



*Universidad Abierta Interamericana*

**Facultad de Medicina**

**Licenciatura en kinesiología y fisioterapia**

**Tesis**

**APLICACIÓN DE METODO POLD® EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES Y SU  
INFLUENCIA EN EL RANGO ARTICULAR DE FLEXIÓN DE CADERA.**

**TUTOR: Lic. Daniel Clavel**

**AUTOR: MINGUILLÓN, GONZALO**

RESUMEN:.....	3
INTRODUCCIÓN:.....	4
OBJETIVOS: .....	5
OBJETIVOS GENERALES:.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	5
JUSTIFICACIÓN: .....	6
HIPÓTESIS: .....	7
PREGUTA DE INVESTIGACIÓN: .....	8
ESTADO DEL ARTE: .....	9
MARCO TEÓRICO: .....	10
CONCEPTO POLD® .....	10
FASCIA: .....	25
ARTICULACION DE LA CADERA:.....	29
SINERGIA FUNCIONAL “SEGMENTO FEMUR TRONCO” :.....	31
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL FUTBOL: .....	32
GONIOMETRÍA: .....	35
METODOLOGIA: .....	38
COMENTARIOS:.....	40
RESULTADOS:.....	41
DISCUSIÓN: .....	46
CONCLUSIÓN: .....	47
ANEXO METODOLÓGICO:.....	48
BIBLIOGRAFÍA: .....	49

**RESUMEN:**

Se utilizó el Método POLD® como herramienta terapéutica para determinar la influencia sobre el tejido fascial, sobre el rango articular de cadera y en el estado general de un grupo de futbolistas argentinos profesionales. Se evaluó goniométricamente el rango articular de cadera en la muestra. La evaluación consistió en 3 valores de ambas caderas en las modalidades activo y pasivo, la aplicación de la terapia manual fue realizada entre la primera y segunda evaluación determinado de esta manera los cambios producidos, la tercera evaluación fue siete días posteriores para objetivar si los cambios se sostuvieron en el tiempo. Concluimos que la mejora tras la intervención fue más que significativa.

Palabras clave: Método POLD®, fascia, fútbol, amplitud articular.

## **INTRODUCCIÓN:**

La realización de este trabajo y el análisis de los datos que arroje intentan introducir una herramienta de terapia manual en el ámbito deportivo, específicamente en el fútbol profesional.

El Método POLD es la utilización de las manos para valorar y tratar tejidos blandos y estructuras sensibles; y de esta manera mejorar el rango de movimiento y modular el dolor.

Por otra parte el alcance de la aplicación de este método nos permite un trabajo global generando un bienestar general de nuestro deportista y lograr de esta manera que la mirada terapéutica no quede supeditada a un foco lesional o un músculo aislado. De aquí, la elección de trabajar la articulación de la cadera entendiendo que su labor influirá directa o indirectamente en el funcionamiento tanto del tronco como de los miembros inferiores.

El conocimiento actual del tejido conectivo, sobre todo por el sistema fascial determina la obligación de encontrar terapias en busca de mantener el mismo en el mejor estado posible.

La idea es implementar nuevas formas de intervenir en el ámbito deportivo y demostrar que, la elección de esta terapia, nos abre la posibilidad de mejorar el rendimiento diario de nuestro deportista sino y optimizará nuestro trabajo.

**OBJETIVOS:**

**OBJETIVOS GENERALES:**

- Determinar e identificar las consecuencias de la aplicación de Método POLD® sobre el rango articular de la flexión de cadera en futbolistas profesionales.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Evaluar rango articular de flexión coxofemoral.
- Objetivar si se producen cambios luego de la aplicación del Método POLD®.
- Evaluar si se produce cambios en el nivel del dolor en aquellos futbolistas que lo presenten.

### **JUSTIFICACIÓN:**

La pérdida de entrenamientos de un deportista, a causa del dolor y la contractura muscular, puede ser determinante para su rendimiento en el evento deportivo. Esta situación nos genera la necesidad de encontrar estrategias terapéuticas que en poco tiempo nos den resultados favorables dentro del trabajo kinésico en el ámbito deportivo.

Gracias al avance de las ciencias de la salud y la mirada de la misma sobre el ser humano, nos hace incorporar nuevas metodologías en el abordaje y la elección de terapia manual terapéuticas para cumplir con los objetivos planteados.

Si bien, particularmente en el fútbol, de la cantidad de lesiones articulares que se producen el porcentaje más alto se encuentra repartido entre las que comprometen las articulaciones de tobillo y rodilla, sabemos que las retracciones a nivel de la cadera y su posición en el espacio son determinantes o se toman como un factor predisponente para sufrir lesiones musculares y articulares. De aquí la importancia de tener una articulación que se movilice sin restricciones y que no proponga compensaciones repetidas en el tiempo.

Este estudio busca evidenciar la aplicación de una terapia manual en el ámbito deportivo para mejorar la intervención kinésica en el mismo.

**HIPÓTESIS:**

La terapia manual aplicada en tejidos blandos, específicamente Método POLD®, mejoran con poco tiempo de aplicación los rangos articulares del deportista.

**PREGUTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuánto mejora el rango articular en futbolistas profesionales la aplicación de Método POLD®?

¿Cuánto permanecen los cambios del tejido?

### **ESTADO DEL ARTE:**

El descubrimiento día a día de la composición y biomecánica del tejido conectivo y el medio extracelular, nos hace replantear el abordaje terapéutico. Mantener en estado de salud tanto el tejido conectivo como el medio extracelular, sostiene el equilibrio biomecánico, la síntesis y la regulación celular. Esto afecta directamente la homeostasis corporal, dando como resultado un mejor proceso de reparación de los tejidos. (1)

La evidencia muestra la presencia de células contráctiles en el tejido fascial (tejido conectivo), de aquí la importancia de la misma en el desenvolvimiento mecánico del cuerpo. La fascia tiene un papel preponderante en la coordinación del movimiento. La importancia de que este sistema este liberado nos brinda una mejor ejecución de gestos deportivos. (2)

Si bien no se puede cuantificar de manera significativa la mejoría del dolor en el tratamiento fascial, es innegable que las mejorías existen y que la aplicación de estímulos mecánicos de estiramientos y cizalla contribuyen a la flexibilidad del tejido conectivo. (3)

*1. Structure and distribution of an unrecognized interstitium in human tissues.* **Petros C. Benias, Rebecca G. Wells, Bridget Sackey-Aboagey.** March 2018, Scientific Report.

*2. Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics.* **Shleip R., Klinger W., Lehmann-Hron.** March 2005, Medical Hypotheses.

*3. Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review.* **Katri Laimi, Annika Makila, Esa Barlund.** August 2017, Clinical Rehabilitation.

## **MARCO TEÓRICO:**

### **CONCEPTO POLD®**

Este método utiliza oscilaciones de baja frecuencia y poca amplitud, de larga duración, que estimulan los mecanorreceptores propioceptivos. Esta estimulación se realiza de forma manual por el fisioterapeuta aplicando una movilización pasiva oscilatoria, específica del método, denominada "oscilación resonante mantenida". Se produce una inhibición de las aferencias nociceptivas de las astas posteriores medulares y núcleos del sistema nervioso central que controlan el tono.

Los objetivos son equilibrar la tensión y elasticidad de los músculos, fascias ligamentos; devolver a la articulación el movimiento mecánico correcto; y restaurar la circulación de los fluidos corporales.

El método se aplica en columna principalmente, y también a nivel visceral y craneal.

#### Bases Neurofisiológicas:

Se utilizó una lesión discal a nivel lumbar para explicar los fundamentos neurofisiológicos del método.

Se utiliza en patologías de columna (hernias discales, radiculopatías, escoliosis), articulares degenerativas y en limitaciones de las grandes articulaciones, adherencias fasciales y alteraciones de las cadenas musculares.

P: pulsación

O: oscilación

L: larga

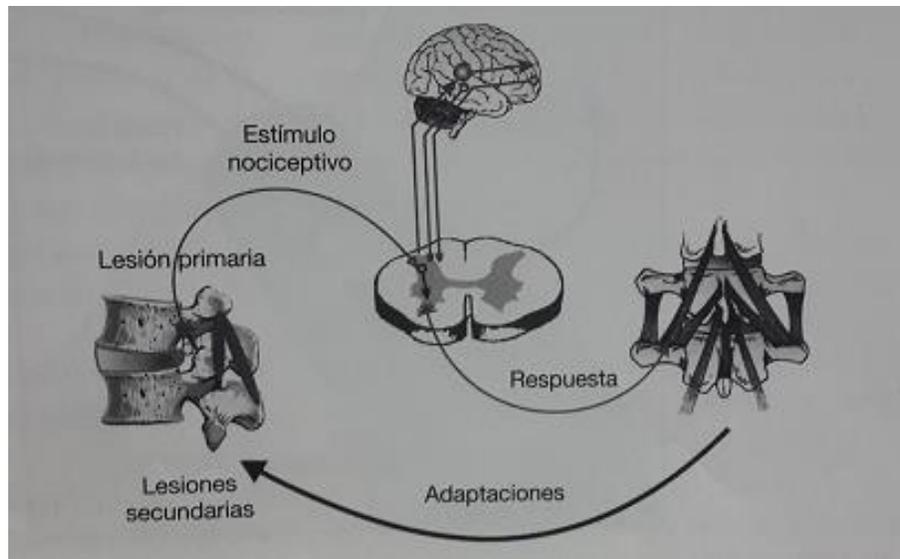
D: duración

#### Circuito de Perpetuación:

La lesión estimula los nociceptores, que envían por las fibras C una señal aferente a la asta posterior de la médula.

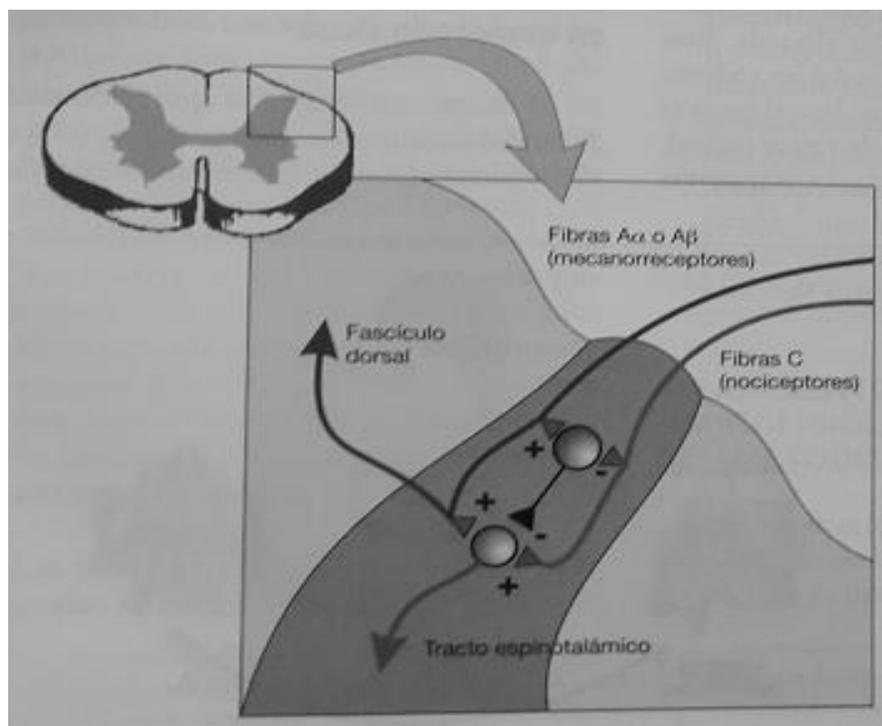
Esto provocará un reflejo metamérico, el cual producirá una contracción muscular de protección, que tiende a inmovilizar la zona articular afectada. Esto producirá la modificación de la postura, para huir del dolor. También compensaciones posturales, modificación del patrón de movimiento y del tono muscular basal.

