

**ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LOS BENEFICIOS  
DE LA REHABILITACIÓN PRECOZ MEDIANTE  
MOVILIZACIONES TEMPRANAS ACTIVO-ASISTIDAS EN  
DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO CON SECUELAS  
POST-CIRUGÍA DE FRACTURA DE TIBIA Y PERONÉ**

**Cárcamo Hernández, Moisés**

ftmoisesch26@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2103-8732

**Reseña del autor**

El Licenciado en Fisioterapia Moisés Cárcamo H. por la Universidad del Valle de Puebla, tuvo la oportunidad de realizar intercambio internacional a la Universidad del Cauca en Popayán, Colombia. Realizó Pasantía en el equipo de futbol profesional CLUB PACHUCA como de León F.C., Mineros de Zacatecas, Club Puebla, Toronto F.C. y entre otras personalidades importantes del medio. Parte del hospital privado CEMA (Centro de Excelencia Médica Avalado by FIFA).

Después sus siguientes trabajos estuvieron en clínicas particulares en los municipios de Guadalupe Victoria y Zaragoza, pertenecientes a Puebla, también perteneció al equipo de Boxeo Poblano y actualmente trabaja en una clínica de prestigio de nombre NEOS.

## Resumen

Cuando se habla de una fractura a nivel de tibia y peroné y peor aún en un deportista, ya sea de alto rendimiento o amateur, ocasionan una gran preocupación en ellos, ya que eso significaría la inactividad del jugador, lo que afectara a nivel tanto psicológico como físico.

La literatura científica indica que el riesgo, la causalidad y la etiología de la lesión deportiva incluyen la interacción de aspectos intrínsecos (características biológicas y psicológicas) y de aspectos extrínsecos (características físicas y socio-culturales) y su influencia en la conducta del deportista (Wiese-Bjornstal, 2009).

Es así como este proyecto se basa por medio de la revisión de artículos y propuestas que otros autores obtuvieron sobre la evaluación de este modelo de intervención, de acuerdo a parámetros evaluados como tiempo, nivel o grado de la fractura y tipos de secuela que se llegaron a presentar después de la cirugía.

Los resultados obtenidos permitieron demostrar la eficacia de la intervención temprana en deportistas de alto rendimiento para la prevención o disminución de las secuelas que lleva una lesión y la misma cirugía, así como los benéficos que ocurren de gran importancia en otras lesiones o afectaciones de los diferentes sistemas del cuerpo humano, por ejemplo, en el sistema cardio-respiratorio por mencionar alguno. Como conclusión podemos destacar que los programas de movilización temprana son seguros y eficaces, principalmente cuando la intervención se realiza desde que el paciente se encuentra estable, ya que disminuye el tiempo de recuperación y reduce la aparición de secuelas mientras mejora el rendimiento funcional posterior a la intervención.

**Palabras clave:** Rehabilitación precoz o temprana, movilización pasiva y activa-asistida, lesiones en el ámbito deportivo, cirugía en miembros inferiores, fisioterapia deportiva, secuelas post-operación.

## Introducción

Desde años atrás se han empleado las movilizaciones de miembros inferiores y superiores con fines terapéuticos, es decir, de rehabilitación para tratar lesiones deportivas que aquejan el cuerpo humano. En la actualidad han surgido diferentes métodos, técnicas y conceptos de ejercicio terapéutico y movilizaciones precoces que ofrecen una gran eficacia dentro de la intervención fisioterapéutica.

Es necesario mencionar los inicios de la rehabilitación física precoz como rama de la medicina ya que estos dos conceptos tienen una estrecha relación con la presente investigación; para esto muchos autores han hecho distintas definiciones e investigaciones sobre la misma.

A finales del siglo XIX ya existían gabinetes o asociaciones de rehabilitación, en ese entonces llamado instituto de mecanoterapia, en hospitales, clínicas y fabricas con sistemas asistenciales para trabajadores (Busqué, 1865). En los cuales se efectuaba la aplicación de los ejercicios y movilizaciones al tratamiento, a la cual se fueron agregando otros procedimientos terapéuticos físicos: como el masaje o el calor (procedimientos clásicos) y otros más novedosos como la electroterapia o la mecanoterapia.

La rehabilitación de tibia y peroné es un tema de suma importancia en los deportistas y dentro de la rehabilitación temprana es aún de mayor grado, ya que la movilización progresiva controlada durante la curación marca la pauta para la pronta recuperación del jugador, lo antes mencionado se justifica con La ley de Wolff la cual establece que el hueso y los tejidos blandos responderán a las exigencias físicas impuestas remodelándose o realineándose a lo largo de las líneas de tracción. Por tanto, es vital que las estructuras dañadas se expongan a cargas cada vez mayores durante el proceso terapéutico (Seguel, 2015).

## **Planteamiento del problema**

El fútbol es uno de los deportes con mayor incidencia de lesiones de tejidos blandos, fracturas hasta luxaciones, así lo menciona el autor Olmedilla et al. (2014) y mencionan que:

La lesión es uno de los hechos cotidianos de la práctica deportiva con el que deben convivir los deportistas y los profesionales del deporte. Si en todos los deportes se producen lesiones, en el fútbol se da una elevada incidencia, en torno a 9 lesiones por 1000 horas de juego, sea en entrenamientos o partidos (p.15)

Es por ello, que el acompañamiento hacia el deportista debe estar conformado por un equipo multidisciplinario (psicólogos, preparador físico, licenciados en fisioterapia, doctor, etc.).

