



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

ANÁLISIS DE CASO CLÍNICO SOBRE:

“DISFUNCIÓN BIOMECÁNICA EN RODILLA IZQUIERDA TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, EN UN ADULTO MASCULINO”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Terapia Física

Autor: Farinango Montaluisa, Simón Bolívar

Tutor: Dr. Esp. Córdova Velasco, Luis Ernesto

Ambato – Ecuador

Agosto, 2019

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el Análisis de Caso Clínico con el Tema: **“DISFUNCIÓN BIOMECÁNICA EN RODILLA IZQUIERDA TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, EN UN ADULTO MASCULINO”**, de Farinango Montaluisa Simón Bolívar, estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Jurado examinador, designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud

Ambato, agosto 2019

EL TUTOR

.....
Dr. Esp. Córdova Velasco, Luis Ernesto

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Análisis de Caso Clínico: **“DISFUNCIÓN BIOMECÁNICA EN RODILLA IZQUIERDA TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, EN UN ADULTO MASCULINO”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como el autor de éste trabajo de grado.

Ambato, agosto 2019

EL AUTOR

.....
Farinango Montaluisa, Simón Bolívar

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga del Análisis de Caso Clínico o parte de un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de Investigación.

Cedo los derechos en línea Patrimoniales de mi Análisis de Caso dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de Autor.

Ambato, agosto 2019

El AUTOR

.....
Farinango Montaluisa, Simón Bolívar

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban el Análisis de Caso Clínico, sobre el Tema, “DISFUNCIÓN BIOMECÁNICA EN RODILLA IZQUIERDA TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, EN UN ADULTO MASCULINO”, de Farinango Montaluisa Simón Bolívar, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, agosto 2019

Para constancia firman:

PRESIDENTE/A

1er VOCAL

2do VOCAL

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios, quien me ha permitido la oportunidad de bendecirme con la vida, la salud, el ánimo de luchar y tener la dicha de culminar una meta más en la vida.

A mi madre, por ser una mujer ejemplar que ha cultivado en mí los mejores valores para formarme como persona que soy.

A mi familia por haber cultivado en mis valores, principios, pensamientos, visión en cada momento de vida, además de brindarme apoyo incondicional durante mi formación.

De manera especial, a mi hermano César, por la absoluta confianza de creer en mí, y de igual manera a mi hermano Henry y William, a quienes siento satisfacción de dedicar este trabajo al tesón que caracteriza nuestra hermandad en busca de mejores días.

A Evelin A. quien por su apoyo categórico, los consejos, y ser el ejemplo vivo de perseverancia.

A Andrés Ch. por su cooperación y esfuerzo en el presente trabajo.

A los innumerables momentos que se invirtió en la lectura, de los cuales tomo las palabras de Bertold Brencht, al decir que “Hay hombres que luchan un día y son buenos, hay hombres que luchan un año y son mejores, hay quienes luchan muchos años y son muy buenos, y los hay quienes luchan toda la vida y son imprescindibles”

Farinango Montaluisa, Simón Bolívar

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser la luz en mí caminar, y al mismo tiempo llenarme de sabiduría y paciencia en cada momento.

A mi madre, por el esfuerzo realizado para que día a día me forme como persona de bien, inculcándome valores, virtudes, pensamientos y sentimientos para enfrentar con valentía mi vida.

A mis hermanos, por apoyarme en cada paso de mi formación.

A la Universidad Técnica de Ambato, este bella alma mater que me ha abierto las puertas hacia el conocimiento y la oportunidad de formarme profesionalmente.

A mis Docentes, por el tiempo y la paciencia dedicados en virtud de la enseñanza.

A mis amigos, con quienes se formó una amistad en diferentes momentos dentro y fuera de las aulas clases.

A los Hospitales y Centros de Fisioterapia, por brindarme la oportunidad de vivir mi sueño y aplicar los conocimientos aprendidos al servicio del prójimo.

Al Dr. Esp. Luis Córdova Velasco, por la orientación, dedicación y el tiempo brindado para la realización del presente trabajo.

A todas las personas quienes de una u otra forma supieron brindarme su apoyo.

Farinango Montaluisa, Simón Bolívar

ÍNDICE GENERAL

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes investigativos	2
1.2. Objetivos	15
1.2.1. Objetivo general.....	15
1.2.2. Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II	16
METODOLOGÍA	16
2.1. Materiales	16

2.2.	Métodos	16
2.3.	Descripción de las fuentes de información	17
2.3.1.	Descripción de las fuentes de información disponibles	17
2.3.2.	Descripción de las fuentes de información no disponibles	18
2.4.	Descripción cronológica detallada del caso	18
CAPÍTULO III		29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		29
3.1.	Descripción de los factores de riesgo	29
3.1.1.	Factores de riesgo biológicos	29
3.1.2.	Factores de riesgo ambientales.....	30
3.1.3.	Factores de riesgo sociales y estilo de vida.....	30
3.1.4.	Factores de riesgo relacionados con los servicios de salud.....	31
3.2.	Identificación de los puntos críticos.....	33
3.3.	Caracterización de las oportunidades de mejora	36
3.4.	Propuesta de tratamiento alternativo	38
3.4.1.	Evaluación del estado actual del paciente	38
CAPÍTULO IV		56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		56
4.1.	Conclusiones	56
4.2.	Recomendaciones	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		58
BIBLIOGRAFÍA.....		58
LINKOGRAFÍA.....		59
CITAS BIBLIOGRÁFICAS BASE DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		61
ANEXOS.....		64
Anexo 1. Consentimiento Informado del paciente		64

Anexo 2. Oficio Hospitales	65
Anexo 3. Entrevistas	68
Anexo 4. Tratamiento tras lesión	71
Anexo 5. Primera resonancia del paciente	74
Anexo 6. Resultados de la primera Resonancia Magnética	75
Anexo 7. Sustento legal.....	76
Anexo 8. Tratamiento del Servicio de Rehabilitación del Hospital IESS	78
Anexo 9. Resultados del Análisis de la composición corporal	79
Anexo 10. Resultados de la Tercera Resonancia Magnética	80
Anexo 11. Fotos del Paciente	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pruebas funcionales en disfunciones Neuromusculoesqueléticas tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior.	12
Tabla 2. Abordaje Fisioterapéutico tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior según evidencia.	12
Tabla 3. Número de días de reposo por enfermedad del paciente NN.	26
Tabla 4. Test Goniométrico Tren Inferior	40
Tabla 5. Valoración muscular	42
Tabla 6. Análisis de los hallazgos por segmentos.	48
Tabla 7. Análisis miofascial según las Cadenas musculares de Busquet.....	50
Tabla 8. Estado actual, objetivos de intervención y tratamiento	52
Tabla 9 Esquema de tratamiento Fisioterapéutico tras lesión.....	72
Tabla 10. Programas del equipo de electroterapia TENStem eco basic utilizados por el paciente en su domicilio.	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Estructura del ligamento	3
Figura 2 Esquema de irrigación sanguínea de la tibia.....	5
Figura 3. Proceso inflamatorio tras la segunda intervención artroscópica de paciente.	25
Figura 4. Exploración postural.	39
Figura 5. Ángulo Q.....	41
Figura 6. Test de Thomas	41
Figura 7. Fase de apoyo de la marcha	44
Figura 8. Pre-balanceo.....	44
Figura 9. Fase de balanceo de la marcha.....	45
Figura 10. Vista posterior: Apoyo medio.....	45
Figura 11. Primera Resonancia.	74
Figura 12. Aplicación de Magnetoterapia e Hidroterapia.	78
Figura 13. Rodilla del paciente antes de la primera intervención Artroscópica	81
Figura 14. Aplicación de Electroterapia. Sesión A.	81
Figura 15 . Aplicación de Electroterapia. Sesión B.	83
Figura 16 . Contracción activa de cuádriceps en sedestación.	83
Figura 17. Test de Patrick Faber	84
Figura 18. Flexión activa de cadera con rodilla flexionada.	84
Figura 19. Línea de Helbing.....	84
Figura 20. Rotación interna de cadera.....	85
Figura 21. Posición neutra: decúbito supino	85

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

“DISFUNCIÓN BIOMECÁNICA EN RODILLA IZQUIERDA TRAS LA
RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, EN UN
ADULTO MASCULINO”

Autor: Farinango Montaluisa, Simón Bolívar

Tutor: Dr. Esp. Córdova Velasco, Luis Ernesto

Fecha: agosto, 2019

RESUMEN

Este caso, analiza la disfunción biomecánica tras la reconstrucción ligamento cruzado anterior en un adulto masculino de 49 años de edad, quien tuvo un traumatismo indirecto en rodilla izquierda con compromiso articular en un encuentro deportivo, fue valorado por el personal sanitario que determinó lesión de partes blandas resuelto mediante artroscopia y fisioterapia sin mejoría de la biomecánica del miembro inferior izquierdo, motivo por el cual consulta a especialistas quienes luego de varias valoraciones clínicas, se identifica ruptura del ligamento cruzado anterior resuelta mediante artroscopia y fisioterapia para su re inserción a las actividades de la vida diaria, logrado a los seis meses; sin embargo la molestia algida permanece y se disemina a la rodilla contralateral con compensaciones musculoesqueléticas a ser investigadas.

El presente, al ser investigación descriptiva, procede de forma metódica a recopilar información específica que permitió identificar patrones biomecánicos patológicos de la rodilla izquierda como: rotación tibial externa relacionado a la disminución de las propiedades biomecánicas del injerto, pronación de pie, como también hipomovilidad a la extensión pasiva y del ascenso rotuliano que comprometen la biomecánica articular, donde el dolor es indicativo de lesión.

Finalmente, se propone un tratamiento fisioterapéutico para mejorar la biomecánica del paciente.

Palabras Claves: DISFUNCIÓN_BIOMECÁNICA, ARTROSCOPIA.,
RECONSTRUCCIÓN, LIGAMENTO_CRUZADO_ANTERIOR,
BIOMECÁNICA_RODILLA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

“BIOMECHANICAL DYSFUNCTION IN LEFT KNEE AFTER
RECONSTRUCTION OF THE PREVIOUS CROSSED LIGAMENT, IN A MALE
ADULT”

Author: Farinango Montaluisa, Simón Bolívar

Tutor: Dr. Esp. Córdova Velasco, Luis Ernesto

Date: August, 2019

SUMMARY

This case, analyzes the biomechanical dysfunction after the anterior cruciate ligament reconstruction in a 49-year-old male adult, who had indirect trauma to the left knee with joint involvement in a sporting event, was assessed by the health personnel who determined parts injury soft solved by arthroscopy and physiotherapy without improvement of the biomechanics of the lower left limb, which is why it consults specialists who after several clinical evaluations, rupture of the anterior cruciate ligament resolved by arthroscopy and physiotherapy is identified for reintegration into the activities of the daily life, achieved at six months; however, the acute discomfort remains and spreads to the contralateral knee with musculoskeletal compensations to be investigated.

The present, being descriptive research, proceeds methodically to collect specific information that allowed identifying pathological biomechanical patterns of the left knee such as: external tibial rotation related to the decrease of the biomechanical properties of the graft, foot pronation, as well as hypomobility to passive extension and patellar ascent that compromise joint biomechanics, where pain is indicative of injury.

Finally, a physiotherapeutic treatment is proposed to improve the biomechanics of the patient.

Keywords: DYSFUNCTION_BIOMECHANICS, ARTHROSCOPY,
RECONSTRUCTION, LIGAMENT_CRUCIATE_ANTERIOR,
BIOMECHANICS_ KNEE

INTRODUCCIÓN

El presente analiza las causas que desencadenan la disfunción biomecánica del aparato osteomioarticular de la rodilla izquierda tras la intervención quirúrgica de la rodilla, conforme a la evolución del tratamiento fisioterapéutico del paciente. Es relevante esta investigación debido a que aborda el manejo de la biomecánica articular ligada a la corporal en lo referente a movilidad. El presente, reporta el caso de un hombre de 49 años de edad, deportista de fines de semana y servidor público, quien refiere antecedente relevantes: de lesión en rodilla izquierda con dolor y restricción del movimiento producto de un traumatismo indirecto en un encuentro deportivo, tras valoración del personal sanitario se realizó su primera artroscopia debridante de tejidos blandos sujeto a tratamiento médico y fisioterapéutico sin mejoría, con el desarrollo de alteraciones biomecánicas funcionales del aparato osteomiotendinoso de la extremidad afectada, motivo por el cual paciente consulta a especialistas quienes luego de varias valoraciones clínicas, se programa una segunda intervención artroscópica por presentar inestabilidad lateral y anteroposterior de rodilla, resuelta mediante una ligamentoplastia para reconstrucción del ligamento cruzado anterior y su consecuente tratamiento rehabilitador para su re inserción a las actividades de la vida diaria y deportiva, sin embargo en la actualidad paciente refiere molestias algicas y compensaciones musculoesqueléticas a ser investigadas, que requiere una evaluación biomecánica así como un manejo fisioterapéutico.

Esta investigación es descriptiva, con base a la recolección de información disponible y no disponible de las historias clínicas pertinentes al sujeto de estudio, cuyo interés académico y profesional es enmarcar el abordaje fisioterapéutico de la biomecánica de la rodilla izquierda afectada al presentar: rotación tibial externa relacionado a la disminución de las propiedades biomecánicas del injerto, pronación de pie, hipomovilidad a la extensión pasiva y al ascenso rotuliano del lado en cuestión, donde el dolor es indicativo de lesión.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes investigativos

Generalidades

Los ligamentos son estructuras viscoelásticas que están formados extracelularmente de 70% de agua y 30% de componentes del tejido fibrilar como el colágeno tipo I y elastina que permiten soportar grandes cargas de tracción. El colágeno es producido por fibroblastos especializados, cuya función es controlar el metabolismo y responder a estímulos mecánicos especialmente el de tracción, necesarios para la producción de colágeno mediante un proceso llamado mecanotransducción (1) (2). El colágeno recién formado es soluble en sustancias salinas neutras y en soluciones ácidas, y los enlaces cruzados de sus fibrillas se desnaturalizan con facilidad por el calor; a diferencia del colágeno maduro (1).

La formación estructural de una fibrilla de colágeno (figura 1) inicia a partir de moléculas de colágeno cuaternarios y la agrupación de fibras en paquetes conjuntamente con los fibroblastos, para alinearse en sentido de la carga mecánica ejercida, en la matriz extracelular del ligamento. Las fibras de colágeno tipo I se agrupan en sentidos multidireccionales con la finalidad de soportar tracciones multidireccionales. El conjunto de fibrillas forman el endoligamento, y la unión de estos forma el epiligamento (1).

La degradación de colágeno en presencia de lesión o inflamación se realiza intracelularmente mediante fagocitosis, y extracelularmente lo realiza la matriz de las

metaloproteinasas (MMPs) y los inhibidores tisulares de la matriz de las metaloproteinasas (TIMPs) (1).

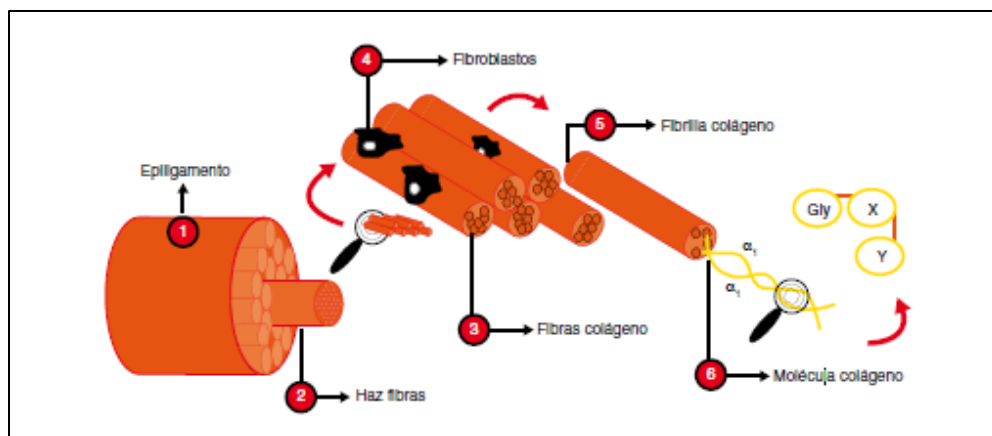


Figura 1. Estructura del ligamento

Fuente: Saló JM. Estructura de los ligamentos: Características de su cicatrización.
Revista del Pie y Tobillo: 2016. (3)

Anatomía del Ligamento Cruzado Anterior

El ligamento cruzado anterior permite estabilidad primaria pasiva anteroposterior en la articulación femorotibial (4) (5) limitando principalmente el desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur durante la flexión de rodilla, la rotación interna del fémur cuando la rodilla está en flexión con fijación del pie al suelo, y la hiperextensión de la rodilla (6); y secundariamente controla la laxitud en presencia de carga en varo, en valgo y en la rotación (7); esta estabilidad se debe a que es un ligamento intracapsular que tiene una inserción caudal en el área intercondilar anterior de la tibia ubicada entre los límites: anteriormente en la inserción anterior del menisco medial, posteriormente en el tubérculo intercondíleo medial, y posterolateralmente en la inserción anterior del menisco lateral; para luego dirigirse oblicuamente en sentido superior, posterior y lateralmente hacia su inserción cefálica ubicada verticalmente sobre la mitad posterior de la cara intercondilar del cóndilo lateral del fémur (6) (8). Este tipo de inserción, muestra a este ligamento como una estructura multifibrilar agrupada en fascículos, anteromedial y posterolateral, que se tensionan de acuerdo a los grados de movilidad: en flexión se tensiona el fascículo anteromedial de forma

horizontal con torsión del otro fascículo, y durante la extensión se tensiona el fascículo posterolateral de forma vertical hasta llegar a estar paralelo con el otro fascículo; además que el ligamento cruzado anterior derecho y el ligamento cruzado posterior izquierdo giran en el sentido de las agujas del reloj, mientras que el ligamento cruzado anterior izquierdo y el ligamento cruzado posterior derecho giran en sentido contrario (4).