Estas respuestas pueden provocar lesiones secundarias que harán que se mantenga la disfunción de manera indefinida. Se producirá lo que se ha de llamar circuito de perpetuación.

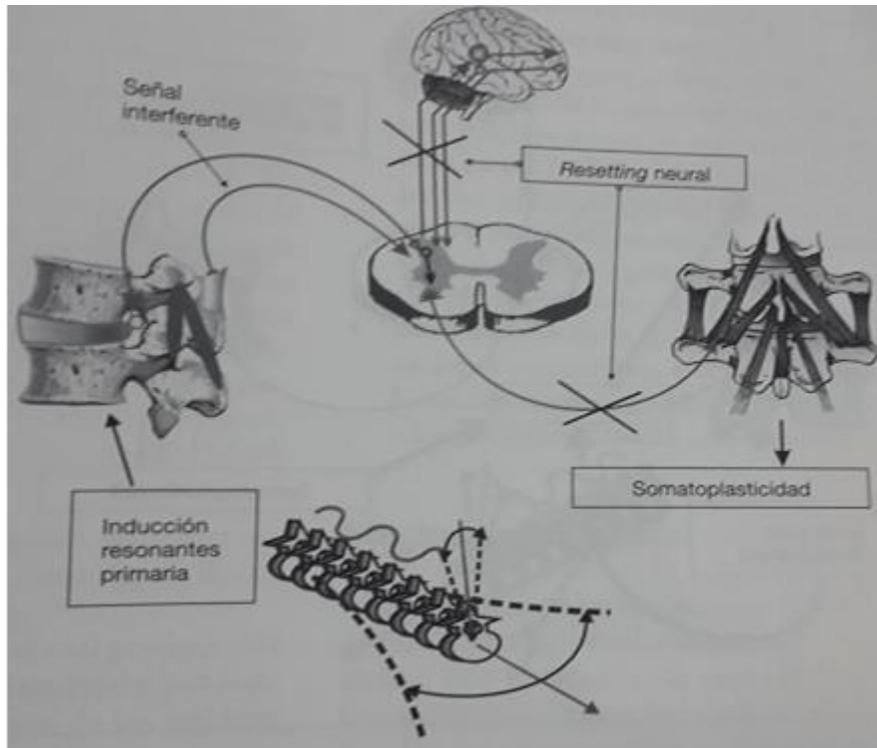


Papel de los mecanorreceptores en el Método POLD®.

Como vimos, el método se basa en la aplicación pasiva de una oscilación resonante mantenida de aproximadamente 1,5 ciclos por segundo. Al aplicar esta oscilación sobre la columna mandan aferencias los sistemas ligamentosos, capsular, propioceptivo y neuromuscular. Las aferencias llegan a la asta posterior por las fibras Ab, cuya velocidad de conducción es superior (fibras mielinizadas) a la de la señal nociceptiva (no mielinizadas), interrumpiendo su transmisión y bloqueando la respuesta reactiva anteriormente instaurada. Este efecto está descrito como la teoría de la puerta de entrada por Melzack y Wall en 1965.



Esta señal propioceptiva rompe el circuito de respuesta defensiva. También viaja por los cordones posteriores hasta tálamo y corteza, donde provoca efectos neurológicos que se manifiestan globalmente como un estado que denominó de somatoplasticidad, estado similar al que existe en el sueño profundo. Se lo denomina resetting neural.



Cuando se alcanza este estado, el organismo se encuentra fácilmente manipulable. Se podrán aplicar maniobras específicas del método sobre tejidos blandos, estructuras articulares y musculares, llamadas de “inducción resonante biomecánica”, para recuperar la funcionalidad biomecánica y fisiología articular correcta, de tal modo que cuando se termine la oscilación resonante primaria el efecto interferente desaparezca.

#### Objetivos generales del método:

El método pretende conseguir beneficios generales sobre el organismo, que son la base de la recuperación dentro de la concepción POLD®.

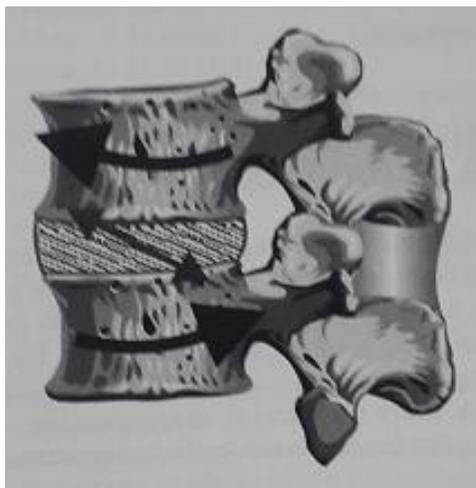
- 1- Realizar un proceso de resetting neural para cortar la respuesta refleja defensiva.
- 2- Normalizar el tono muscular y recuperar la tensión adecuada de los tendones.
- 3- Eliminar las tensiones y adherencias para liberar el deslizamiento fascial.
- 4- Restaurar la movilidad y devolver a las articulaciones el movimiento biomecánico correcto.
- 5- Recuperar la fisiología capsular y de los cartílagos.
- 6- Normalizar el flujo de los sistemas circulatorio, linfático y cefalorraquídeo.
- 7- Normalizar la información aferente que recibe el sistema nervioso central.

Efectos específicos sobre el organismo:

**Efectos mecánicos:**

La oscilación resonante, actúa sobre el tejido muscular y articular, provocando ciclos de estiramiento-acortamiento, compresión-descompresión, deslizamientos, coaptación - descoaptación, pero por sobre todas las cosas produce fatiga tisular por resonancia mecánica, trabajando así las estructuras fibroticas y rígidas, hasta que se produzca la liberación espontánea. La fatiga se produce porque hay deformaciones cíclicas que provocan cambios irreversibles en la dislocación de la microestructura de los materiales. Por esto podemos enumerar los siguientes efectos:

- 1- Estiramiento-acortamiento secuencial, que, por la propia fisiología del músculo, lleva a una relajación.
- 2- Bombeo de la sinovial, el cual produce una renovación del líquido sinovial, eliminando residuos y aumentando los nutrientes.
- 3- Estimulación de la regeneración del cartílago hialino, por la compresión-descompresión secuencial rítmica, aumentando la nutrición de los condrocitos.
- 4- Aumento de movilidad articular por mayor elasticidad capsular y ligamentosa.
- 5- Aumento de la elasticidad muscular, fascias, aponeurosis y tendones, junto con la liberación de adherencias con los planos adyacentes (efecto de fatiga mecánica).
- 6- Liberación biomecánica articular de los bloqueos existentes, aumentando la movilidad articular.
- 7- Descompresión de estructuras atrapadas por causas del bloqueo articular o discal.
- 8- Descoaptación vertebral que lleva a un aumento de la altura del disco, disminuyendo la presión intradiscal, produciendo una reabsorción del núcleo pulposo.
- 9- Estimula la regeneración de las fibras del disco intervertebral por tensión secuencial de las fibras espiroidales en las diferentes capas. La rotación relativa en la oscilación permite reforzar la pared del anillo y contener mejor la presión del núcleo pulposo. 10- Estimula la reabsorción de calcificación y osteofitos.



### **Efectos neurológicos**

- 1- Inhibición del dolor y contracturas reflejas (hay bloqueo de la transmisión nociceptiva) 2- Acción refleja sobre vísceras.
- 3- Relajación profunda inducida sobre el sistema nervioso central.
- 4- Disminución del tono muscular en general.
- 5- Disminución de la frecuencia cardíaca y respiratoria.

### **Efectos humorales**

- 1- Movilización del líquido cefalorraquídeo.
- 2- Dinamización del líquido sinovial.
- 3- Estimula la circulación y reabsorción del líquido linfático.
- 4- Estimula el retorno venoso.
- 5- Estimula la función renal.
- 6- Posible estimulación de secreciones hormonales.

### Ventajas generales del método:

Este método presenta ciertas ventajas, para considerarlo como primera elección de la terapéutica o en forma complementaria de otra técnica.

- 1- Al ser una técnica blanda se puede usar en pacientes de riesgo (pacientes con osteoporosis, ancianos, niños)
- 2- Tiene efectos inmediatos, permite aliviar rápido el dolor y disminuir la inflamación. Por ejemplo, en patologías discales agudas.
- 3- En extremidades es eficaz en el tratamiento postquirúrgico, ya que no compromete el acto quirúrgico.
- 4- No es necesario las manipulaciones a alta velocidad, logra el reposicionamiento articular correcto, evitando el rechazo de esas técnicas.
- 5- Puede utilizarse en pacientes no colaboradores o con déficit neurológico.
- 6- Tiene pocas contraindicaciones.

### Indicaciones:

- 1- Hernias y protrusiones discales, discoartrosis.
- 2- Lesiones musculares y tendinosas. 3- Fibrosis y adherencias 4- Radiculopatías.
- 5- Pinzamientos vertebrales.
- 6- Escoliosis, hiperlordosis y cifosis.
- 7- Sobrecarga muscular, superficial y profunda.
- 8- Artrosis y patologías degenerativas de columna y articulaciones periféricas.

- 9- Patologías que cursen con dolor y alteración de la biomecánica articular correcta. 10- Fibromialgia.
- 11- Hipertensión.
- 12- Depresión y ansiedad.
- 13- Además de la columna y extremidades, puede aplicarse a nivel visceral y craneal.

Contraindicaciones:

**Absolutas**

- 1- Cuando en la zona a tratar existan agujas intramedulares por riesgo de migración.
- 2- Cuando hay placas de osteosíntesis o prótesis en proceso de consolidación, debe respetarse un margen de 15 días.
- 3- En situaciones donde el aumento de movilidad articular este contraindicado (luxaciones, inestabilidad).
- 4- En afecciones psiquiátricas graves (esquizofrenia, procesos psicóticos, paranoia), porque facilita la aparición de episodios.

**Relativas**

- 1- Durante los primeros 3 meses de embarazo.
- 2- En proceso febril o infeccioso transitorio.
- 3- En tratamiento oncológico solo en periodos terminales, para disminuir su dolor.
- 4- Terapias más cortas en pacientes con hipotensión o bradicardias.

Efectos secundarios

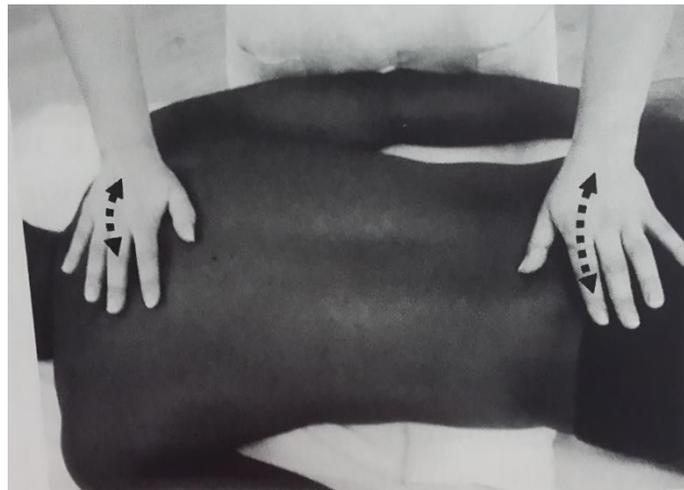
Durante el método, después, a medio y largo plazo, aparecen unos efectos.

