



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Informe final de Investigación previo a la obtención del título de Licenciado/a en
Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva.

TEMA:

Técnica de Kaltenborn en el tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico de Ligamento
Cruzado Anterior de rodilla.

AUTOR: Josselyn Jazmín Chasipanta Ordoñez

TUTOR: Mgs. Bárbara Leyanis Núñez Sánchez

Riobamba - Ecuador

Año 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Mgs. Bárbara Leyanis Núñez Sánchez docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutora del proyecto de investigación **CERTIFICO QUE:** el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema: **“Técnica de Kaltenborn en el tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico de Ligamento Cruzado Anterior de rodilla”**. Propuesto por **Josselyn Jazmín Chasipanta Ordoñez** con CI: **1723083141** quien ha culminado su estudio de grado en la carrera de **Terapia Física y Deportiva, de la Facultad de Ciencias de la Salud**, luego de haber realizado las debidas rectificaciones, revisiones, análisis y con el asesoramiento de mi persona por lo que considero que se encuentra apta para su presentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, Marzo 2021



Firmado electrónicamente por:
BARBARA LEYANIS
NUNEZ SANCHEZ
...

Atentamente

Mgs. Bárbara Leyanis Núñez Sánchez
Tutor del proyecto de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del Proyecto de Investigación titulado: “**Técnica de Kaltenborn en el tratamiento fisioterapéutico de Ligamento Cruzado Anterior de rodilla**”; presentado por: **Josselyn Jazmín Chasipanta Ordoñez** y dirigido por: **Mgs. Bárbara Núñez una** vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto:

Mgs. Bárbara Leyanis Núñez Sánchez
TUTORA



Firmado electrónicamente por:
BARBARA LEYANIS
NUNEZ SANCHEZ
...

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mgs. Emilio Abadid Espinoza Cárdenas
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Riobamba, Marzo 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
DERECHO DE AUTORÍA

Yo, Josselyn Jazmín Chasipanta Ordoñez con C.I. **172308314-1**, declaro que la responsabilidad del contenido del Proyecto de Investigación modalidad Revisión bibliográfica con el tema: **“Técnica de Kaltenborn en el tratamiento fisioterapéutico postquirúrgico de Ligamento Cruzado Anterior de rodilla”**. Corresponde exclusivamente a mi persona y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, Marzo 2021

AUTORA

Josselyn Jazmín Chasipanta Ordoñez

C.I. 172308314-1

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por las bendiciones derramas y a la Virgen del Cisne por cubrirme con su manto y protegerme para poder llegar a cumplir cada uno de mis sueños que hoy uno de ellos ya está haciéndose realidad. A mis padres, hermanos, sobrinos y amigos que con sus palabras de aliente y amor han sabido estar incondicionalmente sin importar la situación.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Carrera de Terapia Física y Deportiva y a cada uno de los docentes que día a día enseñan con paciencia y dedicación no solo materias sino también a ser mejores seres humanos y profesionales con ética y valores.

Y sobre todo a mis tutoras Msc. Andrea Sánchez y Msc. Bárbara Núñez por brindarme su tiempo, dedicación y consejos para hacer realidad este sueño de llegar a ser Licenciada de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Josselyn Jazmín Chaspanta Ordoñez

DEDICATORIA

Mi trabajo investigativo lo dedico en primera instancia a Dios y a la Virgen del Cisne por brindarme la sabiduría durante el arduo trayecto de mi carrera.

A mis padres Edison y Nancy que son el pilar fundamental en mi vida que sin su apoyo no hubiera podido culminar esta etapa, a mis hermanos Alejandro, Giovanny, Fernando, Gisselle y Johel, a mis sobrinos Jeremy, Joseb, Jaziel, Henry, Cristpher y Damaris, que con su comprensión, cariño y apoyo incondicional siempre están en mis logros y mis fracasos.

A todos ellos por estar junto a mí, brindándome su amistad y su hombro como verdaderos amigos, guiándome y dándome los mejores ejemplos, enseñándome el valor de la humildad, generosidad, responsabilidad, el respeto y la unión familiar para cada uno lograr a cumplir nuestras metas.

Josselyn Jazmín Chasipanta Ordoñez

RESUMEN

La investigación titulada Técnica de Kaltenborn en el tratamiento Fisioterapéutico postquirúrgico de Ligamento Cruzado Anterior de rodilla, en pacientes que han sufrido ruptura del LCA y que han sido sometidos a cirugía de reconstrucción, se analizaron 35 documentos científicos y libros con información sobre el tema, valorados científicamente y seleccionados mediante la escala de PEDro, ACC y SJR.

La causa de la ruptura del LCA se da por pivotar, los cambios de dirección de una manera incorrecta, provocando ruptura, visualizándose en pacientes jóvenes ya sean deportistas o que conlleva a la cirugía de reconstrucción, después se aplica una técnica manual ortopédica de Kaltenborn y el objetivo es mejorar el arco de movimiento, la disminución del dolor y la presión intra articular.

Es una revisión bibliográfica con método científico, encontramos la información más relevante sobre el tema de investigación, es de tipo no experimental, documental, de modalidad cualitativa y cuantitativa, su método es lógico, deductivo, analítico y descriptivo, después de darles valoración por las escala de PEDro y analizarlos se seleccionaron un grupo de artículos para el desarrollo de la investigación, los cuales demuestran la eficacia de la terapia manual ortopédica es decir la técnica de Kaltenborn, también se analizó los resultados obtenidos y la comparación con otras técnicas identificando mayor efectividad si se la hace de manera correcta y en unión a otros tratamientos fisioterapéuticos.

Palabras clave: Técnica, Kaltenborn, LCA, articulación, rodilla, ligamento, tratamiento, postquirúrgico, cirugía, dolor.

ABSTRACT

The investigation entitled Kaltenborn Technique in the postsurgical Physiotherapeutic treatment of the Anterior Cruciate Ligament of the knee, in patients who have suffered ACL rupture and who have undergone reconstructive surgery, analyzed 35 scientific documents and books with information on the subject, valued scientifically and selected using the PEDro, ACC and SJR scale. The cause of the ACL rupture is given by pivoting, changes of direction in an incorrect way, causing rupture, being visualized in young patients, whether they are athletes or that leads to reconstruction surgery, then a Kaltenborn orthopedic manual technique is applied and the goal is to improve range of motion, decrease pain, and intra-articular pressure. It is a bibliographic review with a scientific method, we find the most relevant information on the research topic, it is non-experimental, documentary, qualitative, and quantitative, its method is logical, deductive, analytical, and descriptive, after evaluating them by the PEDro scale and to analyze them, a group of articles was selected for the development of the research, which demonstrates the efficacy of orthopedic manual therapy, that is, the Kaltenborn technique, the results obtained were also analyzed and the comparison with other techniques identifying greater effectiveness if it is done correctly and in conjunction with other physiotherapeutic treatments.

Keywords: Technique, Kaltenborn, ACL, joint, knee, ligament, treatment, postsurgical, surgery, pain.

Reviewed by:
Dra. Nelly Moreano Ojeda
ENGLISH PROFESSOR
c.c. 1801807288

INDICE

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	2
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	3
DERECHO DE AUTORÍA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
DEDICATORIA	6
RESUMEN.....	6
ABSTRACT	8
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE GRÁFICOS	12
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Anatomía de la articulación de la rodilla	13
1.1.1 Ligamento cruzado anterior (LCA)	14
2. OBJETIVO GENERAL	15
3. METODOLOGÍA	15
3.1 Tipo de estudio.....	15
3.2 Criterios de inclusión y exclusión	16
Criterios de inclusión.....	16
Criterios de exclusión.....	16
3.3. Estrategia de búsqueda	17
3.3.1 Métodos, procedimiento, población.	19
3.3.2 Valores de calidad de artículos investigativos	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1 Resultados.....	28
Técnica de KALTENBORN	28
4.2 Discusión	42
5. CONCLUSIONES	43
6. RECOMENDACIONES O PROPUESTA.....	43

7. BIBLIOGRAFIA 44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Calidad metodológica de Escala de PEDro.	19
Tabla 2. Valores de SJR, ACC Y Cuartiles.....	25
Tabla 3. Eficacia de la técnica del Kaltenborn para los pacientes post quirúrgicos de LCA	29
Tabla 4. Efectividad de la técnica de Kaltenborn en unión con otra técnica	36
Tabla 5. La técnica de Kaltenborn no es efectiva para pacientes postquirúrgicos	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Flujo de documentos científicos seleccionados.....	18
Gráfico 2. Artículos según el año de publicación.....	23
Gráfico 3. Número de citas por documento	24

1. INTRODUCCIÓN

La investigación habla de la aplicación de la técnica de Kaltenborn en pacientes postquirúrgico del ligamento cruzado anterior de rodilla, conjuntamente con los beneficios alcanzados, el tiempo de tratamiento y la metodología a usar para esta aplicación terapéutica.

La Técnica Kaltenborn - Evjenth es una técnica que se da mediante la aplicación de tracción y movilización de las superficies articulares, disminuye la presión intra articular y estira los tejidos intra y peri articulares, generando de este modo un aumento de la movilidad y disminución del dolor que se puede observar con más frecuencia en el paciente postquirúrgico de ligamento cruzado anterior de rodilla (CAIZA & VERGARA, 2017).