Inervación e irrigación del Ligamento Cruzado anterior

El ligamento cruzado anterior recibe ramificaciones del nervio tibial (9), que revisten al ligamento con fibras nerviosas amielínicas provistas de receptores nerviosos sensitivos como: los corpúsculos de Ruffini, los corpúsculos de Pacini y laminares (10); los mismos que permiten transmitir información propioceptiva acerca del sentido del posicionamiento y del movimiento de la articulación hacia el sistema nervioso central, el mismo que se encarga del control motor periarticular; un ejemplo de esta interacción se aprecia en la contracción de cuádriceps sobre la tibia en diferentes grados de flexión, hasta los 20° de flexión la tibia se desplaza hacia anterior, a los 70° el desplazamiento es neutro y a 90° dicha contracción se desplaza hacia posterior de la tibia. Por el contrario, cuando existe una plastia de ligamento cruzado anterior se pueden ver afectados estos mecanorreceptores, los mismos que regulan el tono muscular, la estabilidad articular y el control motor (4) (11).

A pesar que el ligamento cruzado anterior es intracapsular, su irrigación sanguínea proviene de una de las cinco ramas de la arteria genicular mediar a través de una red capilar (7); en la unión hueso-ligamento a pesar de estar libre de vasos, se nutre de una red vascular subcortical formada por vasos sinoviales que se anastomosan con los vasos del periostio (Ver figura 2), del fémur y de la tibia (1); y un suministro alterno a través de la ruta sinovial mediante difusión (1) de nutrientes desde el líquido articular hacia el ligamento. Además que, existe evidencia de neoneurovascularización en la zona lesional que da la posibilidad de originar dolor crónico a causa de la

sensibilización de áreas que eran menos insensibles al dolor **(1)**. Es por ello que tras una lesión, la cicatrización y reparación **(12)** pueden verse comprometidas.

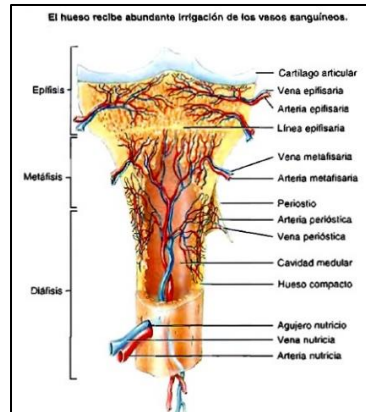


Figura 2 Esquema de irrigación sanguínea de la tibia

Fuente: C. A. Anatolandia.com. [Online].; 2015 **(13)**

Propiedades biomecánicas del ligamento

Los ligamentos son estructuras viscoelásticas, es decir son dóciles y flexibles para permitir el movimiento articular, y a su vez son fuertes e inextensibles para soportar fuerzas intrínsecas o extrínsecas, que dependiendo de la velocidad y la cantidad de carga de la fuerza aplicada pueden lesionarse **(1)**; también tiene una función mecánica que permite aumentar la estabilidad de la articulación **(2)**, guiar el movimiento articular **(1)**, evitar el movimiento excesivo y facilitar la propiocepción **(12)**.

Mecanismos de lesión

Los mecanismos de lesión de un ligamento están dados por altos niveles de tensión, de carga, de velocidad de tensión, o de tensión y esfuerzo, con compromiso o no de estructuras adyacentes **(1)**, siendo los más frecuentes los traumáticos indirectos que implica movimiento de desaceleración o cambio de dirección en rotación interna o externa con una posterior caída **(14)**, hiperextensión o giro con valgo **(12)**; y las directas implicaran fuerzas externas con alto impacto como ocurre en deportes como

el fútbol, el esquí o el básquetbol **(15)** que al sobrepasar los niveles tensionales fisiológicos del ligamento cruzado anterior comprometen su estructura y la de otras adyacentes. De acuerdo a lo anterior se puede describir varias combinaciones **(4)**:

- a) Rodilla en semiflexión, mas valgo forzado y rotación externa de la tibia: tras impulsarse para dar un salto, el deportista caen en posición unipolar delante del plano frontal con semiflexión de rodilla y en valgo, con la tibia y el pie rotados externamente; entonces la musculatura del muslo rota internamente con el pie sujeto al piso en rotación externa, rompe al ligamento cruzado anterior en su porción cefálica, además puede lesionar la parte posterior del menisco externo, y con menor frecuencia al ligamento colateral tibial y el menisco interno.
- b) Rodilla en flexión, mas varo forzado y rotación interna de la tibia: lesión secuencial de ligamento cruzado anterior, ligamento colateral peróneo, y finalmente ruptura meniscal interna o externa.
- c) Rodilla en extensión, mas valgo forzado: lesión secuencial de ligamento colateral tibial, y posteriormente el ligamento cruzado anterior o posterior.
- d) Rodilla en extensión más varo forzado: lesión secuencial de ligamento colateral peróneo, luego del ligamento cruzado posterior, finalmente del ligamento cruzado anterior.
- e) Lesión pura del LCA: se da en el plano frontal con una hiperextensión brusca de rodilla.

Así, la lesión de un ligamento se define como esguince **(12)**, caracterizado por la alteración del número, diámetro y densidad de fibras de colágeno del ligamento, a causa del aumento de la tensión interarticular **(16)** del acto lesional. Y según su pronóstico, se puede clasificar en grado I, II o III.

Las esguinces grado I, se produce elongación de la estructura sin ruptura es decir un micro fallo de las fibras de colágeno sin interrupción de continuidad, acompañada de dolor, inflamación y sin signos de inestabilidad; grado II, se produce ruptura parcial de las fibras, acompañado de dolor severo, inflamación, equimosis tardía (posterior a las 24 horas), impotencia funcional parcial, e inestabilidad articular parcial que puede ser apreciable o no debido a la estabilidad funcional muscular; y en el grado III, en específico del ligamento cruzado anterior, en el 80% de los pacientes sufren este tipo de lesión presentan un síntoma focal de crujido o desgarró audible (“pop”), dolor intenso en el momento del trauma, limitación funcional, hemartrosis en el en transcurso de las tres horas, y tumefacción gradual en el transcurso de las 24 horas, que requieren resolución quirúrgica mediante plastia (4) (14).

Usualmente los esguinces del ligamento cruzado anterior pueden estar acompañado de lesión de estructuras blandas como en el caso de los esguinces grado I podría ocasionar pérdida de la movilidad, a causa de un espasmo secundario de los isquiotibiales, o encarceración del fragmento de ligamento cruzado anterior con lesión concomitante en la interlínea articular anteroexterna, más roturas meniscales en asa de cubo del menisco externo, y/o esguinces del LLI asociados (14). Y en esguinces grado III, pueden comprometer al menisco interno, con la rotura en asa de cubo desplazada, siendo tres o cuatro veces más frecuente en el este antes que el externo (14).

Además que, en caso de lesión meniscal medial que afecte a su parte posterior del cuerno es necesario valorar al LCA, LLI y menisco medial con el fin de descartar la triada desgraciada de O'Donoghue (12).

Epidemiología

Dos tercios de las lesiones de ligamento cruzado anterior son de origen deportivo que demandan esfuerzo máximos de miembros inferiores para realizar cambios de

dirección y sentido de forma rápida y brusca más allá de los límites fisiológicos; así en la población general la prevalencia es de 0,3 por cada 1000 habitantes-año **(4)**.

Se estiman 200,000-300,000 lesiones del ligamento cruzado anterior por año y más de 200,000 reconstrucciones del ligamento cruzado anterior por año en los Estados Unidos de América (EUA) (17). En relación al grupo etario, del 8% al 10% que se someten a reconstrucción del ligamento cruzado anterior son mayores de 35 años **(14)**.

En España, las reconstrucciones del ligamento cruzado anterior suponen un 22% de las artroscopias de rodilla. Además que, el 80% de los atletas con plastias del ligamento cruzado anterior son incapaces de volver a su estado deportivo previo a la lesión **(11)**. En el mismo país, la Asociación Española de Artroscopia (AEA) en el 2001, mediante un estudio determinó 16821 plastias de ligamento cruzado anterior al año, esto representa una prevalencia de 4 casos por cada 1000 habitantes-año, además que una de cada cinco artroscopias tendrían solución mediante plastia **(4)**.

En el Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) muestra que la rotura del ligamento cruzado anterior representa un 50% de las lesiones de rodilla, y según el grado de lesión que presente este, puede optarse a su reconstrucción por medios quirúrgicos para restaurar la biomecánica de la rodilla, proveer una adecuada estabilidad, y una funcionalidad sin dolor a fin de evitar la inactividad y en lo posible la degeneración articular **(18)**.

Técnicas quirúrgicas para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Las indicaciones quirúrgicas para la ligamentoplastia en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior dependerán de factores como: el grado de inestabilidad articular, la edad, nivel de actividad y las lesiones asociadas **(1)**.

En la actualidad, para la reconstrucción de un ligamento existen una variedad de técnicas quirúrgicas que utilizan diferentes tipos de injerto tendinosos tomados del mismo paciente o de un banco de implantes como el de hueso-tendón-hueso del tercio medial del tendón rotuliano (H-T-H) y del tendón de los músculos de la pata de ganso (12) que se usan con frecuencia, otros como del tendón que forma el musculatura del tríceps sural son menos frecuentes; y fijaciones tanto tibiales como femorales. Este procedimiento permite crear una réplica ligamentaria con propiedades estructurales iguales o superiores a las de un ligamento normal. Una vez instaurada la ligamentoplastia de reconstrucción, el injerto inicia un proceso fisiológico de remodelación, de ser un injerto de tendón a ser un ligamento con características histológicas y biomecánicas propias de un ligamento cruzado anterior nativo llamado ligamentización, este proceso se completa dentro de los dos años (19).

Resumen de las Consideraciones quirúrgicas en rehabilitación para manejo de lesiones del ligamento cruzado anterior, por Cobo, V. (2017)

Pre-quirúrgicamente, se busca controlar el dolor, la efusión, el rango de movilidad funcional y la funcionalidad del cuádriceps.

Post-quirúrgicamente, se debe considerar que el tiempo de cicatrización del injerto isquiotibial dura entre ocho y doce semanas; el momento más débil del injerto se da en la sexta semana debido a necrosis avascular; el inicio del proceso de revascularización del injerto oscila entre la octava y décima semana, y se completa a partir de la semana dieciseisava semana donde se puede iniciar con ejercicios de dificultad progresiva; además que al año del injerto, este alcanza entre un 30% y 50% de la fuerza y rigidez del ligamento original.

Referente a movilidad tras la cirugía, se buscara: extensión pasiva completa en la primera y segunda semana de acuerdo a la regla de rango de movimiento 0° /0°/ 90° (0° hiperextensión/ 0° de flexión en el rango entre la flexión y la extensión / 90° de

flexión de rodilla), extensión activa completa entre la tercera y cuarta semana de acuerdo a la regla de rango de movimiento $0^\circ / 0^\circ / 120^\circ$, y flexión completa entre la cuarta y sexta semana de acuerdo a la regla de rango de movimiento $0^\circ / 0^\circ / 135^\circ$. Además, el cirujano debe ser notificado si no se alcanza la extensión completa a la cuarta semana post cirugía.

En cuanto a la aplicación de peso, será progresivo. En la primera semana se utilizará brace bloqueado en extensión y con carga de peso parcial con muletas. Entre la segunda y cuarta semana, se hará énfasis en el patrón de marcha talón punta, en corregir el patrón flexor de rodilla, y la deambulación en una sola muleta. Entre la semana cuarta a la sexta, se aplicara mayor peso cuando: no hubiese retraso de la activación del cuádriceps en Lassegue, la flexión de rodilla sea mayor o igual a 100° , y no haya dolor al caminar. Para el caso de injerto isquiotibial, se debe hacer carga de peso a partir de la cuarta semana debido a que se interrumpe el mecanismo isquiotibial; además de que se debe evitar la flexión resistida entre la cuarta y la sexta semana, realizar estiramientos de la musculatura isquiotibial a partir de la cuarta semana para reducir dolor y espasmos, y fortalecer cuádriceps.

En presencia de reparación meniscal, el brace permanecerá bloqueado en extensión durante las primeras cuatro semanas sin peso, el rango de movilidad a respetar será de 0° a 90° de flexión de rodilla entre la cuarta y sexta semana, la aplicación de peso será progresivo a partir de la cuarta semana, y se evitará ejercicios y estiramientos forzados en flexión para isquiotibiales hasta la sexta semana. En caso de debridamiento, se buscará controlar el dolor y la efusión, la movilidad patelofemoral y de tejidos blandos circundantes se realizará de forma precoz al igual que la deambulación, el fortalecimiento muscular será progresivo, la aplicación de carga será indicada cuando no haya efusión o signo de claudicación, el retorno a las actividades como correr en caminadora será viable cuando la fuerza del cuádriceps sea mayor al 70% y sin signos de efusión o dolor, y el retorno completo a las actividades de la vida diaria será viable cuando la fuerza del cuádriceps sea mayor a 85%.

Fisioterapia en reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

El rol de la fisioterapia tras la ligamentoplastia para reconstrucción del ligamento cruzado anterior se enfoca en disminuir el dolor y la inflamación, restablecer el rango de movimiento articular y la función propioceptiva, prevenir la atrofia muscular, incrementar la fuerza muscular que permita un buen control neuromuscular (Ver Tabla 2) para finalmente retornar a las actividades de la vida diaria o deportiva (19). Esto requiere del conocimiento de la anatomía, la histología, la biomecánica tanto del ligamento original como del ligamento reconstruido (20).

Para cumplir estos objetivos existen pruebas o test funcionales específicos que permiten recolectar información específica, como:

- The Anterior Knee Pain Score(AKP) para valorar el dolor,
- El test de Lachman y pivot-shift para valorar la estabilidad articular y la laxitud,
- The Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) questionnaire para valorar complicaciones relacionadas con la osteoartritis,
- The hopping exercise,
- The walk test,
- The keeling walk test,
- The step jump test,
- Monopodal oscillation test...

Y Cuestionarios como:

- Cincinnati Knee Rating System (CKRS),
- Lysholm questionnaire (LKS),
- International knee documentation Committee (IKDC),
- Assessment Numeric Evaluation (SANE) score...

Y para evaluar el nivel de participación deportiva se puede usar la escala Tegner

- Test Goniométrico para valorar el rango de movilidad,
- Knee and thigh perimetry para valorar atrofia muscular,
- Test de cepillado rotuliano,
- Valoración sensitiva...

Además, en una revisión bibliográfica sistemática, se encontró pruebas funcionales que permiten la valoración biomecánica del ligamento cruzado anterior luego de la cirugía (11).

Tabla 1. Pruebas funcionales en disfunciones Neuromusculoesqueléticas tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Aspecto a medir	Registro	Pruebas funcionales empleadas y otras mediciones
Neuromuscular	Dinamometría	- Contracción muscular.
	Electromiografía	- Reflejo miotendinoso.
	Medición centimétrica	- Ratio de activación central muscular. - Umbral de activación muscular.
Biomecánica, cinética y cinemática	Resonancia magnética.	- Salto monopodal hacia adelante.
	Sensores de movimiento.	- Salto vertical monopodal.
	Plataformas de fuerza	- Salto vertical bipodal.
		- Apoyo monopodal.
		- Apoyo bipodal.
- Aterrizaje bipodal.		
- Desplazamiento lateral.		
- Pivotaje.		

Elaborado por: El investigador.

Fuente: González D, Romero B. Alteraciones neuromusculares, biomecánicas, cinéticas y cinemáticas en el miembro inferior tras cirugía del ligamento cruzado anterior. Coruña.; 2016. (11).

En cuanto a la aplicación de protocolos de rehabilitación existe heterogeneidad de abordajes, por ejemplo (20):

Tabla 2. Abordaje Fisioterapéutico tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior según evidencia.

Estudio	Muestra	Fisioterapia	Resultados
Droget et al., 2010	H-TH:58 FSSG:57	Inicia tan pronto tras la cirugía: movilización de la rodilla, incluido la extensión total, ejercicios de cadena cinética cerrada. Suave trote luego de las 10-	Resultados clínicos y funcionales similares, rehabilitación debe ser

		12 semanas. Retorno al deporte luego de 6 meses. Seguimiento a los 2 años	más agresiva en el grupo de FSSG debido a tendencia de pérdida de isquiotibiales.
Ejerhed ed al, 2003	H-TH:34 FSSG:37	Inicia tras la cirugía: con cargas de peso tolerables, incremento del rango articular, ejercicios de cadena cinética cerrada. La extensión de rodilla completa con rotación tibial externa durante las 6 semanas. Corre a los 3 meses y regreso al deporte luego de los 6 meses. seguimiento a los 2 años	Resultados clínicos y funcionales similares, con leves complicaciones al caminar el grupo FSSG
Hejjine and Werner, 2010	H-TH:34 FSSG:34	Cargas de peso tolerables tras la cirugía. Fisioterapia inicia a la tras la primera semana de cirugía, de 2 a 3 sesiones por semana. Se realiza ejercicios para flexibilidad, aumento de la fuerza y propiocepción. Seguimiento a los 3, 6, 7 y 9 meses y al primer y segundo año	H-TH: presenta menos laxitud ligamentaria. FSSG: el protocolo de rehabilitación debería ser más agresivo en isquiotibiales.
Holm et. Al, 2010	H-TH:28 FSSG:29	Primera semana: crioterapia y descargas de peso. Segunda semana: ejercicios de cadena cinética cerrada y bicicleta. Sexta semana: leve trote. Decima semana: ejercicios de agilidad, incremento de la fuerza, y ejercicios orientados al deporte. Seguimiento de 10 años.	Sin diferencia clínicas ni funcionales entre grupos.
Taylor el al., 2009	H-TH:32 FSSG:32	Inicia en el primer día de cirugía. Se realiza descargas de peso acorde a la tolerancia, fortalecimiento de cuádriceps, extensión de rodilla, movimientos activos y pasivos de rodilla, ejercicios de cadena cinética cerrada, ejercicios funcionales, bicicleta. Trote a las 3-4 semanas luego de la cirugía, ejercicios adaptativos al deporte. Seguimiento a los 2, 3 y 4 años.	Similares resultados clínicos y funcionales.

Elaborado por: El investigador.

Fuente: Pereira M, Vieira NdS, Brandão EdR, Ruaro JA, Grignet RJ, Fréz AR. (2012)

Disfunciones biomecánicas tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior es evidente anomalías neuromusculares como debilidad muscular, efusión articular, limitación del rango articular y afectación funcional de la rodilla que puede durar meses (19) .

En cuanto la cinética como la cinemática se evidencian cambios tanto en la rodilla operada como en la no operada en los tres primeros meses, como por ejemplo el movimiento de la rodilla en el plano frontal en el momento del aterrizaje, momentos asimétricos de la rodilla en plano sagital durante el contacto inicial, y déficit de la estabilidad postural en la extremidad inferior con plastia del Ligamento cruzado anterior (19) (21).