- 1- Descenso de la presión sanguínea y frecuencia respiratoria.
- 2- Somnolencia.
- 3- Dificultad de movimiento. Esperar unos segundos para reincorporarnos después de una sesión para que se restaure la propiocepción antes de iniciar la marcha.
- 4- Desconcierto espacio-temporal luego de una sesión larga, que se recupera en unos minutos.
- 5- En patologías por artrosis degenerativa hay dolor articular en las primeras 24/48hs posterior a la primera sesión.
- 6- Estado de euforia y bienestar post sesión, que dura unas horas.

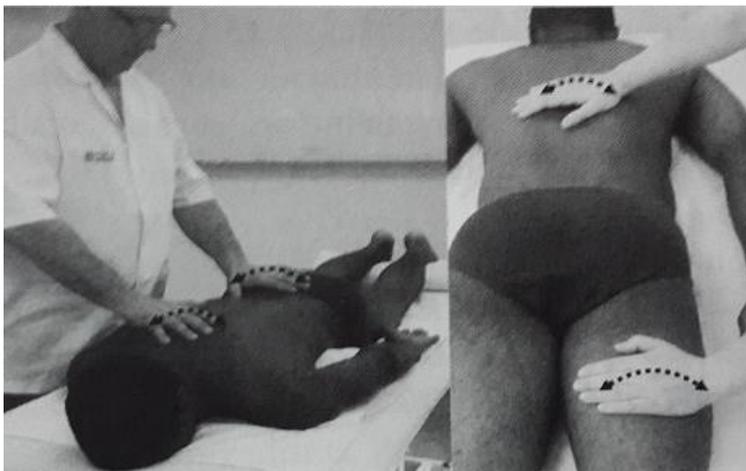
### Técnicas de inducción basadas en la oscilación resonante mantenida

Se agrupan en 3 bloques, se aplican según objetivos deseados:

- 1- Inducción resonante primaria: es la maniobra fundamental que crea el estado de somatoplasticidad. La oscilación se realiza inicialmente sobre la columna, se transmite a los diferentes tejidos y articulaciones del cuerpo. Se mantiene en toda la sesión, pues ese estado es imprescindible para la aplicación eficaz de las demás maniobras. Puede llevarse a cabo de 2 maneras: a- Directa: aplicada directamente sobre la columna.  
b- Indirecta: aplicada sobre las extremidades como elemento propulsor que después transmitirá la oscilación a la columna.



- 2- Inducción refleja resonante: son maniobras aplicadas sobre la piel o el tejido celular subcutáneo, que mandan estímulos a órganos internos por vía refleja. Se aplican de forma refleja y sincronizada con la IRP. Se potencian al realizarse en estado de somatoplasticidad. Se utilizan en patologías respiratorias, viscerales, circulatorias, hormonales y metabólicas.



- 3- Inducción resonante biomecánica: estas se superponen y sincronizan con la IRP. Consisten en micro manipulaciones realizadas con unos vectores de presión y dirección determinados en

función de la patología o desequilibrio musculoesquelético a tratar. No se fuerza la estructura, sino que se espera a que el tejido ceda y permita una correcta progresión.

Se puede aplicar de 3 formas, para cualquier tejido sobre el que se aplique con efectos específicos:

- a- Inducción central: aumento de la flexibilidad capsulo-ligamentosa, movilidad articular global, regeneración de los cartílagos, debilitación de adherencias y relajación muscular periarticular.
- b- Inducción progresiva: busca el aumento del desplazamiento en una dirección vectorial concreta, facilitando la corrección de la posición articular alterada y aumenta la movilidad y amplitud articular.
- c- Inducción en el límite articular: mediante una inducción progresiva, se intenta llevar la articulación a un límite elástico, en este se realiza una oscilación de bombeo, en una posición de puesta en tensión de las estructuras estabilizadoras. Permite una elongación de ligamentos y capsula, liberación de adherencias y amplitud articular máxima.

#### Características en común de las técnicas:

- 1- Frecuencia de oscilación resonante es propia de cada sujeto. Depende de la estructura del paciente, la zona a tratar y momento terapéutico en el que se encuentre. Generalmente las personas grandes tienen una frecuencia más lenta y viceversa. Si el paciente está estresado, nervioso o hipertónico más rápida es la frecuencia.

La frecuencia adecuada se detecta mediante una impulsión manual que crea las oscilaciones iniciales, y la sensibilidad manual del terapeuta. El terapeuta no es el que decide la frecuencia, es el que detecta la frecuencia intrínseca del propio paciente para alcanzar el estado de resonancia. Una vez detectada, su mantenimiento no lleva casi ningún esfuerzo, solo hay que aplicar energía para no perder la oscilación por el rozamiento.

- 2- Se realiza de forma desgravada, generalmente en un plano perpendicular a la línea de gravedad. Se puede trabajar en decúbito prono, supino, y lateral, pero mayormente se empieza por decúbito prono para actuar sobre toda la columna y conseguir un resetting neural en toda la columna.
- 3- Poca amplitud, pues no es necesario grandes amplitudes para conseguir los efectos terapéuticos. Cuanto más pequeña es la amplitud más profunda es el efecto, más neural y cuanto más amplia más mecánico y superficial.

#### Maniobras Generales

##### **En columna, decúbito prono**

Posición del paciente: decúbito prono, brazos al costado del tórax, pies juntos fuera de la camilla.

Posición del terapeuta: al costado de la camilla, rodillas un poco flexionadas, hombros relajados, no provocar extensión dorsal.

## Maniobras

### 1- Técnica de empuje

Presas: posiciona las manos adaptadas a la superficie del cuerpo, sin tensión de los músculos flexores y extensores de los dedos, mano caudal en la región pélvica sobre las inserciones del glúteo mayor homolateral y la mano craneal en región dorsal sobre línea media.

Acción: la mano caudal empuja desde el hombro en la fase de ida y acompaña a la vuelta sin frenar el movimiento. La mano craneal acompaña el movimiento y percibe las alteraciones del mismo en los diferentes niveles vertebrales (bloqueos o hipomovilidades vertebrales).



### 2- Técnica de tracción

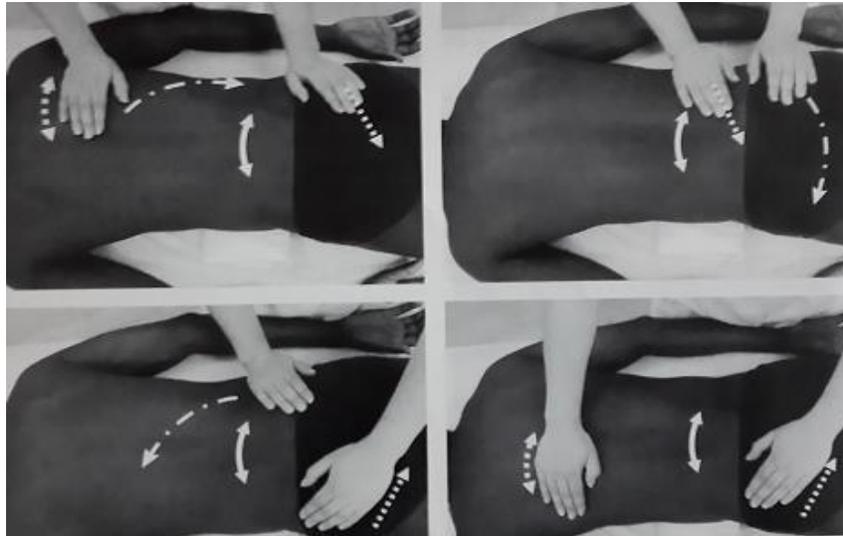
Presas: la mano caudal en la región pélvica contralateral sobre las inserciones del glúteo mediano y la mano craneal igual a la técnica de empuje.

Acción: la mano caudal imprime una tracción suave en la fase de vuelta y acompaña la ida sin frenar el movimiento, la mano craneal como en la técnica de empuje.



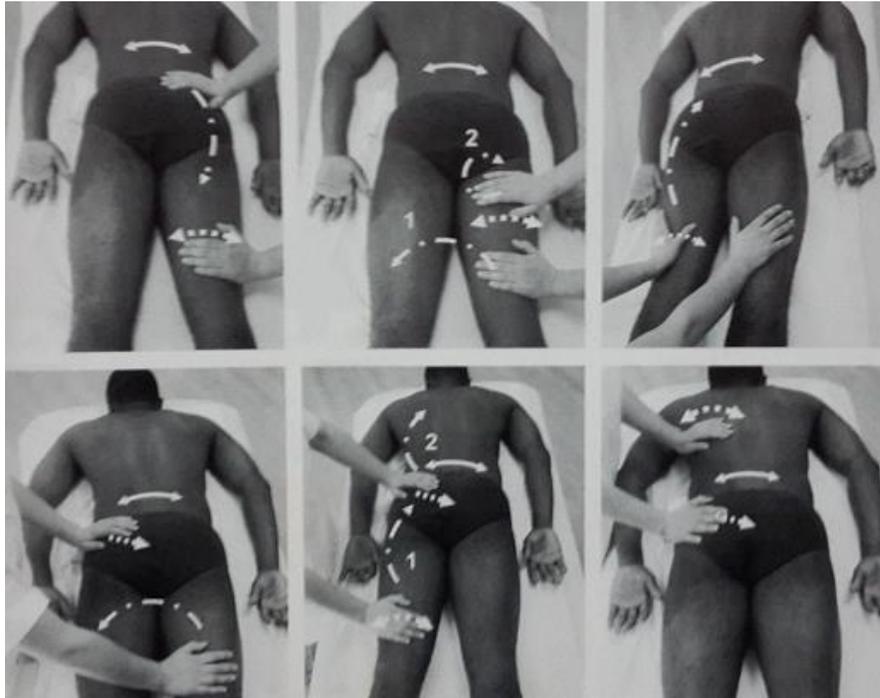
**3- Cambios de la mano impulsora:**

- a- En el mismo lado: mientras se mantiene la oscilación con la mano caudal, se sustituye la presa con la mano craneal, que ocupara la posición caudal y esta queda libre. Puede haber una fase intermedia donde las 2 manos empujan simultáneamente.
- b- En lados contrarios: mientras se mantiene la oscilación con una mano por empuje, se pasa la otra mano al lado contrario, cuando realice la sincronización con presa de tracción se cambiará la segunda mano y lo mismo para volver a la posición inicial.



**4- Cambios de un lado a otro de la camilla**

Acción: manteniendo la oscilación, hay dos formas: por la zona caudal y por la zona craneal.



**5- Técnicas indirectas:**

- a- Desde la extremidad inferior: la mano caudal sobre el muslo homolateral generando la oscilación que se transmitirá hacia la columna y resto del cuerpo, la mano craneal queda libre para otras acciones.
- b- Desde la parrilla costal: tiene un gran efecto de flexibilización costal y movilización del parénquima pulmonar, lo cual es ideal para tratar escoliosis y patologías respiratorias.



**6- Técnica directa con descoaptación lumbar**

Sirve para patologías que irradian hacia las extremidades, como hernias discales, canal estrecho, etc.

Presas: la mano craneal apoya las cabezas del 2° y 3° metacarpianos sobre la zona central del sacro, señalando hacia caudal y el carpo que no produzca presión sobre el promontorio. La mano caudal no realiza apoyo sobre el cuerpo, la apoyamos en la camilla.