Esta técnica intenta restaurar el deslizamiento fisiológico de la articulación y, por lo tanto, el equilibrio entre rodar y deslizarse en la articulación (Herrero Gallego et al., 2007). Existen tres grados en los que se puede aplicar esta técnica al paciente, los cuales son:

- ☒ Grado I "aflojar": se define como un movimiento de amplitud extremadamente pequeña, de unos pocos milímetros solamente, que se produce cuando el terapeuta sostiene los dos lados de la articulación y desliza las dos superficies de la articulación en direcciones opuestas (Herrero Gallego et al., 2007).
- ☒ Grado II "apretar": aplica el mismo movimiento plano para "quitar la holgura de" o apretar el tejido blando periarticular. En este grado, el movimiento se realiza a través de la zona de transición (TZ) donde la resistencia de los tejidos blandos aumenta gradualmente hasta alcanzar una resistencia evidente, la "primera parada" (Herrero Gallego et al., 2007).
- ☒ Grado III "alargado": va más allá de esta "primera parada" y tiene como objetivo estirar los tejidos blandos periarticulares (Herrero Gallego et al., 2007).

1.1 Anatomía de la articulación de la rodilla

La rodilla es la articulación sinovial más grande del cuerpo humano, de tipo bisagra y tiene como clasificación ser biaxial y condílea, en donde la superficie cóncava se desliza sobre la convexa alrededor de dos ejes, permitiendo los movimientos de extensión y flexión de la pierna (Claudia, 2008).

1.1.1 Ligamento cruzado anterior (LCA)

Son estructuras intracapsulares y extrasinoviales, teniendo como función estabilizador primario en el desplazamiento anterior de la tibia con respecto al fémur. Se localiza en aspecto anterior de la espina de la tibia, pasa por debajo del ligamento transversal y se extiende superior y posteriormente para unirse en la parte posteromedial del cóndilo femoral lateral.(Claudia, 2008).

Existen casos de ruptura de ligamentos de la rodilla que se han visto mayoritariamente en deportistas, los pacientes que padecen rupturas ligamentarias en algunos casos son sometidos a la cirugía que reconstruirá el ligamento de la rodilla para luego, y lo más tempranamente posible comenzar la etapa de rehabilitación (Valdospin Sánchez, 2015).

La lesión del LCA son frecuentes siendo la cirugía, uno de los procedimientos ortopédicos realizados con más incidencia. El objetivo de la cirugía de reconstrucción de LCA es recuperar la funcionalidad de la rodilla, una articulación estable y sin dolor, también para evitar lesiones de cartílago y meniscos (Herrero Gallego et al., 2007).

Los factores que producen las lesiones de LCA son cambiar de dirección bruscamente, saltar, pivotar, frenar repentinamente en una carrera, son frecuente en deportistas jóvenes y activos. Las lesiones del LCA es asociado con potencial a largo plazo donde presentan complicaciones incluyendo la rodilla crónica, inestabilidad, desgarros del menisco, lesiones de cartílago y desarrollo de osteoartritis (Acevedo, Rivera-Vega, Miranda, & Micheo, 2014).

Según estudios en España en el 2001 se realizaron 17.000 cirugías de reparación de LCA, así también en Estados Unidos se realizaron 100.000, en el Ecuador el INEC indica que la ruptura del LCA representa un 50% de las lesiones de rodilla, de este un 75% son a causa de actividades deportivas (Ayala-Mejías, García-Estrada, & Pérez-España, 2014), en el club deportivo Portoviejo se practicaron 15 cirugías en un año

Las patologías músculo-esqueléticas aquejan a la sociedad, ya sean por esfuerzo mecánico excesivo, posturas inadecuadas y por accidentes. Es muy común encontrar pacientes con este tipo de dolor y que limita sus movimientos en diferentes segmentos corporales prohibiendo un desenvolvimiento normal en sus actividades. Tenemos que tener en cuenta que el dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable

asociada con una lesión real o potencial, la cual es ocasionada por alguna lesión o después de una cirugía (Martín-Pintado-Zugasti et al., 2018).

Los pacientes con restricciones y disminución del movimiento en la articulación de rodilla, principalmente afectada por la falta de movilidad en el periodo de cirugía y recuperación la cual aporta con disminución de tono muscular y reducción de rangos de movimiento donde el método Kaltenborn habla de la disminución de dolor en el área afectada y la mejora de la movilidad del paciente (CAIZA & VERGARA, 2017).

El dolor y la disminución de amplitud de movimiento en los pacientes postquirúrgicos a causa de una lesión en el ligamento cruzado anterior de la rodilla presentes en el Centro de Rehabilitación Física y Deportiva “CLINIDER” de la ciudad de Riobamba, demuestra la falta de aplicación de una técnica que ayude a la movilización y a ganar grados de movimiento los cuales son muy significativos para brindar un bienestar al paciente postoperatorio y aplicar la técnica de Kaltenborn aporta con un mejor uso articular de rodilla (ADRIAN & PAOLA, 2014).

2. OBJETIVO GENERAL

Revisar artículos que traten de la técnica fisioterapéutica de Kaltenborn y la importancia de aplicarla en los pacientes postquirúrgico de ligamento cruzado anterior de rodilla, para la disminución de dolor y mejorar la amplitud de movimiento reducidos a causa de la cirugía, tomando en cuenta los valores de ACC, SJR y la valoración de la escala de PEDro para la selección de los mismos.

3. METODOLOGÍA

El trabajo investigativo cuenta con la modalidad de revisión bibliográfica, el método investigativo es lógico deductivo y analítico, principalmente porque se realiza una recopilación de información de las dos variables de estudio, son: técnica de Kaltenborn en pacientes post operatorios de LCA.

3.1 Tipo de estudio

Tiene enfoque cualitativo porque describe acciones de los investigadores que analizan la importancia de aplicar la técnica de Kaltenborn a los pacientes post operatorios de LCA y su diseño es de tipo **documental** principalmente por la recolección de artículos

científicos y ensayos previamente investigados dónde describan ambas variables de estudio.

De tipo **No experimental** porque se basa en la recolección de artículos científicos ya estudiados anteriormente por otros investigadores de los cuales la búsqueda se realizará en las siguientes plataformas: Google Scholar, Pubmed, Science Direct, World Wide Science. Se usa el **nivel analítico** dónde se realizará un estudio de manera individual de las dos variables de investigación e identificar la importancia de aplicar la técnica de Kaltenborn.

Es una investigación **descriptiva** porque hablará detalladamente de las variables de estudio posterior a una exploración en cada artículo científico previamente investigado, se aplica el **método lógico deductivo**, con el que se analizó los resultados del uso de la técnica de Kaltenborn en los pacientes post operatorios de LCA.

3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Se incluyen artículos científicos, revisiones sistemáticas que hayan sido publicadas en revistas reconocidas, en los idiomas de inglés y español.

- Artículos científicos que cumplan con un valor mínimo 6/10 o mayor en los parámetros de la escala de valoración PEDro que solicita la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Artículos desarrollados y publicados desde el 2015 a 2020 considerándose 5 años de vida útil.
- Artículos con publicaciones menores al año 2015, pero que cumplen una calificación de 9 o 10 en la escala de PEDro, la cual se permite usarla para el desarrollo de la investigación.
- Artículos que describan ensayos con población identificada para elaborar la investigación.
- Artículos revisados en función del ACC (Average Count Citation) y SJR (Scimago Journal Ranking).

Criterios de exclusión

- Artículos que no hablen de las variables de estudio

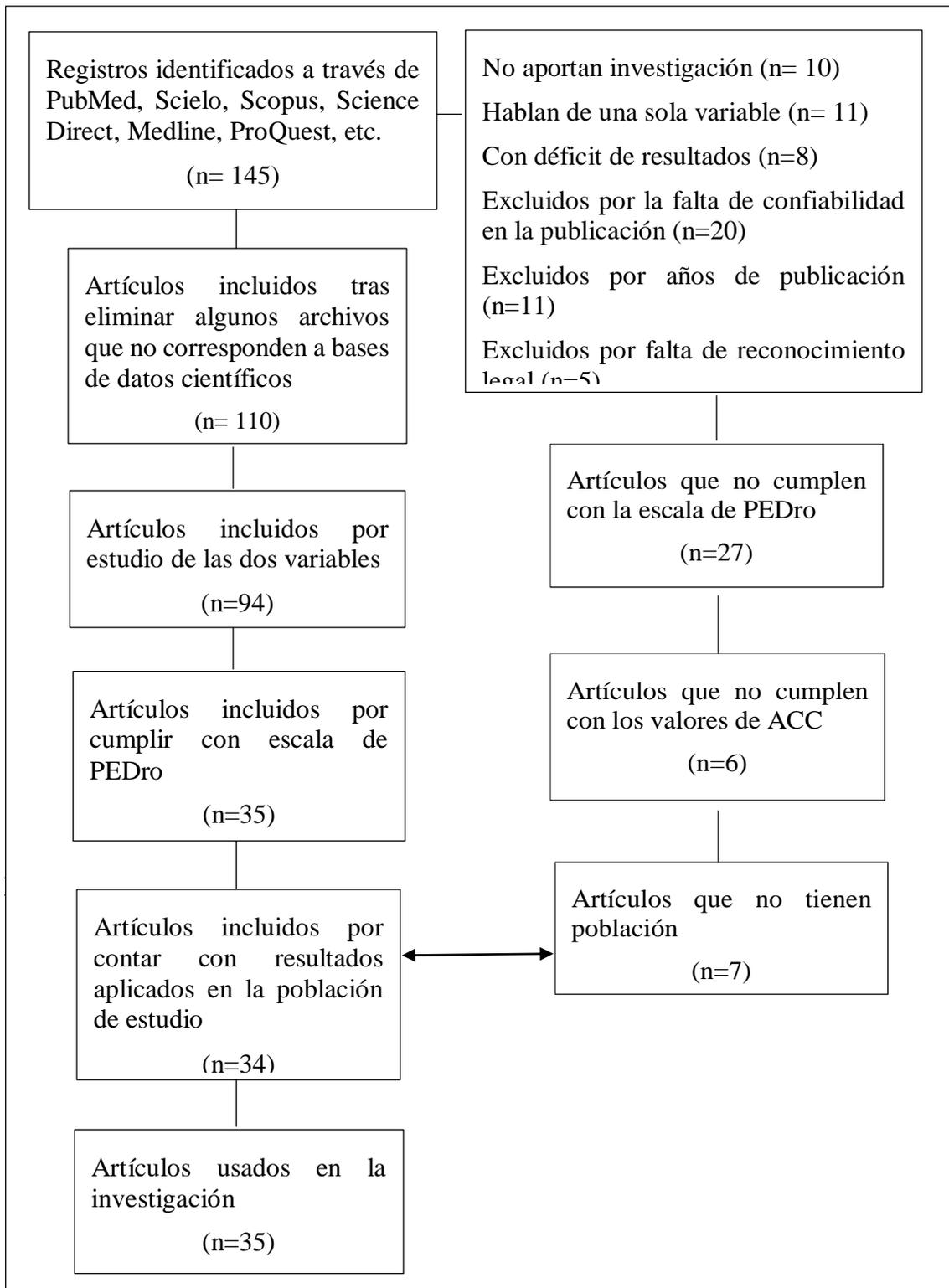
- Artículos que no cuentan con ensayos elaborados dentro de su documento de investigación.
- Artículos que se encuentren publicados en páginas web y no aportan valdes científica.