Además, existe evidencia de sutiles movimientos anormales, en la rodilla con plastia respecto a la contralateral sin lesión, como la rotación tibial externa y la translación medial o anterior de la tibia en la marcha que sobrecarga la distribución de peso en zonas como la porción anterior de la meseta tibial interna y la porción medial de la meseta tibial externa provocando una disminución de agua-proteoglicanos en el cartílago de estas zonas, factor de riesgo de osteoartritis de inicio temprano que es común en rodillas con reconstrucción del ligamento cruzado anterior con más del 50 % de pacientes con signos radiográficos de esta patología dentro de 20 años posteriores a la cirugía (14) (22) (23).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar el caso de la disfunción biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

1.2.2. Objetivos específicos

- Recopilar información disponible y no disponible de las Historias Clínicas en diversas entidades de salud.
- Describir de manera cronológica los acontecimientos clínicos significativos sobre el abordaje médico y fisioterapéutico del caso en las diferentes unidades de salud.
- Identificar los factores de riesgos y puntos críticos que modifican la biomecánica de rodilla izquierda.
- Proponer un plan de intervención fisioterapéutica alternativo.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

Los instrumentos empleados para esta investigación descriptiva son hojas para la recolección de datos de las historias clínicas, recursos bibliográficos físicos y virtuales relacionados al tema, guion de entrevistas, Screening enfocado al análisis biomecánico de la rodilla, y la realización respectiva del consentimiento informado.

2.2. Métodos

El presente trabajo es una investigación descriptiva, cuyo tipo de estudio es retrospectivo observacional basado en la recolección de fuentes de información documental cualitativa y cuantitativa acerca de la disfunción biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, en un adulto masculino.

Para el desarrollo del presente, se procede a la obtención legal del acceso a las Historias Clínicas del Hospital General Ambato IESS, del Hospital General Docente Ambato, y del Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato (Anexo 1, 2 y 3) para la recopilación y descripción de la información disponible acerca del abordaje médico y fisioterapéutico, y la identificación de los factores de riesgos y puntos críticos que modifican la biomecánica de rodilla izquierda. Los recursos bibliográficos se realiza mediante la búsqueda de información en bases de datos como: Elsevier, ScienceDirect, PEDro, Google Académico, Pudmed, Researchgate, y Scielo mediante palabras claves como: [“Reconstrucción” AND “Ligamento_Cruzado_Anterior”], [“Biomecánica” AND “rodilla”], y [“lesiones” AND “Miembro inferior”] en idioma español, y [“biomechanics of the knee”], [“biomechanical dysfunction”] en idioma inglés.

Para la obtención de la información no disponible se hace uso de la realización del consentimiento informado y de guiones de entrevista para el paciente, el fisioterapeuta y al familiar del paciente.

En cuanto al Screening del tren inferior, está enfocado al análisis biomecánico estático y dinámico de la rodilla mediante pruebas y test funcionales que permitan valorar signos y síntomas. La valoración se realiza de forma ordenada iniciando por la antropometría en diferentes decúbitos, goniometría de tren inferior, exploración muscular, análisis de la marcha y los análisis respectivos.

2.3. Descripción de las fuentes de información

2.3.1. Descripción de las fuentes de información disponibles

La Historia Clínica del Hospital IESS Ambato, muestra información sobre el abordaje del primer procedimiento artroscópico. La información de la historia clínica del Hospital General Docente Ambato, muestra el abordaje médico quirúrgico sobre la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Y la Historia Clínica del Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato, muestra el abordaje fisioterapéutico.

Esta información se sustenta legalmente en el Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud, en sus artículos 2, 3, 4, 5, 7, y 12(Anexo 7).

2.3.2. Descripción de las fuentes de información no disponibles

Principalmente se obtuvo de información fidedigna proporcionada por el paciente en fotocopios acerca de certificados de salud y documentos laborales y fotos sobre la evolución de la condición de salud. La entrevista individual del paciente, la esposa y el fisioterapeuta permiten obtener información sobre la calidad de vida y sobre el desempeño de las actividades de la vida diaria. La información obtenida del Screening del tren inferior reporta el estado actual del paciente.

2.4. Descripción cronológica detallada del caso

Hombre, 47 años, casado, servidor público, deportista de fines de semana, nacido y residente en la ciudad de Ambato. Descripción cronológica:

Febrero 2017

El sábado 11/02/2017, paciente refiere que durante su actividad deportiva (fútbol), su pie izquierdo se fija unipodalmente en un agujero al suelo mientras su cuerpo gira en sentido antihorario con rodilla semiflexionada que provoca sensación de sonido interno en su rodilla, dolor intenso, y limitación funcional inmediata, retirándose del campo de juego.

El 13/02/2017, ingresa por emergencia al Hospital IESS, tras la revisión del personal sanitario, se diagnóstica esguince de rodilla (CIE-10:S83 (luxación, esguince y lesión de la articulación y ligamentos de la rodilla) y se prescribe la aplicación de hielo, guardar reposo de cinco días laborables y la administración de antiinflamatorios mediante certificado médico(Anexo 4), este documento debe ser entregado al patrono por el afiliado, para justificar el ausentismo al trabajo, para este caso por enfermedad general.

El 21/02/2017, paciente no mejora y acude a consulta médica del trabajo, y se le prescribe realizar fisioterapia por diagnóstico de esguince grado II de rodilla izquierda.

El 22/02/2017, paciente acude a ser valorado en el Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato, se realiza la respectiva Historia clínica (Anexo 4):

- El motivo de consulta, distensión de ligamento colateral interno de la rodilla izquierda.
- A la exploración física: en la palpación se encuentra contractura y puntos gatillos en isquiotibiales y vasto interno, dolor en cara interna de rodilla (EVA: 8), restricción del movimiento que limita flexionar la rodilla, además de que al bajar gradas siente que le falsea la rodilla.
- Al realizar pruebas funcionales: la maniobra de Bostezo para ligamento colateral de rodilla resulta positivo y en la Prueba de Apple resulta positivo para menisco interno. Pruebas complementarias: a espera de resonancia magnética. Rango articular a la flexión de rodilla disfuncional.
- En cuanto al diagnóstico se establece disfunción de ligamento colateral interno rodilla izquierda.
- Referente al tratamiento fisioterapéutico, se enfoca en aliviar el dolor, ganar estabilidad, descontracturar los músculos tensionados y acelerar la regeneración celular del ligamento.

Marzo 2017

El 14/03/2017, tras valoración de consulta externa del servicio de traumatología en el Hospital IESS, al paciente se remite una orden de realizar una resonancia magnética de rodilla izquierda simple y con contraste con fecha 29/06/2019, sin embargo el paciente mediante gestión con el servicio de trabajo social, acuerda la cita para el día 16/03/2017 a las 06:30am por motivo de urgencia. Luego de acudir a la cita, los resultados de la resonancia magnética (Anexo 5 y 6) muestran:

- Ligamento cruzado anterior discretamente heterogéneo, engrosado en su porción proximal, con líquido periférico hallazgos en relación a ruptura parcial de sus fibras y ligamento cruzado posterior elongado.
- Menisco medial cuerno anterior extruido y posterior triangular e hipointenso. Se observa líquido perimeniscal.
- Incremento de líquido intraarticular, retropatelar, supracondíleo y en cara posterior de la rodilla.

Impresión diagnóstica (I.DG.): Hallazgos en ligamento cruzado anterior en relación a ruptura parcial de sus fibras. Derrame articular. Correlacionar con clínica y antecedente.

Abril 2017

El 04/04/2017, el paciente ingresa al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital IESS Ambato, donde se le realiza artroscopia diagnóstica mediante dos cortes cutáneos de un centímetro de largo en cara inferointerna e inferoexterna de rodilla. Entre los hallazgos encontrados están: osteocondritis de fémur grado II, condromalacia rotuliana, ruptura del cuerno posterior de menisco externo, ruptura del cuerno anterior del menisco interno e hipertrofia del ligamento mucoso del ligamento cruzado posterior; entonces se procede a resolución debridante de tejido circundante mediante protocolos de asepsia y antisepsia.

El 13/04/2017, el especialista remite a Fisioterapia con impresión diagnóstica de Artrosis GII rodilla, menisectomía parcial, mas 30 días de reposo. Sin embargo tras la intervención artroscópica, paciente guardó reposo por dos semanas presentando dolor, hinchazón articular, movilidad articular de 20° a 100° de flexión de rodilla izquierda.

Mayo 2017

El 04/05/2017, paciente gestiona licencia con remuneración por enfermedad de acuerdo a la ley (Anexo 7), desde 04/04/2017 al 31/05/2017, según lo acrediten los certificados médicos. Además de iniciar rehabilitación física en el Hospital IESS desde la primera semana de mayo hasta el 19/05/2017 (Anexo 8) con aplicación de agentes físicos como hidroterapia, magnetoterapia, movilidad, ejercicios terapéuticos y bicicleta ergonómica en total quince sesiones distribuidas cinco veces por semana. Sin embargo, decide continuar tratamiento fisioterapéutico en el Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato por cercanía laboral y domiciliaria desde el 22/05/2017 por presentar ruptura menisco y artrosis de rodilla recibiendo: compresa química caliente, electro-estimulación, ultrasonido, magnetoterapia, láser y ejercicios (Anexo 4). Para el 17/05/2017 acude a cita de control con el especialista tratante, donde se le diagnóstica artrosis inicial de rodilla izquierda, por lo que se recomienda evitar las gradas indefinidamente. El 31/05/2017 paciente asiste a revisión médica en la entidad en la que trabaja, y se le prescribe permiso laboral por presentar ruptura espontánea de otros tendones (CIE-10: M664) desde el 01/06/2017 hasta el 02/06/2017.

Junio 2017

Paciente mediante certificado de reingreso laboral a 05/06/2017, se reincorpora al trabajo el 07/06/2017, adjunto al mismo se refiere cita de control médico para el 07/06/2017 con el especialista tratante, en dicha cita se le prescribe tiempo de reposo de quince días, desde el 08/06/2017 hasta el 22/06/2017 a causa de enfermedad general.

El 09/06/2017, paciente se realiza el primer análisis de composición corporal con InBody 120 que determina un peso corporal de 73,7 kg, masa musculoesquelética de 29,6 kg y un 27,7% de porcentaje de grasa.

El 20/06/2017, en el Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato, paciente lleva veinte sesiones de rehabilitación, en un proceso progresivo de mejora en la biomecánica de su rodilla izquierda a través del seguimiento de los siguientes objetivos en el mediano plazo: aumentar de la fuerza muscular, ampliar el rango de movilidad articular, mejorar la re-educación de la marcha, ganar equilibrio estático y dinámico, y disminuir el dolor en cara anterior y lateral de la rodilla izquierda. Para su cumplimiento, el profesional de la rehabilitación determina estricto cumplimiento de rehabilitación diaria, por lo menos dos meses más, hasta conseguir recuperación funcional. Además se recomienda al paciente no subir ni bajar gradas, no correr tramos superiores a cien metros y no permanecer sentado por mucho tiempo, debido a que existe un bloqueo articular en la rodilla izquierda, riesgo de atrofia muscular, y dolor recidivante.

El 27/06/2017, deja la primera muleta, y se le permite laborar en una nueva área acorde a su limitación física durante el periodo de rehabilitación prescrito.

Julio 2017

El 04/07/2017, se reubica al paciente en funciones labores alternas en otro departamento, flexibilizando su carga horaria laboral para acogerse al permiso de rehabilitación (2 horas), de acuerdo a la ley.

El 06/07/2017 bajo la dirección del profesional de rehabilitación física del Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato, se realiza al paciente un análisis de la composición corporal, arrojando los siguientes resultados:

- cantidad de proteínas, agua y minerales normales.
- cantidad de grasa ligeramente alta con 3,7kg para su contextura.
- peso del paciente 74,7kg y talla de 1,78m.
- Índice de Masa Corporal (IMC) normal con un valor de 23,6.
- La masa musculoesquelética (30,2kg) es mayor que la masa grasa corporal (20,4kg)

- Porcentaje de grasa corporal equivalente a 27,3%
- En el análisis de la masa magra por segmentos, en el miembro inferior izquierdo muestra normalidad con un peso de 9,01kg equivalente a 92,3% y el derecho muestra estar bajo con un peso de 8,61kg equivalente a 88,1%. Para brazo izquierdo, brazo derecho y tronco muestra valores normales. La diferencia en los valores de masa magra en miembros inferiores respondería al trabajo de abordaje muscular realizado en meses anteriores.
- En el análisis de grasa por segmentos muestran ser altos, mayormente en tronco y miembros superiores.
- Puntuación InBody de 65/100, sin embargo personas musculosas pueden superar este valor.
- El sistema, en el parámetro para el control de peso muestra un valor numérico de peso ideal igual a 69,7 para el paciente, por lo que sugiere bajar 10kg de grasa y aumentar 5kg de músculo del peso real.

El 22/07/2017, paciente refiere que asiste a rehabilitación tres veces por semana, deja las muletas, pero aun siente bloqueo articular cerca de los 20° de flexión de su rodilla izquierda y para desbloquear debe mover su rótula izquierda de manera constantemente con sensación de dolor intenso. Esto genera preocupación en el paciente.

Agosto 2017

Para la segunda semana de agosto, paciente se realiza una segunda resonancia magnética de manera privada, donde se determina ruptura total del ligamento cruzado anterior izquierdo y lesión meniscal, y decide consultar a especialistas sobre su estado de la rodilla afectada, los mismos que sugieren resolución quirúrgica. Se programa cirugía en el Hospital General Docente Ambato.

El 22/08/2017, ingresa al servicio de consulta externa del Hospital General Docente Ambato con diagnóstico de trastorno interno de rodilla, acompañado de familiar,

consciente y orientado para intervención quirúrgica planificada por presentar inestabilidad de rodilla izquierda con dolor de largo tiempo de evolución, que se intensifica a la deambulación y actividad física. Al ejecutar el examen físico de rodilla izquierda se determina: inestabilidad lateral y anteroposterior al realizar maniobra de bostezo y cajón anterior, dolor en miembro inferior izquierdo a los movimientos activos y pasivos. Además, el resultado de la resonancia magnética determina ruptura total del ligamento cruzado anterior izquierdo. Impresión diagnóstica médica: Ruptura total de ligamento cruzado anterior izquierdo. Plan de tratamiento: Intervención quirúrgica para realizar plastia de ligamento cruzado anterior mediante artroscopia.

Para el ingreso al servicio de traumatología con diagnóstico provisional de trastorno interno de rodilla, el paciente firma un consentimiento informado para la administración de anestesia analgésica raquídea.

El 23/08/2017, se realiza una interconsulta a medicina interna para valoración preoperatoria, en el examen físico se realiza maniobra de cajón resultando ser positivo para ruptura de ligamento cruzado, la extremidad izquierda presenta dificultad para movilidad activa y pasiva, el Índice de Masa Corporal (IMC) es de 24,5 (talla 1,78m y peso 77,7kg); además presenta antecedentes de cirugía de rodilla izquierda realizada en abril de 2017, enfermedad acidopéptica. El riesgo de morbilidad cardiaca es bajo según valoración ASA grado I y Golmen grado I, esto es un indicativo para que una persona este apta para ser operada.

Así, el parte operatorio se fija para el 24/08/2017 a las 9:45am. El 24/08/2017, se aplica anestesia raquídea a nivel de L3-L4; y previo a la colocación de campos se inicia diéresis mediante dos puertos artroscópicos de un centímetro de largo en cara inferointerna e inferoexterna de rodilla izquierda, y un corte aproximado de tres centímetros en cara interna de meseta tibial izquierda bajo normas de asepsia y antisepsia.

Durante la artroscopia los hallazgos más relevantes encontrados son: ruptura en hoja de libro en cuerno anterior de menisco externo y ligamento cruzado anterior roto, resuelto mediante debridación y plastia del ligamento cruzado anterior mediante artroscopia con injerto de tendones de pata de ganso, fijado con tornillo Toglelock 10x30 Titanio sin presentar complicaciones quirúrgicas. Tras la cirugía se prescribe mantener miembro inferior izquierdo elevado y hielo local permanente; adjunto a medicación analgésica, antiinflamatoria, y protectora gastrointestinal.

El 25/08/17, el equipo sanitario determina prealta, además paciente elimina 18cc de líquido hemático intraarticular mediante drenaje y vendaje compresivo, y presenta dolor a nivel de rodilla izquierda de leve a moderado.

El 26/08/17, paciente es dado de alta con prescripción de reposo desde el 22/08/17 al 22/09/2017 bajo medicación analgésica y antiinflamatorias. Además de indicaciones postquirúrgicas como: curación servicio del Centro de Salud dos veces por semana, retirar puntos en quince días en servicio de Centro de Salud, control por consulta externa del servicio de traumatología en tres semanas y hielo local en rodilla por veinte minutos cada tres horas. Pronóstico del paciente: evolución favorablemente, asintomático, con indicaciones de realizar rehabilitación física.

En la primera semana de reposo presencia hinchazón articular (Figura 3).