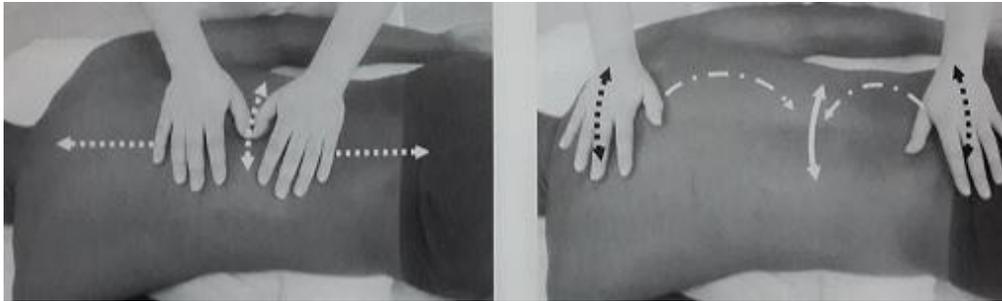
Acción: la mano craneal provoca una oscilación laterolateral con un movimiento de desviación rítmica cubitorradial de la muñeca. Generando una descoaptación lumbar y una contranutación sacra.

**Primeras maniobras globales de relajación en columna:**

**1- Relajación de la cadena posterior:**

Objetivo: facilitar la relajación general de la cadena muscular retrosomática e inducir la elongación axial, preparando a los tejidos para el trabajo posterior.

Acción: las dos manos se sitúan juntas sobre la línea media al nivel del tránsito dorsolumbar manteniendo la oscilación y ejercen una presión sobre la superficie corporal como para alcanzar la fascia y fibras musculares. Se van a deslizar simultáneamente en direcciones contrarias, hasta llegar a la zona sacra y cervicodorsal, poniendo en tensión globalmente la fascia. Volver a la posición inicial y realizarlo varias veces.



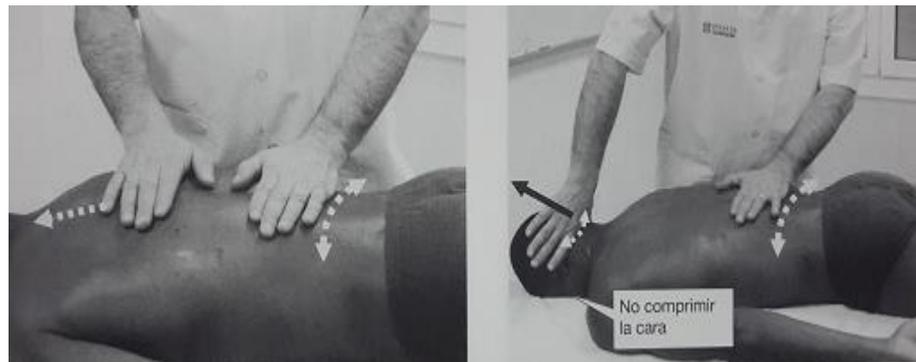
## 2- Descompresión vertebral

Objetivo: estas maniobras se componen de tres fases o tiempos de ejecución. En el primer tiempo se realiza la descompresión de la región cervical, en el segundo la zona lumbar, y en el tercero una descoaptación global de toda la columna vertebral.

Punto de partida: las dos manos sobre la línea media a nivel del tránsito dorso-lumbar mantienen la oscilación.

Acción:

- **Fase 1:** la mano craneal se desplaza hasta la base del cráneo y descoapta la región suboccipital y cervical. Se mantiene 5-10 segundos.

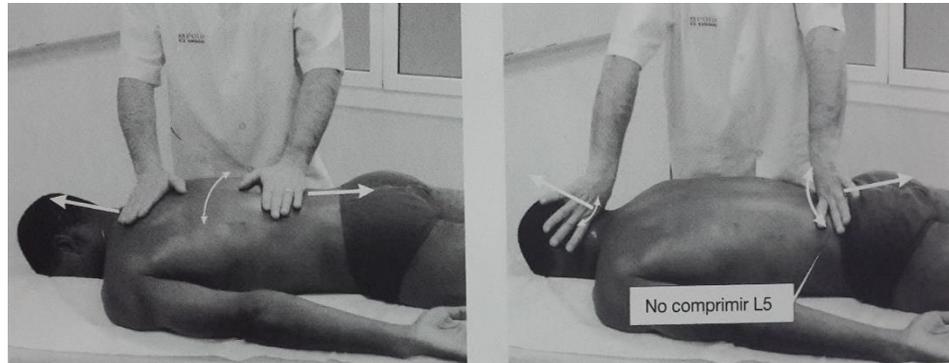


- **Fase 2:** desde la posición de partida, la mano caudal se sitúa sobre el sacro, en pronación máxima, cabezas de 2º y 3º metacarpianos sobre el sacro, pulgar e índice lo más separado posible, sobre zona glútea. Se imprime un vector de presión en dirección caudal, manteniendo la oscilación siempre, provocando una descoaptación de la región lumbar. Se mantiene cinco a diez segundos.



- **Fase 3:** desde la posición de partida, se separan ambas manos a la vez, realizando la maniobra de relajación de la cadena posterior (antes descrita), hasta situar las manos en sacro y cráneo, para conseguir una descoaptación global de la columna.

*Beneficios:* hay una reducción de la presión en los cartílagos interapofisiarios, una presión negativa discal y mayor espacio en el agujero de conjunción. De esta forma al realizarlo en los primeros momentos de la sesión, se inicia una reducción del dolor y de las reactividades musculares secundarias a patologías degenerativas de columna o con componente compresiva neural a nivel vertebral.



Maniobras básicas de inducción resonante biomecánica

#### Técnicas para el tratamiento de las fascias

##### **1. Inducción transversal**

Punto de partida: la toma se realiza con la mano en forma de gancho, utilizando de 2 a 4 dedos según la amplitud posible, y tomando por el borde fascial accesible transversal a las fibras musculares, mediante una presa firme, pero sin realizar pinzado, solamente enganche. Ejecución: se realiza la puesta en tensión transversal a la línea de las fibras musculares. La tensión se incrementa progresivamente, cada 3 a 5 oscilaciones, hasta llegar a un freno, se mantiene la posición sin aumento de la tensión durante 5 oscilaciones más, o hasta sentir la merma de la resistencia (signo de que la tensión miofascial ha cedido) y suelta en forma progresiva durante otras 3 oscilaciones.

Efectos: se produce una relajación miofascial, un estiramiento fascial y un despegamiento del espacio interfascial por deslizamiento transversal sobre el plano adyacente que pone en tensión las adherencias entre los planos.



### Técnicas para el tratamiento de la musculatura superficial y de la dinámica

#### **1- Inducción transversal**

Ejecución general: realizar un desplazamiento transversal rítmico de las fibras, como un vaivén al ritmo de la oscilación, sin producir amasamiento o compresión. Puede ser de escasa amplitud para potenciar los efectos neurales o de gran amplitud para priorizar liberación de adherencias entre planos adyacentes. Se realiza contralateral a la ubicación del terapeuta.

Efectos generales: a nivel neural hay un efecto antinociceptivo y disminución del tono local. Desde el punto de vista mecánico se provoca una flexibilización de la fibra muscular y de la fascia, un despegamiento del plano adyacente, y un bombeo humoral, circulatorio y linfático profundo, intrafibrilar. Puede realizarse de 2 maneras:

- a- Ejecución unidireccional: se realiza el empuje desde el vientre muscular, de forma sincronizada con la IRP y siempre en la misma dirección. Se puede realizar con la mano caudal manteniendo la oscilación o las dos manos en el vientre muscular.



- b- Ejecución bidireccional: se parte de una toma de pinza que abarca el ancho del vientre muscular. Se realiza una movilización con un desplazamiento transversal bidireccional, sincronizada con la IRP, sin hacer amasamiento ni aumentar la presión de la pinza, usamos el movimiento de flexión dorsopalmar de muñeca.

La ejecución bidireccional provoca una gran flexibilización de la envoltura fascial muscular y un notable debilitamiento de las adherencias interfasciales.



## 2- Cizalla muscular

Posicionamiento: ambas manos realizan una pinza con los dedos índice y pulgar sobre la musculatura. En la columna se trabaja del lado contralateral, y homolateral en las extremidades.

Ejecución: se sujeta firmemente la masa muscular mientras se mantiene la IRP con un movimiento de flexoextensión de los codos, se inicia la maniobra con un desfase entre el movimiento de una mano y la otra, provocando una cizalla.

Efectos: flexibilización intensa y mejora la fibrosis intramuscular postdesgarro.



## **FASCIA:**

En la actualidad se está empezando a cambiar la mirada del cuerpo, de la visión de que existen músculos y estructuras individuales, a la nueva que es la existencia de una red de tejido conectivo como un único sistema regulador de la biomecánica celular y orgánica.

El sistema fascial del organismo forma una red que controla todos los componentes de nuestro cuerpo. Este sistema debería encontrarse en un equilibrio funcional para asegurarle al cuerpo un desenvolvimiento óptimo en sus funciones. De aquí la razón y la necesidad de que esta red fascial debe encontrarse libre de restricciones para evitar que la función corporal se vea afectada.

El sistema fascial incluye tejido adiposo, vainas neurovasculares, aponeurosis, fascias profundas y superficiales, dermis, epineuro, cápsulas articulares, ligamentos, membranas, meninges, expansiones miofasciales, periostica, retinacular, septal, tendones (incluido endotendón, peritendon, epitendon, paratendón), fascia visceral y todos los tejidos conjuntivos intramusculares e intermusculares, incluyendo endomisio, perimisio, epimisio.

Las actuales investigaciones sobre el tejido fascial indican y demuestran la cualidad de la fascia de poder cambiar sus propiedades biomecánicas, además de vincular a los músculos individualmente, forma una red multidireccional en todo el cuerpo, la cual sostiene la idea, que realizando un gesto deportivo lesional el síntoma puede brotar en otro sector del cuerpo.

### Matriz extracelular:

Es la suma total de sustancias extracelulares del tejido conectivo. Mecánicamente, la matriz extracelular ha evolucionado para distribuir las tensiones del movimiento al mismo tiempo que mantiene la forma de los distintos componentes del organismo.

Los diferentes autores que centran su mirada y acción terapéutica basándose en los elementos que forman, sostienen y por sobre todo dan forma al cuerpo están de acuerdo que el entramado de tejido conectivo, matriz extracelular o como se la denomina más comúnmente: fascia.

El tejido conectivo está formado por una variedad de materiales pero principalmente por elastina, reticulina y colágeno. Sobre éste último, existen veintiocho diferentes tipos descubiertos, lo cual refleja la versatilidad y la capacidad de respuesta ante los estímulos externos.

Ante una tensión (estimulo) se produce una carga, llamado efecto piezo eléctrico, esa tensión se transforma en un impulso eléctrico el cual genera aumento, cambio o disminución de componentes extracelulares que cambian para cubrir las demandas a las que son solicitadas.

Al referirnos al sistema fascial y analizar su influencia en el movimiento y estabilidad corporal es necesario explorar sus características mecánicas, como la flexibilidad, la fuerza, la resistencia y la habilidad para absorber las fuerzas de compresión, tracción, estiramiento y flexión.

El complejo sistema de red fascial responde mecánicamente a las solicitudes como un sistema de tenseguridad, integridad en tensión. El cuerpo está sometido a distintos tipos de estímulos y a su vez debe mantener el equilibrio, este juego de interacción entre compresión y tracción y la versatilidad de la fascia para adaptarse son las que mantienen el equilibrio.

El concepto de tensegridad nos coloca en un lugar donde el análisis de la biomecánica corporal tiene que ser si o si integral. Por esta razón la influencia o el estímulo sobre el sistema fascial no solo genera cambios a nivel local, sino también a todo el sistema de manera directa o indirecta.

