



2022

Facultad de Ciencias Médicas

Lic. En Kinesiología

Relación del Sistema Vestibular en la Rehabilitación de un POP de LCA

Villalba Eduardo Daniel

TUTOR DE LA TESIS

Lic. Guidi Luciano

ASESORAMIENTO METODOLOGICO

Dra. Mg. Vivian Minnaard

Lic. Tonin Maria Gisela

“No dejes que nadie te diga que no puedes hacer algo”

Chris Gardner (2006)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres,

mis hermanos,

mis abuelas

y Marisa

quienes me acompañaron en todo este proceso.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Delia y Daniel, mis abuelas Aida y Ana por su apoyo constante.

A mis hermanos, amigos y a Marisa por su compañía en todo momento.

A los profesores y Compañeros de clase que me brindaron de sus conocimientos y experiencias para mejorar día a día.

La rotura del LCA no solo quita un fuerte elemento estabilizador, sino que también provoca una denervación parcial de la articulación debido a la pérdida de su sistema nervioso aferente intraligamentoso. Esto da lugar a una disminución importante de la información neurosensorial, propioceptiva y refleja. Por lo tanto, la integración del sistema vestibular en una Rehabilitación de POP de LCA aportaría una cantidad importante de información a la hora de abordar este tipo de lesión, no solo desde la estabilidad y el balance del paciente sino también desde una variedad de procesos cognitivos relacionados como la capacidad “perceptual o visoespacial”, “la memoria”, “la atención” y la “ejecución”.

Objetivo: Analizar los beneficios de la integración del sistema vestibular en la rehabilitación de pacientes con POP de LCA que asisten a un centro privado de kinesiología de la ciudad de Pinamar en el periodo de un año, de Octubre del 2021 a Octubre del 2022.

Materiales y métodos: Se realizó un diseño no experimental que se aplicó de manera transversal y descriptiva. La muestra corresponde a un total de 20 personas que pasaron por un POP de LCA en la ciudad de Pinamar. Los participantes hicieron su rehabilitación y fueron dados de alta entre los años 2019 y 2022.

Resultados: La muestra de 20 participantes arrojó que el 55% de las lesiones ocurrieron en el ámbito deportivo y que el 58% no realizaron ejercicios vestibulares en su rehabilitación.

Conclusiones: El 90% de la muestra calificó su rehabilitación como excelente, sin embargo, el 42% que realizaron integración vestibular sienten mayor confianza y menos dudas a la hora de exigirse funcionalmente en sus actividades.

Palabras claves: LCA, Integración, Vestibular, Equilibrio, Mecanorreceptores, Injerto, Rehabilitación.

Introducción.....1

Estado dela cuestión..... 4

Materiales y método.....14

Resultados.....16

Conclusiones.....21

Bibliografía.....22

INTRODUCCION

El cuerpo humano debe ser considerado como un todo/sistema según Bordoli (1995) y no como una suma de partes a la hora de evaluar y considerar un tratamiento. Junto con este concepto han aparecido diversos estudios que relacionan una patología con distintas técnicas de rehabilitación obteniendo mejores resultados a la hora de la recuperación como así también en la prevención de nuevas lesiones que se le puedan asociar o recidivas de la misma. (Valls y Cuñat 2006)¹ Así como en todo tratamiento, a la hora de abordar un “POP”: Post Operatorio de “LCA”: Ligamento Cruzado Anterior hay que tener en cuenta los protocolos y los tiempos biológicos de recuperación de cada paciente ya que no todos se adaptan de la misma manera ni evolucionan igual. (Aguilo y Ramírez Plasencia, 2020)² Otra consideración a tener en cuenta al abordar esta lesión, son los tipos de técnicas quirúrgicas utilizadas ya que no serán los mismos tiempos de recuperación en un paciente con injerto HTH (Hueso-Tendón-Hueso) que un paciente con injertos del semimembranoso o semitendinoso. (Aguilo y Dania 2020)³ En una reciente publicación, se ha documentado que la mayor tensión que sufre el injerto en una reconstrucción anatómica de LCA ocurre a los 30° de flexión de rodilla, mientras que la mayor tensión de la reconstrucción isométrica ocurre en angulaciones de rodilla mayores a 30°. (Batista, 2016)⁴ En un encuentro entre Aguilo y Belver (2019)⁵ donde hablaron sobre el abordaje de pacientes con lesión vestibular y los beneficios que aporta desde procesos neurocognitivos, la neuro plasticidad espacial-

¹ Valls Ester B. y Cuñat Victor F. (2006) Sostienen que la integración de ejercicios Vestibulares dan más estabilidad postural, visual, mayor confianza en la ejecución de actividades lo que deriva a disminuir los riesgos de caídas o lesiones asociadas.

² Aguilo, M. Ramirez P. (2020) investiga e integra estrategias terapéuticas en la rehabilitación de un POP de LCA

³ Aguilo M. Dania J. (2020) Analizan dos técnicas quirúrgicas con distintos tendones HTH y SMM/SMT

⁴ Batista, J. (2016) Afirma que deberían diferenciarse protocolos de rehabilitación para técnicas anatómicas e isométricas ya que durante la incorporación del injerto cada una está sometida a tensiones que alteran la incorporación del injerto en distintas angulaciones de la rodilla.

⁵ Belver, M. 2019 “Explica las bases del Sistema vestibular, su anatomía, fisiología y su aplicación en la rehabilitación de mareos y vértigos”

funcional, como influye en la atención, la memoria, la capacidad viso espacial, la autopercepción, la anticipación de situaciones fundamentalmente en la estabilidad/equilibrio del cuerpo en general. Si bien este sistema vestibular no está directamente relacionado con la lesión del LCA, si se lo puede incluir y aprovechar a la hora de realizar una rehabilitación. Los sistemas vestibular, visual y sensorial componen el *aparato del equilibrio* brindando información al SNC sobre el movimiento y la posición de las articulaciones, el cuerpo y la cabeza en relación al medio que lo rodea. Una falla de cualquiera de estos sistemas puede causar una alteración del equilibrio dando como resultado mareos, vértigo, náuseas o inestabilidad. (Belver, M. 2019)⁶ La ruptura de LCA no solo produce inestabilidad de la rodilla, sino que también provoca una denervación de la articulación y una disminución neurosensorial, propioceptiva y refleja. La lesión del LCA afecta al Nervio Articular Posterior (PAN) que es la rama aferente principal del LCA y sus mecanorreceptores como Paccini, Ruffini, terminaciones libres, Golgi. La función de estos es la de convertir y transmitir estímulos mecánicos en impulsos nerviosos al SNC con el fin de analizar la Cinestesia de la articulación, es decir, posición, movimiento y aceleración. (Josa Bullich, 1996)⁷ Por lo tanto, La lesión del LCA está íntimamente relacionado con el sistema sensorial del “*aparato del equilibrio*” provocando inestabilidad articular y disminuyendo las aferencias sensitivas a nivel central. En un estudio donde hablan sobre la integración del sistema vestibular en los centros superiores como en los procesos neurocognitivos⁸, perceptual-viso espacial⁹, la memoria¹⁰, la atención¹¹, autopercepción¹²,

⁶ Belver, M. (2019) “Explica las bases del Sistema vestibular, su anatomía, fisiología y su aplicación en la rehabilitación de mareos y vértigos”

⁷ S. Josa Bullich (1996) Afirma que la ruptura del LCA produce una denervación difícil de recuperar, pero gracias a los mecanorreceptores y la sensibilidad propioceptiva de la rodilla sumado a una reeducación motriz coordinada, se pueden obtener buenos resultados.