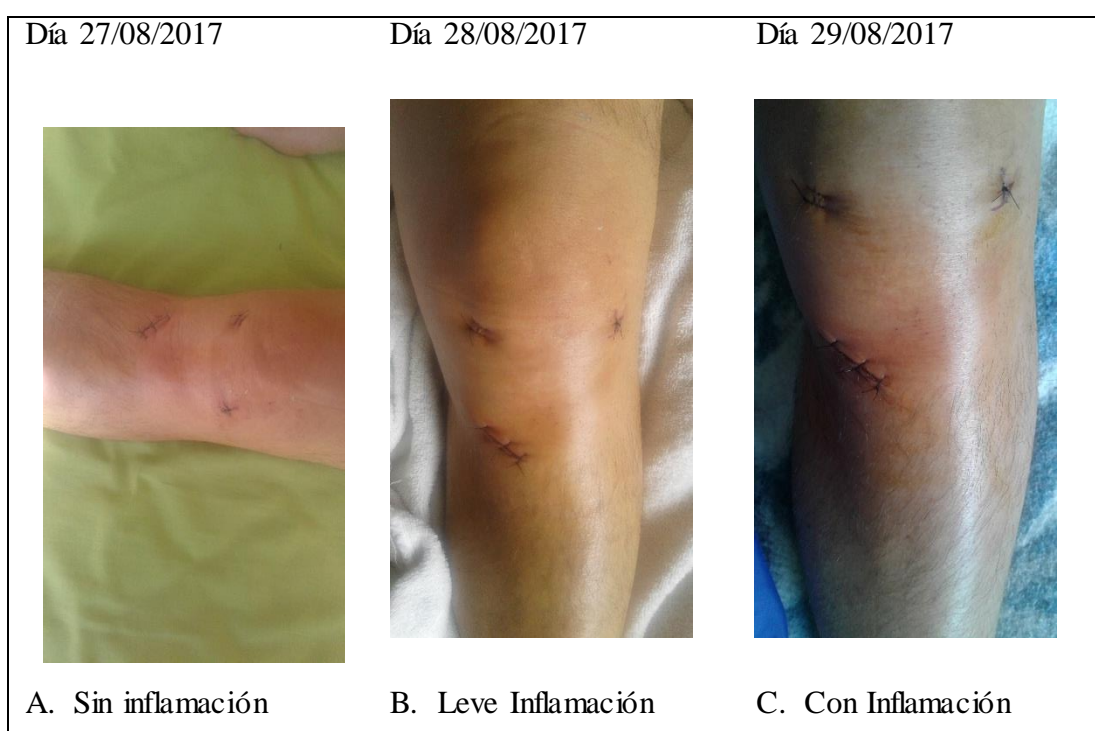


Figura 3. Proceso inflamatorio tras la segunda intervención artroscópica de paciente.

Septiembre 2017

Desde el lunes 04/09/2017 hasta Octubre de 2017 asiste a rehabilitación física en el Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato. El 21/09/2017 paciente tiene permiso laboral por enfermedad (CIE-10: S832) desde el 21 hasta el 23 del mismo mes. El 26/09/2017, paciente acude a cita médica al Servicio de Traumatología con diagnóstico de plastia de ligamento cruzado anterior rodilla izquierda (CIE-10 M23), siendo prescrito reposo desde el 26/09/2017 hasta el 25/10/2017.

Octubre 2017

El 26/10/2017, paciente reinicia las actividades laborales.

Noviembre 2017

Hasta el 24/11/2017 paciente guardo reposo de 137 días debido a su situación de salud (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Número de días de reposo por enfermedad del paciente NN.

Días de Reposo por enfermedad del paciente NN		
Desde	Hasta	Número de Días
26/09/2017	25/10/2017	30
22/08/2017	20/09/2017	30
08/06/2017	22/06/2017	15
04/05/2017	31/05/2017	28
04/04/2017	03/05/2017	30
13/02/2017	16/02/2017	04
15/02/2011	15/02/2011	01
TOTAL		138

Elaboras por: el investigador.

Fuente: Página web del IESS

Diciembre 2017

Hasta el 07/12/2017, el paciente lleva 28 sesiones de fisioterapia tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, cuyo objetivo del tratamiento es fortalecer los músculos del miembro inferior (especialmente cuádriceps, isquiotibiales y glúteo medio), aumentar amplitud y estabilidad de la rodilla y cadera, mejorar la marcha. Se determina estricto cumplimiento de rehabilitación diaria, hasta los próximos dos meses más, hasta conseguir recuperación funcional del miembro afectado.

El tratamiento fisioterapéutico se discontinuó por falta de acceso al servicio para el mes de diciembre de 2017 por motivo de días festivos.

Año 2018

El 15/01/2018 inicia fase de fortalecimiento en gimnasio, donde se le valora atrofia de 3,5cm en muslo izquierdo y ligera hipertrofia de pantorrilla izquierda de 1cm respecto al miembro inferior contralateral. La impresión del diagnóstico fisioterapéutico es condromalacia en rodilla izquierda. El 18/01/2018, en una revisión médica se prescribe realizar una radiografía convencional de rodilla izquierda, para descartar diagnóstico definitivo de artrosis de rodilla (CIE-10: M17).

Los resultados de la tercera resonancia magnética (Anexo 10) realizado en el servicio de Imagenología del Hospital IESS Ambato a 22/02/2018 muestran: cartílago de la rótula con cambios en su señal de intensidad cara interna en relación a condromalacia, ligamento cruzados anterior y, ligamento cruzados posterior sin alteración, menisco medial cuerno anterior extruido y cuerno posterior con cambios en su señal de intensidad grado I y menisco lateral sin alteración, y escasa cantidad de líquido suprapatelar y perimeniscal a predominio externo como hallazgos significantes ya que las demás estructuras conservan su fisiología normal.

Viernes 09/03/2018, se realiza una consulta privada, donde es informado de la condición de su rodilla con observaciones como: poco menisco, excelente operación

de ligamento cruzado anterior, ligera inflamación interna de rodilla, atrofia de cuádriceps y bíceps femoral; se le sugiere realizarse un programa fortalecimiento progresivo de cuádriceps, aplicación de láser para disminuir la inflamación producto de la condromalacia.

A día jueves 31/05/2018, paciente refiere dolor de rodilla contralateral debido a posibles desbalances biomecánicos.

El 31/07/2018 se realiza un estudio de laboratorio clínico, donde se aprecia aumento de triglicéridos y colesterol, baja concentración de linfocitos y monocitos, aumento de la producción de la hormona tiroestimulante (TSH).

Finalmente, a pesar del abordaje del personal de salud la molestia álgida permanece y se disemina a la rodilla contralateral con compensaciones musculoesqueléticas a ser investigadas.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Descripción de los factores de riesgo

3.1.1. Factores de riesgo biológicos

Presenta antecedentes de artroscopia de rodilla izquierda en abril 2107: entre los hallazgos encontrados están: osteocondritis de fémur grado II, condromalacia rotuliana, ruptura del cuerno posterior de menisco externo, ruptura del cuerno anterior del menisco interno e hipertrofia del ligamento mucoso del ligamento cruzado posterior. Movilidad articular de 20° a 100° de flexión de rodilla izquierda. Además, en el análisis previo a la cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior de la masa magra por segmentos, en el miembro inferior izquierdo afectado muestra normalidad con un peso de 9,01kg equivalente a 92,3% y el derecho muestra estar bajo con un peso de 8,61kg equivalente a 88,1%. El brazo izquierdo, brazo derecho y tronco muestra valores normales simétricos. La diferencia en los valores de masa magra en miembros inferiores respondería al trabajo de abordaje muscular realizado en meses anteriores. Y, en el análisis de grasa por segmentos muestran ser altos, sobretodo en tronco y miembros superiores.

Plastia del ligamento cruzado anterior con autoinjerto de la pata de ganso: Una vez instaurada la ligamentoplastia de reconstrucción, el injerto inicia un proceso fisiológico de remodelación, de ser un injerto de tendón a ser un ligamento con características histológicas y biomecánicas propias de un ligamento cruzado anterior nativo llamado ligamentización, este proceso se completa dentro de los dos años (19), que en presente estudio se ve comprometida.

Desbalances musculares: Tras 6 meses de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior se evidencia un bajo volumen muscular de 3,5cm en muslo izquierdo y ligero

aumento de volumen muscular de pantorrilla izquierda de 1cm respecto al miembro inferior contralateral. Atrofia de cuádriceps y bíceps femoral.

Dolor bilateral de rodilla: Dolor de rodilla contralateral probablemente debido a desbalances biomecánicos.

Principios de condromalacia.

En la tercera resonancia, los resultados encontrados fueron: cartílago de la rótula con cambios en su señal de intensidad cara interna en relación a condromalacia, menisco medial cuerno anterior extruido y cuerno posterior con cambios en su señal de intensidad grado I, y escasa cantidad de líquido suprapatelar y perimeniscal a predominio externo.

3.1.2. Factores de riesgo ambientales

Mala postura laboral: pasa mucho tiempo sentado frente a un ordenador, en un ambiente frío. Se recomienda al paciente no subir ni bajar gradas, debido a que las sollicitaciones mecánicas del ligamento cruzado anterior al bajar gradas son altas.

3.1.3. Factores de riesgo sociales y estilo de vida

Ausentismo laboral por enfermedad: paciente requirió reposo por 137 días en el año 2017 durante el cual se realiza cambios tanto de domicilio como del espacio laboral con la finalidad de reintegrarse a las actividades laborales y la prevención de futuras lesiones. Además, refiere haber pasado situaciones de riesgo laboral durante el trámite.

Aumento de peso: IMC es de 24,5 que se corrobora con el estudio de laboratorio clínico, donde se aprecia aumento de triglicéridos y colesterol, bajo concentración de linfocitos y monocitos, aumento de la producción de la hormona tiroestimulante (TSH). Además, la hidratación diaria del paciente es deficiente.

3.1.4. Factores de riesgo relacionados con los servicios de salud.

3.1.4.1. Oportunidad en la solicitud de la consulta

Tras la intervención quirúrgica para realizar plastia del ligamento cruzado anterior mediante artroscopia, el roll de la fisioterapia para conseguir recuperación funcional del miembro afectado permitió que a los dos meses se incorpore el paciente a las actividades de la vida diaria, y a los 6 meses entre a un programa de fortalecimiento y potenciación muscular. Pero a pesar de ello paciente refiere dolor en la cara anterior de la rodilla operada que se disemina a la contralateral.

3.1.4.2. Acceso a la atención médica y fisioterapéutica

Fisioterapia Insuficiente

A pesar del tratamiento recibido, el paciente refiere dolor en la cara anterior de la rodilla operada que se disemina a la contralateral posiblemente debido a desequilibrios musculares producto de un tratamiento fisioterapéutico insuficiente para el manejo posquirúrgico musculoesquelético del paciente.

Además que, el tratamiento fisioterapéutico se discontinuo por falta de acceso al servicio para el mes de diciembre de 2017 por motivo de días festivos. Esto afectaría seriamente a los objetivos de rehabilitación enfocados en fortalecer la musculatura del miembro inferior (especialmente cuádriceps, isquiotibiales y glúteo medio), aumentar amplitud y estabilidad de la rodilla y cadera, mejorar la marcha que requieren estricto cumplimiento de rehabilitación diaria, hasta los próximos dos meses más (diciembre de 2017 y enero de 2018), para conseguir recuperación funcional del miembro afectado.

3.1.4.3. Características de la atención

Dado la complejidad la cirugía y las afecciones articulares, antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, el abordaje de la fisioterapia postquirúrgica de forma personalizada y con indicaciones de estricto cumplimiento al tratamiento permitió mejorar la deambulación, pero con dolor progresivo bilateral de rodillas. El seguimiento documental del tratamiento post quirúrgico en las historias clínicas es breve en sus indicaciones. En relación a las consideraciones específicas para el tratamiento postquirúrgico de plastia de ligamento cruzado anterior no se hace referencia para el presente caso.

3.1.4.4. Oportunidades en la remisión

Durante la intervención quirúrgica para realizar la plastia de ligamento cruzado anterior mediante artroscopia se realiza una adecuada interconsulta con medicina interna y traumatología. Tras la intervención paciente acude a controles por consulta externa, además se prescribe de forma oportuna fisioterapia. Tras recuperar la deambulación es remitido a un gimnasio para fortalecer y potenciar musculatura de tren inferior con molestias álgidas.

3.1.4.5. Trámites administrativos

Los certificados médicos permitieron acogerse a dos horas de rehabilitación y a su vez laborar en una nueva área de trabajo acorde a su limitación física mediante gestión en el trabajo realizado el 27/06/2017.

A partir del 04/07/2017, al paciente se reubica funciones labores alternas, flexibilizando su carga horaria laboral para acogerse a el permiso de rehabilitación (dos horas), de acuerdo a la ley. Sin embargo, refiere haber pasado situaciones de riesgo laboral durante el trámite.

Respecto a los trámites para la intervención quirúrgica para realizar plastia de ligamento cruzado anterior mediante artroscopia mostraron ser oportunos.

Acorde a gestiones, el paciente reingresa a las actividades laborales el 26/10/2017 de forma parcial.

3.2. Identificación de los puntos críticos.

Disminución del rango de movilidad de la extensión de rodilla tras la primera

Artroscopia: movilidad articular de 20° a 100° de flexión de rodilla izquierda, con de bloqueo articular cerca de los 20 ° de flexión al llevar a extensión y debe mover su rótula izquierda de manera constantemente para desbloquear, esto agrava la sensación de dolor. Además de presentar lesiones de partes blandas.

Disminución de las propiedades biomecánicas propias del ligamento cruzado anterior tras plastia con autoinjerto de la pata de ganso:

Una vez instaurada la ligamentoplastia de reconstrucción, el injerto inicia un proceso fisiológico de remodelación, de ser un injertó de tendón a ser un ligamento con características histológicas y biomecánicas propias de un ligamento cruzado anterior nativo llamado ligamentización, este proceso se completa dentro de los dos años (19), que para el presente caso se encuentra alterado dichas características.

Lesiones meniscales previas:

en la primera resonancia evidencia ruptura del cuerno posterior de menisco externo y ruptura del cuerno anterior del menisco interno, producto del mecanismo de lesión, resuelta mediante debridación; en la segunda resonancia se evidencia ruptura en hoja de libro en cuerno anterior de menisco externo, relacionados a cambios degenerativos, resuelta mediante debridación. Y en la tercera resonancia, menisco medial cuerno anterior extruido y cuerno posterior con cambios en su señal de intensidad grado I, producto de la sobrecarga en el platillo tibial interno.

Mala postura laboral: pasa mucho tiempo sentado frente a un ordenador, en un ambiente es frío. Además de tener indicación de no subir ni bajar gradas, debido a que las sollicitaciones mecánicas para el injerto al bajar gradas son altas.

Desbalances musculares: En el análisis previo a la cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior de la masa magra por segmentos, en el miembro inferior izquierdo muestra normalidad con un peso de 9,01kg equivalente a 92,3% y el derecho muestra estar bajo con un peso de 8,61kg equivalente a 88,1%. Para brazo izquierdo, brazo derecho y tronco muestra valores normales. La diferencia en los valores de masa magra en miembros inferiores respondería al trabajo de abordaje muscular realizado en los meses anteriores. Además, en el análisis de grasa por segmentos muestran ser altos, mayormente en tronco y miembros superiores. A pesar que se realizó fisioterapia preventiva para prevención de atrofia muscular, persiste dolor y desequilibrios musculares.

Tras 6 meses de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior se evidencia un bajo volumen muscular de 3,5cm en muslo izquierdo y ligero aumento de volumen muscular de pantorrilla izquierda de 1cm respecto al miembro contralateral. Además de presentar atrofia muscular de cuádriceps y bíceps femoral izquierdos alterado por proceso de ligamentización, principios de condromalacia relacionados a desequilibrios musculares, y dolor de rodilla contralateral por posibles desbalances biomecánicos relacionados a distribución de carga de miembros inferiores.

Aumento del Índice de Masa Corporal (IMC) y el peso corporal: Índice de Masa Corporal del paciente es de 24,5 y se relaciona con el estudios de laboratorio clínico en cuyos resultados se aprecia aumento de triglicéridos y colesterol, bajo concentración de linfocitos y monocitos, aumento de la producción de la hormona tiroestimulante (TSH). Además, la hidratación diaria del paciente es deficiente.

Tratamiento Fisioterapéutico Insuficiente:

A pesar del tratamiento recibido, el paciente refiere dolor en la cara anterior de la rodilla operada que se disemina a la contralateral posiblemente debido a desequilibrios musculares producto de un tratamiento fisioterapéutico insuficiente para el manejo posquirúrgico musculoesquelético del paciente. El seguimiento documental del tratamiento post quirúrgico en las historias clínicas es breve en sus indicaciones. En relación a las consideraciones específicas para el tratamiento postquirúrgico de plastia no se hace referencia para el presente caso.

Además que, el tratamiento fisioterapéutico se discontinuo por falta de acceso al servicio para el mes de diciembre de 2017 por motivo de días festivos. Esto afectaría seriamente a los objetivos de rehabilitación enfocados en fortalecer la musculatura del miembro inferior (especialmente cuádriceps, isquiotibiales y glúteo medio), aumentar amplitud y estabilidad de la rodilla y cadera, mejorar la marcha que requieren estricto cumplimiento de rehabilitación diaria, hasta los próximos dos meses más (diciembre de 2017 y enero de 2018), para conseguir recuperación funcional del miembro afectado.

Así, la disfunción biomecánica tras la reconstrucción ligamento cruzado anterior en el sujeto de estudio, es el resultado de una serie de eventos que inician desde el momento de la lesión hasta su recuperación funcional lograda a los seis meses. Sin embargo el apareamiento de dolor bilateral de las rodillas muestra un campo abierto a ser explorado de todo el componente musculoesquelético dado que la nueva estructura, el injerto, podría modificar la funcionalidad de los miembros inferiores en actividades fundamentales (la bipedestación, el equilibrio, y la marcha) o las actividades complementarias (correr y saltar) de la vida.

3.3. Caracterización de las oportunidades de mejora

Puntos Críticos	Oportunidades de Mejora	Acciones de Mejora (4)	Forma de acompañamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del rango de movilidad de la extensión de rodilla tras la primera Artroscopia. 	<p>Ganar extensión pasiva. Aliviar dolor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de estiramiento articular para ganar extensión pasiva. - Valoración del dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de rehabilitación.
<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de las propiedades biomecánicas propias del ligamento cruzado anterior tras plastia con autoinjerto de la pata de ganso. 	<p>Aumentar las propiedades histológicas y biomecánicas propias de un ligamento cruzado anterior del injerto.</p>	<p>Aplicación de técnicas de estiramiento articular. Aplicación de ejercicios de reeducación propioceptiva para mejorar las propiedades biomecánicas del nuevo ligamento cruzado anterior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de rehabilitación.
<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones meniscales previas 	<p>Mejorar el control motor en la articulación de la rodilla y la eficiencia mecánica de los meniscos a través de un tratamiento fisioterapéutico.</p>	<p>Aplicación de ejercicios de reeducación propioceptiva para mejorar el control motor y la eficiencia meniscal de la rodilla afectada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de rehabilitación

<p>• Mala Postura laboral.</p>	<p>Disminuir factores de riesgo laborables del dolor de rodilla.</p>	<p>Informar al paciente sobre la realización de ejercicios posturales y articulares durante las pausas activas.</p>	<p>- Video informativo.</p>
<p>• Desbalances musculares</p>	<p>Mejorar el balance muscular de forma simétrica.</p>	<p>Aplicación de Reeduación Postural Global (RPG) Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Aplicación de técnicas de fortalecimiento muscular estáticas y dinámicas para mejorar los desbalances musculares en miembros inferiores.</p>	<p>Guías Clínicas con enfoque biomecánico.</p>
<p>• Aumento del Índice de Masa Corporal (IMC) y el peso corporal</p>	<p>Mantener un IMC adecuado.</p>	<p>Mejorar nutrición y hábitos de vida</p>	<p>- Profesional de salud.</p>
<p>• Tratamiento Fisioterapéutico Insuficiente</p>	<p>Ampliar la aplicación de técnicas y ejercicios posturales correctivos.</p>	<p>Aplicación de Reeduación Postural Global (RPG) Aplicación de FNP para mejorar el gesto deportivo y la marcha. Aplicación de método FIFA11+ Aplicación de Técnicas de Feedback con enfoque externo.</p>	<p>- Screening enfocado al análisis biomecánico de la rodilla</p>

Elaborado por: el investigador.