3.3. Estrategia de búsqueda

Se centra en la búsqueda de información en bases de datos científicos reconocidos como: Google scholar, Pubmed, Direct Science, World Wide Science, Research Gate, Physical Medicine Rehabilitation, Springer, Journal of Manual y Dialnet; dónde se encontró artículos científicos y revisiones sistemáticas publicados en revistas médicas de prestigio, para comprobar el uso de la técnica de Kaltenborn en los pacientes post operatorios de LCA.

Los artículos científicos que se obtuvieron para la investigación se valoraron mediante la escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database) la cual valora 10 criterios, también se incluye al Average Count Citation (ACC), con el que se compara el número de citas y el número de años de vida útil de los documentos recolectados, los cuales deben mantener una valoración de 1,5 en adelante, finalmente la valoración de Scimago Journal Ranking (SJR), obteniendo un total de 36 artículos para aplicar a esta investigación.

Gráfico 1. Diagrama de Flujo de documentos científicos seleccionados.



3.3.1 Métodos, procedimiento, población.

Tabla 1. Calidad metodológica de Escala de PEDro.

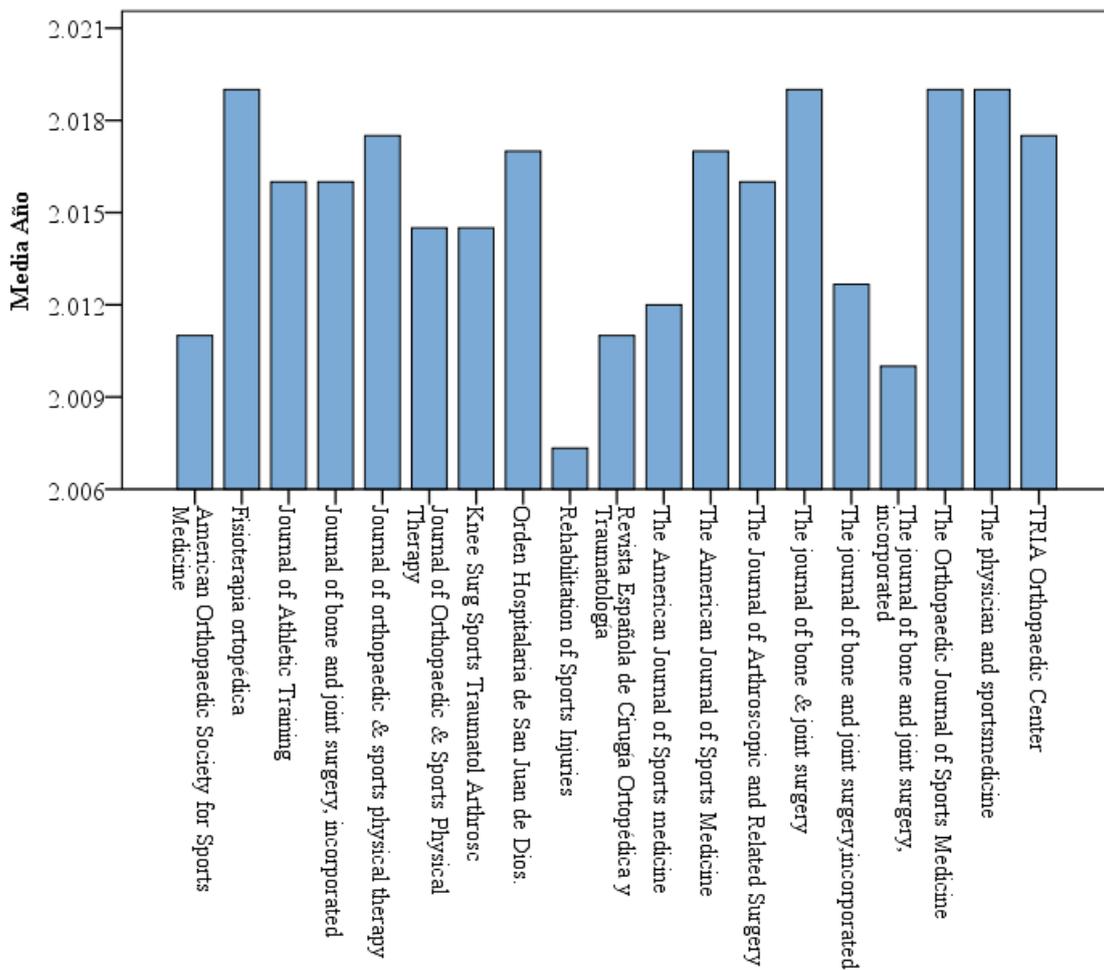
Nº	Título en español	Escala PEDro	Autores
1	Eficacia de la movilización kaltenborn grado I, II en la capsulitis adhesiva etapa i	9	Benazir, Rehabilitation Hospital, Bhutto Abro, S
2	Aspectos de la rehabilitación en la rodilla con deficiencia del ligamento anterior del	9	C. Gerber
3	Análisis de los protocolos de rehabilitación pre y post-cirugía del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla	9	Clara Bergé Ortínez
4	Efecto de la rehabilitación sobre el resultado de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	9	Shahril R. Shaarani, Christopher O'Hare & Alison Quinn
5	Distensión del ligamento cruzado anterior y fuerzas de tracción para soportar peso y ejercicios	9	Rafael F. Escamilla, Toran D. Macleod & Kevin E. Wilk
6	Lesión del ligamento cruzado anterior: identificación de factores de riesgo y estrategias de prevención	9	Rafael J. Acevedo, Alexandra Rivera-Vega, Gerardo Miranda, and William Micheo
7	La eficacia de complementar un programa de rehabilitación estándar con estimulación eléctrica neuromuscular superpuesta después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una perspectiva prospectiva, aleatorizada	9	Sven Feil, John Newell, Conor Minogue and Hans H. Paessler
8	Ejercicios de cadena cinética abierta en un rango de movimiento restringido después de reconstrucción del ligamento cruzado anterior	9	Thiago Yukio Fukuda, Deborah Fingerhut, Viviane Coimbra Moreira, Paula Maria Ferreira Camarini, Nathalia Folco Scodeller, Aires Duarte J, Mauro Martinelli, and Flavio Fernandes Bryk

9	Rango de movimiento y potencia muscular del cuádriceps después del tratamiento quirúrgico temprano del ligamento cruzado anterior y medial de grado III.	9	Jyrki Halinen, MD, Jan Lindahl, MD, and Eero Hirvensalo, MD, PhD
10	Efectividad de la estimulación eléctrica en rehabilitación después de lesiones de ligamentos y meniscos: una revisión sistemática.	9	Aline Mizusaki ImotoI, Stella PeccinII, Gustavo Jerônimo Melo AlmeidaIII, Humberto SaconatoIV, Álvaro Nagib Atallah
11	Efectividad de la movilización posteroanterior del raquis lumbar, con la cuña de Kaltenborn, en pacientes con dolor lumbar crónico.	9	C. López de Celis, M.E. Barra López, E. Villar Mateo, C. Vallero García, G. Fernández Jentsch, J.M. Tricás Moreno.
12	Movimiento anormal de la rodilla, después de la cirugía del ligamento cruzado anterior.	9	Scott Tashman, David Collon, Kyle Anderson, Patricia Kolowich, and William Anderst
13	Protocolo cinético en la rotura del ligamento cruzado anterior	9	G. López Hernández, L. Fernández Hortigüelaa, J.L. Gutiérrez y F. Forriol.
14	Rehabilitación basada en la evidencia después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	9	S. van Grinsven • R. E. H. van Cingel • C. J. M. Holla • C. J. M. van Loon
15	Rehabilitación de la rodilla después de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior	9	Paolo Aglietti, Fabrizio Ponteggia, Francesco Giron
16	Rehabilitación del ligamento cruzado anterior después de una lesión.	9	Craig J. Edson and Daniel D. Feldmann
17	Restauración de simetría y recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.	9	David Logerstedt • Andrew Lynch • Michael J. Axe • Lynn Snyder-Mackler
18	Los efectos de la propiocepción básica en la lesión de rodilla estudio biomecánico-epidemiológico prospectivo.	8	Bohdanna T. Zazulak, DPT, MS, OCS, Timothy E. Hewett, PhD, FACSM, N. Peter Reeves, MSc, Barry Goldberg, MD, and Jacek Cholewicki
19	Los protocolos posoperatorios de reconstrucción del ligamento cruzado anterior son como copos de nieve; No hay 2 iguales	8	Mark P. Cote
20	Reconstrucción del ligamento cruzado anterior en un adolescente	8	Lawrence Wells, MD, Julie Ann Dyke, PT, DPT, Jeffrey Albaugh, PT, MS, ATC, and Theodore Ganley, MD