Esta actividad y la búsqueda del equilibrio del sistema fascial, muchas veces por la actividad de la persona, puede generar un traumatismo del sistema. Cuando esto se produce, lo más probable es que aparezca el fenómeno de compensación, que es nada menos que la necesidad de un segmento de reemplazar o ayudar a otro que esta disfuncional.

Si bien el fenómeno de compensación puede de algún modo equilibrar momentáneamente la estructura, sostener en el cuerpo las compensaciones en el tiempo produce un deterioro en el sistema fascial y alteran el comportamiento mecánico, disminuyendo su elasticidad y su capacidad de defensa.

Las compensaciones y los traumatismos fasciales consecutivos cambian la forma de nuestros patrones de movimiento. La alteración de un gesto deportivo mal realizado a causa de una alteración fascial no solo determina un mal funcionamiento del aparato locomotor sino también de todos los sistemas, aparato digestivo, sistema circulatorio, etc.

Por esta manera la importancia de aplicar herramientas que mejoren y eviten que el sistema fascial sufra alguna alteración, ya que la ejecución correcta de los patrones de movimiento son fundamentales para el desarrollo de cualquier destreza sobre todo en deportes de alta competencia. Es necesario que en la depuración de cada gesto deportivo realizado haya una buena ejecución para ello necesitamos un sistema fascial libre de restricciones esto va a llevar a realizar un gesto deportivo mucho más eficaz.

#### Cadenas miofasciales:

##### - Línea frontal profunda:

Está ubicada entre las líneas laterales derecha e izquierda en el plano frontal, intercalada entre las líneas superficiales frontal y posterior. Comprende el corazón miofascial del cuerpo. Comenzando desde la base, la línea se origina en el plano profundo de la planta del pie y asciende justo por detrás de los huesos de la pierna y por detrás de la rodilla hasta la cara interna del muslo. Desde aquí, la vía principal pasa por delante de la articulación de la cadera, la pelvis y la columna lumbar. Desde la superficie de contacto entre el psoas y el diafragma, la línea frontal profunda sigue su recorrido ascendente por la caja torácica mediante distintas vías que discurren alrededor y a través de las vísceras torácicas, para terminar en la cara inferior del cráneo neural.

En la pelvis, la línea frontal profunda está relacionada con la articulación de la cadera y asocia el ritmo respiratorio con la cadencia de la marcha.

Esta cadena cumple dos funciones particulares:

Postural:

Eleva la parte medial del arco longitudinal del pie.

Sujeta por delante la columna lumbar.

Rodeando y dando forma al volumen abdomino pélvico.

Estabiliza el tórax al tiempo que permite la expansión y la relajación durante la respiración.

Movimiento:

Permite la aducción de la cadera.

Respiración diafragmática.



- Línea frontal superficial:

Esta cadena miofascial conecta la totalidad de la superficie anterior del cuerpo, desde el dorso del pie hasta el lateral del cráneo, en dos partes:

Desde los dedos de los pies hasta la pelvis y desde la pelvis hasta la cabeza, funciona como una línea de miofascia integrada cuando la cadera está en extensión, como ocurre durante la bipedestación.

Funciones:

Postural:

Proporciona un sostén tensil desde la cabeza para así elevar las partes del esqueleto que se proyectan por delante del eje gravitatorio: pubis, la caja torácica, y la cara. Los músculos que forman esta cadena defienden las partes blandas y sensibles de la superficie anterior.

Movimiento:

Genera la flexión del tronco y de las caderas, la extensión de la rodilla y la dorsiflexión del pie. Y una compleja acción en la zona cervical.



Ambas cadenas miofasciales fueron descritas por que están formadas por los músculos y estructuras que fueron elegidas para el tratamiento.

## **ARTICULACION DE LA CADERA:**

### ANATOMIA DE LA CADERA:

La articulación coxofemoral es la articulación de la cadera y relaciona al hueso coxal con el fémur. Es de la familia de articulaciones diartrosis, de tipo enartrosis.

La articulación está recubierta por una cápsula y tiene membrana y líquido sinovial. Junto con la enorme musculatura que la rodea, soporta el cuerpo en posturas tanto estáticas como dinámicas.

### SUPERFICIES ARTICULARES:

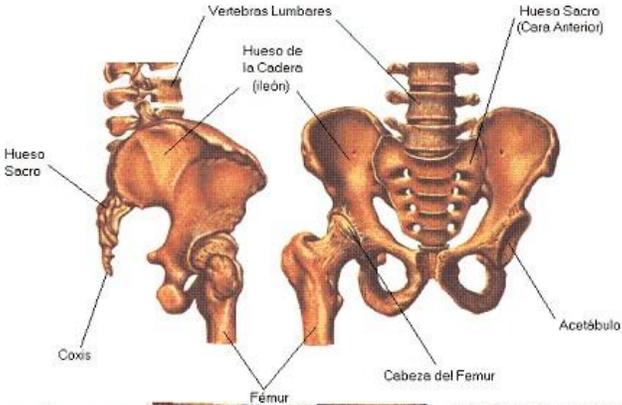
- Acetábulo o cavidad cotiloidea del coxal.
- Cabeza y cuello del fémur.
- Rodete cotiloideo (Labrum acetabular).

### LIGAMENTOS DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA:

- Ligamento redondo
- Ligamento iliofemoral o "Y" de Bertin
- Ligamento pubofemoral
- Ligamento isquiofemoral:
- Ligamento anular

### MIOCINETICA DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA:

- Extensión: glúteo mayor e isquiotibiales (bíceps crural, semitendinoso y semimembranoso).
- Flexión: Recto anterior del cuádriceps, psoas ilíaco, sartorio y tensor de la fascia lata.
- Abducción: Glúteo medio, glúteo menor, tensor de la fascia lata.
- Aducción: aductor mayor, aductor medio, aductor menor, recto interno y pectíneo.
- Rotación externa: Gémino superior, gémino inferior, obturador interno, obturador externo, piramidal de la pelvis y cuadrado crural o cuadrado lumbar.
- Rotación interna: tensor de la fascia lata, glúteo menor y glúteo medio.

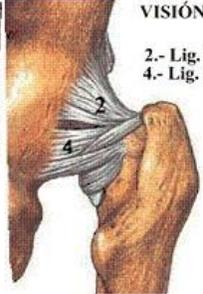


**VISIÓN ANTERIOR**  
3.- Lig. Iliofemoral  
4.- Lig. Pubofemoral  
5.- Tendón Recto Femoral

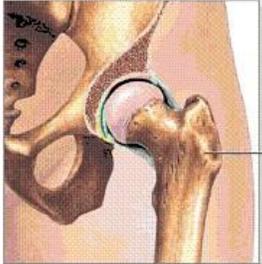
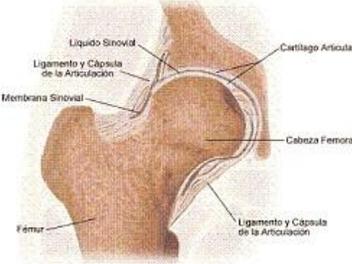


Articulación de la Cadera

**VISIÓN POSTERIOR**  
2.- Lig. Iliofemoral  
4.- Lig. Isquiofemoral



Articulación normal de la cadera



**SINERGIA FUNCIONAL “SEGMENTO FEMUR TRONCO”:**

Mecánicamente no se pueden separar los movimientos coxofemorales de los movimientos de la pelvis y de los de la columna lumbar. La flexión coxofemoral va acompañada de una retroversión debida a la tensión de los músculos posteriores, que va acompañada también de una flexión lumbar (actitud cifótica). La extensión coxofemoral, por la tensión de los músculos anteriores flexores, ocasiona una anteversión pélvica y una flexión lumbar (actitud lordótica). Los tres movimientos son sinérgicos e indisociables. La rigidez lumbar limita los movimientos coxofemorales a una amplitud situada entre flexión de 20° y flexión de 60°. El bloqueo coxofemoral prohíbe, prácticamente, todos los movimientos lumbares.

Los movimientos en los miembros inferiores son raramente simétricos. La flexión del miembro inferior pone en tensión a los extensores que arrastran la cintura pélvica en retroversión. La extensión, al contrario, tensa los flexores que anteversan la pelvis.

## **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL FUTBOL:**

Este deporte se practica de manera amateur y profesional, en este caso en particular nos vamos a referir a la práctica profesional.

El futbol es un deporte en conjunto que se juega dos equipos de 11 jugadores, los cuales se reparten en diferentes posiciones del campo, arquero, defensores, volantes y delanteros. Se juegan dos tiempos de 45 minutos y se pueden realizar 3 cambios en cualquier momento del juego.

El deporte del fútbol, es uno de los deportes más populares actualmente. Estos deportistas, necesitan aunar un grupo de características físicas, fisiológicas, psicológicas.

La preparación física cubre un papel determinante en un deporte donde el periodo competitivo es muy largo, y donde el futbolista está a demanda de una buena base para tener un desarrollo óptimo a lo largo de una temporada. Además, y de manera más concreta, el fútbol engloba actividades continuas como correr y caminar, intercaladas con tareas de carácter intermitente, tales como esprintar, saltar, golpear el balón y driblar adversarios.

- Base Neuromotriz del Fútbol (Gestos deportivos frecuentes)
- Correr a ritmos variables (con y sin pelota)
- Correr distancias diversas (con y sin pelota)
- Patear con y sin carrera
- Patear con oposición (pase o tiro)
- Patear sin oposición (pase o tiro)
- Patear a distancias variables (pase o tiro)
- Saltar con y sin carrera y con y sin oposición
- Lanzar con y sin oposición.
- Lanzar con y sin carrera
- Lanzar a distancias variables
- Conducción con y sin oposición
- Recepción con y sin movimiento
- Cabecear con y sin oposición
- Trabadas, deslizamientos, frenadas, giros y barridas
- Orientación en espacios reducidos (visión marginal)
- Alta precisión (capacidades coordinativas)
- Combinación de habilidades básicas y complejas

### Superficie de juego:

Los partidos podrán jugarse en superficies naturales o artificiales, de acuerdo con el reglamento de la competición.

El terreno de juego será rectangular y estará marcado con líneas. Dichas líneas pertenecerán a las zonas que demarcan.

Las dos líneas de marcación más largas se denominarán líneas de banda. Las dos más cortas se llamarán líneas de meta.

El terreno de juego estará dividido en dos mitades por una línea media que unirá los puntos medios de las dos líneas de banda.

El centro del campo estará marcado con un punto en la mitad de la línea media, alrededor del cual se trazará un círculo con un radio de 9.15 m.

Se podrá hacer una marcación fuera del terreno de juego, a 9.15 m del cuadrante de esquina y perpendicular a la línea de meta, para señalar la distancia que se deberá observar en la ejecución de un saque de esquina.

Longitud (línea de banda):

Mínimo 90 m. máximo 120 m.

Anchura (línea de meta): mínimo 45 m. máximo 90 m.

Estos factores en conjunto más la carga psicológica que implica la práctica profesional, son todos factores predisponentes a que se produzcan momentos desencadenantes de lesiones. El fútbol es un deporte, como ya mencionamos, que precisa de la preparación de todas las capacidades biomecánicas del deportista entrenadas. Esto más la velocidad de ejecución de gestos motores complejos, cuando el deportista está sometido a grandes presiones elevando el nivel de estrés psicológico, la atención se reduce, llevando al deportista a ignorar información relevante propioceptiva o del entorno, que afecta de manera negativa en la toma de decisiones y a la ejecución posterior. Alterando de esta manera la vulnerabilidad de lesiones.