⁸ Todas las funciones en las cuales existe influencia del sistema vestibular y sus vías

⁹ Como la mente organiza y comprende dos espacios tridimensionales

¹⁰ Hipocampo responsable del almacenamiento transitorio y consolidación de la memoria, mapas cognitivos, orientación y tareas de memoria

¹¹ Tareas duales

¹² Mayor control sensorio motor

función ejecutiva¹³. (Donoso y Nova, 2019)¹⁴ La rehabilitación vestibular está enfocada en ejercicios que abordan signos, síntomas y limitaciones secundarias a una lesión del sistema vestibular, disminuyendo las sensaciones de mareo, aumentando la estabilidad postural y agudeza visual. La aplicación de este sistema a la hora de rehabilitar un LCA es importante para mejorar la autopercepción, aumentar la seguridad del paciente, habilidades motoras, disminuir riesgos de caídas y tiempos de rehabilitación.

En base a lo expuesto anteriormente surge el siguiente problema de investigación:

¿Cuáles son los beneficios de la integración del Sistema Vestibular en la Rehabilitación de Pacientes con POP de LCA que asisten a un centro privado de kinesiología de la ciudad de Pinamar en el periodo de un año desde Octubre del 2021 a Octubre del 2022 y los protocolos de rehabilitación seleccionados?

El Objetivo General es:

Analizar los beneficios de la integración del sistema vestibular en la rehabilitación de pacientes con POP de LCA que asisten a un centro privado de kinesiología de la ciudad de Pinamar en el periodo de un año, de Octubre del 2021 a Octubre del 2022 y los protocolos de rehabilitación seleccionados

Siendo los Objetivos Específicos los siguientes:

- Examinar los beneficios de la integración del sistema vestibular en la rehabilitación de pacientes con POP de LCA
- Identificar tipo de injerto y técnica quirúrgica utilizada en cada paciente
- Indagar cuales son los protocolos más utilizados de rehabilitación en base a la técnica quirúrgica
- Sondear como realizan los Kinesiólogos la integración del sistema vestibular a la rehabilitación.

¹³ A partir de la integración e interpretación

¹⁴ Donoso, S y Nova, C. (2019) hablan sobre la integración del sistema vestibular en los centros superiores.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Al abordar la temática Fisiología del Sistema Vestibular y del LCA es necesario hacer referencia a la Orientación, el Equilibrio y a la Navegación espacial

Diagrama 1. Coordinación de la navegación espacial



Fuente: Adaptado de Binetti (2015)

Binetti (2015)¹⁵ describe al Sistema del equilibrio formado por receptores vestibulares periféricos que tienen la capacidad de captar el movimiento de la cabeza en los distintos planos, esta información junto con la de otros sistemas sensoriales como Vestibular, Visual, Sensorial, Cerebelosa, Auditiva, Muscular, Articular y ligamentosa, son integradas al SNC. Esto permite que se genere patrones de anticipación y respuesta ante los movimientos en el espacio, estimula la memoria espacial, el aprendizaje, los estados conscientes de percepción del propio cuerpo respecto a los objetos y el medio que lo rodea. (Merfeld

¹⁵ Binetti C. (2015) sostiene que el sistema vestibular nos permite adaptarnos al medio, controlar la estabilidad visual y corporal a través de distintos sistemas interrelacionados que permiten el desplazamiento de una persona en el espacio en que se desenvuelve.

2014)¹⁶ La información captada por los receptores periféricos del Sistema Vestibular tiene una integración a nivel central que comienza en el tronco cerebral y conforma vías ascendentes hasta la corteza y descendentes hasta la medula espinal, la cual finaliza regulando funciones musculares del cuello, tronco, miembros superiores e inferiores. Los oídos poseen 5 receptores vestibulares (Periféricos), 3 canales semicirculares (CS) y 2 receptores Otolíticos, el Utrículo y Sáculo. Estos canales tienen una porción dilatada llamada “Ampolla” la cual contiene células receptoras, cilios, sobre una cresta de tejido conectivo (cúpula)(Belver 2019)¹⁷ Entre la cresta, la cúpula y el espacio que contiene las células receptoras, se forma un sistema que bloquea el flujo libre de *endolinfa* de un lado a otro de los CS. Esto permite que cuando la cabeza gira en el plano de uno de los CS, la endolinfa sufre un ligero retraso respecto a la velocidad con la que se mueve la cabeza (corriente endolinfática de inercia) provocando una deflexión de las células ciliadas receptoras cambiando el ritmo de descarga neuronal base llamado *tono*, este tono es rítmico y constante en ambos oídos cuando la cabeza no está en movimiento o cuando se adapta a las exigencias en las que se encuentra la persona en el medio en el que se desenvuelve pudiendo variar en más o en menos transmitiendo información al SNC para tener noción del movimiento y la velocidad con la que lo hace. Los CS captan los movimientos angulares de la cabeza y se disponen en los 3 planos del espacio, las maculas de los receptores del utrículo y sáculo captan las aceleraciones lineales (horizontal y vertical). De esta forma el estímulo mecánico en los cilios desencadena un estímulo electroquímico que se traduce en información para ser enviada al SNC. El nervio vestibular superior contiene fibras aferentes de los canales superior, horizontal y del utrículo, el *nervio vestibular inferior* lleva fibras del canal posterior y el sáculo, ambos nervios se unen en el ganglio de escarpa conformando el VIII par craneal hasta el tronco cerebral (Sistema Vestibular Central) donde se encuentran los Núcleos Vestibulares que son 4: Superior, Lateral, Medial y Descendente. Estos núcleos tienen interacción con la sensibilidad propioceptiva y con el cerebelo que interactúan modulando los reflejos Vestíbulo-Espinal y Vestíbulo-Ocular (Sánchez, Carmona y Martini)¹⁸. Luego de entrar en el tronco del encéfalo,

¹⁶ Merfel D. (2014) explica que los estímulos visuales y vestibulares proporcionan información complementaria sobre la orientación espacial

¹⁷ Bellver, M. (2019) en su libro “Manual del Mareo” explica tanto la fisiología, función y rehabilitación del sistema vestibular.

¹⁸ Sanchez H. Carmona M. Martini J. (2018) explica como los estímulos generados en el sistema vestibular llegan a los núcleos vestibulares para luego integrarse al SNC.

cada fibra se divide en una rama ascendente y otra descendente, conformando el tracto Vestibular. La información que circula por estas vías desencadena rápidos reflejos: El Reflejo Vestíbulo-Ocular VOR permite la estabilidad ocular durante los movimientos cefálicos conservando la agudeza visual en la fóvea, esto se logra gracias al correcto funcionamiento de los receptores del Sistema vestibular Periférico “Conductos Semi circulares, Sáculo y Utrículo” estimulando los núcleos oculomotores y la musculatura peri ocular. En el caso del Reflejo Vestíbulo-Espinal este reflejo se produce por la información proveniente de los oídos que por vía refleja envía información al Asta Anterior de la Medula espinal y regula la contracción de la musculatura tónica y fascica, esto permite la bipedestación y movimientos con giros, saltos etc. Al hacer referencia a la fisiología del LCA es necesario destacar a Sensibilidad Propioceptiva, es la que recibe estímulos relacionados con la posición, el equilibrio y sus cambios, estos estímulos son recogidos en Ligamentos, Articulaciones, Tendones y Músculos. La Sensibilidad Nociceptiva, es la percepción del dolor. La Cinestesia, proporciona información sobre el equilibrio, el movimiento, aceleración y deformaciones mecánicas como la presión, inclinación o elongaciones a las que el cuerpo es sometido y la capacidad de percibir el espacio que ocupa con respecto al medio que lo rodea. (Rodríguez 2013)¹⁹ El LCA es uno de los cuatro ligamentos principales que estabilizan la articulación de la rodilla, es completamente intracapsular y se extiende caudal y oblicuamente (hacia Abajo, Adelante y Adentro) de la superficie postero medial del cóndilo lateral del fémur a la parte antero interna de la espina tibial, este ligamento permite una estabilidad antero posterior y rotatoria, evitando que la tibia se desplace hacia adelante con respecto al fémur. (Valderrama y Granados 2017)²⁰En la estructura capsulo ligamentosa de la rodilla se describe la presencia de fibras nerviosas y receptores sensoriales (Mecanorreceptores) que son terminaciones Aferentes que captan estímulos relacionados con la propiocepción y la cinestesia de la rodilla. (Rodríguez 2013)²¹

¹⁹ Rodríguez D. (2013) describe al sistema sensoriomotor como un sistema que integra información aferentes, eferentes y procesamientos centrales logrando la estabilidad funcional y articular en los movimientos del cuerpo.