En el deporte profesional, la lesión puede ser considerada como un hecho inherente al mismo, con un carácter negativo para el deportista por múltiples motivos: supone una disfunción del organismo que produce dolor, que conlleva a la interrupción o limitación de la actividad deportiva, implica cambios en el entorno deportivo del lesionado, implica posibles pérdidas en cuanto a resultados deportivos colectivos, conlleva la interrupción o limitación de actividades extradeportivas y cambios de vida personal y familiar (Olmedilla et al., 2006).

Para los deportistas el verdadero miedo que les produce una lesión, es la parte emocional y las consecuencias que conlleva una lesión, las cuales son llamadas secuelas. Estas afecciones o limitantes hacen que el futbolista se sienta frustrado tanto psicológicamente como físicamente. Las secuelas de las fracturas en general serían las siguientes: dolor crónico, pérdida de movimiento (alteración biomecánica) y envejecimiento prematuro de la articulación (Ramírez, 2002).

El dolor de muchos deportistas y pacientes lo refieren intenso cuando el clima es frío debido a que el material de osteosíntesis (clavos, tornillos, placas, alambres, etc.) se enfría, y como está tocando el hueso, este es transmitido.

Tras una fractura importante, como es una fractura de tibia, no es extraño que la pierna continúe inflamándose durante algún tiempo. Pero, cada vez debería estar menos inflamado de forma natural y la inflamación no debe de provocar mucho dolor ni sensación de hormigueo o adormecimiento (paresias) en la pierna.

Por lo cual, esta investigación se enfocará en presentar los beneficios de las movilizaciones activo-asistidas en la rehabilitación de secuelas tras cirugía por fractura a nivel de tibia y peroné en deportistas de alto rendimiento. Acompañado de las demás alternativas fisioterapéuticas (modalidades físicas) que como resultado darán la reducción del tiempo de recuperación establecido.

Y por último, hacer una diferenciación entre movilizaciones precoces/tempranas versus la inmovilización prolongada.

## **Revisión bibliográfica**

En las lesiones de tibia y peroné los fisioterapeutas son los responsables de cada una de las fases de asistencia del deportista (fase de inflamación, proliferación/curativa y maduración), es por ello que el profesional debe de estar altamente capacitado para poder emitir una temprana intervención, conocer que es lo que pasa a nivel fisiológico y anatómico en cada fase, mecanismo de lesión (tipo, grado o nivel), tipos de fracturas, posibles complicaciones, secuelas que retrasen la recuperación, además de tener muy bien definido el MIF (modelo de intervención fisioterapéutica), tener conocimiento de la rehabilitación precoz/temprana (eficacia, importancia, beneficios), fundamentos y bases de las movilizaciones activas asistidas; todo esto para llevar un buen control y ejecución del tratamiento precoz o temprano y no lastimar o perjudicar al deportista.

## **Articulación tibio-peronea**

Es una articulación que tiene un solo eje de movimiento, a lo cual se le denomina que es una articulación sinovial de tipo artrodia, sus superficies de ambos huesos (tibia y peroné) son planas, aunque ligeramente la tibia es convexa y peroné cóncavo.

La tibia se encuentra localizada en la parte antero-medial de la pierna, casi paralela al peroné, en sus partes proximales (superficies) se forman los epicondileos tanto mediales como lateral, las superficies articulares están separadas por una eminencia intercondilea, la cual está formada por dos tubérculos intercondileos los cuales proporcionan inserción para los meniscos y principales ligamentos de la rodilla (ligamentos cruzados y ligamentos colaterales), los cuales tienen como función sujetar al fémur y la tibia juntos; ya que biomecánicamente la tibia realiza una rotación externa de 10° aproximadamente para realizar un “bloqueo articular”, este tipo de movimiento que realiza la tibia justifica que las movilizaciones y ejercicios de la articulación de rodilla impactaran directamente sobre la articulación de tibia y peroné porción proximal (Marrero et al., 2005).

Por su parte distal, recibe el nombre de articulación de tipo sindesmosis, ya que cuenta con la presencia de cartílago articular, el cual permite un ligero movimiento, pero dependerá de la posición en la que se encuentre el pie; por ejemplo en una Plantiflexion por su parte biomecánica la tibia realiza una rotación externa acompañada de un descenso de peroné y viceversa en una dorsiflexión la tibia hace una rotación interna y una elevación de peroné. Esta sería la justificación de las movilizaciones o ejercicios de tobillo que impactaría sobre la articulación tibio-peronea distal (Marrero et al., 2005).

Además, se encuentran los maléolos, los cuales componen la parte superior de la articulación del tobillo y son inserción de los ligamentos estabilizadores de la

misma (ligamento peronéo-astragalino anterior, peronéo-astragalino posterior, peronéo calcáneo, ligamento deltoideo).

Por la parte de tejido blando (músculos), esta articulación se divide en tres grupos: anterior (tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del hallux, Peronéo tercero), lateral (peroné largo y peroné corto) y posterior (músculos superficiales: gastrocnemio, soleo y musculo plantar. Músculos profundos: tibial posterior, musculo flexor de los dedos y musculo flexor del hallux) (Kapandji, 1998).

### **Fisiología y biomecánica de hueso**

Dentro de la fisiología de reparación del hueso deben de estar presentes células como son: células progenitoras (células madre), adipocitos, macrófagos, mastocitos, células endoteliales y células propias del hueso como son los osteoblastos (forman hueso) y osteoclastos (reabsorción ósea).