21	Avances recientes en la rehabilitación de las lesiones del ligamento cruzado anterior	8	Kevin Wilk Leonard C. Macrina, E. Lyle Cain, Jeffrey R. Dugas, James R. Andrews.
22	Calidad y variabilidad de los protocolos de fisioterapia disponibles en línea de los programas académicos de cirugía ortopédica para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	8	Eric C. Makhni, M.D., M.B.A., Erica K. Crump, M.D., Michael E. Steinhaus, M.D., Nikhil N. Verma, M.D., Christopher S. Ahmad, M.D., Brian J. Cole, M.D., M.B.A., and Bernard R. Bach Jr., M.D
23	Una terapia de ejercicio progresiva de 5 semanas el programa conduce a una mejora significativa en la función de la rodilla poco después de la anterior lesión del ligamento cruzado.	8	Ingrid Eitzen, PT, PhD • Håvard Moksnes, PT, MSc Lynn Snyder-Mackler, PT, ScD• May Arna Risberg, PT, PhD
24	Variabilidad en los protocolos de rehabilitación después de la reconstrucción pediátrica del ligamento cruzado anterior (LCA)	8	Lynn Ann Forrester, Eric A Schweppw & Charles A Popkin
25	Supervivencia a quince años de la reconstrucción endoscópica del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 años o menos	8	Matthew D. Morgan, Lucy J. Salmon, Alison Waller, Justin P. Roe and Leo A. Pinczewski
26	¿Qué ocurre con las lesiones del ligamento cruzado anterior, su tratamiento, la recuperación de la función y el desarrollo de osteoartritis a largo plazo? ¿Hay espacio para el tratamiento conservador?	8	William Henry Márquez Arabiaa, Jorge Jaime Márquez Arabia y Juan Carlos Gómez
27	Pautas para volver al juego después de la cirugía del ligamento femorrotuliano medial para la inestabilidad rotuliana recurrente: una revisión sistemática.	8	Saif Zaman,* MD, Alex White,*y BA, Weilong J. Shi,* MD, Kevin B. Freedman,* MD, MSCE, and Christopher C. Dodson
28	Calidad y variabilidad de los protocolos de fisioterapia disponibles en línea de los programas académicos de cirugía ortopédica para la reconstrucción del ligamento femorrotuliano medial	8	Saif Zaman,* MD, Alex White,*y BA, Weilong J. Shi,* MD, Kevin B. Freedman,* MD, MSCE, and Christopher C. Dodson
29	Tratamiento quirúrgico temprano versus tardío o no quirúrgico de las lesiones del ligamento cruzado anterior en pacientes pediátricos.	7	Kristina L. Dunn, MS, ATC, EMT-B*†; Kenneth C. Lam, ScD, ATC Tamara C. Valovich McLeod, PhD, ATC, FNATA

30	Rehabilitación después de desgarros del ligamento cruzado anterior en niños: una revisión sistemática.	7	Joseph L. Yellin, BA Peter D. Fabricant, MD, MPH Alex Gornitzky, BS Elliot M. Greenberg.
31	Actualización de la práctica clínica basada en la evidencia: guías de práctica para la rehabilitación del ligamento cruzado anterior basadas en una revisión sistemática y consenso multidisciplinario.	7	Nicky van Melick, Robert E H van Cingel, Frans Brooijmans, Camille Neeter, Tony van Tienen, Wim Hullegie, Maria W G Nijhuis-van der Sanden
32	Los índices de simetría de las extremidades pueden sobrestimar la función de la rodilla después de una lesión del ligamento cruzado anterior	7	ELIZABETH WELLSANDT, DPT, PhD • MATHEW J. FAILLA, PT, PhD • LYNN SNYDER-MACKLER, PT.
33	Preparación psicológica y funcional para el deporte después del entrenamiento grupal avanzado en pacientes con reconstrucción del ligamento cruzado anterior	7	Adam Meierbachtol PT DPT SCS ATC, William Yungtum MS ATC, Eric Paur PT DPT SCS ATC, John Bottoms PT DPT OCS.
34	Rehabilitación después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	7	L.M. Kruse, MD, B. Gray, MD, and R.W. Wright, MD
35	Criterios para la vuelta al deporte después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con menor riesgo de lesión.	7	Alexandre J M Rambaud, Bertrand Semay, Pierre Samozino, Jean-Benoît Morin, Rodolphe Testa, Rémi Philippot, Jérémy Rossi, Pascal Edouard.

Gráfico 2. Artículos según el año de publicación.

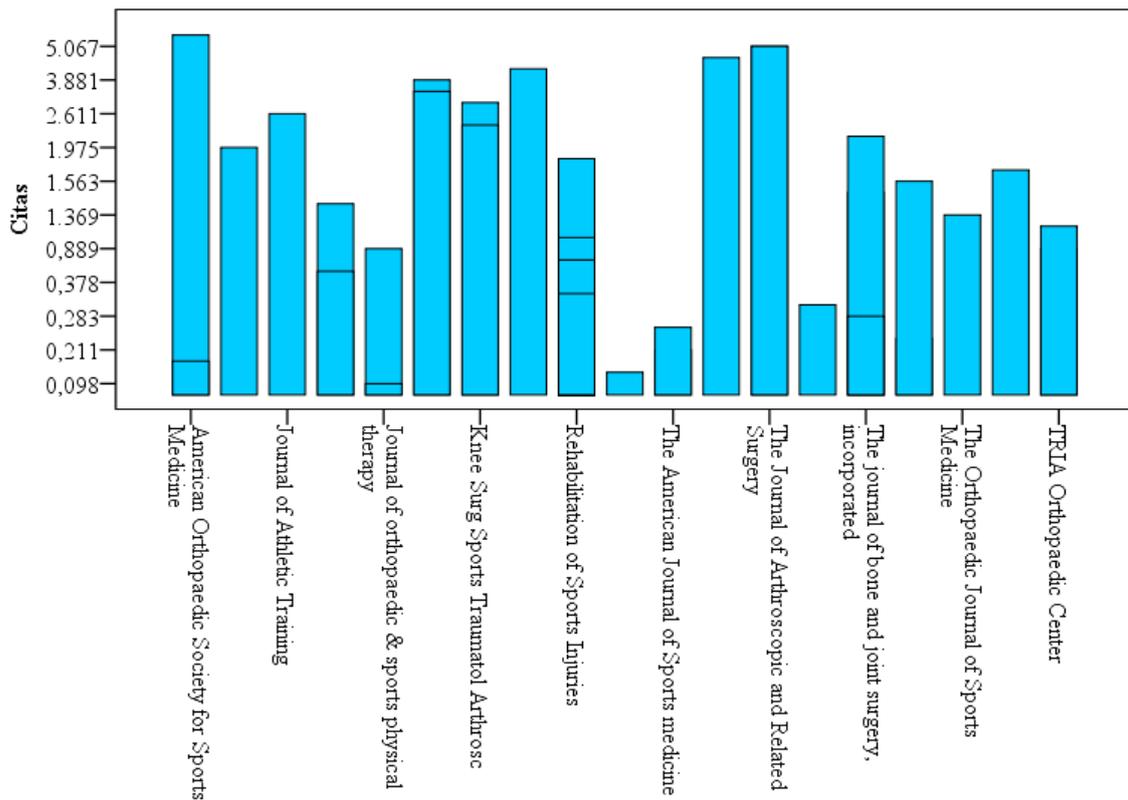


Elaborado por: Josselyn Jazmín Chasipanta Ordoñez

Análisis interpretativo

La siguiente gráfica interpreta los años de publicación de los artículos seleccionados para desarrollar la investigación dónde se puede observar a la revista Rehabilitation of sport injuries con artículos del año 2008 siendo este el más bajo en relación a los años de publicación y posterior a esto se puede identificar a varias revistas cómo The Physician and Sportsmedicine, The Orthopaedic Journal of Sport Medicine, The Journal of bone & joints surgery, y la revista Fisioterapia ortopédica con publicaciones en el año 2019 y 2020.

Gráfico 3. Número de citas por documento



Análisis interpretativo

En la siguiente gráfica identificamos el número de citas por documento dónde se puede observar a TRIA Ortopedic Center con valor entre 0,889 y 1,369 considerando un número alto de citas por cada artículo, posterior a esto se puede observar un valor alto de 5067 citas en los artículos American Orthopaedic society for Sport Medicine y el valor más bajo de la misma revista de otro artículo es un valor entre 0,098 y 0,211. Finalmente podemos observar un valor muy bajo de un artículo de la revista Journal of orthopaedic & sports Physical therapy.

3.3.2 Valores de calidad de artículos investigativos

Tabla 2. Valores de SJR, ACC Y Cuartiles.