²⁰ Valderrama, A. Granados, J. (2017) explica la Fisiología y la Fisiopatología del LCA.

²¹ Rodríguez D. (2013) Describe al sistema sensoriomotor como un sistema que integra información aferentes, eferentes y procesamientos centrales logrando la estabilidad funcional y articular en los movimientos del cuerpo

Tabla 1. Mecanorreceptores

Mecanorreceptores	Ubicación	Respuesta
Corpúsculos de Pacini	Capsula articular, Ligamentos Cruzados y meniscos. Marcan el inicio y terminación del movimientos	De adaptación rápida que señalan cambios dinámicos de deformación de tejidos.
Corpúsculos de Ruffini	En Ligamentos Cruzados, Laterales, Capsula y Meniscos	De adaptación lenta y registran variaciones de tensión y estiramiento del tejido
Terminaciones Libres	En Ligamentos, Capsula y superficies articulares	A las deformaciones de tejidos que exceden a los que se expone habitualmente. Envía información sobre el dolor (Nocicepción)
Corpúsculo neurotendinoso de Golgi	En Tendones, Meniscos, Ligamentos Laterales y Cruzados	Tiene alto umbral para la deformación mecánica. Detectan la extensión, "la fuerza de estiramiento"

Fuente: Adaptado de Rodríguez (2013)

Los mecanorreceptores (MR) se encuentran mayormente en la región distal y proximal del LCA cerca de la inserción ósea. Estos MR tienen la función de convertir los estímulos físicos de tensión en una señal nerviosa específica ²²(Far 2017)²³ El SNC utiliza esta señal para analizar la cinestesia de la articulación.²⁴ Se han registrado durante las cirugías de LCA, que si se tracciona tanto la porción distal como proximal, se efectúa una contracción refleja de los músculos Isquiotibiales, llegando a la conclusión de que los MR de los ligamentos excitan a la musculatura opuesta al movimiento externo (extensión) evitando la ruptura ligamentosa y la subluxación articular, es decir, un reflejo de protección. Aun en ausencia del LCA se encontraron contracciones reflejas de protección desencadenado por los MR de

²² Potencial eléctrico

²³ Far G. (2017)ace un estudio comparativo de la respuesta neuromuscular en la reconstrucción del LCA.

²⁴ Posición, movimiento y aceleración

la capsula articular. El hecho de que los isquiotibiales se activen de forma refleja afirma que la Coactivación muscular (cuádriceps Agonista – isquiotibiales Antagonista) depende de un control periférico sumado a componentes cortical y cerebeloso y que esta coactivación puede corregir y mantener la estabilidad de la *rodilla*. El Sistema/vía Extra piramidal que se ocupa de los movimientos automáticos involuntarios o semi-voluntarios. Tales como: tono muscular, equilibrio corporal y movimientos que pueden ser transformados en automáticos como la marcha, la carrera, el salto; vestirse; higienizarse; alimentarse, manejar autos, escribir, entre otros. El Sistema/vía piramidal relacionada con el movimiento voluntario. (Ribeiro 2016)²⁵ En toda rehabilitación hay que considerar el abordaje del paciente, la anamnesis del mismo nos permitirá determinar el tipo de rehabilitación a realizar según los datos recogidos desde el Nombre, Sexo, la Edad, Ocupación, si hace o hacia actividad física, diagnostico por el que viene, el tiempo pasado desde la lesión u operación y estos son factores importantes a tener en cuenta. Al estudiar el caso de un paciente con POP de LCA por el traumatólogo que realizo la operación y el tipo de técnica quirúrgica realizada siendo de las más utilizadas y de mejores resultados las de autoinjerto (con tejido del propio paciente) de Hueso-Tendón-Hueso con tendón patelar (HTH) y del Semimembranoso/Semitendinoso (SMM/SMT). Los injertos HTH con tendón patelar tienen una menor elongación, posee una incorporación más rápida del injerto, mejor fijación, tiene ventajas funcionales como la de no alterar la fuerza de la musculatura isquiotibial, mejor resistencia rotacional, mayor resistencia a deportes de contacto y un retorno deportivo precoz. (Far 2017)²⁶ Los injertos del SMM y SMT tienen un post operatorio menos doloroso, preservación del aparato extensor, la reincorporación laboral es más rápida y tiene ciertas desventajas con respecto a los HTH como menor resistencia en la fijación, integración más lenta y mayor elongación. Ambos injertos son bien tolerados, sin embargo, el de HTH con tendón patelar soporta exigencias mayores como en deporte a nivel profesional. Una vez determinado la técnica quirúrgica, el tipo de injerto y el paciente a rehabilitar se utiliza un protocolo estándar tanto para HTH como para SMM/SMT para decidir el tratamiento a realizar conforme van evolucionando día a día. Entre la semana tres y cinco hay que evitar los trabajos intensos sobre la región posterior para evitar desgarros en pacientes con injerto

²⁵ Ribeiro, A. (2016) explica la Fisiología y función del Sistema Nervioso Central y Periférico

²⁶ Far G. (2017) hace un estudio comparativo de la respuesta neuromuscular en la reconstrucción del LCA.

del SMM y SMT. (Far 2017)²⁷ Se recomienda que la “rehabilitación Post Operatoria” sea como mínimo 3 veces por semana y plantearse las metas de restablecer el rango de .movilidad (ROM), la fuerza y la confianza en la rodilla mientras se protege el injerto del LCA de estiramiento y ruptura. Se debe evaluar el progreso en cada una de las sesiones y recomendarle metas claras por cumplir antes de su próxima sesión. (Howell 2016)²⁸

Tabla 2. Protocolo de rehabilitación de LCA

Semana			Meta
0 a 2		Descarga de peso según tolerancia y uso de muletas si es necesario. Retirar las muletas cuando la rodilla se sienta lo suficientemente firme para caminar.	A las 2 semanas la rodilla debe moverse de 0° a 90° (según pacientes) y todavía estará adolorida, rígida e hinchada. El paciente podrá empezar con bicicleta y gimnasio. A las 2 semanas la rodilla debe moverse de 0° a 90° (según pacientes) y todavía estará adolorida, rígida e hinchada. El paciente podrá empezar con bicicleta y gimnasio.
	RANGO DE MOV	Realizar ejercicios de flexo extensión y estiramientos. Entre los 10-14 días el paciente podrá mover su rodilla de 0° a 90°.	
	FORTALECIMIENTO	Ejercicios isométrico de cuádriceps, isquiotibiales, gemelos, aductores etc	
2 a 8	SOPORTE DE PESO	Caminar sin muletas, mejorar la movilidad de la rodilla realizando ejercicios de flexo-extensión y estiramientos	A las 8 semanas el ROM de la rodilla debe ser similar a la sana. Puede persistir líquido o hinchazón. La rodilla debe sentirse firme y estable para realizar ejercicios con más impacto.
	FORTALECIMIENTO Y ROM	Caminar o intentar hacerlo sin cojera, nadar, ir al gimnasio y trabajar la propiocepción. Bicicleta con asiento elevado sin resistencia y bajarlo de forma progresiva para aumentar la movilidad. En gimnasio, utilizar bajo peso y altas repeticiones. Evitar	

²⁷ Far G. (2017) Hace un estudio comparativo de la respuesta neuromuscular en la reconstrucción del LCA.