3.4. Propuesta de tratamiento alternativo

3.4.1. Evaluación del estado actual del paciente

La evaluación del estado actual del paciente busca identificar la disfunción biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, mediante un Screening de tren inferior. Para ello se hace uso del servicio de rehabilitación del Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato.

3.4.1.1. Screening enfocado al análisis biomecánico de la rodilla

A) Anamnesis

Dolor intenso y continuo en la cara anterointerna de rodilla izquierda de dos años y medio de evolución, que se intensifica tras tiempos prolongados de estar sedente, al correr, al caminar distancias superiores a 1.5km.

B) Exploración física

Exploración postural

En una vista anterior, descenso del arco medial del pie izquierdo con acentuada pronación, rotación externa tibial izquierdo, descenso de rótula izquierda, efusión superointerna de la rótula izquierda, basculación pelviana lateral siendo más alto el izquierdo, ángulo de Tallet derecho disminuido, depresión del hombro derecho.

En una vista lateral derecha, epicóndilo lateral del fémur anterior a la línea de plomada, ante versión pélvica más izquierda que derecha, mayor cifosis dorsal izquierda que derecha, hombro izquierdo en ante pulsión y el derecho en retropulsión, lordosis cervical. Esto evidencia un acortamiento de la cadena maestra anterior.

En una vista posterior, mayor eversión de pie derecho, talus valgos izquierdo, extremidades inferiores rectas, espina iliaca-postero superior izquierda más alta, curva dorsolumbar convexa hacia la izquierda, escapula izquierda abducida y rotada externamente, escapula derecha aducida, elevación de hombro izquierdo.



Figura 4. Exploración postural.

Palpación

Dolor puntual en la cara antero interna.

Tabla 4. Test Goniométrico Tren Inferior

Articulación	Movimiento	Valoración		Amplitud fisiológica
		Izquierdo	Derecho	
Cadera	Flexión	115	115	90(120 con rodilla flexionada)
	Extensión	20	18	20
	Aducción	20	20	30
	Abducción	37	36	45
	Rotación Interna	24	12	30
	Rotación externa (Figura 20)	30	35	45
Rodilla	Flexión	125	134	120 (140 con flexión cadera)
	Extensión	7	0	0(-10 en rodilla con recurvatum)
Tobillo	Plantiflexión	40	45	45
	Dorsiflexión	10	10	20
	Inversión	20	15	35
	Eversión	20	25	25

Elaborado por: el investigador.

Movilidad Activa: Limitación de los últimos grados de extensión de rodilla izquierda, mayor plantiflexión derecha, limitación de la dorsiflexión bilateral de tobillo (10 grados), mayor rotación externa de cadera derecha acompañado de una menor rotación interna derecha probablemente debido a acortamiento del piramidal derecho (Ver Tabla 4).

Movilidad Pasiva: hipo movilidad de la extensión de rodilla izquierda con endfeel firme. Hipo movilidad de la extensión de cadera derecha con endfeel suave.

Pruebas especiales

Ángulo Q: 26 grados en rodilla izquierda en rodilla, hace referencia a un incremento de la rotación externa de la tibia (Figura 5).

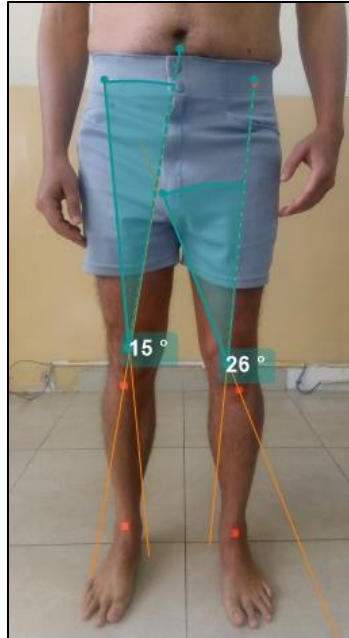


Figura 5. Ángulo Q

Test de Thomas: se encontró acortamiento bilateral del tensor de la fascia lata y recto femoral (Figura 6).



Figura 6. Test de Thomas

Prueba de la fricción: positivo para rótula izquierda.

Tabla 5. Valoración muscular

Articulación	Movimiento	Músculo	Valoración	
			Izquierdo	Derecho
Cadera	Flexión	Psoas iliaco	5	4
		Recto anterior	5	4
		Sartorio	4	5
		Tensor de la fascia lata	5	4
	Extensión	Glúteo mayor	3	4
		Semitendinoso	3	4
		Semimembranoso	3	4
		Bíceps crural	5	5
	Abducción	Glúteo mediano	3	4
	Aducción	Aductor mayor	4	3
		Aductor mediano	4	3
		Aductor menor	4	3
		Recto interno	3	3
	Rotación externa	Obturador externo	4	5
		Obturador interno	4	5
		Gemino superior	4	5
		Gemino inferior	4	5
Cuadrado crural		4	5	
Piramidal		4	5	
Rotación interna	Glúteo menor	3	4	
Rodilla	Flexión	Bíceps crural	5	5
		Semitendinoso	3	4
		Semimembranoso	3	4
	Extensión	Vasto externo	4	5
		Recto anterior	3	4
		Vasto intermedio	3	4
		Vasto interno	3	4
Tobillo	Dorsiflexión	Tibial anterior	4	4
	Plantiflexión	Gemelos	3	5
		Soleo	3	5
	Inversión	Tibial posterior	3	3
	Eversión	Peróneo lateral largo	4	4
		Peróneo lateral corto	4	4

Elaborado por: el investigador.

En la valoración muscular a través de la escala de Daniels, se aprecia desbalances musculares que inician desde el tobillo con la disminución de fuerza en músculos plantiflexores e inversores del lado izquierdo; en la rodilla, el cuádriceps izquierdo es menos fuerte que el derecho al igual que los músculos de la pata de ganso izquierdos, sin embargo los vastos laterales muestran mayor fuerza; a nivel de cadera se puede apreciar un síndrome cruzado caracterizado por la debilidad del glúteo medio izquierdos y aductores derechos, además de una mayor fuerza de rotación externa derecha.

Marcha

El tipo de marcha que presenta el paciente es una marcha en rotación externa y rodilla semiflexionada, con una zancada izquierda más corta que la derecha. Durante la fase de apoyo: en el contacto inicial se inicia su pisada pronada de forma bilateral pero con dorsi-flexión del tobillo izquierdo limitado; en el apoyo medio existe mayor angulación de la línea de Helbing izquierda, mas limitación de la extensión de rodilla izquierda y signo de Trendelenburg positivo para glúteo medio izquierdo; en el apoyo final se evidencia una mejor contracción del tríceps sural derecho que el izquierdo, el descenso del arco medial izquierdo nos refiere que el tibial posterior izquierdo este hiperactivado. Durante la pre oscilación la articulación metacarpofalángica del dedo gordo izquierdo muestra menos rango articular que la derecha, la extensión de cadera izquierda es menor que la derecha. En la fase de balanceo: en el balanceo inicial existe un aumento de la activación de los flexores de cadera del lado izquierdo que del lado derecho. En la oscilación intermedia, mayor activación de musculatura paravertebral derecha. En el balanceo final, menor rango de movilidad en flexión de cadera izquierda.



Figura 7. Fase de apoyo de la marcha



Figura 8. Pre-balanceo



Figura 9. Fase de balanceo de la marcha



Figura 10. Vista posterior: Apoyo medio.

C) Hallazgos

Resumen de hallazgos:

1. Dolor en la cara anterointerna
2. descenso del arco medial del pie izquierdo con ligera pronación.
3. rotación externa tibial izquierdo
4. descenso de rótula izquierda
5. basculación pelviana lateral siendo más alto el izquierdo
6. ángulo de Tallet derecho disminuido.
7. depresión del hombro derecho
8. hombro izquierdo en ante pulsión y el derecho en retropulsión
9. limitación de la dorsiflexión bilateral de tobillo.
10. hipo movilidad de la extensión de rodilla izquierda con endfeel firme
11. acortamiento bilateral del tensor de la fascia lata y recto femoral.
12. Pisada pronada
13. Limitación de los últimos grados de extensión de rodilla izquierda, mayor plantiflexión derecha, limitación de la dorsiflexión bilateral de tobillo (10 grados), mayor rotación externa de cadera derecha acompañado de una menor rotación interna derecha probablemente a acortamiento del piramidal derecho.
14. En la valoración muscular a través de la escala de Daniel's, se aprecia desbalances musculares que inician desde el tobillo con la disminución de fuerza en músculos plantiflexores e inversores del lado izquierdo; en la rodilla, el cuádriceps izquierdo es más débil que el derecho al igual que los músculos de la pata de ganso izquierdos, sin embargo los vastos laterales muestran mayor fuerza; a nivel de cadera se puede apreciar un síndrome cruzado caracterizado por la debilidad del glúteo medio izquierdos y aductores derechos, además de una mayor fuerza de rotación externa derecha.
15. Apoyo medio existe mayor angulación de la línea de Helbing izquierda, mas limitación de la extensión de rodilla izquierda y signo de Trendelenburg positivo para glúteo medio izquierdo.

16. En la fase de balanceo: en el balanceo inicial existe un aumento de la activación de los flexores de cadera del lado izquierdo que del lado derecho. En la oscilación intermedia, mayor activación de musculatura paravertebral derecha. En el balanceo final, menor rango de movilidad en flexión de cadera izquierda.

Análisis de los hallazgos por articulaciones.

Tabla 6. Análisis de los hallazgos por segmentos.

Tobillo y pie.	Rodilla	Cadera	Tronco	Miembros superiores
Descenso del arco medial del pie izquierdo con ligera pronación.	Dolor en la cara anterointerna. Rotación externa tibial izquierdo. Descenso de rótula izquierda.	Basculación pelviana lateral siendo ligeramente más alto el izquierdo.	Ángulo de Tallet derecho disminuido. Oscilación intermedia, mayor activación de musculatura paravertebral derecha.	Depresión del hombro derecho. Hombro izquierdo en ante pulsión y el derecho en retropulsión
Limitación de la dorsiflexión bilateral de tobillo.	Hipo movilidad de la extensión de rodilla izquierda con endfeel firme. Acortamiento bilateral del tensor de la fascia lata y recto femoral.	Balanceo inicial existe un aumento de la activación de los flexores de cadera del lado izquierdo.		
Pisada pronada.				
Mayor angulación de la línea de Helbing izquierda.	Limitación de la extensión de rodilla izquierda y signo de Trendelenburg positivo para glúteo medio izquierdo.	Balanceo final, menor rango de movilidad en flexión de cadera izquierda.		

Elaborado por: el investigador.

Análisis musculoesquelético.

De acuerdo al resumen de la Tabla 5 y 6, se identifica disfunciones musculoesqueléticas como:





Tobillo y pie: tibial posterior izquierdo hiperactivado, tríceps sural bilaterales acortados, peroneos bilateralmente sobre activados.

Rodilla: bíceps femoral cabeza corta izquierdo este acortado, tensor de la fascia lata y vasto lateral sobre activados bilateralmente, retináculos rotulianos y ligamentos femorrotulianos hipolaxos, capsula posterior-externa hipolaxa, ligamento cruzado anterior hipolaxo.

Cadera: piramidal derecho, cuadrado lumbar derecho y oblicuos derechos sobre activados; glúteo medio izquierdo menos fuerte que el contralateral.

Tronco y Miembros superiores: paravertebrales derechos sobre activados, romboides izquierdos hipoactivados, pectoral mayor y trapecio fibras superiores izquierdos sobre activados.

Tabla 7. Análisis miofascial según las Cadenas musculares de Busquet

Cadena miofascial	Hallazgos	Esquema																																
Línea superficial posterior	Sobre activación de tríceps sural bilateral, bíceps femoral cabeza corta izquierdo este acortado, paravertebrales derechos sobre activados.	<p>Puntos óseos y recorrido miofascial del LSP</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntos óseos</th> <th>Recorrido miofascial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hueso frontal borde supraorbitario</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>occipital</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Fascia epicranial</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Fascia erectores espinales</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Ligamento sacrotuberoso</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>isquiotibiales</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Gastrocnemio T. Aquiles</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fascia plantar</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 	Puntos óseos	Recorrido miofascial	Hueso frontal borde supraorbitario	13	occipital	12	11	Fascia epicranial	10	Fascia erectores espinales	9		8	Ligamento sacrotuberoso	7	isquiotibiales	6		5		4	Gastrocnemio T. Aquiles	3		2	Fascia plantar	1					
Puntos óseos	Recorrido miofascial																																	
Hueso frontal borde supraorbitario	13																																	
occipital	12																																	
11	Fascia epicranial																																	
10	Fascia erectores espinales																																	
9																																		
8	Ligamento sacrotuberoso																																	
7	isquiotibiales																																	
6																																		
5																																		
4	Gastrocnemio T. Aquiles																																	
3																																		
2	Fascia plantar																																	
1																																		
Línea superficial anterior	Músculo tibial anterior izquierdo hipoactivado, retináculos rotulianos y ligamentos femorrotulianos, vasto lateral sobre activados bilateralmente, recto del abdomen hipoactivado, esternocleidomastoideos hiperactivados.	<p>Puntos óseos y recorrido miofascial del LSA.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntos óseos</th> <th>Recorrido miofascial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proceso mastoideo</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Esternocleidomastoideo</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Fascia externa y esternocostal</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Recto del abdomen</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Aponeurosis anterior inferior</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Patela</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tuberosidad tibial</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Dorso del pie: Capa superficial del pie.</td> </tr> </tbody> </table> 	Puntos óseos	Recorrido miofascial	Proceso mastoideo	14	13	Esternocleidomastoideo	12		11	Fascia externa y esternocostal	10		9	Recto del abdomen	8		7	Aponeurosis anterior inferior	6	Patela	5		4	Tuberosidad tibial	3		2		1	Dorso del pie: Capa superficial del pie.		
Puntos óseos	Recorrido miofascial																																	
Proceso mastoideo	14																																	
13	Esternocleidomastoideo																																	
12																																		
11	Fascia externa y esternocostal																																	
10																																		
9	Recto del abdomen																																	
8																																		
7	Aponeurosis anterior inferior																																	
6	Patela																																	
5																																		
4	Tuberosidad tibial																																	
3																																		
2																																		
1	Dorso del pie: Capa superficial del pie.																																	
Línea lateral superficial	Peróneos bilateralmente sobre activados, tensor de la fascia lata sobre activados bilateralmente, oblicuos derechos sobre activados.	<p>Puntos óseos y recorrido miofascial LL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntos óseos</th> <th>Recorrido miofascial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proceso mastoideo</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Espino de la cabeza y ECM</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Intercostales internos y externos</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Oblicuos abdominal lateral</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Gliúteo mayor</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Tensor fascia lata</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Tracto iliotibial y musc. Abd.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Lig. Anterior cabeza fibular</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Peroneos y compartimiento lat.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 	Puntos óseos	Recorrido miofascial	Proceso mastoideo	15	14	Espino de la cabeza y ECM	13		12	Intercostales internos y externos	11		10	Oblicuos abdominal lateral	9		8	Gliúteo mayor	7	Tensor fascia lata	6	Tracto iliotibial y musc. Abd.	5		4	Lig. Anterior cabeza fibular	3		2	Peroneos y compartimiento lat.	1	
Puntos óseos	Recorrido miofascial																																	
Proceso mastoideo	15																																	
14	Espino de la cabeza y ECM																																	
13																																		
12	Intercostales internos y externos																																	
11																																		
10	Oblicuos abdominal lateral																																	
9																																		
8	Gliúteo mayor																																	
7	Tensor fascia lata																																	
6	Tracto iliotibial y musc. Abd.																																	
5																																		
4	Lig. Anterior cabeza fibular																																	
3																																		
2	Peroneos y compartimiento lat.																																	
1																																		
Línea Espiral	Romboides izquierdos hipoactivados, oblicuos derechos sobre activados, tensor de la fascia lata sobre activados bilateralmente, peroneos bilateralmente sobre activados, bíceps femoral cabeza corta izquierdo este acortado, bíceps femoral cabeza corta izquierdo acortado.	<p>LÍNEA ESPIRAL (LE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso Mastoideo • Espino de la Cabeza • Romboides • Serrato Anterior • Oblicuo Int y ext. • Cresta ilíaca • TFL • Tibial anterior • Fibular largo • Bíceps femoral • Lig Sacrotuberoso • Erector espinal 																																

Elaborado por: el investigador.

Análisis de los Factores de riesgo biomecánicos en el paciente

Factores de riesgo biomecánicos encontrados en la rodilla izquierda del paciente son: hipomovilidad anteroposterior, rotación tibial externa, hipomovilidad del ascenso rotuliano, y presencia de pronación de pie. Este tipo de patrones biomecánicos comprometen directamente las cadenas musculares miofasciales de Busquet generando un sinnúmero de compensaciones patológicas que generan estrés mecánico en las rodillas, donde el dolor es indicativo de lesión.

La osteoartritis en rodilla tiene como factor de riesgo una aducción acompañada de una rotación externa evidente en el contacto inicial y en el despegue de la fase de apoyo de la marcha, si esta carga se mantiene en esta posición de forma constante y prolongada pueden generar cambios en las propiedades de los tejidos intraarticulares con presencia de edema y efusión articular, desarrollándose así debilitamiento, dolor y disfunción articular (24).