N°	Nombre	SJR	ACC	Cuartil
1	Eficacia de la movilización kaltborn grado I, II en la capsulitis adhesiva etapa i	0.283	7.25	2
2	Aspectos de la rehabilitación en la rodilla con deficiencia del ligamento cruzado anterior	1.366	1.33	1
3	Análisis de los protocolos de rehabilitación pre y post-cirugía del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla	1.299	9.33	2
4	Efecto de la prehabilitación sobre el resultado de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	0.117	6.29	3
5	Distensión del ligamento cruzado anterior y fuerzas de tracción para soportar peso y ejercicios	1.454	10.50	1
6	Lesión del ligamento cruzado anterior: identificación de factores de riesgo y estrategias de prevención	0.509	8.33	3
7	La eficacia de complementar un programa de rehabilitación estándar con estimulación eléctrica neuromuscular superpuesta después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una perspectiva prospectiva, aleatorizada	0.378	3.22	1
8	Ejercicios de cadena cinética abierta en un rango de movimiento restringido después de reconstrucción del ligamento cruzado anterior	0.567	3.44	3
9	Rango de movimiento y potencia muscular del cuádriceps después del tratamiento quirúrgico temprano del ligamento cruzado anterior y medial de grado III.	0.98	3	3
10	Efectividad de la estimulación eléctrica en rehabilitación después de lesiones de ligamentos y meniscos: una revisión sistemática.	0.530	4.22	2
11	Efectividad de la movilización posteroanterior del raquis lumbar, con la cuña de Kaltborn, en pacientes con dolor lumbar crónico.	1.485	2.308	3
12	Movimiento anormal de la rodilla, después de la cirugía del ligamento cruzado anterior	3.572	10	1
13	Protocolo cinético en la rotura del ligamento cruzado anterior	0.123	6	4
14	Rehabilitación basada en la evidencia después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	3,487	0.192	2

15	Rehabilitación de la rodilla después de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior	0.504	1.58	1
16	Rehabilitación del ligamento cruzado anterior después de una lesión.	0.452	0.703	4
17	Restauración de simetría y recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.	1.990	7.714	1
18	Los efectos de la propiocepción básica en la lesión de rodilla estudio biomecánico-epidemiológico prospectivo.	0.368	2.923	1
19	Los protocolos posoperatorios de reconstrucción del ligamento cruzado anterior son como copos de nieve; No hay 2 iguales	2.206	1.75	1
20	Reconstrucción del ligamento cruzado anterior en un adolescente	1.186	13	1
21	Avances recientes en la rehabilitación de las lesiones del ligamento cruzado anterior	1.228	93.5	1
22	Calidad y variabilidad de los protocolos de fisioterapia disponibles en línea de los programas académicos de cirugía ortopédica para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	2.206	6.25	1
23	Una terapia de ejercicio progresiva de 5 semanas el programa conduce a una mejora significativa en la función de la rodilla poco después de la anterior lesión del ligamento cruzado.	1.405	14	1
24	Variabilidad en los protocolos de rehabilitación después de la reconstrucción pediátrica del ligamento cruzado anterior (LCA)	0.823	21.5	2
25	Supervivencia a quince años de la reconstrucción endoscópica del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 años o menos.	3.283	10	3
26	¿Qué ocurre con las lesiones del ligamento cruzado anterior, su tratamiento, la recuperación de la función y el desarrollo de osteoartritis a largo plazo? ¿Hay espacio para el tratamiento conservador?	2.338	10.66	3
27	Pautas para volver al juego después de la cirugía del ligamento femorrotuliano medial para la inestabilidad rotuliana recurrente: una revisión sistemática.	1.365	24	2
28	Calidad y variabilidad de los protocolos de fisioterapia disponibles en línea de los programas académicos de cirugía ortopédica	4.551	16	3

	para la reconstrucción del ligamento femorrotuliano medial.			
29	Tratamiento quirúrgico temprano versus tardío o no quirúrgico de las lesiones del ligamento cruzado anterior en pacientes pediátricos.	1.521	2.5	1
30	Rehabilitación después de desgarros del ligamento cruzado anterior en niños: una revisión sistemática.	2.973	20.75	3
31	Actualización de la práctica clínica basada en la evidencia: guías de práctica para la rehabilitación del ligamento cruzado anterior basadas en una revisión sistemática y consenso multidisciplinario.	2.393	34.5	4
32	Los índices de simetría de las extremidades pueden sobrestimar la función de la rodilla después de una lesión del ligamento cruzado anterior	1.357	7	1
33	Preparación psicológica y funcional para el deporte después del entrenamiento grupal avanzado en pacientes con reconstrucción del ligamento cruzado anterior	1.228	28.5	1
34	Rehabilitación después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior	2.359	21	3
35	Criterios para la vuelta al deporte después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con menor riesgo de lesión.	1.294	27.33	1

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Ruptura de ligamentos y el tratamiento quirúrgico.

El proceso que conlleva la técnica de cirugía artroscópica, con la finalidad de tratar a la rodilla y posterior a esta llevarlas a cabo a otro tipo de articulación, la aceptación primaria sufre un proceso adaptativo por tiempo muy prolongado trabajando sobre la consolidación y posterior al establecimiento de estas indicaciones que se recomienda al paciente y que se estandarizan de manera global. Esto es lo que ha ido funcionando sobre las plastias de rodilla o varias intervenciones quirúrgica que sean tratados los ligamentos, y principalmente especificada la cirugía destinada a corregir la ruptura completa del ligamento (Valdospin Sánchez, 2015).

Técnica de KALTENBORN

La medicina ortopédica conforma al trabajo médico direccionado a la evolución y tratamiento de alteraciones del aparato locomotor. Quienes desarrollaron esta técnica fueron el Dr. James Mennel, Dr. James Cyriax y Freddy Kaltenborn. Este último profesional quien es un Fisioterapeuta y Profesor de Educación Física, Quiropráctico y Osteópata, en unión con el Dr. Olaf Evjenth quienes desarrollaron la escuela de Terapia Manual conocida hoy en día como OMT (ORTHOPAEDIC MANIPULATIVE THERAPY) (Freddy Kaltenborn, Olaf Evjenth, Traudi Baldauf, Dennis Morgan, 2010).

Esta técnica se encarga de explorar y tratar directamente a la articulación afectada mejorando la funcionalidad de los tejidos blandos adyacentes a la articulación. Si el paciente refiere dolores o limitación de la movilidad (hipomovilidad), lo más recomendable es aplicar técnicas para la movilización de la articulación y para la movilización de los tejidos blandos consiguiendo con ello la movilidad de los músculos y los tejidos blandos. Mediante la regla cóncavo-convexa de Kaltenborn, se puede determinar indirectamente en la articulación, el sentido limitado del deslizamiento, observando así la mecánica de la articulación para el tratamiento (Freddy Kaltenborn, Olaf Evjenth, Traudi Baldauf, Dennis Morgan, 2010).

Tabla 3. Eficacia de la técnica del Kaltenborn para los pacientes post quirúrgicos de LCA

Autores	Año de estudio	Población	Resultados
Benazir, Rehabilitation Hospital, Bhutto Abro, S	2017	50	La efectividad del tratamiento en el grupo A mostró una diferencia significativa posterior a la aplicación de la técnica durante una semana de tratamiento, excepto por algunas variables como colocarse de rodillas, actividades sociales y el hormigueo si se pudo evidenciar respectivamente. En el grupo B todas las variables mostraron diferencia significativa a excepción de las actividades sociales y el hormigueo (Benazir, Hospital, & Abro, 2017).
Clara Bergé Ortínez	2014	390	Los resultados obtenidos fueron significativos de la fuerza recuperada y la movilidad articular, concluyendo un mejoramiento en la resistencia muscular de los cuádriceps, del primer grupo que fueron tratados durante 19 y 25 semanas y posterior a los 17 meses en comparación con la semana 12 identificando la mejora significativa de las funciones. Los pacientes del otro grupo solo mostraron una mejora funcional de 12 meses de aplicación de la técnica (Berg, 2014).
Shahril R. Shaarani, Christopher O'Hare & Alison Quinn	2013	39	Después de 6 semanas de intervención con ejercicio, los resultados de la prueba de salto con una sola pierna mejoraron significativamente en la extremidad lesionada por ejercicio en comparación con el valor inicial. El torque máximo del cuádriceps en la extremidad lesionada mejoró con ganancias similares en CSA en comparación con el

			valor inicial. A las 12 semanas del postoperatorio, la tasa de disminución en la prueba de salto con una sola pierna se redujo en el grupo de ejercicio en comparación con los controles (Shaarani et al., 2013).
Rafael F. Escamilla, Toran D. Macleod & Kevin E. Wilk	2012	350	La carga del LCA es generalmente mayor cuando no se soporta peso en comparación con los ejercicios con soporte de peso; con ambos tipos de ejercicios, el LCA se carga en mayor medida entre 10 ° y 50 ° de flexión de rodilla (generalmente con un pico entre 10 ° y 30 °) en comparación con 50 ° a 100 ° de flexión de rodilla; y las cargas en el LCA cambian según la técnica del ejercicio (como la posición del tronco) (Paulos & Andrews, 2012)
Thiago Yukio Fukuda, Deborah Fingerhut, Viviane Coimbra Moreira, Paula Maria Ferreira Camarini, Nathalia Folco Scodeller, Aires Duarte J, Mauro Martinelli, and Flavio Fernandes Bryk	2013	209	No se observaron diferencias entre los grupos con respecto a los datos demográficos. Ambos grupos (EOKC y LOKC) tuvieron un mayor nivel de función y menos dolor en las evaluaciones de 19 semanas, 25 semanas y 17 meses en comparación con las 12 semanas postoperatorias. El grupo EOKC había mejorado la fuerza de los músculos cuádriceps a las 19 semanas, 25 semanas y 17 meses de seguimiento en comparación con las 12 semanas del posoperatorio (Controlled & Trial, 2013).