Existen 5 fases para remodelación ósea, las cuales son la quiescencia, activación, reabsorción, inversión y formación, este proceso ocurre cuando está presente un estímulo iniciador (hormonal, químico o físico) donde una parte del hueso pasa de estar en reposo a la fase de actividad fisiológica, es decir, al efectuarse una lesión de tipo fractura comienza este ciclo de reparación inmediatamente, ya que a nivel fisiológico y mecánico ocurrió una alteración (Prieto & Tresguerres, 2005).

Es así la estrecha importancia que existe entre la fisiología y biomecánica del hueso, porque la principal función mecánica ósea es resistir a la fractura, pero para que esto ocurra adecuadamente y el hueso pueda resistir a un impacto por choque en la actividad física debe de tener buenas características intrínsecas como son buena masa, densidad, rigidez, resistencia, al igual que buenas características geométricas como tamaño, forma, grosor, área de sección transversal y arquitectura

de las trabéculas. Ya que si esto no está presente o escaso puede ser mayormente la probabilidad de sufrir una lesión, esto nos lleva a mencionar la importancia del trabajo de actividad física y dieta a la que debe estar sometido un deportista de alto rendimiento para prevenir lesiones y aumentar sus capacidades músculo-esqueléticas (Marrero et al., 2005).

## **Fractura**

Es una disolución de continuidad a nivel de hueso, pero también la lesión engloba a los tejidos adyacentes como son músculos, fascia, cápsula, ligamento, tendón, etc.

Existen dos tipos de clasificaciones de grado de lesión para las fracturas; la primera es para fracturas expuestas y la segunda para cerradas.

Clasificación de Gustilo y Anderson (Kim & Leopold, 2012) de las fracturas expuestas:

- Tipo I: Herida cutánea limpia 1 cm, mínima contusión muscular; fractura transversa simple u oblicua corta
- Tipo II: Herida mayor de 1 cm de longitud, con importante lesión de partes blandas.
- Tipo III: Importante lesión de partes blandas, incluyendo músculos, piel y estructuras neurovasculares; frecuentemente se produce en el curso de lesiones de alta energía con un importante componente de aplastamiento

- IIIA: Grandes heridas en partes blandas, adecuada cobertura ósea; fracturas segmentarias, lesiones por arma de fuego, mínimo desnudamiento perióstico
- IIIB: Importantes lesiones en partes blandas con desnudamiento perióstico y exposición del hueso que necesita una cobertura con un colgajo de partes blandas; generalmente asociada a contaminación masiva
- IIIC: Lesión vascular que necesita reparación

Clasificación de Tscherne de las fracturas cerradas:

- Clasifica las lesiones de las partes blandas en las fracturas cerradas, teniendo en cuenta los mecanismos de la lesión, directo versus indirecto:
- Grado 0: Lesión producida por una fuerza indirecta con mínima lesión de partes blandas
- Grado I: Fractura cerrada producida por un mecanismo de baja-moderada energía, con erosiones superficiales o contusiones en los tejidos suprayacentes a la fractura
- Grado II: Fractura cerrada con una importante contusión muscular
- Grado III: Aplastamiento masivo de partes blandas, con desforramiento o avulsión subcutánea, con lesiones arteriales o con un síndrome compartimental establecido

Tipos de fracturas (formas): transversal, conminuta, desplazadas (abierta), Espiroideas, oblicua, espiroidea.

La importancia de tener conocimiento acerca de los tipos y las clasificaciones de fracturas es saber a qué clase de nivel de atención se le derivara al paciente, ya que no todas las fracturas significan que tienen que pasar por un proceso quirúrgico

y solo con la implementación de una técnica convencional (yeso o férula), puede realizar su proceso de remodelación de forma natural (Franco, 2005).

### **Mecanismo de fractura**

Se divide en 2 grandes grupos que son mecanismos directos e indirectos. Directas: flexión de alta energía (accidente de tránsito, fractura: transversal, conminuta y desplazada, compromiso de partes blandas, NO es fractura expuesta/abierta), penetrante (por arma de fuego, el patrón de lesión es variable dependiendo el tipo de proyectil), flexión de baja energía (fractura oblicua corta o transversal, posiblemente con un fragmento en ala de mariposa, gran compromiso de partes blandas, puede ser expuesta acompañado de síndrome compartimental) y fracturas de la diáfisis del peroné (traumatismo directo sobre la cara lateral de la pierna).

Mecanismo indirecto: por torsión (mecánica: torsión más pie fijo y/o caídas desde pequeñas alturas, fractura espiroidea, no desplazada, baja conminución y poco compromiso de tejidos blandos) ocurre comúnmente en una disciplina deportiva como es el fútbol americano y por estrés (son comunes en bailarinas de ballet y jugadores de basquetbol, localizadas en el tercio medio de la pierna).

El mecanismo de lesión de la fractura de tibia y peroné se localiza en los tercios medios e inferiores de la pierna; el peroné se fractura generalmente a un nivel un poco más alto, es de tipo oblicua o espiroidea, con un mecanismo directo peculiar que es la desviación en bajo con rotación externa por la acción de su propio peso y puede ser parcial o total.

Después de tener claro todo lo mencionado, solo queda mencionar otro punto muy importante que se tomara en cuenta dentro del programa de intervención temprana y que es en lo que el artículo hace hincapié la disminución y/o prevención de las secuelas.