D) Impresión diagnóstica

Restricción de la movilidad de la extensión de la rodilla izquierda a causa de: hipomovilidad anteroposterior, rotación tibial externa, hipomovilidad del ascenso rotuliano, y presencia de pronación de pie. Esto se debe posiblemente debido a un tratamiento fisioterapéutico insuficiente en el manejo posquirúrgico de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior, que compromete la biomecánica articular y corporal actual del paciente.

E) Tratamiento

Programas de entrenamiento neuromuscular multifacéticos (Ver Tabla 1) que abordan fuerza, polimetría, equilibrio, agilidad, trabajo del Core y ejercicios de flexibilidad sería el abordaje preventivo en lesiones de LCA (25).

Tabla 8. Estado actual, objetivos de intervención y tratamiento

Estado actual, objetivos y tratamiento				
Impresión diagnóstica	Restricción de la movilidad en la extensión pasiva de la rodilla,			
Nivel CIF	Estado actual		Objetivos	Tratamiento
Estructura y función corporal	Pronación de pie izquierdo	Corto plazo	Liberar miofascial de musculatura acortada de la cadena miofascial de la línea lateral superficial.	Aplicación de CQC en peróneos y tensor de la fascia lata de forma bilateral + liberación de puntos gatillos + estiramiento muscular. Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Aplicación de ejercicios de reeducación propioceptiva.
			Mejorar la biomecánica global.	Aplicación de RPG: postura de apertura del ángulo coxofemoral, brazos abducidos.
		Mediano plazo	Mejorar propiocepción de tobillo.	Aplicación de ejercicios de reeducación propioceptiva. Aplicación de ejercicio coordinación y equilibrio en bipedestación con bozú.
			Fortalecer musculatura hipoactivada de la articular de la rodilla	Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Ejercicio activo, activo resistido y resistido para musculatura aductora de cadera.
		Largo plazo	Potenciar musculatura.	Ejercicios pliométricos
			Mejorar la biomecánica global.	Ejercicios de RPG: postura de apertura del ángulo coxofemoral, brazos abducidos.
		Reeducación de la marcha	Ejercicios para mejorar la cadencia de paso.	
	Hipomobilidad anteroposterior de la rodilla izquierda	Corto plazo	Estirar pasivamente estructuras intracapsulares.	Movilización osteocinemática: Deslizamiento anterior y posterior de la tibia.

		Mediano plazo	Mejorar propiocepción de rodilla.	Aplicación de ejercicio coordinación y equilibrio en bipedestación con bozú
			Fortalecer musculatura hipoactivada de la articular de la rodilla.	Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Ejercicio activo, activo resistido y resistido para musculatura aductora de cadera y de los músculos de la pata de ganso.
		Largo plazo	Potenciar musculatura.	Ejercicios pliométricos
			Reeducación de la marcha	Ejercicios para mejorar la cadencia de paso.
	Rotación tibial externa izquierda	Corto plazo	Estirar pasivamente estructuras intracapsulares y de la musculatura acortada de la Cadena miofascial de la línea lateral superficial.	Aplicación de CQC en vastos laterales y de la porción corta del músculo bíceps femoral de forma bilateral + liberación de puntos gatillos + estiramiento muscular
			Mejorar la biomecánica global.	Aplicación de RPG: postura de apertura del ángulo coxofemoral, brazos abducidos.
		Mediano plazo	Mejorar propiocepción de rodilla.	Aplicación de ejercicio coordinación y equilibrio en bipedestación con bozú.
			Fortalecer musculatura hipoactivada de la articular de la rodilla.	Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Ejercicio activo, activo resistido y resistido para musculatura aductora de cadera y de los músculos de la pata de ganso.
		Largo plazo	Potenciar musculatura.	Ejercicios pliométricos
			Reeducación de la marcha	Ejercicios para mejorar la cadencia de paso.
	Hipo movilidad de la extensión pasiva de la rodilla izquierda	Corto plazo	Estirar pasivamente estructuras intracapsulares y de la musculatura acortada de la Cadena miofascial de la línea posterior superficial.	Aplicación de CQC en isquiotibiales de forma bilateral + liberación de puntos gatillos + estiramiento muscular. Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Movilización osteocinemática: Deslizamiento anterior y posterior de la tibia.
			Mejorar la biomecánica global.	Ejercicios de RPG: postura de apertura del ángulo coxofemoral, brazos abducidos.
Mediano plazo		Mejorar propiocepción de rodilla.	Aplicación de ejercicio coordinación y equilibrio en bipedestación con bozú.	

			Fortalecer musculatura hipoactivada de la articular de la rodilla.	Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Ejercicio activo, activo resistido y resistido para musculatura de vasto interno y recto interno.
		Largo plazo	Potenciar musculatura.	Ejercicios pliométricos
			Reeducación de la marcha	Ejercicios para mejorar la cadencia de paso.
	Hipomovilidad del ascenso rotuliano izquierdo	Corto plazo	Estirar pasivamente miofascia circundante de la rótula.	Liberar restricciones articulares contráctiles y no contráctiles Deslizamiento multidireccional de la rótula
			Mejorar la biomecánica global.	Ejercicios de RPG: postura de apertura del ángulo coxofemoral, brazos abducidos.
		Mediano plazo	Mejorar propiocepción de rodilla.	Ejercicios de equilibrio y coordinación con bozú.
			Fortalecer musculatura hipoactivada de la articular de la rodilla.	Aplicación de Técnicas de Energía Muscular (TEM). Ejercicio activo, activo resistido y resistido para musculatura de vasto interno y recto interno.
		Largo plazo	Potenciar musculatura.	Ejercicios pliométricos
			Reeducación de la marcha	Ejercicios para mejorar la cadencia de paso.
	Actividad	Dificultad para correr.	Corto plazo	Aumentar rango articular en extensión pasiva de rodilla izquierda.
Mediano plazo			Incrementar propiocepción.	Aplicación de método FIFA11+ Ejercicio pliométricos progresivos
Largo plazo			Realizar ejercicios preventivos.	Skipping Apoyos con puna y talones Alargar cadena posterior Ejercicios de batida de triple salto
Dificultad para caminar distancias superiores a 1.5km.		Corto plazo	Aumentar rango articular en extensión pasiva de rodilla izquierda.	Aplicación de FNP para mejorar el gesto deportivo y la marcha. Liberar restricciones articulares contráctiles y no contráctiles
			Incrementar propiocepción	Aplicación de Técnicas de Feedback con enfoque externo.

		Mediano plazo	Aplicar ejercicios preventivos.	Ejercicio pliométricos progresivos Skipping Apoyos con puntas y talones Alargar cadena posterior Ejercicios de batida de triple salto
		Largo plazo	Reeducar postura y marcha.	Ejercicios para mejorar la cadencia de paso en caminadora
Participación	Incapaz de jugar fútbol	Corto plazo	Realizar natación.	Ejercicios acuáticos enfocados al gesto deportivo dos veces por semana
		Mediano plazo	Realizar bicicleta.	Hacer bicicleta dos veces por semana
		Largo plazo	Realizar fútbol.	Paulatinamente, tras terminar el tratamiento

Elaborado por: el investigador.

Para el presente caso se pone énfasis en la Reeducación Postural Global, debido a la posición sedente tipo fetal a causa de la fijación visual frente al ordenador. La posición de flexión la articulación coxofemoral mantenida favorece la retracción de los músculos psoas ilíaco y aductores del pubis, la proyección de la cabeza hacia delante y la retracción de los músculos del cuello, generando un acortamiento de la cadena maestra anterior. Pero además, debido a la posición sedente, los isquios y los gastrocnemios no están en tensión, a diferencia de los músculos pelvitrocantéreos y de los glúteos; estos últimos al estar rígidos pueden posteriorizar la pelvis y provocar cifosis lumbar que a su vez propulsionan la cabeza hacia adelante, acompañado de un acortamiento de los músculos anteriores del cuello (26).

Con respecto a las Técnicas de Energía Muscular (TEM), permitirá el trabajo específico de estiramiento en músculos contracturados o el fortalecimiento de músculos fisiológicamente débiles (4).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

La disfunción biomecánica tras la reconstrucción ligamento cruzado anterior en el sujeto de estudio es el resultado de una serie de eventos, que inician desde el momento de la lesión hasta la recuperación lograda a los seis meses posteriores a la reconstrucción del ligamento, que ponen en riesgo la funcionalidad de la rodilla. Esto muestra que la nueva estructura, el injerto, modifica notablemente la biomecánica de los miembros inferiores al presentar un aumento del ángulo Q relacionado con la rotación tibial externa, dificultando así las actividades fundamentales y complementarias de la vida diaria como la bipedestación, el equilibrio, la marcha, el correr y saltar.

El estado actual del paciente, se identifica factores de riesgo biomecánicos en la rodilla izquierda como: disminución de las propiedades biomecánicas propias del ligamento cruzado anterior tras plastia con autoinjerto de la pata de ganso, hipomovilidad anteroposterior, rotación tibial externa, hipomovilidad del ascenso rotuliano, y presencia de pronación de pie. Estos hallazgos comprometen directamente las cadenas musculares miofasciales de Busquet generando un sinnúmero de compensaciones patológicas que generan estrés mecánico en las rodillas, donde el dolor es indicativo de lesión. Por ello se propone un tratamiento alternativo fisioterapéutico al determinarse la impresión diagnóstica de restricción de la movilidad en la extensión pasiva de la rodilla enfocado a mejorar la biomecánica corporal del paciente y aliviar el dolor.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda abordar la disfunción biomecánica desde un enfoque global en busca de mejorar el equilibrio postural, valorando de forma bilateral las diferentes estructuras que posee el aparato locomotor implicado en la deambulación.
- Se recomienda respetar, la anatomía, la histología, y la fisiología del injerto tendinoso intraarticular en el tratamiento fisioterapéutico.
- Se recomienda conocer la biomecánica de la marcha normal y de sus componentes osteomioarticulares para identificar patrones de movimiento patológicos en el paciente.
- Se recomienda hacer uso de instrumentos de medición tanto manuales, instrumentales o tecnológicos para dar un seguimiento al paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

2. CTO MEDICINA, S.L. Manual CTO de Medicina y Cirugía: Reumatología. Séptima ed. CTO, editor. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2007.
12. CTO MEDICINA, S.L. Manual CTO Medicina y Cirugía: Traumatología. Séptima ed. CTO, editor. Madrid: McGraw-Hill interamericana; 2007.
4. Díaz Mohedo E. Manual de Fisioterapia en Traumatología Barcelona: Elsevier; 2015.
10. FitzGerald T, Gruener G, Mtui E. Neuroanatomía clínica y neurociencia. Sexta ed. Elsevier, editor. Barcelona: Elsevier España, S.L.; 2012.
14. Miller M, Cole B, Cohen S, Makda J. Artroscopia. In Martínez A, Mollins A, Editors. Capítulo 62: Ligamento cruzado anterior: diagnóstico y toma de decisiones. Madrid: Marbán; 2011. p. 553-599.
6. Moore K, Dalley A, Agur A. Anatomía con Orientación Clínica. Séptima ed. Wolters Kluwer Health SA, editor. Barcelona: Lippincott Williams Y Wilkins ©; 2013.
1. Nordin M, Frankel V. Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético. Cuarta ed. Kluwer W, editor. Barcelona: Lippincott Williams Y Wilkins; 2013.
8. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo 3: Miembros. Undécima ed. Masson, editor. Barcelona: Elsevier España, S.L.; 2005.

26. Souchard P. Reeducción Postural Global: El método de la RPG. Primera ed. MASSON , editor. Barcelona: Elsevier España; 2012.

LINKOGRAFÍA

Scielo

9. Ayala Mejías J, García Estrada G, Alcocer Pérez España L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. 2014; 28(1): p. 57-67. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v28n1/v28n1a12.pdf>
13. C. A. Anatolandia.com. [Online].; 2015 [cited 2018 Junio 11. Available from: <https://www.anatolandia.com/2015/08/el-sistema-esqueletico-tejido-oseo.html>.

Google Académico

5. Del-Gordo R, Trout G, Castillo F, Habeych A. Reconstrucción Artroscopica del Ligamento Cruzado Anterior con Injerto Autólogo del Tendón Patelar. Duazary. 2008 Julio; 5(2): p. 82- 89. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4788225.pdf>

Researchgate

16. Díaz Allende PA. Principios Biomecánicos en Inestabilidad de Crónica Posterolateral de Rodilla. Chilean Journal of Orthopedics and Traumatology. 2017 Septiembre; 58(2). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319267577_Principios_Biomecánicos_en_Inestabilidad_Crónica_Posterolateral_de_Rodilla
29. FISAUDE SL. Manual de Instrucciones: TENStem Eco Basic. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 11. Available from: <https://tienda.fisaude.com/files/Manual%20Tens%20Eco%20Basic%20Fisau>

[de.pdf](#).

Google Académico

7. Forriol F, Maestro A, Vaquero Martín J. El Ligamento cruzado anterior: morfología y función. Trauma Fundación MAPFRE. 2008; 19(1): p. 7-18. Disponible en: http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v19s1/pdf/02_01.pdf

Mediagraphic

17. Garín D, Zertuche RE, Penagos A. Lesión del ligamento cruzado anterior. Opciones actuales de tratamiento en el deportista. Orthotips. 2016; 12(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2016/ot162c.pdf>

Google académico

11. González D, Romero B. Alteraciones neuromusculares, biomecánicas, cinéticas y cinemáticas en el miembro inferior tras cirugía del ligamento cruzado anterior. Coruña;; 2016. Report No.: DNI: 32715982-T. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2183/18517>

Google académico

18. Martínez I, Villao F. Resultados del tratamiento de la lesión de ligamento cruzado anterior (LCA), mediante cirugía artroscópica con las técnicas de isquiotibiales vs hueso-tendón-hueso, realizadas en el servicio de traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez (HPAS). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2017. Disponible: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13951/TESIS%20IRENE%20MARTINEZ%20Y%20FREDDY%20VILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LEXIS FINDER®

28. Ministerio del Trabajo. Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP) Quito: LEXIS FINDER®; 2016. Disponible en:

http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic5_ecu_ane_mdt_4.3_ley_org_ser_p%C3%BAb.pdf

PUBMED

20. Pereira M, Vieira NdS, Brandão EdR, Ruaro JA, Grignet RJ, Fréz AR. Physiotherapy after reconstruction of anterior cruciate ligament. 2012; 20(6): p. 372-375. Aviable from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3861958/>

LEXIS FINDER®

27. PUBLICA MDS. Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud Quito: LEXIS FINDER®; 2015. Disponible en: <http://instituciones.msp.gob.ec/cz6/images/lotaip/Enero2015/Acuerdo%20Ministerial%205216.pdf>

PEDro

19. Yu Pak-him V, Wun Yc, Yung Shu-hang P. Role of Physiotherapy in Preventing Failure of Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. 2017; 22. Aviable from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jotr.2015.12.003>

CITAS BIBLIOGRÁFICAS BASE DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Elsevier

15. Figueroa D, Calvo R, Sergio A, León A, Hube M, Shmidt-Hebbel A. Expectativas y aprensiones de los pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior de rodilla. Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología. 2016 Mayo-Agosto; 57(2). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-chilena-ortopedia-traumatologia-230-articulo-expectativas-aprensiones-los-pacientes-sometidos-S0716454816300158>

ScienceDirect

21. Johnston C, Goodwin J, Spang J, Pietrosimone B, Blackburn T. Biomecánica de la marcha en individuos con injertos de reconstrucción del ligamento cruzado anterior del tendón patelar y del tendón de la corva. Revista de Biomecánica. 2019 enero; 82(3): p. 103-108. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021929018307760?via%3Dihub>

ScienceDirect

23. Kaiser J, Vignos M, Liu F, Kijowski R, Thelen D. American Society of Biomechanics Clinical Biomechanics Award 2015: MRI assessments of cartilage mechanics, morphology and composition following reconstruction of the anterior cruciate ligament. Clinical Biomechanics. 2016 March; 34: p. 38-44. Aviable from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268003316300225?via%3Dihub>

ScienceDirect

22. Keays S, Sayers M, Mellifont D, Richardson C. Tibial displacement and rotation during seated knee extension and wall squatting: A comparative study of tibiofemoral kinematics between chronic unilateral anterior cruciate ligament deficient and healthy knees. The Knee. 2013 Octubre; 20(5): p. 346-353. Aviable from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0968016012001299?via%3Dihub>

ScienceDirect

25. Monajati A, Larumbe-Zabala E, Goss-Sampson M, Naclerio F. La efectividad de los programas de prevención de lesiones para modificar los factores de riesgo del ligamento cruzado anterior sin contacto y las lesiones en los músculos isquiotibiales en atletas de deportes de equipo no lesionados: una

revisión sistem. 2016; 11(5). Disponible en:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0155272>

Elsevier



3. Saló JM. Estructura de los ligamentos: Características de su cicatrización. Revista del Pie y Tobillo 2016;2016 Supl 8:1-6. 2016 Julio; 8: p. 1-6. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-pie-tobillo-366-articulo-estructura-los-ligamentos-caracteristicas-su-X1697219816549387>

ScienceDirect

24. Trombini-Souza F, Matias A, Yokota M, Butugan M, Goldenstein-Schainberg C, Fuller R, et al. El uso a largo plazo de calzado mínimo para el dolor, la función autoinformada, la ingesta de analgésicos y la carga articular en mujeres de edad avanzada con artrosis de rodilla: un ensayo controlado aleatorio. 2015; 30(10). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268003315002168?via%3Dihub>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado del paciente

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, de 48 años de edad, con C.I.: mayor de edad, en pleno uso de mis facultades mentales, libre y voluntariamente.

EXPONGO:

Que he sido informado satisfactoriamente acerca de los motivos y propósitos de la investigación de forma verbal y escrita por el señor Simón Bolívar Farinango Montaluisa, con C.I.: 1003614177, estudiante del décimo semestre de la Carrera de Terapia Física, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Técnica de Ambato, sobre la naturaleza del Trabajo de Titulación, bajo la modalidad de Análisis de Caso, con el Tema: **“DISFUNCIÓN BIOMECÁNICA EN RODILLA IZQUIERDA TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, EN UN ADULTO MASCULINO”** como parte de la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física; habiendo tenido la ocasión de aclarar mis inquietudes personales acerca del presente.

Que el estudiante me ha explicado adecuadamente las actividades esenciales a realizarse en la investigación.

Que consiento al estudiante a acceder a las historias clínicas pertinentes para la realización de la investigación.