²⁸ Howell, S. (2016) Explica un protocolo convencional de Rehabilitación para la reconstrucción del LCA.

	ejercicios que provoquen dolor	
8 a 16	FORTALECIMIENTO Y ROM	Continuar fortaleciendo en gimnasio. Aumentar el peso y la resistencia de los ejercicios y la propiocepción. Correr en superficies planas. Aumentar primero la distancia y después la velocidad.
		A las 16 semanas la rodilla debería sentirse lo suficiente bien para reanudar actividades y deportes completos sin restricciones como el tenis, fútbol, básquet, lucha, vóley, boxeo etc.

EVALUACIÓN FINAL A LAS 16 SEMANAS

EVALUACION CLINICA: Se medirá y evaluará el nivel de actividad, dolor, líquido, movilidad, circunferencia del muslo y estabilidad. Si la rodilla esta firme y estable, el dolor y la inflamación son mínimos, el regreso completo al trabajo y a los deportes es permitido. Restablecer la confianza en su rodilla puede tomar seis meses o más. (Howell 2016)²⁹

Fuente: Adaptado de Stephen Howell (2016)

Este protocolo no quiere decir que la forma de rehabilitar un POP de LCA sea así, todo protocolo puede ser modificado según la interpretación, conocimientos, materiales e imaginación del kinesiólogo a cargo.(Far 2017)³⁰ Todo profesional puede tener un protocolo estándar que le da resultados y cada uno puede ser distinto si se los compara. Una variable a tener en cuenta en el protocolo es la integración de ejercicios vestibulares. Esta integración se realiza partiendo de los conceptos de Equilibrio Estático/Dinámico y los distintos ejercicios y tests vestibulares teniendo en cuenta los tiempos de la rehabilitación, las posibilidades y limitaciones del paciente. (Araya y Col. 2014)³¹ El Equilibrio Estático se refiere a la capacidad de una persona de mantenerse erguido y estable sin realizar desplazamientos de su cuerpo, por ejemplo: De pie realizando balanceos laterales, hacia delante y atrás, se pueden agregar giros de la cabeza y trabajar con los ojos cerrados.

²⁹ Howell, S. (2016) Explica un protocolo convencional de Rehabilitación para la reconstrucción del LCA.

³⁰ Far G. (2017) Hace un estudio comparativo de la respuesta neuromuscular en la reconstrucción del LCA.

³¹ Araya Guzmán, L. y col. (2014) Explica y evalúa diferencias entre equilibrio estático y dinámica través de distintos tests.

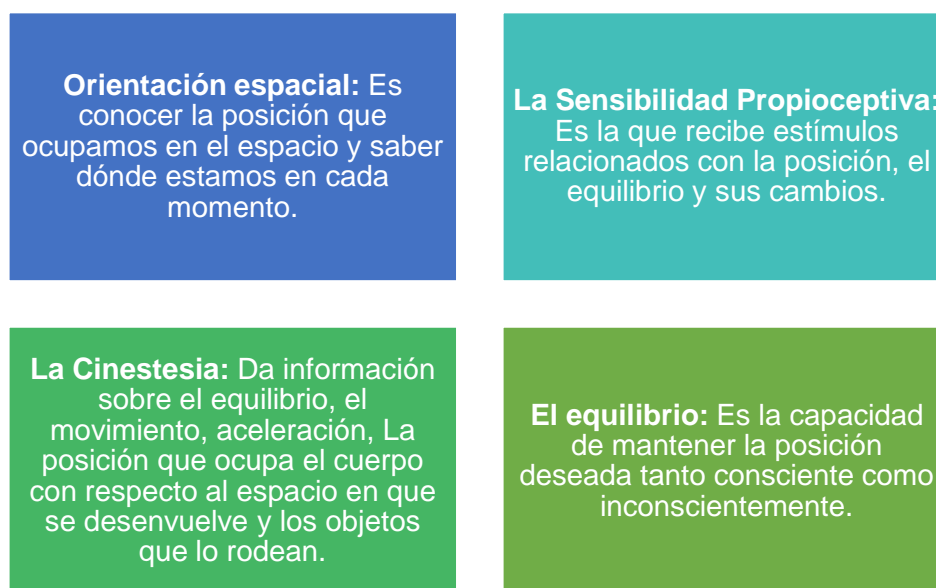
Continuar con Límites de estabilidad. Marcha simulada en el lugar con movimientos de cabeza, ojos cerrados y otras superficies. El Equilibrio Dinámico es la capacidad para mantenerse erguido y estable mientras se realizan movimientos o acciones que requieren el desplazamiento de una persona, por ejemplo: Marcha lineal u ondulada de adelante hacia atrás, en puntas de pie, sobre los talones y con los ojos cerrados. Levantarse y sentarse de una silla, dar giros con un vaso de agua, delineado de letras, números o figuras con un pie. El Test de Romberg determina si el paciente puede mantener el equilibrio estático. La Escala de equilibrio de Berg mide las habilidades relacionadas con el equilibrio estático y dinámico mediante la realización de tareas funcionales. La Prueba del Timed Up and Go evalúa la capacidad de mantener el equilibrio dinámico y la movilidad de la persona. (Sanchez, Carmona y Martini 2018)³². No hay un protocolo específico que diga en que momento utilizar un determinado ejercicio vestibular en la rehabilitación, pero en base a lo nombrado anteriormente (interpretación, conocimientos, materiales e imaginación del kinesiólogo) se puede determinar los distintos ejercicios vestibulares de Equilibrio Estático y Dinámico e integrarlos a la rehabilitación. Por ejemplo: Entre las semanas 0 y 2 del protocolo de LCA se puede realizar ejercicios de Equilibrio Estático desde el momento en que el paciente es capaz de apoyar parcialmente la pierna operada (con o sin muletas, según pacientes), evaluar los resultados e ir progresando en dificultad de ejercicios. Entre las semanas 2 y 8 donde el paciente ya empieza a marchar sin muletas, la movilidad y la fuerza aumenta, se puede empezar a integrar ejercicios de Equilibrio Dinámico y los test utilizados en rehabilitación vestibular (Bellver)³³, conforme el paciente evoluciona también lo harán los ejercicios en dificultad. Entre las semanas 8 y 16 los ejercicios de Equilibrio Estático y Dinámico deben ser dirigidos y orientados a las AVD, trabajo o deporte que el paciente realice. En la semana 16 se pueden realizar los ejercicios y test vestibulares realizados al comienzo del protocolo y comparar los resultados con la etapa actual, si la rodilla es estable, el dolor y la inflamación son mínimos y la pierna es fuerte, entonces el paciente puede volver al trabajo y a la actividad deportiva de forma progresiva. En base a los distintos artículos investigados y la aplicación de ejercicios orientados a estimular el sistema vestibular en una rehabilitación tanto de LCA como en otros tipos de patologías se

³² Sanchez H. Carmona M. Martini J. (2018) explican que la exploración vestibuloespinal se divide en dos tipos de pruebas: estáticas y dinámicas y cada una de ellas cuenta con distintos tests.