## **Secuelas de la fractura de tibia y peroné**

Dentro de las principales secuelas que se originan después de una fractura de tibia y peroné encontramos, según como los clasifica el doctor Firpo (2010):

- Adherencias
- Consolidación viciosa
- Desejes, inestabilidad articular y rigidez articular
- Probablemente, artrosis secundaria/ pseudoartrosis (fijación incorrecta, lo cual provocaría una “articulación falsa”). Incapacidad total de remodelación ósea
- Dolor e inflamación

Retracciones del bíceps femoral pueden desplazar el peroné y producir sintomatología en la articulación tibioperonea y en la rodilla

## **Modelo de intervención en Fisioterapia (MIF)**

Este modelo es sistemático y organizado para la atención fisioterapéutica individualizada hacia alteraciones de la salud. Que nos conlleva a la implementación de un correcto tratamiento para cada paciente.

## **Examinación**

Es un proceso de pruebas específicas o especiales realizadas por el fisioterapeuta

que conllevan a una clasificación diagnóstica o para ser referido con otro profesional de la salud. Para emitir una correcta examinación debemos de seguir 3 puntos importantes como son: la historia clínica del paciente, la revisión de aparatos y sistemas, y las pruebas y medidas correspondientes a una lesión por fractura; todas con el fin de emitir un buen razonamiento clínico.

La examinación es aplicada en personas con problemas/lesiones reales o potenciales, limitaciones para realizar sus actividades, de la vida diaria o alguna actividad deportiva, en restricciones en la participación o capacidades/discapacidades.

## **Evaluación**

Dentro de este punto se debe de considerar distintos aspectos y/o características propias que deja una intervención quirúrgica de tibia y peroné como son el dolor, movilidad articular (rangos de movimiento) de rodilla, cadera y tobillo, evaluación de las partes blandas, además del grado de apoyo del miembro afectado, también del seguimiento radiológico mensual para búsqueda de la aparición del callo óseo, remodelación y consolidación total de las fracturas; es decir, llevar un control del proceso de reparación (primeros meses post cirugía).

Algo muy importante también a evaluar es la unidad neurovascular, para esto el fisioterapeuta debe de llevar un control mediante una documentación del estado de los pulsos de la arteria peroneal dorsal y de la arteria tibial posterior, además de documentar la integridad de los nervios Peroneo y tibial. Por último no menos importante la evaluación constante de un posible síndrome compartimental.

## **Diagnóstico fisioterapéutico**

Es la parte del análisis de las funciones y disfunciones/restricciones del movimiento humano desde una perspectiva biopsicosocial. Este diagnóstico fisioterapéutico se asocia de forma automática con la patología o afección con un valor y alcance importante.

El diagnóstico tiene como objetivo principal brindar un lenguaje unificado y estandarizado, además un marco conceptual para descripción de la salud y los estados relacionados con la misma.

Se mencionan las características visuales y palpables que son importantes dentro de la elaboración del diagnóstico en este tipo de lesiones. En fracturas sin desplazamiento se sospechará su existencia por la tumefacción y el dolor localizado y producido por presión directa y percusión axial. Cuando hay desplazamiento, el acortamiento y en especial de deformación, más la movilidad anormal y evidentemente la crepitación ósea, no dejarán lugar a dudas. El hematoma y el desplazamiento de los fragmentos pueden generar marcada tensión de los tegumentos, especialmente en la cara subcutánea de la tibia, amenazando perforar la piel, si es que esta no fue lesionada por el trauma (tabla 1).

**Tabla 1**

*Guía metodológica para elaborar el diagnóstico fisioterapéutico según la CIF*

Paciente: Edad: Sexo: Ocupación:		Diagnóstico Médico CIE – 10	Fecha y hora	
<b>PERCEPCIÓN DEL PACIENTE SOBRE LOS PROBLEMAS DE SALUD</b> En esta parte se resalta la información subjetiva que el paciente o la familia refiere en la anamnesis sobre los problemas de salud – enfermedad.				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS RELEVANTES DESDE LA PERSPECTIVA DEL TERAPEUTA SEGÚN EL EXAMEN FÍSICO – KINESICO Y LA APLICACIÓN DE PRUEBAS ESPECÍFICAS</b>	<b>FUNCIONES CORPORALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene que ver con la condición fisiopatológica de los diferentes sistemas corporales.</li> <li>Son los signos y síntomas que se recogen en el proceso de examen físico - kinesico.</li> <li>Ejemplos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de dolor a nivel muscular</li> <li>- Limitación del movimiento articular</li> <li>- Disminución de la fuerza muscular</li> </ul> </li> </ul>	<b>ESTRUCTURAS CORPORALES</b> Se anota todo sobre la condición anatomopatológica del daño producido en las estructuras de los sistemas corporales, tomando como base los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Extensión:</b> Dimensión de la deficiencia a nivel de los segmentos corporales, por ejemplo: lesión que afecta a toda la región del hombro derecho.</li> <li><b>Naturaleza:</b> Cambios estructurales a nivel anatómico, por ejemplo: deformaciones, ausencias, rupturas o desviaciones en estructuras anatómicas</li> <li><b>Localización:</b> Qué estructuras anatómicas están afectadas, por ejemplo: afectación a nivel musculó - articular.</li> </ul>	<b>ACTIVIDADES CORPORALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Son las dificultades que una persona tiene en la ejecución de las actividades corporales.</li> <li>Desde el ámbito de la Fisioterapia se toma énfasis en las disfunciones corporales a nivel segmentario y global.</li> <li>Ejemplo: Dificultad para mover la extremidad superior dentro de los parámetros normalizados de amplitud articular y balance muscular.</li> </ul>	<b>PARTICIPACIÓN EN LAS AVD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Son los problemas que una persona puede experimentar al involucrarse en las actividades de la vida diaria.</li> <li>Ejemplo: el paciente tiene dificultad para realizar su aseo personal</li> </ul>
	<b>FACTORES PERSONALES</b> Se identifica aquellos aspectos personales que pueden ser facilitadores o barreras del desempeño funcional <ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamientos y actitudes</li> <li>Sensaciones y emociones</li> <li>Hábitos personales</li> <li>Estilos de vida</li> </ul>		<b>FACTORES AMBIENTALES</b> Se identifica aquellos elementos del entorno que pueden ser facilitadores o barreras del desempeño funcional. <ul style="list-style-type: none"> <li>Entorno natural e infraestructura</li> <li>Espacios y tiempos</li> <li>Objetos, materiales o mobiliarios</li> <li>Otras personas</li> </ul>	