#### Mecánica del jugador de fútbol:

El análisis biomecánico de cualquier deportista es importante nos permite definir las habilidades y destrezas que ese deportista posea. Además el análisis de un gesto deportivo correcto nos dejara observar la efectividad del mismo, como así también podremos encontrar gestos que se realicen de manera deficiente alejándonos del éxito o del cumplimiento del objetivo de ese gesto, sumado a que la repetición de un gesto o una técnica deficiente desencadenara entrar en una sensible, la cual sumada a cualquier otro factor de riesgo lleva indefectiblemente a una patología.

Las destrezas individuales de los futbolistas (controles, pasar el balón, cabezazo etc.) abarcan gestos básicos para la posesión del balón, estas destrezas están en desarrollo constante. Estas destrezas van acompañadas de movimientos básicos (carreras en todas las direcciones, giros, cambios de dirección etc.), de habilidades sensomotoras (reflejos, visión, audición, sensibilidad articular y muscular), y por ultimo cualidades físicas (velocidad, coordinación, edad, potencia aeróbica, etc.).

Como ya mencionamos sumado al factor biomecánico con sus correspondientes habilidades y cualidades, el futbolista profesional tiene una carga psíquica que influye de manera preponderante

en la toma de decisiones y de cómo explotar el conjunto de cualidades de manera correcta y en el momento indicado.

La relación directa entre el análisis mecánico de los gestos deportivos con la presencia de desbalances y asimetrías lógicas por las características del deporte, no solo presentan la mayor predisposición a la producción de lesiones sino también a la pérdida en la efectividad de ejecución del gesto y por ende la baja en el rendimiento general.

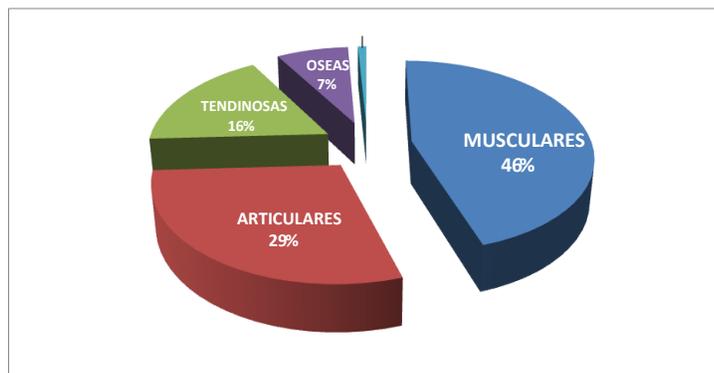
#### Lesiones en el fútbol:

En los últimos años las lesiones musculares son las que predominan, ocupan el 45% de las afecciones musculo esqueléticas y se reparten de la siguiente manera:

- 45% cara posterior del muslo, las cuales se producen en mayor cantidad en el bíceps femoral.
- 23% cara anterior del muslo, en esta región el recto femoral es el más afectado.
- 13% aductores, en la cara medial del muslo los aductores medio y corto son los que más sufren.
- 11% tríceps sural.

El resto de las lesiones musculo esqueléticas que se presentan son del tipo:

- 23% articulares, las cuales en su mayoría se reparten entre rodilla y tobillo.
- 16% tendinosas.
- 7% óseas.



## **GONIOMETRÍA:**

### Definición de goniometría:

Disciplina que se encarga de estudiar la medición de los ángulos.

La goniometría ha sido utilizada por la civilización humana desde la antigüedad hasta nuestros tiempos en innumerables aplicaciones.

### Goniometría aplicada a las ciencias médicas:

Goniometría es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones.

Objetivos de la goniometría en medicina:

1. evaluar la posición de una articulación en el espacio.
2. evaluar el arco de movimiento de una articulación, en cada uno de los planos del espacio.

### Aplicaciones de la goniometría:

En ortopedia y traumatología se aplica para describir la presencia de deseos a nivel del sistema osteo articular con fines diagnósticos, pronósticos, terapéuticos y de investigación.

En rehabilitación se utiliza para determinar el punto de inicio de un tratamiento, evaluar su progresión en el tiempo, establecer un pronóstico, modificar el tratamiento o darle punto final.

En medicina del deporte, se utiliza para cuantificar la evolución del entrenamiento de los deportistas.

### Arco de movimiento:

El arco de movimiento es la cantidad de movimiento expresada en grados que presenta una articulación en cada uno de los tres planos del espacio.

Factores que influyen sobre el arco de movimiento:

- Tipo de articulación.
- Integridad de los elementos anatómicos.
- Estado de conciencia.
- Características individuales.
- Presencia de patología.

### Clasificación del arco de movimiento

- **Arco de movimiento activo:**

Es el movimiento que se produce por la contracción muscular voluntaria de las personas, sin la asistencia externa de un examinador. Es el arco de movimiento que se realiza por la propia voluntad y requiere que la persona esté consciente.

- **Arco de movimiento pasivo:**

Es el que realiza el examinador sin la ayuda de la acción muscular activa de la persona examinada, que puede o no estar consciente. No existe contracción muscular voluntaria, por lo que se requiere una fuerza externa para ejecutarlo.

- **Arco de movimiento activo asistido**

Es un movimiento activo ayudado por la asistencia manual del examinador.

### Instrumentos de medición

El goniómetro es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular. Se trata de un instrumento práctico, económico, portátil y fácil de utilizar, que suele estar fabricado en material plástico (generalmente transparente), o bien, en metal (acero inoxidable).

Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de 180° o 360°. La escala del transportador suele estar expresada en divisiones cada 1°, cada 5°, o bien, cada 10°. El punto central del cuerpo se llama *eje*.

Los goniómetros presentan dos grandes limitaciones:

- a) Su alineación sobre la superficie corporal debe realizarse por estimación visual de reparos anatómicos, uno proximal para el brazo fijo, uno distal para el brazo móvil y otro que corresponde al eje de movimiento de la articulación para el eje o axis.
- b) Debido a que el goniómetro debe tomarse con las dos manos, una para el brazo fijo y la otra para el brazo móvil, el examinador no puede efectuar correctamente la estabilización manual del segmento proximal de la articulación que se evalúa.

### Técnica del examen goniométrico:

El examen goniométrico consta de los siguientes pasos:

- Explicación del método.
- Posición del examinado.
- Estabilización del segmento proximal
- Palpación e identificación de los reparos óseos

- Alineación del goniómetro con los reparos óseos
- Medición del arco de movimiento articular
- Lectura del resultado de la medición
- Registro de la medición
- Comparación con valores normales
- Comparación con baremos

Goniometría de Articulación coxo femoral:

La articulación de la cadera o coxofemoral presenta los siguientes movimientos: flexión - extensión, abducción-aducción y rotación interna - rotación externa.

## **METODOLOGIA:**

### Tipo de estudio:

Descriptivo.

### Instrumento:

Goniómetro digital. Aplicación G-Pro, goniometer pro.

Escala Visual Analógica (Eva).

### Muestra:

La muestra consta de 25 futbolistas profesionales de la categoría primera B metropolitana del fútbol argentino. Este grupo está formado por deportistas de edades que se encuentran entre los 20 y los 28 años.

### Procedimiento evaluativo:

Se utilizó el goniómetro digital para registrar el rango articular de flexión coxofemoral en ambos miembros inferiores y en la modalidades activa y pasiva respectivamente. Para la evaluación goniométrica se tomó el 0° neutro.

La forma de evaluar es la descrita en el marco teórico.

La evaluación consta de 3 mediciones angulares, las 3 mediciones se realizaron en el mismo horario 8 A.M. previo al entrenamiento. Luego de la primera medición, se realizó la aplicación de Método POLD® 7 minutos y se re evaluó para constatar los cambios en el rango articular. La tercer medición se realizó 7 días más tarde bajo las mismas condiciones, de este modo verificando o no los cambios.

Se realizaron las mediciones entre el 20-11-2018 y el 27-11-2018.

- Metodología aplicación de POLD 7 minutos:
- 1 min: Inducción resonante permanente (IRP), empuje desde los iliacos, para entrar en somatoplasticidad.
- 1 min: aplicación fascial, abdomen por tracción.
- 1 min: bombeos psoas mayor y en iliaco izquierdo.
- 1 min: bombeos psoas mayor y en iliaco derecho.
- 1 min: bombeos y fricción de diafragma izquierdo.
- 1 min: bombeos y fricción de diafragma derecho.
- Estas últimas 4 son maniobras musculares profundas.
- 1 min: IRP para finalizar.

Durante la evaluación goniométrica se realizó una pequeña evaluación del dolor con todos los participantes. Se utilizó la escala analógica visual (EVA) como herramienta.

Escala visual analógica del dolor (EVA):

Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

La valoración será:

- 1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.
- 2 Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.
- 3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

**COMENTARIOS:**

Habiendo determinado la efectividad de Método POLD® para mejorar en un corto período de tiempo el estado general de nuestros deportistas y la flexibilidad de los tejidos, por sobre todo en la red fascial, queda la incógnita de determinar cuál es el punto de inflexión donde el tejido pierde los beneficios logrados en la aplicación del método. Esto sería vital para poder concluir cual es el momento ideal para una nueva intervención y poder mantener como estado basal el rango ganado. De este modo sabremos en que momento vamos a ser más eficaces con nuestro tratamiento. De esta manera podremos objetivar si con menos tiempo de aplicación logramos sostener la mejoría en el rango articular y en la sensación subjetiva del dolor, o la desaparición del mismo.