³³ Bellver, M. (2019) Explica en su libro manual del mareo la Compensación y Rehabilitación Vestibular.

puede afirmar que la integración del Sistema Vestibular tiene aportes cognitivos que benefician a la rehabilitación y a la funcionalidad del paciente. Estos beneficios son el estímulo de procesos neurocognitivos, la neuro plasticidad espacial-funcional, influye en la atención, memoria, la capacidad viso espacial, Mejorar la fijación ocular y el reflejo vestíbulo ocular, la autopercepción, la anticipación de situaciones fundamentalmente en la estabilidad/equilibrio del cuerpo en general, la Orientación, Navegación Espacial, Sensibilidad Propioceptiva Consciente e Inconsciente, Sensibilidad Nociceptiva y la Cinestesia. (Donoso y Nova)³⁴

Diagrama 2. Sistema del equilibrio y la navegación espacial



Fuente: Adaptado de Binetti (2015)

Los conceptos nombrados anteriormente (Donoso y Nova)³⁵ distintos pero iguales en la conclusión “Conocimiento del cuerpo con respecto al espacio que ocupa (autopercepción)” le brindaran al paciente un mayor conocimiento y control del cuerpo en general en distintas situaciones a las que se lo exija tanto consciente como inconscientemente, esto ayudara al paciente a disminuir los riesgos de caída, aumentar su confianza/seguridad a la hora de realizar su rehabilitación y actividades diarias, aumento de la atención y la memoria. No solo la memoria mental sino también a la memoria adaptativa del propio cuerpo (la memoria

³⁴ Donoso, S. Nova, C. (2019) describen los distintos beneficios que la Integración del sistema vestibular en los centros superiores puede aportar en las personas.

muscular, tendinosa, articular y ligamentaria) para poder recuperar la funcionalidad previa a la lesión o al tiempo sin actividad a través de ejercicios físicos. Un paciente que previo a la lesión realizaba ejercicios o deportes tiene una memoria corporal adaptativa mayor a un paciente que no realizaba nada y una mayor posibilidad de recuperarse más rápido, sin embargo, con la integración de ejercicios vestibulares y cognitivos se puede estimular un poco más las capacidades físicas y de percepción de cualquier paciente facilitando la reeducación funcional. (Valls y Cuñat 2006)³⁶Por lo tanto, los beneficios que aporta la integración de ejercicios vestibulares en la rehabilitación de pacientes con POP de LCA son: La autopercepción del propio cuerpo. Mayor seguridad del paciente. Estimulo de la atención y la memoria. Facilitación en la reeducación funcional.

³⁶ Valls Ester B. y Cuñat Víctor F. (2006) sostienen que la integración de ejercicios Vestibulares dan más estabilidad postural, visual, mayor confianza en la ejecución de actividades lo que deriva a disminuir los riesgos de caídas o lesiones asociadas.

Materiales y Método

La investigación se desarrolló de forma descriptiva dado que no hay intervención por parte del investigador y se limita solo a describir situaciones, características y medir las variables que se nombran en el estudio para analizar los beneficios que la integración de ejercicios vestibulares puede aportar en la rehabilitación de un POP de LCA en pacientes entre octubre del 2021 y octubre del 2022, para ello se recurrió a un diseño no experimental ya que se realizan en base a la observación sin manipulación directa de las variable, es decir que solo se observan asi como se dan en la realidad. Y es transversal por que determina las diferentes características y el desarrollo del diseño de estudio observacional de las variables, en un momento dado. La población está formada por todos los pacientes con POP de LCA que asisten a un centro privado de Kinesiología de la ciudad de Pinamar La unidad de análisis es Cada una de las personas con POP de LCA que asistan a un centro privado de Kinesiología de la ciudad de Pinamar La muestra de 20 pacientes con POP de LCA que asistan a un centro privado de Kinesiología de la ciudad de Pinamar seleccionados en forma no probabilística por conveniencia

Las Variables seleccionadas fueron

Sexo	Edad	Patología
Tipo de cirugía	Evaluación kinésica	Semiología clínica
Técnicas terapéuticas	Parámetros funcionales	Ejercicios kinésicos
Integración vestibular	Ejercicios vestibulares	Reevaluación

A continuación, se presenta el Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente estudio de investigación es realizado por el alumno Villalba Eduardo Daniel de la Lic. Kinesiología de la Universidad Fasta, con el propósito de Analizar los beneficios de la integración del Sistema Vestibular en la Rehabilitación de pacientes con POP de LCA. Esta observación se efectuará en pacientes que asisten a un centro privado de kinesiología de la ciudad de Pinamar en el periodo de un año, de octubre del 2021 a octubre del 2022

La participación de esta investigación es estrictamente voluntaria y no le demandara riesgo alguno. La información que se recolecte será confidencial y no será utilizada con fines ajenos a dicha investigación. Los mismos datos pueden ser publicados en algún artículo científico y o presentación en congreso relacionado. Dado que la encuesta se realiza on line si usted la responde es que da su consentimiento

Instrumento de recolección de datos

- Sexo
- Edad
- ¿En qué situación se produjo la lesión de LCA?
 - Deporte
 - Accidente Doméstico o Laboral
 - Otro
- ¿Cuánto tiempo paso entre el momento de la lesión y la Operación de LCA?
 - 0 a 3 meses
 - más de 3 a 6 meses
 - más de 6 a 9 meses
 - más de 9 a 12 meses
 - más de 12 meses
- ¿Qué tipo de injerto utilizaron en la operación de LCA?
 - HTH (Patelar)
 - SMM/SMT
 - Otro
- ¿Tuvo un Pre Operatorio antes de la operación de LCA?
 - SI
 - No

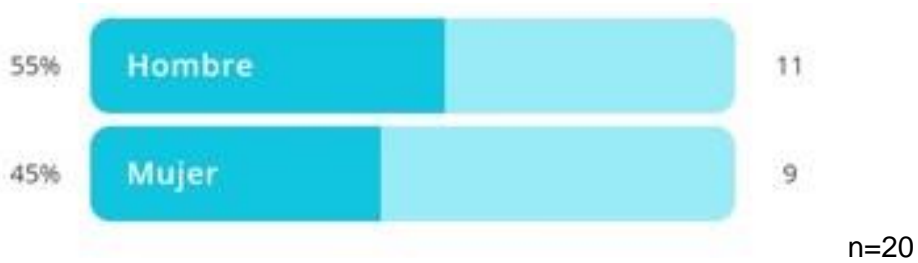
- ¿Conoce la función del Sistema Vestibular?
 - Si
 - No
- ¿Padeció o Padece de Síndrome Vertiginoso o nistagmo?
 - Si
 - No
- ¿Realizo ejercicios vestibulares integrados a la rehabilitación de LCA junto con su Kinesiólogo?
 - Si
 - No
- ¿De 0 a 10 cómo calificaría su rehabilitación con respecto a la funcionalidad de su rodilla?

Resultados

Los datos siguientes fueron obtenidos de personas operadas de LCA, rehabilitados y dados de alta por distintos Profesionales.