*Nota.* Se toma en cuenta aspectos funcionales, estructurales, actividades de la vida diaria, factores personales y ambientales para la elaboración del diagnóstico (Jiménez, 2016).

El examen radiológico debe comprender toda la longitud de ambos huesos y, si es posible, las articulaciones adyacentes.

En conclusión, el diagnóstico fisioterapéutico, se basa en la disfuncionalidad que ha causado la patología (funcionalidad y factores).

## **Pronóstico funcional**

Para emitir un pronóstico se debe de tener ciertas consideraciones como son el tipo de fractura ya sea proximal o distal de tibia y peroné y el tipo de técnica utilizada para reducción y fijación de la fractura. Además de identificar los principales criterios de resultados; estos se valoran dependiendo del desempeño de la marcha, por ejemplo, el empleo de ayudas para deambular, la aptitud para realizar sus actividades de la vida diaria y la autonomía.

Por otro lado, se consideran otros puntos que predisponen o afectan el pronóstico para la pronta deambulación (marcha) como son: edad, el índice de ASA (evaluación pre-operatoria del estado físico del paciente), tipo de fractura y la calidad de marcha pre-operatoria. También se toman en cuenta factores como son: sexo, alimentación, actividades básicas (baño, vestirse, comer) e independencia social (utilización de transporte público o particular, actividad deportiva/ ejercicio físico).

Así como el fisioterapeuta y el paciente en conjunto llegan a un “acuerdo” o “negociación” en el cual establece prioridades y fijan metas a partir de las necesidades propias del paciente que conduce a la elaboración de un plan de intervención que debe incluir objetivos a corto, mediano y largo plazo.

## **Intervención temprana**

Es la interacción del Fisioterapeuta con el paciente y, en su caso, con otros individuos involucrados en el cuidado del paciente con el propósito específico de restablecer las disfunciones del sistema de movimiento, para lo cual se utilizan los medios de intervención con que cuenta el fisioterapeuta y algunos de ellos pueden, por ejemplo:

- Entrenamiento funcional
- Medidas posturales y ergonómicas en el trabajo
- La integración o reintegración a actividades de esparcimiento y ocio
- Técnicas de terapia manual (incluyendo las movilizaciones precoces / manipulación)
- Prescripción, aplicación, y, en su caso, la fabricación de dispositivos y equipo (asistencial, adaptación, órtesis temporales para protección y apoyo, entrenamiento en el manejo de prótesis)
- Técnicas de desobstrucción de la vía aérea
- Técnicas de reparación y protección del tejido tegumentario
- Modalidades de electroterapia
- Agentes físicos y modalidades mecánicas
- Instrucción relacionada con el manejo del paciente

Coordinación, comunicación y documentación para la prevención, rehabilitación física o habilitación física, con la finalidad de generar cambios en la condición de salud de los individuos y sus comunidades mediante la fisioterapia.

### **Eficacia de la Rehabilitación Precoz**

Las alteraciones o secuelas presentes después de una inmovilización del miembro afectado debido a una lesión, abarcan una limitación del movimiento, alteración de la fuerza, afectación de las fibras musculares, siendo las fibras tipo I las que sufrirán transformaciones más intensas.

Es así como la fisioterapia de manera temprana es muy benéfica por medio de los agentes físicos (termoterapia, crioterapia, electroterapia, etc.), y, por otro lado, el ejercicio terapéutico que comprende desde los estiramientos, las movilizaciones

hasta la potenciación de la fuerza por medio del ejercicio de baja, moderada y alta intensidad.

Es por ello, que la movilización temprana en el deportista se inicia tras un breve periodo de inmovilización, ya que la cantidad de tejido muscular (fibras musculares) será mayor que el tejido conjuntivo que se pueda ocasionar en caso de un periodo largo de inmovilización.

A continuación, se presenta una tabla de los beneficios de la rehabilitación precoz en deportistas que deja en evidencia la importancia de dicha intervención (Pinazo, 2009).