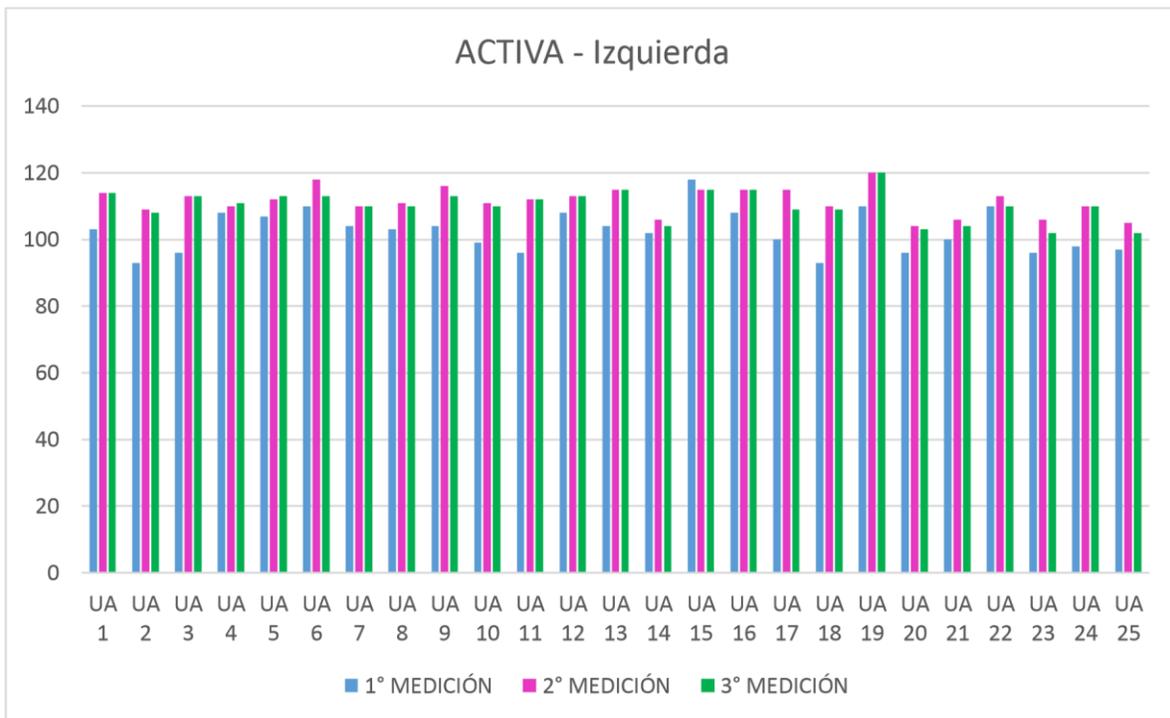
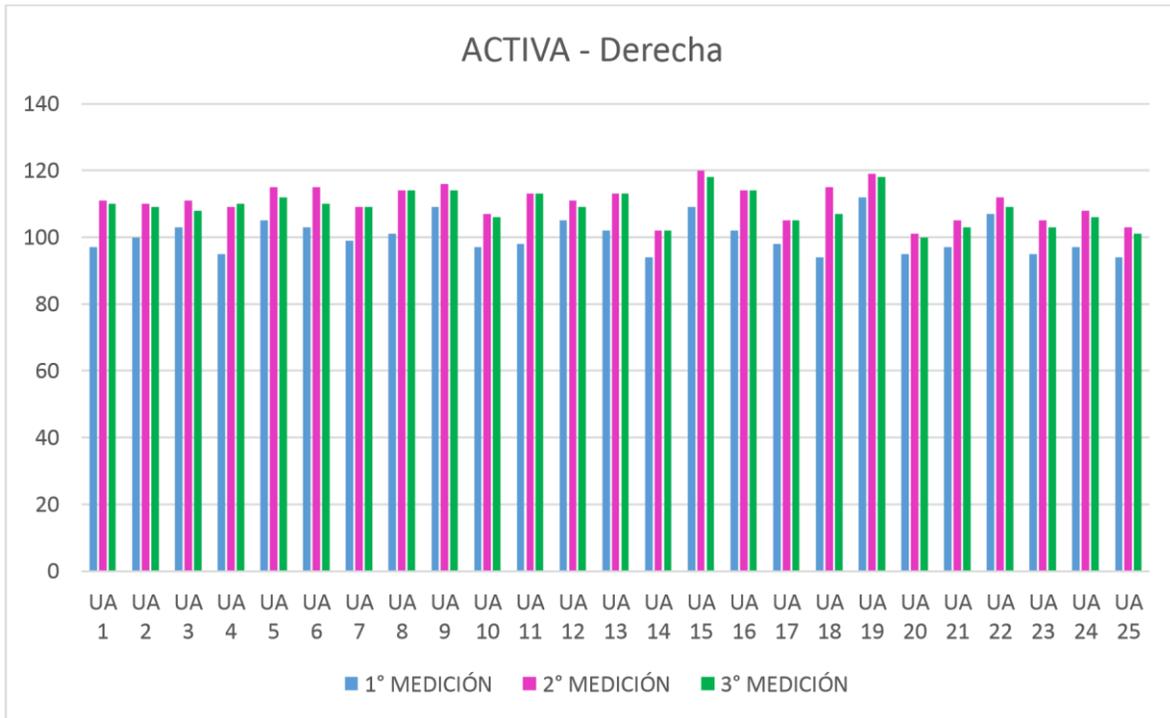
**RESULTADOS:**

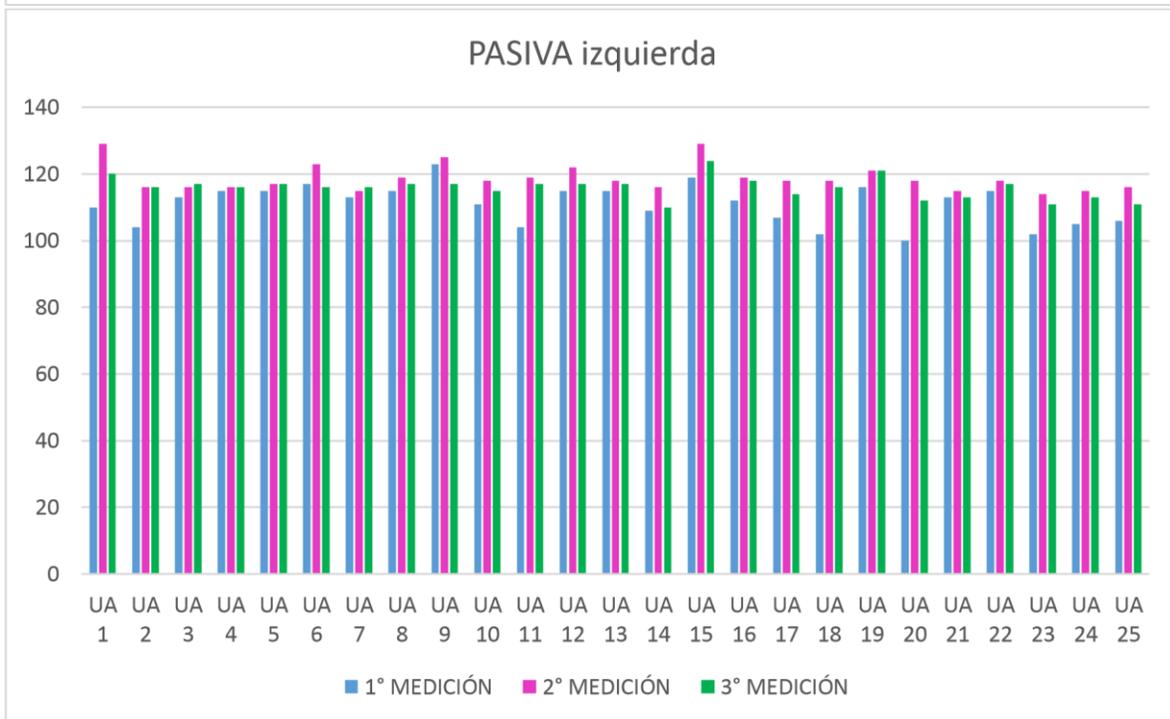
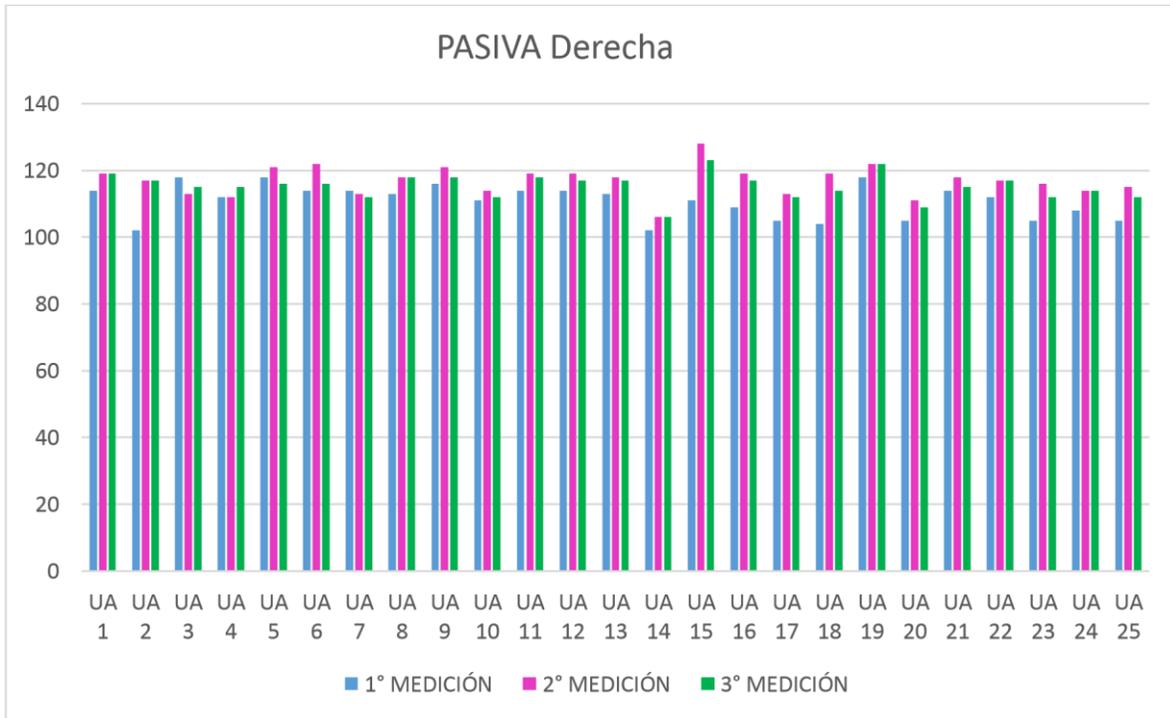
En los gráficos a continuación se detallan los resultados individuales de cada una de las muestras obtenidas determinadas por la medición del rango articular de cada movimiento.

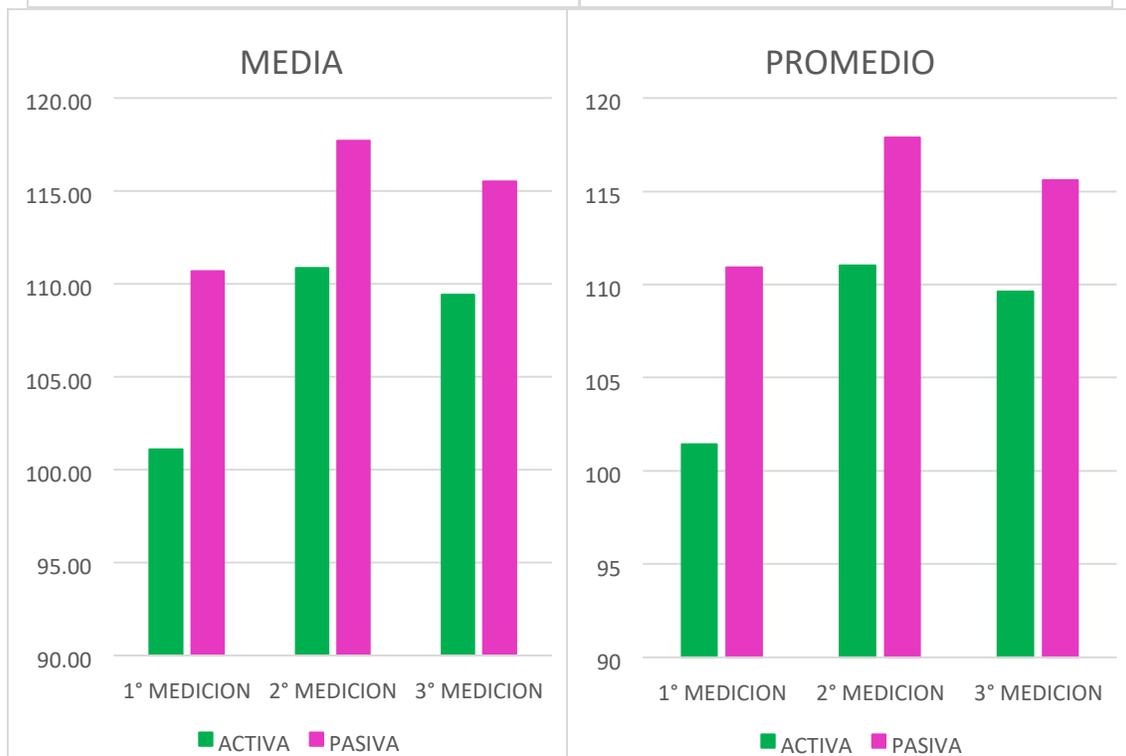
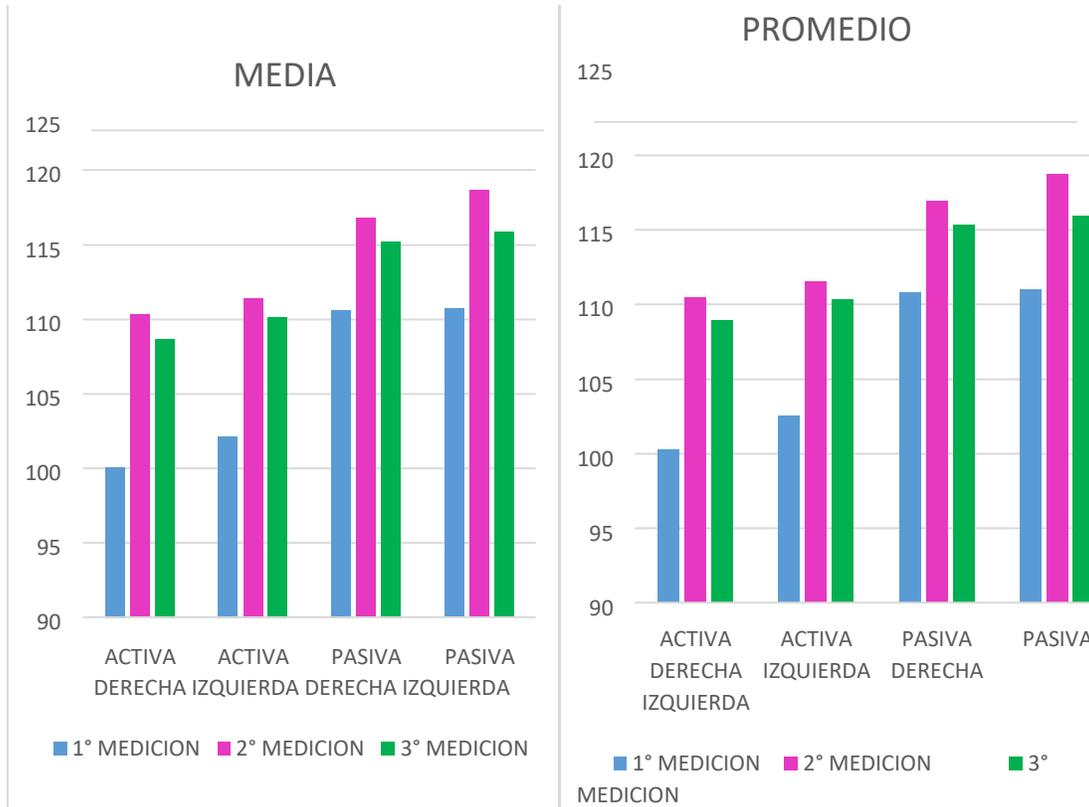
En ellos se puede visualizar que en la segunda medición el 100% de los casos supera a la primera evaluación, pero en la tercera, solo el 28% mantuvo el valor ganado luego de la intervención con Método POLD®.