Grafico 1. Sexo

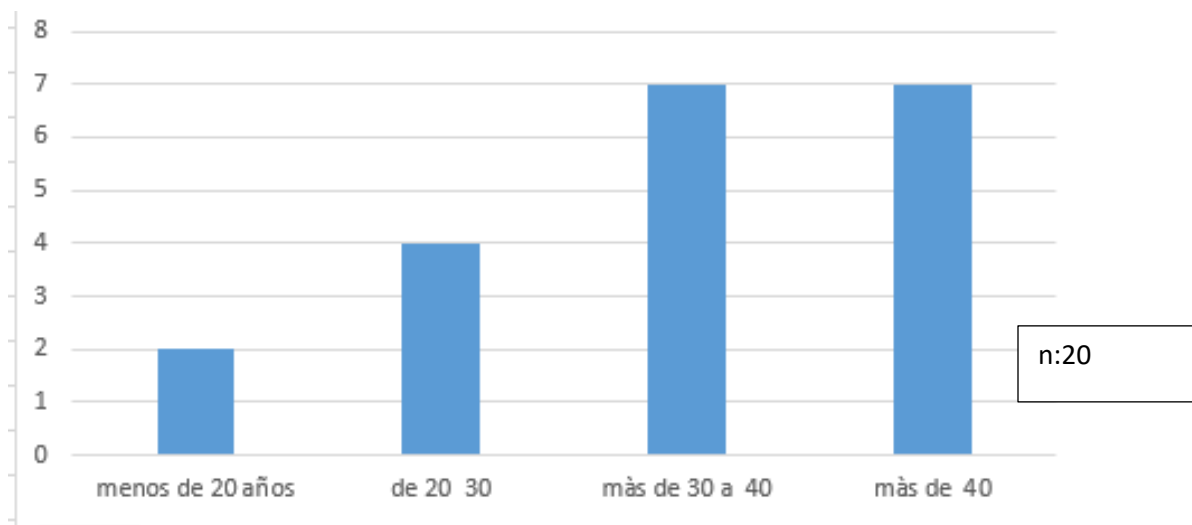
En el siguiente gráfico se observa la distribución del sexo dentro de la muestra analizada, en el cual el sexo Masculino se presenta en un 55 % sobre un total de 20 personas.



Fuente Elaboración propia

El gráfico siguiente aporta el promedio de edad de los 20 participantes elegidos de forma aleatoria. Con un 35% se distinguen dos promedios de edad, de más de 30 a 40 años y mayores a 40, luego le siguen con el 20% entre 20 a 30 años y con el 10% menos de 20 años.

Grafico 2. Edad



Fuente Elaboración Propia

En este grafico se observa que más de la mitad de los participantes se rompieron el LCA en la Práctica deportiva, un 30% en otras situaciones como accidentes viales y un 15% en accidentes domésticos o laborales.



Grafico 3. Situación en la que se produce la lesión.

n=20

Fuente Elaboración Propia

Grafico 4. Tiempo pasado entre el momento de la lesión y la Operación de LCA.

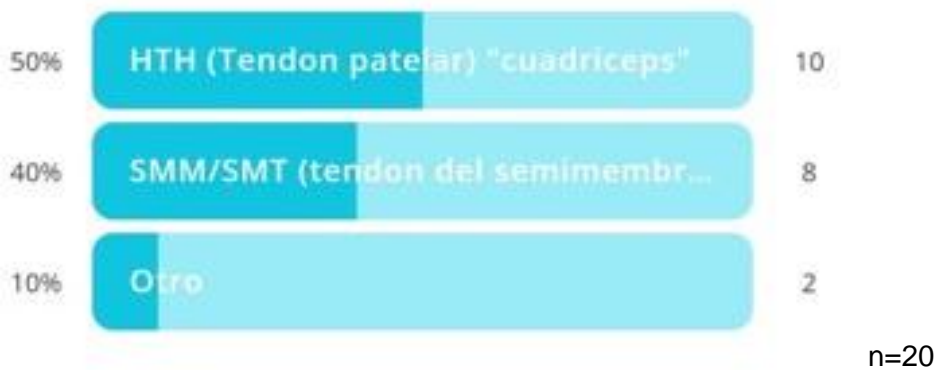


n=20

Fuente Elaboración Propia

En el siguiente grafico se puede ver que la operación de la mayor parte de los participantes se realizó dentro del año en el que se rompieron el LCA con una leve diferencia entre los tiempos. Un 35% se operó dentro de los primeros 3 meses, el 30% entre los 7 y 12 meses, el 20% entre los 4 y 6 meses, mientras que el 15% se operó pasado los 12 meses.

Gráfico 5. Tipo de injerto utilizado en la operación de LCA.



Fuente Elaboración Propia

El 90% de las personas encuestadas recibieron un autoinjerto. El 50% utilizó un autoinjerto del Tendón patelar, el 40% autoinjerto de tendón del SMM/SMT y un 10% utilizaron un aloinjerto de tendón de Patelar.

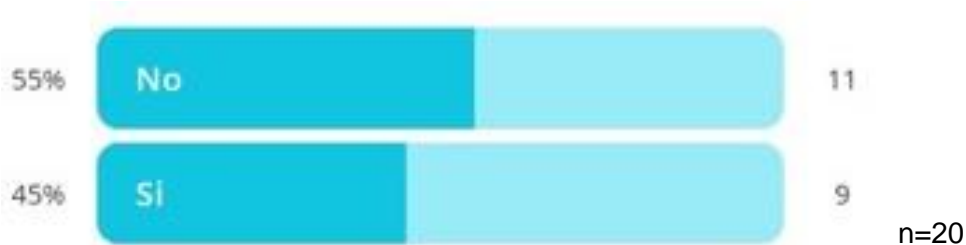
Grafico 6. Realización de Pre Operatorio antes de la operación de LCA.



Fuente Elaboración propia

En el siguiente grafico se demuestra que el 55% de los participantes realizaron un Pre Operatorio antes de la operación mientras que el 45% no lo hizo.

Grafico 7. Información de la función del Sistema vestibular.



Fuente Elaboración Propia

En este grafico se puede ver la diferencia en cuanto a la información y conocimiento sobre la función del sistema vestibular

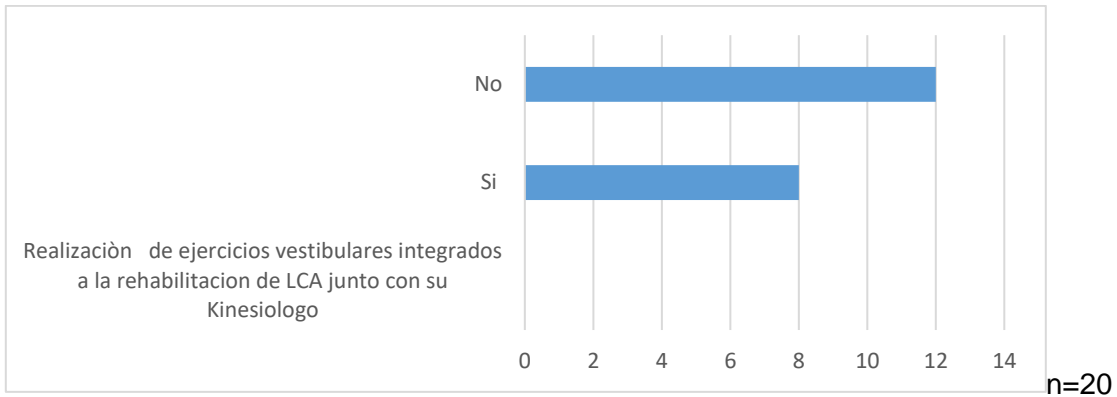
Grafico 8. Presencia de Síndrome Vertiginoso o nistagmo.



Fuente Elaboración Propia

En el siguiente grafico se observa la distribución de las personas encuestadas en referencia al padecimiento o no de síndrome vertiginoso o Nistagmo, donde el 80% de los encuestados no lo padece ni lo padeció anteriormente, mientras que el 20% si tuvo alguno de los síntomas.

Grafico 9. Realización de ejercicios vestibulares integrados a la rehabilitación de LCA.