Jyrki Halinen, MD, Jan Lindahl, MD, and Eero Hirvensalo, MD, PhD	2009	125	Todos los pacientes lograron la extensión completa de la rodilla. En todos los intervalos de seguimiento, el déficit de flexión fue mayor en el grupo que se había tratado con reparación quirúrgica del ligamento, pero la diferencia fue significativa solo a las seis semanas (Study, 2009).
Aline Mizusaki ImotoI, Stella PeccinII, Gustavo Jerônimo Melo AlmeidaIII, Humberto SaconatoIV, Álvaro Nagib Atallah	2011	78	Se evaluaron la fuerza muscular después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior y la aplicación de la técnica de Kaltenborn. Hubo una mejora estadísticamente significativa en la fuerza del cuádriceps y en los resultados funcionales esto a las seis a ocho semanas después de la reconstrucción quirúrgica del ligamento cruzado anterior (Imoto et al., 2011).
C. López de Celis, M.E. Barra López, E. Villar Mateo, C. Vallerio García, G. Fernández Jentsch, J.M. Tricás Moreno	2007	178	El grupo intervención presenta una mejoría significativa en el dolor, movilidad y el grado de disfunción. La técnica es bien tolerada por los pacientes (un 53,4% la califica de agradable o muy agradable). La mayoría de los pacientes tratados (68,9%) manifestó una mejoría clínicamente significativa (López, Mateo, García, Jentsch, & Moreno, 2007).
Bohdanna T. Zazulak, DPT, MS, OCS, Timothy E. Hewett, PhD, FACSM, N. Peter Reeves, MSc, Barry	2017	25	No hubo diferencias en el error promedio de reposicionamiento propioceptivo activo entre hombres lesionados y no lesionados ($p \geq 0,05$). Las mujeres ilesas demostraron un error promedio significativamente menor en el reposicionamiento propioceptivo activo que los hombres ilesos todo esto por la aplicación de la técnica de Kaltenborn

Goldberg, MD, and Jacek Cholewicki			en un periodo de 8 meses y la reducción de dolor y mejora en el movimiento fue muy evidenciado (Zazulak, Hewett, Reeves, Goldberg, & Cholewicki, 2017).
Lawrence Wells, MD, Julie Ann Dyke, PT, DPT, Jeffrey Albaugh, PT, MS, ATC, and Theodore Ganley, MD	2019	32	En general, 32 pacientes (59%) lograron una fuerza del cuádriceps del 85% en los 6 meses posteriores a la fecha de la cirugía. De esos pacientes, 16 (50%) pacientes volvieron a la actividad completa dentro de los 6 meses posteriores a la fecha de la cirugía (Wells, Dyke, Albaugh, & Ganley, 2019).
Leonard C. Macrina, E. Lyle Cain, Jeffrey R. Dugas, James R. Andrews	2018	155	Es imprescindible reducir la hinchazón, la inflamación y el dolor, restaurar el ROM, normalizar la marcha y prevenir la atrofia muscular. El objetivo es devolver la rodilla a su estado normalizado anterior a la lesión y obtener la homeostasis tisular. El movimiento completo se restablece antes de la cirugía para reducir el riesgo de artrofibrosis posoperatoria (Wilk, Macrina, Cain, Dugas, & Andrews, 2018).
Eric C. Makhni, M.D., M.B.A., Erica K. Crump, M.D., Michael E. Steinhaus, M.D., Nikhil N. Verma, M.D., Christopher S. Ahmad, M.D., Brian J. Cole, M.D., M.B.A., and	2015	86	Se observó una interacción significativa de la extremidad con el tiempo en la fuerza normalizada del cuádriceps y el salto cronometrado simple, triple y de 6 m, donde la extremidad afectada mejoró más que la extremidad no afectada con el tiempo. Se observó un efecto principal del tiempo para los índices de simetría de las extremidades basados en el rendimiento y las medidas auto informadas (Logerstedt, Lynch, & Snyder-mackler, 2015).

Bernard R. Bach Jr., M.D			
Ingrid Eitzen, PT, PhD • Håvard Moksnes, PT, MSc Lynn Snyder-Mackler, PT, ScD• May Arna Risberg, PT, PhD	2015	98	Los programas de terapia de ejercicio progresivo a corto plazo son bien tolerados y deben incorporarse en la rehabilitación del LCA en etapa temprana, ya sea para mejorar la función de la rodilla antes de la reconstrucción del LCA o como un primer paso en el tratamiento no quirúrgico adicional (Eitzen & Moksnes, 2015).
William Henry Márquez Arabiaa, Jorge Jaime Márquez Arabia y Juan Carlos Gómez	2017	99	La atrofia muscular y la pérdida de fuerza muscular, se deben realizar ejercicios isométricos tempranos del cuádriceps, de los flexores de la rodilla y del músculo gastrosóleo; debe tratar de lograrse la extensión activa completa y la marcha normal en los primeros 7-10 días para la aplicación de la técnica manual ortopédica Kaltenborn (Henry, Arabia, Jaime, Arabia, & Carlos, 2017)
Saif Zaman,* MD, Alex White,*y BA, Weilong J. Shi,* MD, Kevin B. Freedman,* MD, MSCE, and Christopher C. Dodson	2017	1756	Después de la aplicación de la técnica de Kaltenborn los pacientes presenciaron una disminución de dolor y la amplitud de movimiento que permitan reducir las molestias en las rodillas de las personas (Zaman, White, Shi, Freedman, & Dodson, 2017)
Adam C. Lieber,*† BA, Michael E. Steinhaus,‡ MD, Joseph N. Liu,§ MD, Daniel	2019	27	Los ejercicios de fortalecimiento más comunes respaldados fueron conjuntos de cuádriceps (89%), elevación con las piernas estiradas (85%) y prensa de piernas (81%). Los ejercicios de propiocepción más comunes respaldados fueron la tabla de equilibrio

Hurwit,‡ MD, Theresa Chiaia,‡ DPT, and Sabrina M. Strickland			(41%), el equilibrio con una sola pierna (41%) y el control TheraBand (33%). El tiempo medio sugerido para volver a jugar fue de 17 semanas (Lieber et al., 2019).
Kristina L. Dunn, MS, ATC, EMT-B*†; Kenneth C. Lam, ScD, ATC Tamara C. Valovich McLeod, PhD, ATC, FNATA	2016	57	En un estudio, el 92% de los pacientes operatorios pudieron volver al deporte, pero solo el 43,75% de los pacientes no operatorios pudieron hacerlo. El segundo estudio informó que todos los pacientes operatorios y no operatorios pudieron volver al mismo nivel de deporte después de una lesión (Dunn, Lam, & Mcleod, 2016).
Nicky van Melick, Robert E H van Cingel, Frans Brooijmans, Camille Neeter, Tony van Tienen, Wim Hullegie, Maria W G Nijhuis-van der Sanden	2016	90	La rehabilitación después de una lesión del LCA debe incluir una fase de prehabilitación y 3 fases postoperatorias basadas en criterios: (1) basado en el deterioro, (2) entrenamiento específico del deporte y (3) regreso al juego. Se debe utilizar una batería de pruebas de fuerza y salto, calidad del movimiento y pruebas psicológicas para guiar la progresión de una etapa de rehabilitación a la siguiente. La rehabilitación posoperatoria debe continuar durante 9 a 12 meses. Para evaluar la preparación para volver a jugar y el riesgo de una nueva lesión, se debe utilizar una batería de prueba, que incluya pruebas de fuerza, pruebas de salto y medición de la calidad del movimiento (Melick et al., 2016).
ELIZABETH WELLSANDT, DPT, PhD •	2017	40	Los índices de simetría de las extremidades con frecuencia sobreestiman la función de la rodilla después del LCA y pueden estar relacionados con el riesgo de una segunda

MATHEW J. FAILLA, PT, PhD • LYNN SNYDER- MACKLER, PT.			lesión del LCA. Por lo que la aplicación de la técnica de Kaltenborn resulta efectiva para la mejora de la movilidad articular (Wellsandt, 2017).
Alexandre J M Rambaud, Bertrand Semay, Pierre Samozino, Jean-Benoît Morin, Rodolphe Testa, Rémi Philippot, Jérémy Rossi, Pascal Edouard	2017	275	Con la aplicación de la técnica de Kaltenborn se observaron resultados positivos en la recuperación de la amplitud de movimiento y la fuerza de gravedad mejorada de manera secuencial a partir de las 2 meses de aplicación (Rambaud et al., 2017).

Análisis descriptivo: desde el punto de vista profesional, la aplicación de la técnica de Kaltenborn para la disminución del dolor y el aumento en la amplitud de movimiento permite al paciente postquirúrgico mejora sus actividades laborales y deportivas de acuerdo al desenvolvimiento individual pero en 9 artículos de los seleccionados en la siguiente tabla la mayoría de los afectados en el LCA son pacientes que realizan actividades deportivas de salto y la afectación en este tendón se ve constantemente alterando la postura y la marcha dejando lesiones claramente identificadas.

Tabla 4. Efectividad de la técnica de Kaltenborn en unión con otra técnica

Autores	Año de estudio	Población	Resultados
Sven Feil, John Newell, Conor Minogue and Hans H. Paessler	2011	197	El grupo de Kneehab que aplicó electroestimulación logró resultados significativamente mejores en cada momento en comparación con los grupos de Polystim que usó la técnica de Kaltenborn y de control. La fuerza extensora del grupo Kneehab a velocidades de 90 y 180 grados aumentó en un 30,2% y 27,8% respectivamente, entre las mediciones preoperatorias y el punto de seguimiento de 6 meses en la pierna lesionada. Los cambios correspondientes para Polystim fueron 5,1% y 5%, mientras que para el grupo de control fueron 6,6% y 6,7%, respectivamente (Feil, Newell, Minogue, & Paessler, 2011).
G. López Hernández, L. Fernández Hortigüelaa, J.L. Gutiérrez y F. Forriol.	2011	378	Obtuvimos diferencias en las fuerzas de apoyo en diferentes pruebas, especialmente en los saltos. En el salto monopodal disminuyó la fuerza vertical de apoyo, aumentó el tiempo de apoyo, en la pierna lesionada y el tiempo del salto fue la mitad con una rotura del LCA. En el salto vertical disminuyó la fuerza vertical de impulso y también el tiempo de apoyo del lado lesionado. En el salto con caída e impulso disminuyó la fuerza vertical de caída y la fuerza vertical de impulso (Hernández, Hortigüela, Gutiérrez, & Forriol, 2011).