Que la información obtenida a través de este estudio será mantenida bajo estricta confidencialidad en el cual mi identidad personal se mantendrá en reserva.

Que la investigación a realizarse es tipo descriptiva-retrospectiva, cuya recolección de información será obtenida a través de historias clínicas, estudios de laboratorio, entrevistas o encuestas pertinentes en las diferentes entidades de salud, para conocer el manejo clínico durante la ruta de usuario.

Que he comprendido que tengo el derecho de anular este consentimiento informado en el momento que yo lo considere necesario.

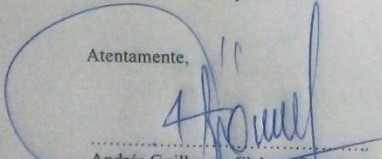
Que declaro entregar al estudiante información completa y fidedigna afines a la investigación sobre mi estado de salud durante la ruta de usuario. Estoy consciente de que mis omisiones o distorsiones deliberadas de los hechos pueden influir en la investigación.


Que si tengo alguna inquietud sobre esta investigación, puedo comunicarme al número telefónico: 0988009481 o al correo: saimon_575@hotmail.com.

MANIFIESTO:

Que he tenido y estoy satisfecho de todas las explicaciones y aclaraciones recibidas sobre el proceso citado y **OTORGO MI CONSENTIMIENTO** para que se acceda a la documentación necesaria, para dicha investigación.


FECHA: 31 de mayo de 2018

Atentamente,



Simón Bolívar Farinango Montaluisa
Estudiante
C.I: 1003614177

Anexo 2. Oficio Hospitales

Hospital General Ambato

 **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**
Coordinación Zonal 3 Salud
Hospital General Docente Ambato

Oficio Nro. MSP-CZ3-HPDA-2018-0687
Ambato, 15 de junio de 2018

Asunto: UTA solicita, que el Sr. Simón Bolívar Farinango estudiante de Terapia Física tenga acceso a historia clínica del paciente Andrés Chérrez

Señor Doctor
José Marcelo Ochoa Egas
Decano Facultad de Ciencias de la Salud
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO- UTA
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. UTAFCS201801680 firmado por el doctor José Marcelo Ochoa Egas Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato; quien solicita se den las facilidades para que el señor estudiante de décimo semestre de la Carrera de Terapia Física **Simón Bolívar Farinango Montaluisa CC 1003614177** tenga acceso a la historia clínica del paciente [REDACTED] [REDACTED], para la realización de trabajo de investigación previo la obtención de Título de Licenciado en Terapia Física con el tema "**Disfunción Biomecánica En Rodilla Izquierda Tras La Reconstrucción Del Ligamento Cruzado Anterior, En Un Adulto Masculino**".

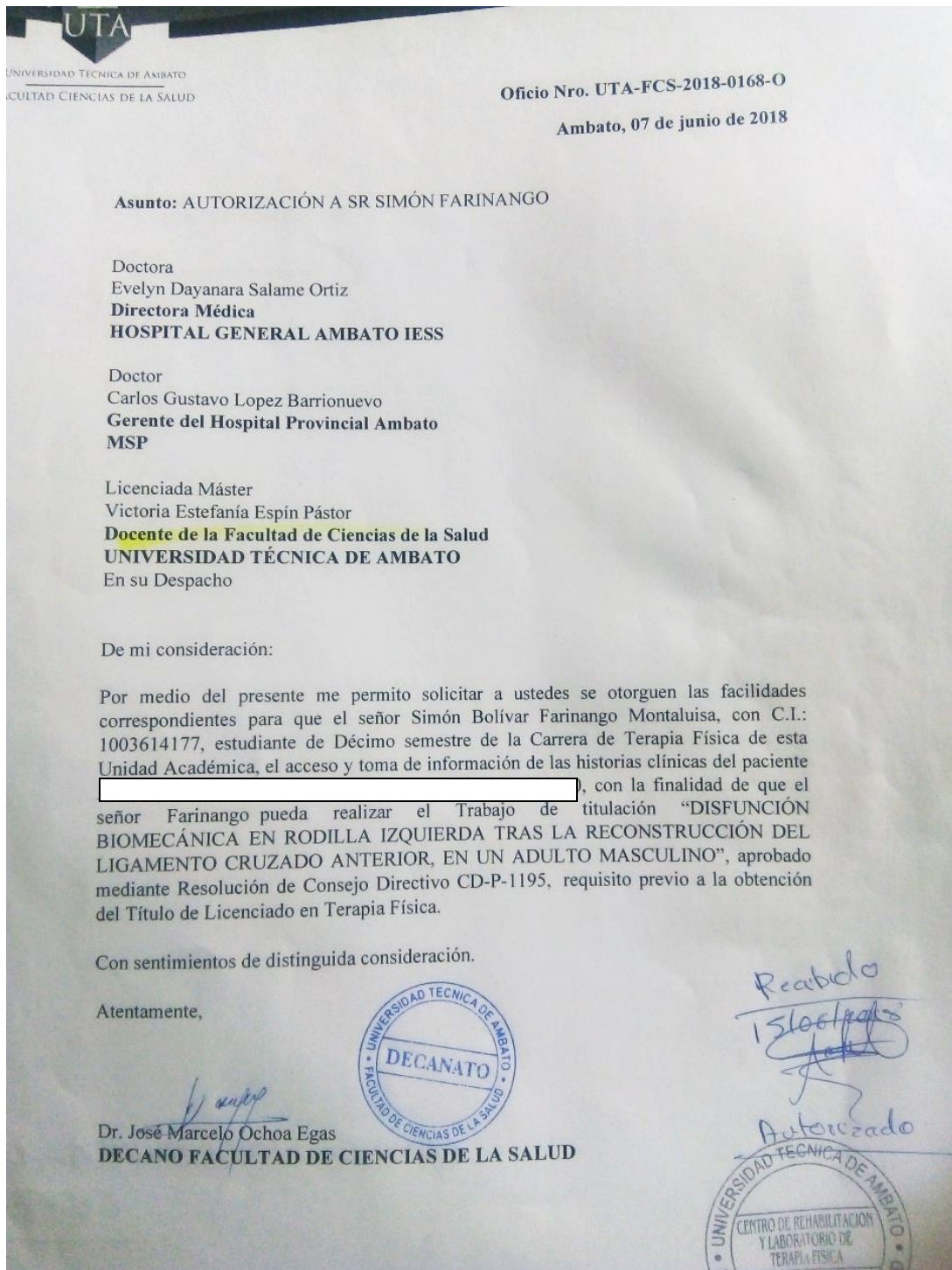
Ante la existencia de Convenios entre la Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física y la Coordinación Zonal 3 Salud, su requerimiento procede; agradecerá:

1. Observar Derechos y Principios Éticos Fundamentales en el desarrollo de su trabajo evitando generar datos que identifiquen al paciente, manteniendo el sigilo de la información médica..
2. No fotografiar ni fotocopiar documentos de la historia clínica.
3. Acercarse a Docencia del Hospital a firmar compromiso de mantener la confidencialidad de la información médica.
4. Luego de ello en estadísticas y Datos contactarse con la lic. Gloria I. Ramírez responsable del proceso para se de paso a su requerimiento. *Dña Erika Viteri*

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato





Oficio Nro. IESS-HG-AM-DM-2018-0293-O

Ambato, 15 de junio de 2018

Asunto: AUTORIZACIÓN SR. SIMÓN FARINANGO

Señor Doctor
José Marcelo Ochoa Egas
Decano Facultad de Ciencias de la Salud
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO- UTA
En su Despacho

De mi consideración:

En referencia a Oficio Nro. UTA-FCS-2018-0168-O, me permito indicar que se debe presentar el Protocolo de Investigación para su autorización, corresponde al estudiante Sr. Farinango.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Dra. Evelyn Dayanara Salame Ortiz
DIRECTORA MÉDICA - HOSPITAL GENERAL AMBATO, ENCARGADA

Referencias:
- IESS-HG-AM-DIN-2018-0375-M

Anexo 3. Entrevistas



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
ANÁLISIS DE CASO



Tema: “Disfunción Biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior, en un adulto masculino”

Objetivo: Analizar el caso de la disfunción biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

ENTREVISTA AL PACIENTE

1. ¿Presenta antecedentes personales de importancia previos a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior?
2. ¿Cómo fue su proceso de rehabilitación tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior?
3. En su opinión ¿ha mejorado la funcionalidad de su rodilla izquierda en las actividades de la vida diaria como subir y bajar gradas, levantamiento de objetos pesados, ir al trabajo?
4. Cuánto tiempo transcurrió luego de la cirugía para volver a caminar y correr?
5. ¿Siente alguna molestia actualmente en su rodilla izquierda al caminar o correr?
6. ¿Qué actividades aumentan o disminuyen la sensación de dolor?
7. Con respecto a su alimentación ¿Cómo es su alimentación y hidratación?
8. ¿Qué tipo de calzado utiliza para caminar o correr?
9. A parte de fisioterapia ¿realiza usted otro tipo de tratamiento?
10. ¿Conoce usted como es su biomecánica al caminar o correr?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
ANÁLISIS DE CASO



Tema: “Disfunción Biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior, en un adulto masculino”

Objetivo: Analizar el caso de la disfunción biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

ENTREVISTA AL FAMILIAR

1. ¿Conoce usted, el abordaje médico y fisioterapéutico en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior?
2. ¿Recibió usted indicaciones por parte del personal sanitario acerca del cuidado en casa tras la intervención quirúrgica en su esposo?
3. En su opinión ¿ha mejorado la funcionalidad de su rodilla izquierda en las actividades de la vida diaria como subir y bajar gradas, levantamiento de objetos pesados, ir al trabajo u otros?
4. ¿Qué actividades aumentan o disminuyen la sensación de dolor en su esposo?
5. ¿Cómo es la alimentación e hidratación de su esposo?
6. ¿Conoce usted como es la biomecánica al caminar o correr de su esposo?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
ANÁLISIS DE CASO



Tema: “Disfunción Biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior, en un adulto masculino”

Objetivo: Analizar el caso de la disfunción biomecánica en rodilla izquierda tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.


ENTREVISTA AL FISIOTERAPEUTA

1. ¿Tras la intervención quirúrgica para reconstrucción del ligamento cruzado anterior del paciente, obtuvo usted información sobre el procedimiento e indicaciones específicas del personal sanitario para el abordaje fisioterapéutico?
2. ¿Cuáles fueron sus objetivos de tratamiento a corto, mediano y largo plazo?
3. ¿Cómo ha abordado la biomecánica del paciente?
4. ¿Qué técnicas ha utilizado en el paciente para el tratamiento posquirúrgico en el abordaje de la biomecánica del paciente?
5. ¿Cuáles han sido las molestias más relevantes del paciente durante el proceso de rehabilitación funcional?
6. En su opinión ¿ha mejorado la funcionalidad de su rodilla izquierda en las actividades de la vida diaria como subir y bajar gradas, levantamiento de objetos pesados, ir al trabajo?

Anexo 4. Tratamiento tras lesión


Certificados Médicos

13 FEB 2017



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL DE AMBATO

CERTIFICADO MÉDICO



UNIDAD MÉDICA Hospital IESS Ambato Servicio de Emergencia

CERTIFICO que [Redacted]


Nº. Céd. Identidad [Redacted] N°. H. Clínica [Redacted]

por prescripción médica en reposo, no concurrir a su trabajo desde el Trece de Febrero del 2017 hasta el Dieciséis de Febrero del 2017

Ambato a 13 de Febrero de 2017

Lugar Día Mes Año

cc: 10: 883


 MEDICO TRAPANTE
 Firma, Código y Sello

NOTA: Este Formulario debe ser entregado al Patrono por el afiliado, para justificar el ausentismo al trabajo por:
 Enfermedad General Accidente de trabajo Enfermedad Profesional (Maternidad niño vivo)
 Además no debe tener ningún borrón o enmendadura.

Form. N.º 0662

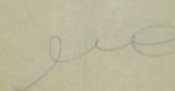
DEPARTAMENTO MEDICO HUACHI
Teléfono: 848487 Ext: 118

Ambato, 20 de Febrero del 2017

CERTIFICACION

Fisioterapia

Por favor realizar fisioterapia por diagnostico de Esguince grado II de rodilla izquierda


 DRA. JENIFER DURAN CALLE
 DISPENSARIO ANEXO UTA
 REG. L. 33-F06-N° 259

MEDICO

Tabla 9 Esquema de tratamiento Fisioterapéutico tras lesión

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

	EVALUACIÓN	OBJETIVO	TRATAMIENTO	OBSERVACIÓN	TRATANTE
22/2/2017 FACT: X12 SS: 22/2 23/2 8/3/17 FACT: XX14 SS: 7/3 8/3 9/3 10/3 13/3	- Dolor a la palpación en cara interna de rodilla izquierda 7/10 - Contractura muscular Músculos abd. de cadera	- Alivio del dolor - Ganar estabilidad de rodilla - Descontracturar musculatura afectada.	- Alto voltaje + CQC. - Magnetoterapia - Cyriax - Kinesiotaping		X
	- Dolor en lig. Interno rodilla izq. - Prueba de Apple +	- Acelerar la regeneración celular en lig. - Restricción del mov.	- Magnetoterapia - Alto voltaje. - Kinesiotaping	Ruptura de menisco	X

Elaborado por: el investigador.

Fuente: Historia Clínica del Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato

Registro asistencia de rehabilitación en el centro

Fecha	Diagnóstico	Tratamiento	Numero de sesiones
22/02/2017	Distención LCI	E3,J	1/5
22/02/2017	Distención de ligamento	E3,E1	1/5
23/02/2017	Distensión de lig.	E3, L	2/5
24/02/2017	Dis. Ligamentos	E3,E1	3/5
02/03/2017	DIS LIGAMENTOS	E3,J	5/5
07/03/2017	DISTENSIÓN	E3, E3	1/5
08/03/2017	Distensión lig.	E3, E1, L	2/5
08/03/2017	Distensión Lig.	E3, L	3/5
10/03/2017	Distensión lig.	E3, E1	4/5
13/03/2017	Distensión lig, Ruptura Menisco	E3, E2	5/5
22/05/2017	Ruptura Menisco	J	1/10
24/05/2017	Ruptura Menisco	J, E1	3/10
29/05/2017	ARTROSIS RODILLA	J, E3, E2	5/10
01/06/2017	Artrosis de Rodilla	E1, C1, J	9/10
02/06/2017	Artrosis de Rodilla	E1, C1, J	9/10
05/06/2017	Artrosis de Rodilla	E1, C1, J	10/10

E1=Electro-estimulación, E2=Ultrasonido, E3=Magnetoterapia, L=láser, J=Ejercicios, C1= Compresa Química caliente.

Elaborado por: el investigador.

Fuente: Historia Clínica del Centro de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato

Anexo 5. Primera resonancia del paciente



A. Corte Axial, T2



B. Corte Axial, T2



C. Corte Sagital, T1



D. Corte Sagital, T1



E. Corte Sagital O, T2



F. Corte Sagital O, T2



G. Corte Sagital O, T2



H. Corte Sagital O, T2.



I. Corte Sagital, T2



J. Corte Transversal, T2

Figura 11. Primera Resonancia.

Elaborado por: el investigador

Anexo 6. Resultados de la primera Resonancia Magnética

PTE NN

48 A

RM DE RODILLA IZQ

17- Mar-17

HC. XXXXXXXXX

Eje femorotibial se encuentra preservado.

Intensidad de señal normal de ligamentos: rotuliano, tendón del cuádriceps, colaterales medial y lateral. Ligamento cruzado anterior discretamente heterogéneo, engrosado en su porción proximal, con líquido periférico hallazgos en relación a ruptura parcial de sus fibras y ligamento cruzado posterior elongado.

Intensidad de señal normal de la medula ósea subcondral y cartílago hialino.

Menisco medial cuerno anterior extruido y posterior triangular e hipointenso. Se observa líquido perimeniscal.

Incremento de líquido intraarticular, retropatelar, supracondíleo y en cara posterior de la rodilla.

IDG. Hallazgos en ligamento cruzado anterior en relación a ruptura parcial de sus fibras. Derrame articular. Correlacionar con clínica y antecedente.

Anexo 7. Sustento legal

Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud

...”Art. 2.- Confidencialidad.- Es la cualidad o propiedad de la información que asegura un acceso restringido a la misma, solo por parte de las personas autorizadas para ello. Implica el conjunto de acciones que garantizan la seguridad en el manejo de esa información.

Art. 3.- Integridad de la información.- Es la cualidad o propiedad de la información que asegura que no ha sido mutilada, alterada o modificada, por tanto mantiene sus características y valores asignados o recogidos en la fuente. Esta cualidad debe mantenerse en cualquier formato de soporte en el que se registre la información, independientemente de los procesos de migración entre ellos.

Art. 4.- Disponibilidad de la información.- Es la condición de la información que asegura el acceso a los datos cuando sean requeridos, cumpliendo los protocolos definidos para el efecto y respetando las disposiciones constantes en el marco jurídico nacional e internacional. Art. 5.- Seguridad en el manejo de la información.- Es el conjunto sistematizado de medidas preventivas y reactivas que buscan resguardar y proteger la información para mantener su condición de confidencial, así como su integridad y disponibilidad. Inicia desde el momento mismo de la generación de la información y trasciende hasta el evento de la muerte de la persona.

El deber de confidencialidad respecto a la información de los documentos que contienen información de salud perdurará, incluso, después de finalizada la actividad del establecimiento de salud, la vinculación profesional o el fallecimiento del titular de la información.

Art. 7.- Por documentos que contienen información de salud se entienden: historias clínicas, resultados de exámenes de laboratorio, Imagenología y otros procedimientos, tarjetas de registro de atenciones médicas con indicación de diagnóstico y tratamientos, siendo los datos consignados en ellos confidenciales. El uso de los documentos que contienen información de salud no se podrá autorizar para fines diferentes a los concernientes a la atención de

los/las usuarios/as, evaluación de la calidad de los servicios, análisis estadístico, investigación y docencia. Toda persona que intervenga en su elaboración o que tenga acceso a su contenido, está obligada a guardar la confidencialidad respecto de la información constante en los documentos antes mencionados. La autorización para el uso de estos documentos antes señalados, es potestad privativa del/a usuario/a o representante legal.