Fuente Elaboración Propia

En este grafico se ve claramente que más de la mitad de los participantes (58%) no realizaron ejercicios vestibulares integrados a su rehabilitación, el 42% si lo hizo

Grafico 10. Calificación numérica en base a la funcionalidad de la rodilla

n=20



este grafico se observa como los encuestados califican su rehabilitación con respecto a la vuelta a las AVD y la funcionalidad de la rodilla donde se puede apreciar que la mayor parte

de las personas se encuentran conformes con esta. Una valoración de 1 sería una rodilla funcionalmente reducida, limitada de movimiento y fuerza al grado de discapacidad, una valoración de 10 sería una rodilla funcionalmente buena, con movilidad y fuerza similar a la sana, sin limitación para las AVD o actividad deportiva.

En las tablas siguientes se agrupó a los participantes masculinos y femeninos por separado en base al padecimiento o no de síndrome vertiginoso o nistagmo, junto con otras respuestas de la encuesta a considerar.

Tabla 1. Pacientes masculinos no padecieron o padecen de Síndrome Vertiginoso o nistagmo

En esta tabla se puede apreciar la respuesta de 9 participantes masculinos que no padecen ni han padecido síndrome vertiginoso o nistagmo, también se puede ver que 5 de los 9 encuestados sufrieron la lesión de LCA practicando un deporte, 6 de 9 se operaron antes de pasar el año y utilizaron un autoinjerto HTH de tendón patelar. En las preguntas relacionadas con el sistema vestibular, pese al conocimiento o no de su función, se puede ver que la mayoría no realizó ejercicios integrados en la rehabilitación, solo 2 de los 9 encuestados contestaron positivamente.

	Edad	Situación de la lesión de LCA	Tiempo transcurrido entre el momento de la lesión y la operación de LCA	Tipo de injerto utilizaron en la operación de LCA	Información sobre función del sistema vestibular	Realización de ejercicios vestibulares integrados a la rehabilitación de LCA
P1	más de 30 a 40	Deporte	4 a 6 meses	HTH (Tendon patelar) "Cuadriceps"	Si	No
P6	Mas de 40	Otro	Otro	Otro	No	No

P7	de 20 30	Otro	Otro	SMM/SMT (Tendón del semimembranoso/semi tendinoso) "	No	No
P8	Mas de 40	Otro	Otro	SMM/SMT (Tendón del semimembranoso/semi tendinoso) "isquiotibial"	Si	No
P12	màs de 30 a 40	Deporte	0 a 3 meses	HTH (Tendón patelar) "Cuádriceps"	No	Si
P13	màs de 30 a 40	Deporte	0 a 3 meses	HTH (Tendón patelar) "Cuádriceps"	No	No
P15	Mas de 40	Deporte	4 a 6 meses	HTH (Tendón patelar) "Cuádriceps"	No	Si
P16	màs de 30 a 40	Deporte	0 a 3 meses	HTH (Tendón patelar) "Cuádriceps"	Si	No
P19	Mas de 40	Accidente domestico o laboral	7 a 12 meses	HTH (Tendón patelar) "Cuádriceps"	Si	No

Fuente : elaborado sobre datos de la investigación

Tabla 2. Pacientes masculinos que padecieron o padecen de Síndrome Vertiginoso o nistagmo

Edad	Situación se produjo o la lesión de LCA	Tiempo transcurrido entre el momento de la lesión y la operación de LCA	Tipo de injerto utilizaron en la operación de LCA	Información sobre función del sistema vestibular	Realización de ejercicios vestibulares en la rehabilitación de LCA
------	---	---	---	--	--

P 4	Más de 40	Deporte	0 a 3 meses	HTH (Tendón patelar) "Cuádriceps"	Si	Si
P 17	20 A 30	Deporte	4 a 6 meses	HTH (Tendón patelar) "Cuádriceps"	No	Si

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En esta tabla, como su título lo indica se agrupo a los únicos 2 pacientes masculinos que si padecieron algún signo o síntoma de síndrome vertiginoso o nistagmo. Ambos coinciden con la mayoría de la tabla anterior, aunque se diferencian a la hora de la rehabilitación donde afirman haber recibido integración vestibular en su tratamiento.

Tabla 3. Pacientes femeninas no padecieron o padecen de Síndrome Vertiginoso o nistagmo

	Edad	Situación se produjo la lesión de LCA	Tiempo transcurrido entre el momento de la lesión y la operación de LCA	Tipo de injerto utilizaron en la operación de LCA	Información sobre función del sistema vestibular	Realización de ejercicios vestibulares en la rehabilitación de LCA
P 3	Más de 20 a 30	Otro	7 a 12 meses	SMM/SMT	No	No
P 9	Menos de 20	Deporte	0 a 3 meses	HTH (tendón patelar) "cuádriceps"	No	No
P 10	Más de 40	Accidente doméstico o laboral	7 a 12 meses	SMM/SMT	No	No
P 11	Menos de 20	Deporte	4 a 6 meses	SMM/SMT	No	Si
P 14	Más de 40	Accidente doméstico o laboral	7 a 12 meses	SMM/SMT	Si	No
P 18	Más de 30 a 40	Deporte	7 A 12 meses	SMM/SMT	Si	Si
P 20	Más de 20 a 30	Deporte	0 a 3 meses	HTH	No	No

Fuente. Elaborado sobre datos de la investigación

En esta tabla se agrupo ahora a las mujeres encuestadas que no padecen de síndrome vertiginoso o nistagmo. Al igual que en las tablas anteriores, predomina el mecanismo de lesión, el tiempo transcurrido entre la operación y la lesión como así también la ausencia de integración de ejercicios vestibulares en su rehabilitación, pero no así el tipo de injerto utilizado donde predomina la utilización de un autoinjerto del (SMM/SMT) “tendón del Semimembranoso/Semitendinoso”

Tabla 4 Pacientes femeninos que padecieron o padecen de Síndrome Vertiginoso o nistagmo

	Edad	Situación se produjo la lesión de LCA	Tiempo transcurrido entre el momento de la lesión y la operación de LCA	Tipo de injerto utilizaron en la operación de LCA	Información sobre función del sistema vestibular	Realización de ejercicios vestibulares en la rehabilitación de LCA
P 2	Mas de 30 a40	Otro	0 a 3 meses	Otro	Si	Ocasionalmente
P 5	Mas de 30 a 40	Otro	7 a12 meses	SMM/SMT	SI	No

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En esta tabla, las únicas 2 mujeres que, si padecieron en algún momento de signos o síntomas vertiginosos o nistagmo, contestaron en la encuesta como mecanismo de lesión “otro” esto puede abarcar desde procesos degenerativos o accidentes de tránsito. Ambas realizaron su operación antes de transcurrir el año. Una de las participantes utilizo un aloinjerto, es decir que es un tendón donado de otra persona, esta misma persona contesta que ocasionalmente realizo ejercicios de integración vestibular, la segunda mujer de la tabla coincide con la mayoría de la tabla anterior a excepción del mecanismo de lesión.