**Tabla 2**

*Beneficios de la movilización precoz vs la inmovilización prolongada*

**Relación agentes físicos/Movilización**

Inmovilización Prolongada	Rehabilitación precoz/temprana
↑ Dolor (fibras A-delta y fibras C)	↓ Dolor mediante la estimulación de fibras nerviosas (A beta) que ayudan a la liberación de endorfinas (sistema opiáceo «opiopentinas») = Analgesia. Movimiento vías aferentes sensitivo
Consolidación viciosa	auxiliar/inducir al buen proceso de la reabsorción y generación ósea.
↑ inflamación	Mediante los agentes y la movilización inducimos a la circulación de toda esta sustancia con sentido a los ganglios linfáticos (efecto de bombeo y esponja).
↑ Desejes	Se utiliza para modificar las relaciones posicionales y la ruptura de adherencias y para provocar reacciones neurofisiológicas.
↑ inestabilidad articular y rigidez	Buena estabilidad y seguridad en la articulación y articulaciones adyacentes (músculo, tendón, ligamento, fascia, capsula, etc.), además de la buena flexibilidad de la misma. Movilidad (+mecanorreceptores para -nociceptores).
↑ tejido conjuntivo. (Adherencias)	Aumento de miofibrillas (↑ sarcómeros, ↓ colágeno).

Nota. Impacto a nivel fisiológico de las movilizaciones (comportamiento celular), (elaboración propia con base en Brotzman y Manske, 2011).

## **Método y Metodología**

Según el autor Sampieri et al. (2014): la investigación es Tipo de enfoque: aleatorio (ya que la investigación va dirigido en general a todo tipo de atleta de alto rendimiento que pueda sufrir una fractura y ser sometido a una intervención quirúrgica), nominal (“cualitativo”, debido a que el proyecto se basó en la recolección y análisis de datos de varias referencias sobre las siguientes variables: intervención temprana deportiva y movilización activa-asistidas de forma independiente y de forma dependiente fractura de tibia y peroné), discreto e infinito.

Tipo de estudio: Retrospectivo (se basa en la recolección de información de acuerdo al criterio del investigador para fines específicos de la investigación).

De acuerdo al fenómeno estudiado: Longitudinal (existe una revisión continua de la base de datos de la investigación).

En base con el universo estudiado: Método comparativo (ya que se hizo una diferenciación entre movilización precoz versus inmovilización prolongada).

El límite establecido fue la fecha de publicación no anterior al año 2000, a excepción de ciertos artículos que representan de suma importancia para el entendimiento de ciertos puntos a tratar.

Se seleccionaron estudios para obtener información acerca de la Evaluación de la fisioterapia precoz en las fracturas, así como una revisión sistemática de los metanálisis que comparan la rehabilitación funcional temprana y la inmovilización tradicional después de la reparación quirúrgica.

Se identificaron 30 trabajos publicados entre el año 2000 y el año 2019, los cuales proporcionaron información sobre los beneficios de la rehabilitación o intervención temprana en el futbolista tras una lesión deportiva. Estos 30 artículos contienen información y resultados de estudios que confirman que la intervención

fisioterapéutica de forma temprana presenta resultados positivos para la mejora del paciente en menor tiempo que la terapia convencional.

Como fisioterapeuta y receptor de este tipo de pacientes con fractura no solo de tibia y peroné, sino de cualquier tipo de la misma, es interesante el saber cómo podemos mejorar, avanzar y lograr mejores resultados, dando así mejor servicio a nuestra población de deportistas.

## **Resultados**

De acuerdo con la revisión bibliográfica, la rehabilitación temprana o precoz es muy importante como intervención fisioterapéutica y arroja resultados positivos para la mejora del deportista después de haber sufrido una lesión muscular o una afección de compromiso óseo (fractura).

El manejo fisioterapéutico ha cambiado en los últimos años; las expectativas de los pacientes para obtener una recuperación funcional rápida y completa, han obligado a evaluar conjuntamente los métodos de tratamiento. En el pasado, la fisioterapia estaba enfocada a la recuperación de las secuelas tras la inmovilización y, en algunas ocasiones, al síndrome de dolor regional complejo.

Actualmente, no se espera a que el paciente presente estas complicaciones para tratarlas y el inicio inmediato de la rehabilitación postoperatoria permite una rápida recuperación funcional. Problemas como el dolor se vean disminuidos en menor tiempo que una intervención convencional. Autores consultados demostraron la eficacia de dicha intervención y dichas movilizaciones, como son:

Por ejemplo, tres pacientes informaron puntuaciones funcionales significativamente mayores dentro de los primeros 3-6 meses con rehabilitación temprana en comparación con el grupo retrasado. Además, de que se mostraron

ROM mejorada en los primeros 3-6 meses postoperatorios con rehabilitación temprana (Gallagher et al., 2015).

Barton (1984) infiere que lograr una rehabilitación mucho más rápida con métodos de movilización precoz, disminuyen los costos médicos, la derogación por concepto de seguridad social, los períodos de enfermedad, de convalecencia y aumentan el grado de satisfacción por parte de los pacientes, provocando en el tanto un bienestar mental como funcional, lo cual favorece al equipo, ya que esto significa que el jugador se encontraría en las mejores condiciones para regresar al campo de juego.

La mejor evidencia disponible se dio a conocer por Silverberg e Iverson (2013), y se sugirió que un descanso completo superior a 5 días probablemente no sea útil, la reanudación gradual de las actividades previas a la lesión debe comenzar tan pronto como se tolere y el ejercicio supervisado puede beneficiar a pacientes con persistencia de síntomas.

Por ello, por parte del investigador propone que las movilizaciones activas sean realizadas de forma pertinente, es decir, respetando los procesos de curación como previamente fue mencionado, ya que de esta forma no habría ningún retraso en su recuperación, además respetando los resultados que se obtuvo de los artículos se considera que las movilizaciones se realicen a partir del 3 día a tolerancia del paciente, ya que podría presentar una sensación de dolor tanto por el proceso quirúrgico como por la inmovilización, para esto los agentes físicos dentro del tratamiento de la persona muestra un papel importante como efecto analgésico en los tejidos blandos.

