction surgery in Korean male high school soccer players. *J Exerc Rehabil* [Internet]. 2016 Feb 23 [cited 2020 Aug 21];12(1):29–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26933657/>
21. Arliani GG, Pereira VL, Leão RG, Lara PS, Ejnisman B, Cohen M. Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Professional Soccer Players by Orthopedic Surgeons. *Rev Bras Ortop* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 21];54(6):703–8. Available from: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0039-1697017>
22. Welling W, Benjaminse A, Lemmink K, Dingenen B, Gokeler A. Progressive strength training restores quadriceps and hamstring muscle strength within 7 months after ACL reconstruction in amateur male soccer

players. Phys Ther Sport [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2020 Aug 21];40:10–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31425918/>

23. Bourne MN, Bruder AM, Mentiplay BF, Carey DL, Patterson BE, Crossley KM. Eccentric knee flexor weakness in elite female footballers 1–10 years following anterior cruciate ligament reconstruction. Phys Ther Sport [Internet]. 2019 May 1 [cited 2020 Aug 21];37:144–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30959444/>