Conclusión

A partir de los datos obtenidos en la encuesta, el trabajo de investigación realizado y la evidencia de los beneficios de la integración del sistema Vestibular, se destaca a simple vista la poca utilización de ejercicios Vestibulares a las personas encuestadas en su gran mayoría más allá de que cada una de ellas califica su rehabilitación y funcionalidad como muy buena sin conocer los beneficios que la integración del sistema Vestibular puede aportar. La encuesta por si sola nos aporta datos que a lo largo del trabajo de investigación se fueron mencionando como el tipo de injerto utilizado en la reconstrucción o el mecanismo de lesión del LCA y otros datos más específicos de los participantes como la presencia o no de un pre operatorio y el tiempo pasado entre la lesión y la cirugía, los cuales son importantes para tener en cuenta a la hora de rehabilitar, pero el dato más relevante y de interés es el del *“la falta de información sobre la función del sistema Vestibular”* en un 55% de la población muestra (los participantes o pacientes no están obligados a conocer esta función) y la *“ausencia de su integración en la rehabilitación”* 58%, pese al conocimiento o no de la función del sistema, el profesional puede explicar sus beneficios y ofrecer su integración como un complemento en la rehabilitación. La encuesta realizada entre 20 participantes “55% masculinos y 45% femeninos” visibiliza que la situación más frecuente de lesión fue durante la práctica deportiva de forma amateur y en un menor porcentaje en accidentes domésticos o laborales, y si bien cada una de estas personas ya volvieron a sus actividades diarias normales más de la mitad de los encuestados refieren cierta inseguridad en algunas exigencias. El 15% recibió su operación pasado los 12 meses de la lesión por distintos motivos, sin embargo, este 15% está dentro del 55% que si recibieron el Pre Operatorio con visitas al kinesiólogo y gimnasio de por medio, el 45% restante que no recibió un pre operatorio advirtió ciertas dificultades a la hora del post operatorio referido a la debilidad y acortamientos musculares lo cual retraso el avance de ejercicios cada vez más exigentes y su funcionalidad en comparación con aquellos que si recibieron el pre operatorio. Teniendo en cuenta los beneficios que la integración de ejercicios vestibulares puede aportar a cualquier tipo de persona con o sin patologías La autopercepción del propio cuerpo. Mayor seguridad del paciente. Facilitación en la reeducación funcional. Estimulo de la atención y la memoria, es factible pensar que si se integrara este tipo de actividades Pre y Post operatorio el paciente estaría mucho más preparado, seguro y confiado para encarar mejor la rehabilitación sin importar si la lesión fue en actividad deportiva, domestica, si el injerto utilizado fue de HTH o de SMM/SMT ni del tiempo en que se produjo la cirugía.

La integración de estos ejercicios no tiene contraindicación, aunque si el paciente presenta signos o síntomas de síndrome vertiginoso o nistagmo hay que moderar y controlar los ejercicios que se le realicen.

Se proponen los siguientes interrogantes para futuras investigaciones.

¿Podría esta integración mejorar la coordinación, técnica y percepción en aquellos que realizan deportes?

¿Qué tanto aumentaría la confianza, seguridad y estabilidad en pacientes mayores o post operatorios?

Bibliografía

- Araya Guzmán, L., Vergara González, F., Arias Jorquera, I., Fabré Oyaneder, H., Soxo Campoverde, M., & Muñoz Bornand, C. (2014). DIFERENCIAS EN EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO ENTRE NIÑOS DE PRIMERO BÁSICO DE COLEGIOS MUNICIPALES Y PARTICULARES SUBVENCIONADOS. *Revista ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(1)
- Batista, J., Maestu, R., Patthauer, L., Ocampo, M., Godoy, G., Ortega Gallo, P., ... & Pascualini, I. (2016). Comparación de protocolos de rehabilitación en cirugía del ligamento cruzado anterior con tendón patelar en jugadores profesionales de fútbol. *Artrosc.(B. Aires)*, 47-54.
- Bellver, M. (2019) *Manual del mareo: Guía para entender los mareos, el vértigo y los trastornos del equilibrio*. <https://www.vertigoymareo.org/>
- Bellver, M. (2019) *Compensación y Rehabilitación Vestibular. Manual del Mareo* CAPITULO 18 <https://www.vertigoymareo.org/>
- Bernal Valls, E., Faus Cuñat, V., & Bernal Valls, R. (2006). Presbivértigo: ejercicios vestibulares. *Gerokomos*, 17(4), 197-200.
- Binetti, A. (2015). Fisiología vestibular. *Revista Faso*, 22(1), 14-21.
- Gómez, H. S., Carmona, M. M., & Martini, J. F. I. (2018). Exploración vestibuloespinal. *Revista ORL*, 9(2), 139-143.
- Donoso-Troncoso, S., & Novoa, I. (2019). Integración del sistema vestibular en los centros superiores. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 57(1), 19-24.
- Fort Vanmeerhaeghe, A., & Romero Rodriguez, D. (2013). Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. *Apunts Sports Medicine*, 48(178), 69-76.
- Howell, S. (2016) Protocolo de Rehabilitación para la Reconstrucción del LCA. https://www.drstevehowell.com/documents/lodi_mem-acl_rehab_guidebkspanish-v8.pdf
- Josa Bullich, S. (1996) *Mecanorreceptores y sensibilidad propioceptiva de rodilla*. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/6645?locale-attribute=es>
- Oliver Far, G. (2017). *Estudio comparativo de la respuesta neuromuscular en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior*. <http://hdl.handle.net/10803/405368>
- Ribeiro, R. (2016). Sistema nervioso-capitulo 1. *Facultad de medicina, universidad Nacional del Nordeste*.

- Valderrama-Treviño, A. I., Granados-Romero, J. J., Rodríguez, C. A., Barrera-Mera, B., Contreras-Flores, E. H., Uriarte-Ruíz, K., & Arauz-Peña, G. (2018). Lesión del ligamento cruzado anterior. *Orthotips AMOT*, 13(4), 160-168.
- Yáñez, C. M. E., Bolívar, N. J. R., & Quintero, A. M. R. (2018). LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: PREVENCIÓN, REHABILITACIÓN PRE OPERATORIA Y POST OPERATORIA EN ATLETAS. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 4(1).

Sitios consultados

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/translate/google/pmc/articles/PMC4654958/?report=reader& x tr sl=en& x tr t l=es& x tr hl=es-419& x tr pto=sc>

RELACIÓN DEL SISTEMA VESTIBULAR EN LA REHABILITACIÓN DE UN POP DE LCA

VILLALBA E. DANIEL (2022)

INTRODUCCIÓN

La rotura del LCA no solo quita un fuerte elemento estabilizador, sino que también provoca una denervación parcial de la articulación. Esto da lugar a una disminución de información neurosensorial, propioceptiva y refleja, por lo que la integración vestibular complementaria y reforzaría esa ausencia de información.

OBJETIVO

Analizar los beneficios de la integración del sistema vestibular en la rehabilitación de pacientes con POP de LCA que asisten a un centro privado de kinesiología de la ciudad de Pinamar en el periodo de un año, de octubre del 2021 a octubre del 2022.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó un diseño no experimental que se aplicó de forma transversal y descriptiva. La muestra corresponde a 20 personas que padecieron rotura de LCA, rehabilitados y dados de alta con distintos profesionales de la ciudad de Pinamar. La recolección de datos fue mediante encuesta online.

RESULTADOS

La muestra de 20 personas que padecieron rotura de LCA arrojó que el 55% de la totalidad encuestada se lesionó durante la actividad deportiva. El 85% se operó dentro del primer año de la lesión con una leve diferencia entre tiempos. El 50% utilizó un autoinjerto del Tendón patelar mientras que el 40% autoinjerto de tendón del SMM/SMT. Por otro lado, en cuanto al sistema vestibular se trata, el 55% desconoce su función, el 20% padecía algún síntoma relacionado con él, como síndrome vertiginoso o nistagmo y el 58% afirma no haber realizado ejercicios de integración vestibular en su rehabilitación.



CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los beneficios que la integración de ejercicios vestibulares puede aportar a cualquier tipo de persona con o sin patologías La autopercepción del propio cuerpo. Mayor seguridad del paciente. Facilitación en la reeducación funcional. Estimulo de la atención y la memoria, es factible pensar que si se integrara este tipo de actividades Pre y Post operatorio el paciente estaría mucho más preparado, seguro y confiado para encarar mejor la rehabilitación .