Es importante encontrar un mecanismo efectivo para reducir la rigidez, por eso se recomienda que las movilizaciones vayan acompañadas de fortalecimiento de las estructuras adyacentes como son miembro superior, cadera y pie con motivo de conservación de la fuerza y tono muscular con dirección y bajo la observación del profesional.

Un claro ejemplo de los beneficios de la movilización activa como método de intervención temprana es la diferenciación entre la movilización precoz y la inmovilización prolongada de la extremidad, y la mayor justificación a esto es que la falta de movimiento es el aumento de tejido conjuntivo fibroso en exceso lo que llevara a la aparición de secuelas, las cuales alargaran el tiempo de la recuperación, situación que en el futbolista repercutirán en su actividad deportiva porque será motivo de inactividad con el equipo.

También, si se realiza una intervención temprana, las secuelas se verán disminuidas, es decir, las presencias de complicaciones serán escasas, la recuperación funcional será en menos tiempo que una terapia convencional, esto debido a que la movilización induce a la vascularización (proporcionar oxigenación al tejido dañado y nutrientes).

A nivel del sistema nervioso es curioso porque muchos pensarían que movilizar una extremidad de forma precoz aumentara la percepción del dolor, pero no es así, la correcta ejecución reducirá la sensación dolorosa en conjunto de otras intervenciones como crioterapia o electroterapia (teoría de la compuerta) y el aumento de miofibrillas la cuales ocuparan mayor cantidad que el del tejido conjuntivo durante el tiempo de inmovilización que tuvo el paciente.

De igual forma, no solo con pacientes del ámbito deportivo, sino también dentro esta búsqueda de información de los beneficios de la movilización temprana de forma activa, encontramos que resulta benéfico en pacientes cardiopatas, respiratorios, adultos mayores (geriátricos) y niños.

Es así que a lo largo de este estudio, se analizaron un par de variables, características y factores que se asocian de forma directa e indirecta a las lesiones deportivas, cabe mencionar que las lesiones repercutirán aún más en la recuperación del paciente si es que tiene antecedentes de fracturas o lesiones anteriores a la actual afección. La primera de nuestras variables fue las movilizaciones precoces,

es una variable de carácter independiente, ya que es una acción que dará como resultado algo positivo.

Nuestra segunda variable es de carácter dependiente y son las secuelas post-fractura de tibia y peroné es a causa de un mecanismo biomecánico alterado.

Por último, las recomendaciones para futuras investigaciones incluyen resultados de los protocolos de rehabilitación temprana para deportistas post-operados e identificación de medidas de resultado. Los protocolos acelerados han demostrado disminuir notablemente estas últimas, en comparación con los clásicos programas de rehabilitación caracterizados por largos períodos de inmovilización, y cinesiterapia de refuerzo muscular muy paulatina.

## **Conclusiones y discusión**

Al concluir con la presente revisión bibliográfica, mediante los múltiples estudios de artículos científicos sobre los efectos fisioterapéuticos de la movilización temprana en pacientes post operados de tibia y peroné, podemos destacar que los programas de movilización temprana son seguros y eficaces, principalmente cuando la intervención se realiza desde que el paciente se encuentra estable (movilizaciones pasivas, consecuentemente movilizaciones activas), ya que disminuye el tiempo de recuperación y reduce la aparición de secuelas mientras mejora el rendimiento funcional posterior a la intervención. Se llega a la conclusión de que los resultados de los estudios de la movilidad temprana, debería realizarse a largo plazo, porque el trabajo del fisioterapeuta tiene como objetivo mejorar la calidad de vida del paciente.

La investigación desde un enfoque más deportivo demostró con más resultados y el aporte propio del investigador la eficacia de las movilizaciones activas en post-lesiones deportivas y a la vez respondiendo al curioso tema de “inmovilización o movilización precoz” se menciona que uno de los métodos más eficaces para la

regeneración de roturas y contusiones musculares consiste en mover, durante las primeras fases de curación, la parte dañada, porque genera muy pocas complicaciones e incapacidades si se compara con otros tratamientos de inmovilización. El entrenamiento excéntrico de baja velocidad incrementa el número de sarcómeros en serie y minimiza la proliferación de colágeno (Pinazo, 2009).

Por lo tanto, los beneficios dichas movilizaciones durante las primeras semanas (2da y 3ra) evitarán que las secuelas que lleguen a presentarse en una lesión disminuyan en gran porcentaje como resultado del movimiento debido a que la inmovilización en exceso solo estimulará la creación de tejido conjuntivo el cual solo provocara el retraso de la recuperación del deportista, por el otro lado el ejercicio físico promoverá la creación de miofibrillas, la oxigenación de la musculatura lo cual dará como resultado menor tiempo de recuperación y el pronto regreso del jugador a sus actividades.

Por otro lado, los beneficios de una rehabilitación temprana no solamente resultan positivos en lesiones deportivas, sino también sobre grupos de pacientes cardiopatas, respiratorios o de cuidados intensivos (UCI) tanto en adultos como recién nacidos, es de suma importancia la movilización precoz, ya que se demostró que la movilización activa y la rehabilitación aumentaron la fuerza muscular (función corporal) en el momento del alta de la UCI, según el puntaje total del Medical Research Council.