Art. 12.- En el caso de historias clínicas cuyo uso haya sido autorizado por el/la usuario/a respectivo para fines de investigación o docencia, la identidad del/a usuario/a deberá ser protegida, sin que pueda ser revelada por ningún concepto. El custodio de dichas historias deberá llevar un registro de las entregas de las mismas con los siguientes datos: nombres del receptor, entidad en la que trabaja, razón del uso, firma y fecha de la entrega...” (26).

Según la Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP)

“...Artículo. 27.- Licencias con remuneración.- Toda servidora o servidor público tendrá derecho a gozar de licencia con remuneración en los siguientes casos:

- a) Por enfermedad que determine imposibilidad física o psicológica, debidamente comprobada, para la realización de sus labores, hasta por tres meses; e, igual período podrá aplicarse para su rehabilitación;” de la y

Artículo 33, Las y los servidores tendrán derecho a permiso para atención médica hasta por dos horas, siempre que se justifique con certificado médico correspondiente otorgado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social o avalizado por los centros de salud pública.

Y Artículo 34. Permisos Imputables a vacaciones.- Podrán concederse permisos imputables a vacaciones, siempre que éstos no excedan los días de vacación a los que la servidora o servidor tenga derecho al momento de la solicitud...” (27).

Anexo 8. Tratamiento del Servicio de Rehabilitación del Hospital IESS

Tarjeta Individual de Tratamiento

Médico	Solicitante	Diagnóstico	Tratamiento Indicado	Fisioterapeuta	Zona De Aplicación	Número De Sesiones	Día	Hora
NN		Meniscectomía	por	H4+Mag.+G2+G3+G4+G6+Ej				
		artroscopia(bilateral)		Erg.] 15ss 5V/sem				
NN		Condromalacia		TENS: 15ss*				
		Rotuliana Izq		Magneto: 15ss: 3v/ semana: 3/3 horas				
				Láser: 15ss				
				G2+G3+G4+G5: 15ss				
				Fortalecimiento cuádriceps femoral izq: 15ss				

*Dosificación aplicada: mediante ajuste manual se aplica electroestimulación (E): Tens, simétrico, 100us/100hz, frecuencia constante. Tiempo (min): 07:21, Intensidad: 65,0mA. Equipo de Electroterapia BLT-4000.H4=Hidromasaje. G2= movilidad asistida, G3=movilidad activa, G4=movilidad resistida.

Elaborado por: el investigador.

Rehabilitación en el Hospital IESS a 05/05/2017

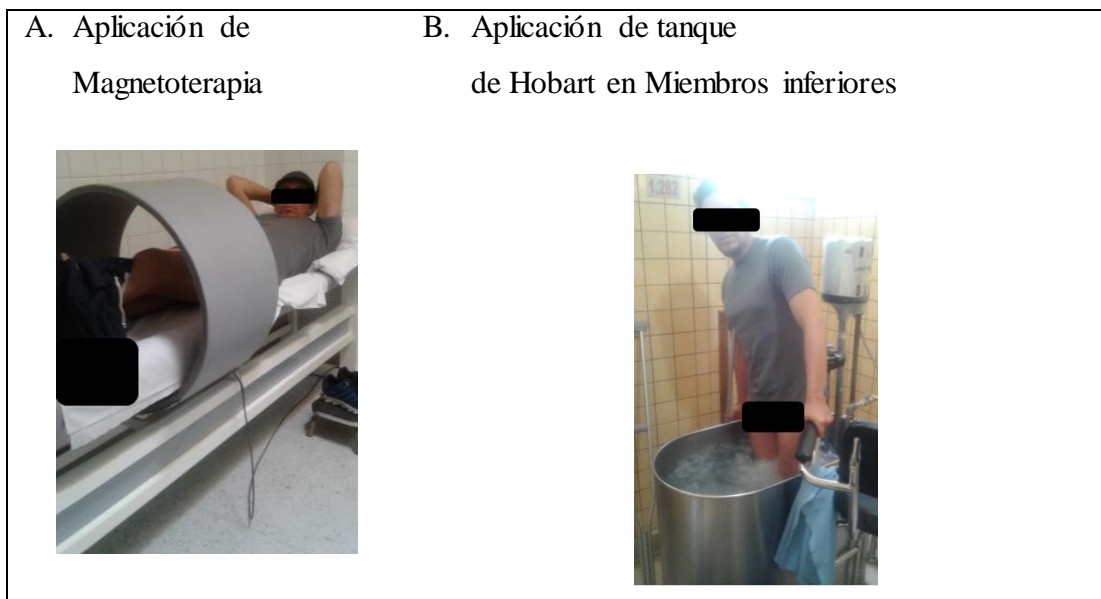
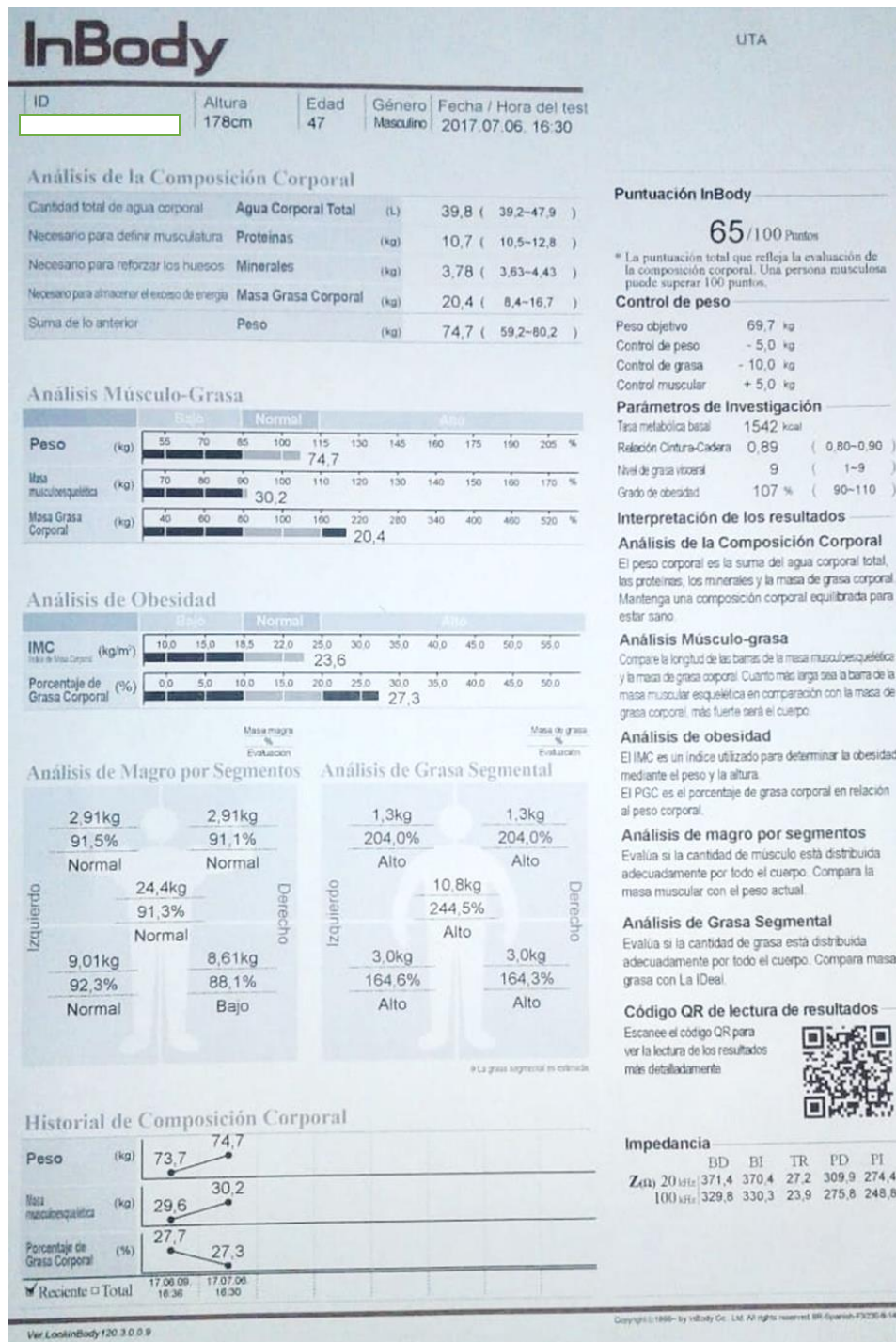


Figura 12. Aplicación de Magnetoterapia e Hidroterapia.

Anexo 9. Resultados del Análisis de la composición corporal



Anexo 10. Resultados de la Tercera Resonancia Magnética

PACIENTE: NN 48 años

Resonancia magnética DE ROD DERECHA.

22- Feb-18

HC.XXXXXXXXXX

CL. XXXXXXXXXXXX

Médico NN

Informe médico

Se desconoce antecedentes del paciente. debidos a cortes amplios por equipo se 0.3 tesla se evidencia:

Eje femoro tibial conservado.

Medula ósea se evidencia cambios en su señal de intensidad.

Cartílago de la rótula con cambios en su señal de intensidad cara interna en relación a condromalacia,

Cartílagos cóndilos del fémur y patillos tibiales de grosor normal.

Se observa túneles a nivel femoral y tibial sugerente de reconstrucción de ligamentos cruzado anterior.

Intensidad de señal normal de ligamentos: tendón rotuliano, tendón cuádriceps, colaterales medial y lateral, preservados.

Ligamento cruzados anterior y, ligamento cruzados posterior sin alteración.

Intensidad de señal normal de la medula ósea subcondral.

Menisco medial cuerno anterior extruido y cuerno posterior con cambios en su señal de intensidad grado I y menisco lateral sin alteración.

Escasa cantidad de líquido suprapatelar y perimeniscal a predominio externo.

Anexo 11. Fotos del Paciente

Rodilla del paciente antes de la primera intervención Artroscópica



Figura 13. Rodilla del paciente antes de la primera intervención Artroscópica

Rehabilitación en Casa A 06/09/2017

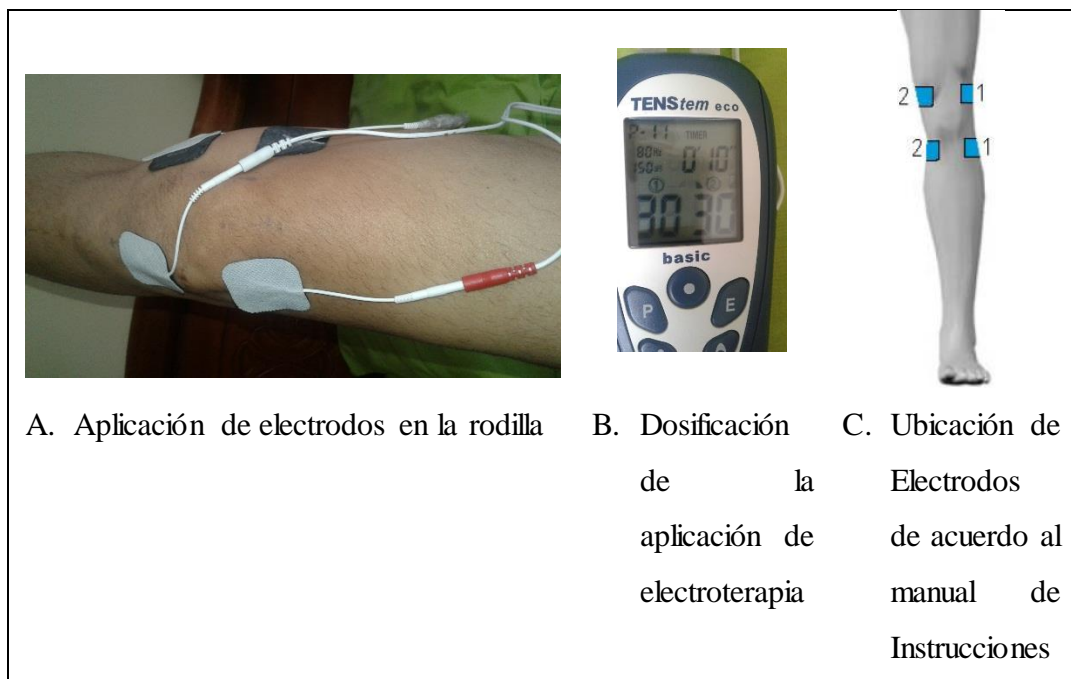


Figura 14. Aplicación de Electroterapia. Sesión A.

Paciente refiere haber utilizado los siguientes protocolos del equipo de Electroterapia TENStem (Clasificación del Equipo Médico: IIa) eco con (28):

Tabla 10. Programas del equipo de electroterapia TENStem eco basic utilizados por el paciente en su domicilio.

Programa	Nombre del Programa	Indicaciones	Dosificación
3	Baja Frecuencia	- Dolor crónico nociceptivo - mejora la circulación sanguínea - relajar músculos - liberar endorfinas	Frecuencia: 2Hz Duración del impulso: 250 us Tiempo: 30min
7	Burst	ídem. al programa 3.	Frecuencia: 100Hz Duración del impulso: 150us Modulación Burst: 0,5s (0,25s+0,25s) Tiempo: 30min
9	Estimulación Muscular	- Profilaxis de la atrofia - reforzamiento muscular	50Hz Rampa de subida: 2s Rampa de bajada: 1s Duración del impulso: 250us Fase de Trabajo: 5s Pausa: 12s Tiempo: 30min
11	Control Gate dinámico 2	- Relajación muscular - retorno venoso - dolor articular.	Frecuencia: 80Hz Duración del impulso: 150us Modulación de la intensidad: 0,25s subida y 0,25s bajada Tiempo: 30min

Elaborado por: el investigador.

Fuente: (28)

Rehabilitación en Casa a 09/12/2017



Figura 15 . Aplicación de Electroterapia. Sesión B.

Estado de la musculatura de miembros inferiores a 27/06/2018

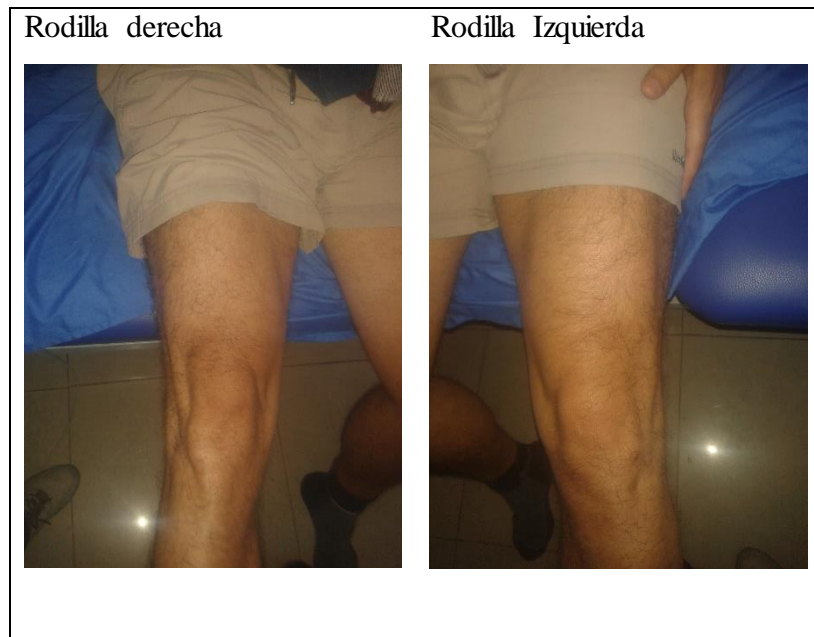


Figura 16 . Contracción activa de cuádriceps en sedestación.

Anexo 12. Fotos del Screening enfocado al análisis biomecánico de la rodilla



Figura 17. Test de Patrick Faber



Figura 18. Flexión activa de cadera con rodilla flexionada.



Figura 19. Línea de Helbing

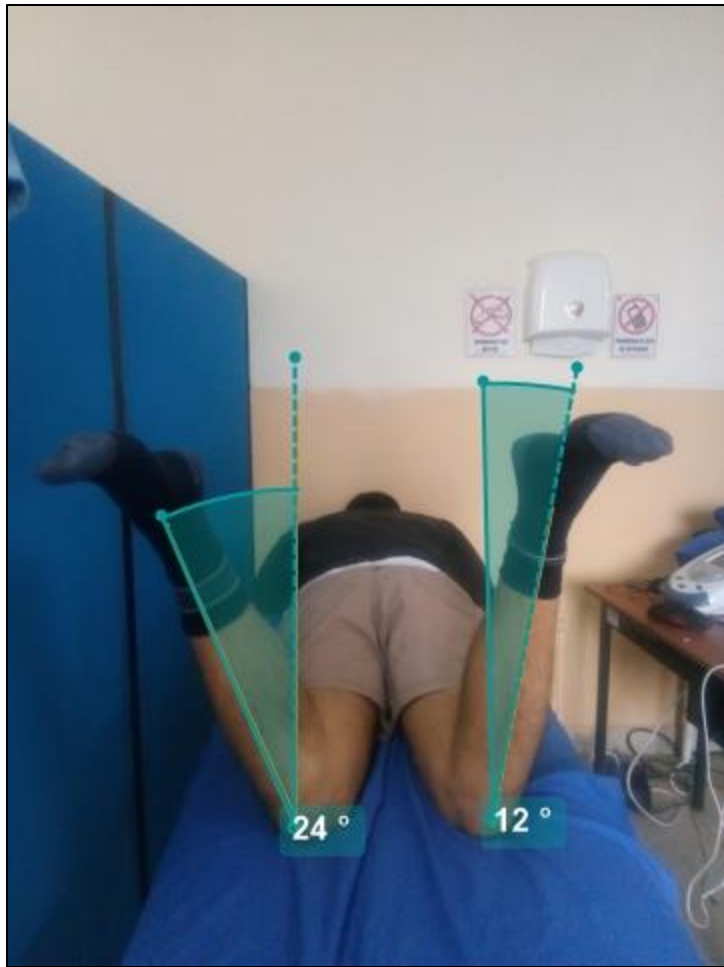


Figura 20. Rotación interna de cadera

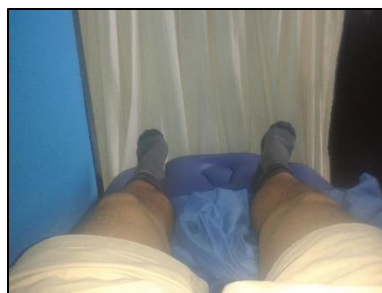


Figura 21. Posición neutra: decúbito supino