S. van Grinsven • R. E. H. van Cingel • C. J. M. Holla • C. J. M. van Loon	2010	32	Se incluyeron modalidades de fisioterapia comunes (instrucción, aparatos ortopédicos, crioterapia, entrenamiento de movilidad articular, entrenamiento de fuerza muscular. Los resultados indicaron claramente que un protocolo acelerado sin refuerzos postoperatorios, en el que la reducción del dolor, la hinchazón y la inflamación, recuperar el rango de movimiento, la fuerza y el control neuromuscular son los objetivos más importantes se identifica afectivo y una recuperación más acelerada con la aplicación de las modalidades de tratamiento (Grinsven, Cingel, Holla, & Loon, 2010).
Paolo Aglietti, Fabrizio Ponteggia, Francesco Giron	2015	30	La rehabilitación no se consideró mucho en la recuperación postoperatoria porque se cree que el único objetivo es la protección del injerto "débil" mediante la inmovilización. Los dispositivos de fijación son más importantes si se emplea un injerto semitendinoso y gracilis porque hay una mayor frecuencia de deslizamiento del injerto en comparación con los injertos hueso-tendón rotuliano-hueso (Aglietti, Ponteggia, & Giron, 2015).
David Logerstedt • Andrew Lynch • Michael J. Axe • Lynn Snyder-Mackler	2015	94	Las asimetrías entre miembros se reducen y la simetría normal de los miembros se restaura después del entrenamiento con perturbaciones y el fortalecimiento agresivo del cuádriceps y regresan a niveles similares 6 meses después de la reconstrucción. Los valores basados en el desempeño en la extremidad afectada y los resultados auto informados son sensibles a los cambios con el tiempo, y estas fueron mejoras clínicamente relevantes (Logerstedt et al., 2015).

Mark P. Cote	2016	56	A pesar de restringir la búsqueda a instituciones académicas y excluir los protocolos que incorporaron procedimientos concomitantes, los autores encontraron una variabilidad sustancial en la composición y el momento de los protocolos posoperatorios, así como en el uso de modalidades de tratamiento que han demostrado ser ineficaces (R, 2016).
Lynn Ann Forrester, Eric A Schweppw & Charles A Popkin	2019	180	Se identificó 21 protocolos de rehabilitación. La mayoría de estos protocolos (90%) recomendaban terapias complementarias posoperatorias como aparatos ortopédicos (81%), crioterapia (43%), estimulación muscular eléctrica (24%) y / o movimiento pasivo continuo (14%). Varios protocolos (57%) recomendaron un estado de carga de peso específico en el período postoperatorio inmediato (Forrester et al., 2019).

Análisis descriptivo: No se identifica que la aplicación de otras técnicas sea más efectiva que la de Kaltenborn, pero se considera complementario para acelerar el proceso de recuperación de los pacientes postoperatorios permitiendo facilitar la amplitud de movimiento y la reducción del dolor más fácilmente con la aplicación de crioterapia y técnicas mecánicas con arnés o prótesis que permiten hacer ejercicios pasivos y no esforzar la articulación controlando el dolor.

Tabla 5. La técnica de Kaltenborn no es efectiva para pacientes postquirúrgicos

Autores	Año de estudio	Población	Resultados
C. Gerber	2018	15	Algunos pacientes prácticamente no tienen discapacidad y pueden participar en deportes, mientras que otros pueden experimentar múltiples episodios de subluxación dolorosa a diario, con lesiones meniscales y cambios degenerativos articulares que se producen rápidamente (Gerber & Braces, 2018).
Scott Tashman, David Collon, Kyle Anderson, Patricia Kolowich, and William Anderst	2004	98	La traslación tibial anterior fue similar para las extremidades reconstruidas y no lesionadas. Sin embargo, las rodillas reconstruidas se rotaron más externamente en promedio 3.8 y 2.3 ° en todos los sujetos y puntos de tiempo (P = .0011). Las rodillas reconstruidas también estaban más en aducción, en una media de $2,8 \pm 1,6$ ° (p = 0,0091). Aunque las diferencias fueron pequeñas, fueron consistentes en todos los temas (Tashman, Collon, Anderson, Kolowich, & Anderst, 2004).
Craig J. Edson and Daniel D. Feldmann	2015	38	Los estudios que describieron resultados exitosos con un enfoque conservador a menudo consistieron en un seguimiento a corto plazo y no delinearon protocolos de rehabilitación específicos distintos del "fortalecimiento del cuádriceps". Además, muchos estudios informaron una disminución progresiva de la satisfacción del paciente con el paso del tiempo (Feldmann, 2015).

Matthew D. Morgan, Lucy J. Salmon, Alison Waller, Justin P. Roe and Leo A. Pinczewski	2016	288	La supervivencia del injerto de LCA fue menos favorable en aquellos con antecedentes familiares de lesión del LCA que en aquellos sin antecedentes familiares (69% frente a 90%, respectivamente; cociente de riesgo [HR], 3,6; P = 0,001). La supervivencia del CACL fue menos favorable en los pacientes masculinos que en las mujeres (Morgan, Salmon, Waller, Roe, & Pinczewski, 2016)
Joseph L. Yellin, BA Peter D. Fabricant, MD, MPH Alex Gornitzky, BS Elliot M. Greenberg.	2016	27	Se diseñó una tabla, categorizada por diferentes intervenciones ortopédicas, para detallar los componentes y la duración de los diferentes aspectos de la rehabilitación. Si bien existen diferencias sustanciales entre los protocolos, surgieron varias tendencias, en particular con respecto al soporte de peso, los apoyos, el rango de movimiento y el entrenamiento de fuerza. Curiosamente, encontramos que muchos protocolos actuales se basan únicamente en el marco de tiempo en lugar de en hitos funcionales (Yellin, Fabricant, Gornitzky, Conrad, & Ganley, 2016).
L.M. Kruse, MD, B. Gray, MD, and R.W. Wright, MD	2017	85	El refuerzo después de la reconstrucción del LCA no es necesario ni beneficioso y aumenta el costo del procedimiento. El regreso temprano a los deportes necesita más investigación. La rehabilitación en el hogar puede tener éxito. Aunque no es probable que las intervenciones neuromusculares sean perjudiciales para los pacientes, tampoco es probable que produzcan grandes mejoras en los resultados o ayuden a los pacientes a volver a los deportes más rápidamente (Urgery & Ncorporated, 2017).

Análisis descriptivo: Con relación a la aplicación de la técnica conservadora y la inmovilización se plantea que al aplicar la técnica de Kaltenborn para controlar el dolor, se recomienda no aplicarla durante el dolor intenso a la movilidad y posterior a 6 meses de la cirugía empezar con pequeños movimientos de manera pasiva y activa progresivamente.

4.2 Discusión

Los autores de los artículos científicos que mencionaban la eficacia de aplicar la técnica de Kaltenborn en pacientes postquirúrgicos de LCA seleccionaron a su gran mayoría a pacientes deportistas principalmente porque la afectación de LCA es más evidente y referido en estos (Gerber & Braces, 2018).

Así lo dijeron C. Gerber, Clara Bergé Ortínez, respondiendo que algunos pacientes prácticamente no tienen discapacidad y pueden participar en deportes, mientras que a los pacientes que no se les aplicó la técnica pueden experimentar múltiples episodios de subluxación dolorosa a diario y es por eso que recomiendan aplicar la técnica de la siguiente manera: 19 y 25 semanas y posterior a los 17 meses en comparación con la semana 12 identificando la mejora significativa de las funciones (Berg, 2014).

El conjunto de técnicas para aportar con tratamiento al paciente postquirúrgico de LCA aporta de mejor manera para la reducción de dolor y la recuperación de amplitud de movimiento perdido y esto se da de manera progresiva incrementando 10° de movilidad después de dos semanas de aplicar, crioterapia, movilidad mecánica, ejercicios pasivos y activos, entre otros (Grinsven et al., 2010) (Aglietti et al., 2015).

En cuanto a la técnica conservadora el autor (Acevedo et al., 2014) y (Cardoso et al., 2017) mencionan que esta es una de las mejores técnicas para reducir el dolor y controlar la propiocepción del jugador y ayudar a retomar sus actividades comunes y deportivas.

5. CONCLUSIONES

Con el total de 35 artículos científicos seleccionados para la elaboración de este trabajo investigación y la indagación de la técnica de Kaltenborn en pacientes postquirúrgicos de LCA se determina que 20 de los 35 artículos responden a que la técnica realmente es eficaz y proponerla para tratar esta molestia articular se califica como necesaria para tratar pero siempre que sea posterior a 2 meses de la cirugía y sobre todo no dejar de lado aplicarla en conjunto con más técnicas manuales que conserven el dolor y que aporten acción pasiva por parte del paciente.

6. RECOMENDACIONES O PROPUESTA

Indagar más detenidamente el uso de esta técnica que aporte tratamiento fisioterapéutico, pero aplicarla en conjunto de crioterapia y ejercicios mecánicos para proporcionarle control del dolor al paciente y activar de manera progresiva la amplitud de movimiento en menor tiempo para que esta técnica que provoca dolor no sea tan invasiva y dolorosa.

Tomar en cuenta el tiempo transcurrido posterior a la cirugía para evitar luxaciones continuas por la aplicación de la técnica de Kaltenborn u otra técnica rehabilitadora y de esta manera controlar el dolor mejorando sobre los movimientos.

Educar con anterioridad a los pacientes deportistas que son los más afectados por este tipo de lesiones para de esta manera prevenir la ruptura de LCA, educándolo en postura, propiocepción y fortaleciendo musculatura adyacente a la rodilla.

7. BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, R. J., Rivera-Vega, A., Miranda, G., & Micheo, W. (2014). Anterior cruciate ligament injury: Identification of risk factors and prevention strategies. *Current Sports Medicine Reports*, 13(3), 186–191. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000053>
- ADRIAN, C. T. A., & PAOLA, P. E. V. (2014). EFICACIA DE LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN LA ETAPA POST QUIRÚRGICA DE RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA “CLINIDER” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERIODO DE SEP. *European Journal of Endocrinology*, 171(6), 727–735. <https://doi.org/10.1530/EJE-14-0355>
- Aglietti, P., Ponteggia, F., & Giron, F. (2015). *10 Rehabilitation of the Knee After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*.
- Ayala-Mejías, J., García-Estrada, G., & Pérez-España, A. (2014). www.medigraphic.org.mx Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana*, 28(1), 57–67.
- Benazir, R., Hospital, B., & Abro, S. (2017). ORIGINAL ARTICLE EFFECTIVENESS OF GRADE I, II KALTENBORN MOBILIZATION IN STAGE I. 01(01), 4–8.
- Berg, C. (2014). *Universidad de Lleida Grado en Fisioterapia*.
- CAIZA, D., & VERGARA, V. (2017). TÉCNICA QUE PRESENTEN LIMITACIÓN ARTICULAR EN LA RODILLA , “ LOGROÑOS FISIOTERAPIA ” EN EL PERIODO DE DICIEMBRE A ENERO DEL 2017 Elaborado por : VERÓNICA VERGARA QUITO , MARZO 2017. *Pontifera Universidad Católica Del Ecuador*, 1, 67.
- Cardoso, S. R. de S. N., Autor, S. E. U., De, I., Dos, A., Vendas, O. D. E., Empresas, D. A. S., ... Oliveira, M. D. M. F. de. (2017). Universitat de les Illes Balears. *Dspace*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Claudia, M. P. (2008). *Biomecánica clínica de la rodilla*. 39, 14–15.

- Controlled, A. R., & Trial, C. (2013). *Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*. 788–794. <https://doi.org/10.1177/0363546513476482>
- Dunn, K. L., Lam, K. C., & Mcleod, T. C. V. (2016). *Early Operative Versus Delayed or Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Pediatric Patients*. *51*(5), 425–427. <https://doi.org/10.4085/1062-6050.51.5.11>
- Eitzen, I., & Moksnes, P. H. (2015). *A Progressive 5-Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury*. *40*(2), 705–721. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3345>
- Feil, S., Newell, J., Minogue, C., & Paessler, H. H. (2011). *The American Journal of Sports Medicine a Standard Rehabilitation Program With Superimposed Neuromuscular Electrical Stimulation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*. <https://doi.org/10.1177/0363546510396180>
- Feldmann, D. D. (2015). *Rehabilitation of Posterior Cruciate Ligament Injuries*.
- Forrester, L. A., Schweppe, E. A., Popkin, C. A., Ann, L., Schweppe, E. A., Variability, C. A. P., ... Popkin, C. A. (2019). Variability in rehabilitation protocols following pediatric anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. *The Physician and Sportsmedicine*, *0*(0), 1–7. <https://doi.org/10.1080/00913847.2019.1622472>
- Freddy Kaltenborn, Olaf Evjenth, Traudi Baldauf, Dennis Morgan, E. V. (2010). *Movilización manual de las articulaciones. Columna Vol II* (p. 268). p. 268.
- Gerber, C., & Braces, P. (2018). *Aspects of Rehabilitation in the Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knee*.
- Grinsven, S. Van, Cingel, R. E. H. Van, Holla, C. J. M., & Loon, C. J. M. Van. (2010). *Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction*. 1128–1144. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-1027-2>
- Henry, W., Arabia, M., Jaime, J., Arabia, M., & Carlos, J. (2017). Ortopedia y Traumatología y el desarrollo de osteoartritis a largo plazo ? ¿ Hay espacio para el tratamiento conservador ? Revisión. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, *31*(2), 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.03.007>

- Hernández, G. L., Hortigüela, L. F., Gutiérrez, J. L., & Forriol, F. (2011). *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología Protocolo cinético en la rotura del ligamento cruzado anterior*. 55(1). <https://doi.org/10.1016/j.recot.2010.09.003>
- Herrero Gallego, P., Tricás Moreno, J. M., López, O. L., Caudevilla Polo, S., Hidalgo García, C., & De Miguel, E. E. (2007). Indirect influence of specific Kaltenborn glide mobilizations of the carpal joint on a subject with neurological impairments. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(4), 275–284. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.11.004>
- Imoto, A. M., Ii, S. P., Jerônimo, G., Almeida, M., Iv, H. S., & V, Á. N. A. (2011). *Effectiveness of electrical stimulation on rehabilitation after ligament and meniscal injuries : a systematic review Efetividade da estimulação elétrica na reabilitação pós-lesões ligamentares e meniscais : uma revisão sistemática*. 129(6).
- Lieber, A. C., Steinhaus, M. E., Liu, J. N., Hurwit, D., Chiaia, T., & Strickland, S. M. (2019). *Quality and Variability of Online Available Physical Therapy Protocols From Academic Orthopaedic Surgery Programs for Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction*. 1–8. <https://doi.org/10.1177/2325967119855991>
- Logerstedt, D., Lynch, A., & Snyder-mackler, M. J. A. L. (2015). *Symmetry restoration and functional recovery before and after anterior cruciate ligament reconstruction*. 859–868. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-1929-2>
- López, M. E. B., Mateo, E. V., García, C. V., Jentsch, G. F., & Moreno, J. M. T. (2007). *Efectividad de la movilización posteroanterior del raquis lumbar , con la cuña de Kaltenborn , en pacientes con dolor lumbar crónico Effectiveness of the*. 29(6). [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(07\)74451-6](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(07)74451-6)
- Martín-Pintado-Zugasti, A., Fernández-Carnero, J., León-Hernández, J. V., Calvo-Lobo, C., Beltran-Alacreu, H., Alguacil-Diego, I., ... Pecos-Martin, D. (2018). Postneedling Soreness and Tenderness After Different Dosages of Dry Needling of an Active Myofascial Trigger Point in Patients With Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *PM and R*, 10(12), 1311–1320. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.05.015>
- Melick, N. Van, Cingel, R. E. H. Van, Brooijmans, F., Neeter, C., Tienen, T. Van,

- Hullegie, W., & Sanden, M. W. G. N. Der. (2016). *Evidence-based clinical practice update : practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus.* 1–13. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>
- Morgan, M. D., Salmon, L. J., Waller, A., Roe, J. P., & Pinczewski, L. A. (2016). *The American Journal of Sports Medicine P < P Fifteen-Year Survival of Endoscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients Aged 18 Years and Younger.* <https://doi.org/10.1177/0363546515623032>
- Paulos, L., & Andrews, J. R. (2012). *Anterior Cruciate Ligament Strain and Tensile Forces for Weight-Bearing and Non-Weight-Bearing Exercises: A Guide to Exercise Selection.* 42(3), 208–221. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3768>
- R, M. P. C. P. T. D. P. T. M. S. C. T. (2016). Editorial Commentary: Postoperative Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Protocols Are Like Snowflakes; No 2 Are Alike. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 32(8), 1622–1623. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2016.06.008>
- Rambaud, A. J. M., Semay, B., Samozino, P., Morin, J., Testa, R., Philippot, R., ... Edouard, P. (2017). *Criteria for Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament reconstruction with lower reinjury risk (CR ' STAL study): protocol for a prospective observational study in France.* <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-015087>
- Shaarani, S. R., Hare, C. O., Quinn, A., Moyna, N., Moran, R., Byrne, J. M. O., ... Quinn, A. (2013). *The American Journal of Sports Medicine P < P Effect of Prehabilitation on the Outcome of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.* <https://doi.org/10.1177/0363546513493594>
- Study, A. P. R. (2009). *Range of Motion and Quadriceps Muscle Power After Early Surgical Treatment of Acute Combined Anterior Cruciate and Grade-III Medial Collateral Ligament Injuries.* <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.01571>
- Tashman, S., Collon, D., Anderson, K., Kolowich, P., & Anderst, W. (2004). Abnormal rotational knee motion during running after anterior cruciate ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*, 32(4), 975–983.

<https://doi.org/10.1177/0363546503261709>

Urgery, S., & Incorporated, I. (2017). *Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*. 1737–1748.

Valdospin Sánchez, F. E. (2015). Técnica de Kaltenborn i ruptura de ligamentos de la rodilla en pacientes que acuden a la unidad básica de rehabilitación física de pillaro en el periodo setiembre 2011- marzo 2012. *Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ciencias De La Salud Carrera De Terapia Física*, 115. Retrieved from <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8480>

Wells, L., Dyke, J. A., Albaugh, J., & Ganley, T. (2019). *Adolescent Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Return to Full Activity After Surgery*. 29(5), 2007–2010.

Wellsandt, E. (2017). *Limb Symmetry Indexes Can Overestimate Knee Function After Anterior Cruciate Ligament Injury*. 47(5), 334–338. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.7285>

Wilk, K. E., Macrina, D. P. T. L. C., Cain, C. E. L., Dugas, J. R., & Andrews, J. R. (2018). *Recent Advances in the Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Injuries*. 42(3), 153–171. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3741>

Yellin, J. L., Fabricant, P. D., Gornitzky, A., Conrad, S., & Ganley, T. J. (2016). *Cruciate Ligament Tears in Children*. 4(1), 1–15.

Zaman, S., White, A., Shi, W. J., Freedman, K. B., & Dodson, C. C. (2017). *Return-to-Play Guidelines After Medial Patellofemoral Ligament Surgery for Recurrent Patellar Instability A Systematic Review*. 1–10. <https://doi.org/10.1177/0363546517713663>

Zazulak, B. T., Hewett, T. E., Reeves, N. P., Goldberg, B., & Cholewicki, J. (2017). *The Effects of Core Proprioception on Knee Injury A Prospective Biomechanical-Epidemiological Study*. 368–373. <https://doi.org/10.1177/0363546506297909>