Es así como podemos inferir mediante el análisis de los resultados que las movilizaciones activas de forma temprana no solo tienen grandes beneficios en lesiones deportivas que son en lo que está enfocado esta investigación, sino también demostrar que esta intervención tiene resultados positivos en otras áreas como ya antes fue mencionado dichas áreas.

## Referencias

- Barton, N. J. (1984). Fractures of the hand. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 66(2), 159-167. <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/abs/10.1302/0301-620X.66B2.6707048>
- Busqué, S. (1865). *Gimnástica higiénica, médica y ortopédica o el ejercicio considerado como medio terapéutico*. Imprenta de Manuel Galiano. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=siDm8LIKXyYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Busque,+1865&ots=BPbTT9okFE&sig=39duIYy-MA7clP5d67cpXnlvFAlw#v=onepage&q=Busque%2C%201865&f=false>
- Brotzman, S. B. & Manske, R. C. (2011). *Clinical orthopaedic rehabilitation e-book: An evidence-based approach-expert consult*. Elsevier Health Sciences.
- Firpo, C. A. (2010). *Manual de ortopedia y traumatología*. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bHqoq8ROJlcC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Firpo,+C.+A.+\(2010\).+Manual+de+ortopedia+y+traumatolog%C3%ADa.+Carlos+Natalio+Firpo.&ots=oL5DhBeD5w&sig=6UiytfEZE9-f5jMWfYVLNc97yjY#v=onepage&q=Firpo%2C%20C.%20A.%20\(2010\).%20Manual%20de%20ortopedia%20y%20traumatolog%C3%ADa.%20Carlos%20Natalio%20Firpo.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bHqoq8ROJlcC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Firpo,+C.+A.+(2010).+Manual+de+ortopedia+y+traumatolog%C3%ADa.+Carlos+Natalio+Firpo.&ots=oL5DhBeD5w&sig=6UiytfEZE9-f5jMWfYVLNc97yjY#v=onepage&q=Firpo%2C%20C.%20A.%20(2010).%20Manual%20de%20ortopedia%20y%20traumatolog%C3%ADa.%20Carlos%20Natalio%20Firpo.&f=false)
- Franco, C. M. (2005). *Fracturas diafisarias de tibia cerradas y expuestas de primer y segundo grado tratadas con fijador externo descartable en el Hospital Sergio E. Bernales: enero 1998 a diciembre del 2002*.
- Gallagher, B. P., Bishop, M. E., Tjoumakaris, F. P. & Freedman, K. B. (2015). Early versus delayed rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: A systematic review. *The Physician and sportsmedicine*, 43(2), 178-187.
- Jiménez, E. J. (2016). Guía metodológica para elaborar el diagnóstico fisioterapéutico según la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF), de la discapacidad y de la salud. *Gaceta Médica Boliviana*, 39(1), 46-52. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1012-29662016000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1012-29662016000100011&script=sci_arttext)
- Kim, P. H. & Leopold, S. S. (2012). Gustilo-Anderson classification. *The journal of bone & joint surgery*, 93(9), 801-808. [https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2011/05040/Recombinant\\_Human\\_Bone\\_Morphogenetic\\_Protein\\_2\\_\\_A.1.aspx](https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2011/05040/Recombinant_Human_Bone_Morphogenetic_Protein_2__A.1.aspx)

- Kapandji, A. I. (1998). *Fisiología articular* (Vol. 1). Médica Panamericana.
- Marrero, R. C. M., Rull, I. M. & Cunillera, M. P. (2005). *Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. Masson.
- Olmedilla Zafra, A., García Montalvo, C. & Martínez Sánchez, F. (2006). Factores psicológicos y vulnerabilidad a las lesiones deportivas: un estudio en futbolistas. *Revista de psicología del Deporte*, 15(1).
- Olmedilla, A., Ortega, E. & Gómez, J. M. (2014). Influencia de la lesión deportiva en los cambios del estado de ánimo y de la ansiedad precompetitiva en futbolistas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(1), 55-62. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/190961>
- Pinazo, C. A. C. (2009). Lesiones musculares en jugadores de fútbol profesional. Movilización activa en etapa aguda. *Orthotips AMOT*, 5(1), 59-64.
- Prieto, S. & Tresguerres, J., (2005). Fisiología del hueso. *Fisiología humana*. 3rd ed. España: McGraw-Hill Interamericana, 981-94.
- Ramírez, A. (2002). Efectos psicológicos de la lesión deportiva. *European Journal of Human Movement*, (9), 209-224. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2278506>
- Seguel, F. (2015). *Movilidad Temprana en UCI*. Clínica INDISA.
- Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal, México: Interamericana Editoriales.
- Silverberg, N. D. & Iverson, G. L. (2013). Is rest after concussion “the best medicine?": recommendations for activity resumption following concussion in athletes, civilians, and military service members. *The journal of head trauma rehabilitation*, 28(4), 250-259. [https://journals.lww.com/headtraumarehab/Abstract/2013/07000/Is\\_Rest\\_After\\_Concussion\\_The\\_Best\\_Medicine\\_\\_\\_.2.aspx](https://journals.lww.com/headtraumarehab/Abstract/2013/07000/Is_Rest_After_Concussion_The_Best_Medicine___.2.aspx)
- Wiese-Bjornstal, D. M. (2009). Sport injury and college athlete health across the lifespan. *Journal of Intercollegiate Sport*, 2(1), 64-80.