Asimismo, se observa que los mejores resultados se obtienen, dentro de la segunda muestra.

También se calcularon la media y el promedio de los valores obtenidos. El resultado que arroja se relaciona con la homogeneidad de la muestra evaluada. Es decir, que en un grupo que posee características parecidas (edad, actividad que realizan, etc.) los valores entre ambos son similares, tanto en los primeros gráficos donde se diferencian los miembros inferiores, como en los gráficos con análisis generales.

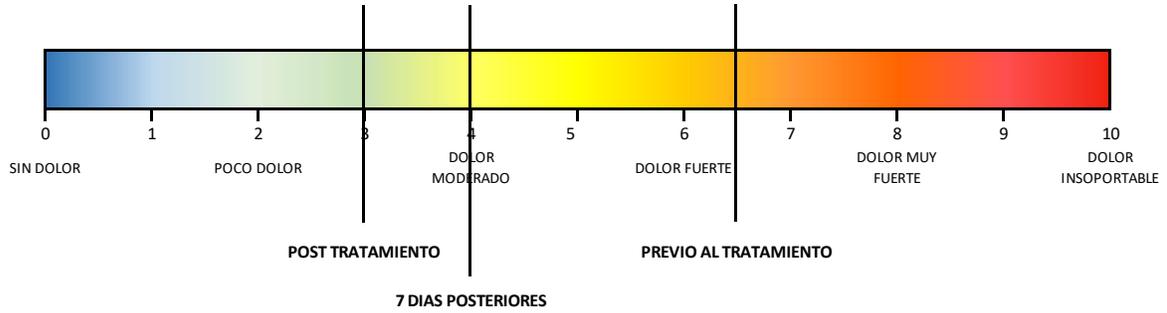




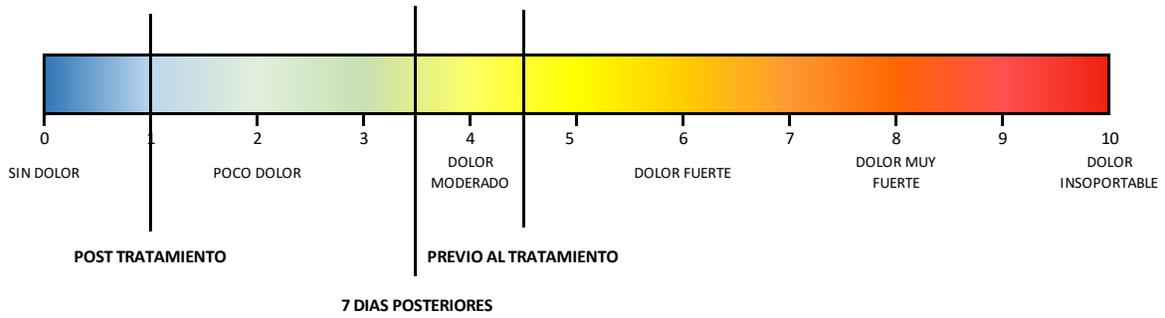


Teniendo en cuenta que la muestra está formada por deportistas profesionales jóvenes y que ninguno cursa en estado de patología, estos fueron los resultados obtenidos:

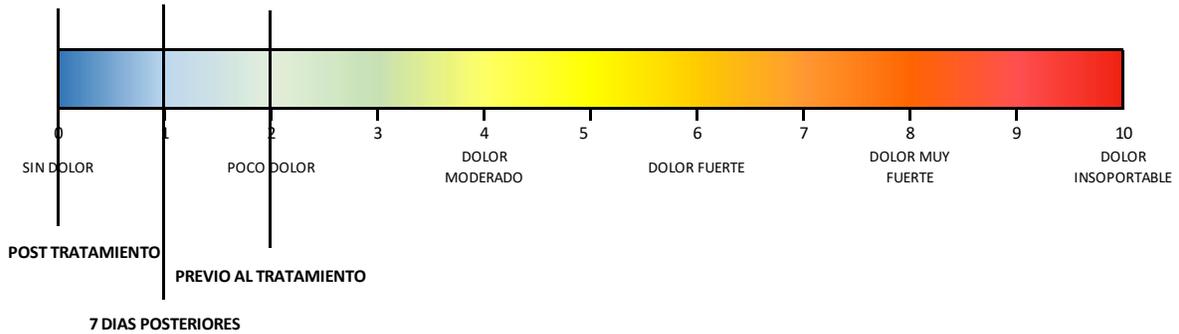
UNIDAD DE ANALISIS 14



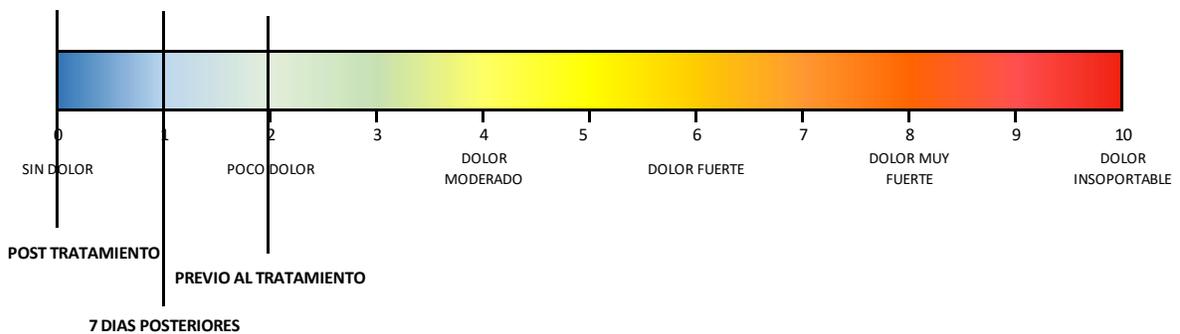
UNIDAD DE ANALISIS 18



UNIDAD DE ANALISIS 20



UNIDAD DE ANALISIS 25:



## **DISCUSIÓN:**

Esta investigación intento demostrar los cambios producidos en los tejidos de deportistas profesionales luego de la aplicación del Método POLD®. Los resultados obtenidos fueron favorables ya que, la muestra mejoro en su totalidad sus rangos articulares y la sensación subjetiva del dolor en las muestras que refirieron el mismo.

Estos resultados se asemejan muchísimo a los obtenidos en el trabajo final de tesis experimental realizado en la Universidad Abierta Interamericana titulado “Aplicación de Método POLD® en musculatura de cara posterior del muslo” a cargo del Lic. Serravalle, Cristian.

En este ultimo la muestra, test de evaluación, metodología de aplicación y la región tratada son diferentes pero los resultados tanto entre la primer y segunda evaluación, y la segunda y la tercera, los porcentajes de mejora son parecidos, dando a lugar a entender que independientemente de la zona y el tiempo de aplicación el método produce los cambios que buscamos. Entiendo de esta manera que Método POLD® es una excelente herramienta de intervención terapéutica para el ámbito del deporte.

**CONCLUSIÓN:**

Podemos determinar luego de la intervención que la hipótesis planteada es correcta. Se demostró que posterior a la aplicación de Método POLD® los deportistas que fueron parte de la muestra mejoraron el rango articular de cadera en ambas modalidades; pasiva y activa.

Se concluyó que a los 7 días de la intervención los cambios se mantuvieron. El porcentaje de mejora descendió pero nunca a los valores de la primera evaluación.

Por otra parte, la encuesta con respecto a la presencia de dolor en la movilidad, dentro de los casos que presentaron dolor, el 100% notó una significativa mejora en la sensación subjetiva del mismo. Asimismo refirieron a los 7 días no tener el mismo dolor que en la primera evaluación.

En conclusión, Método POLD® es una terapia manual que, con poco tiempo de aplicación, mejora de manera considerable el estado general de nuestros deportistas, permitiéndonos pensar que con esta herramienta al alcance de los terapeutas deportivos se podrá mejorar el rendimiento deportivo.

**ANEXO METODOLÓGICO:**

Unidad de Análisis	Puesto	1° MEDICION				2° MEDICION				Fecha	3° MEDICION				Fecha
		ACTIVA		PASIVA		ACTIVA		PASIVA			ACTIVA		PASIVA		
		Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda		Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	
UA 1	DEFENSOR(22)	97	103	114	110	111	114	119	129	17/11/2018	110	114	119	120	24/11/2018
UA 2	DEFENSOR(22)	100	93	102	104	110	109	117	116	17/11/2018	109	108	117	116	24/11/2018
UA 3	VOLANTE(25)	103	96	118	113	111	113	113	116	17/11/2018	108	113	115	117	24/11/2018
UA 4	VOLANTE(22)	95	108	112	115	109	110	112	116	17/11/2018	110	111	115	116	24/11/2018
UA 5	VOLANTE(28)	105	107	118	115	115	112	121	117	17/11/2018	112	113	116	117	24/11/2018
UA 6	VOLANTE(25)	103	110	114	117	115	118	122	123	17/11/2018	110	113	116	116	24/11/2018
UA 7	DEFENSOR(24)	99	104	114	113	109	110	113	115	17/11/2018	109	110	112	116	24/11/2018
UA 8	VOLANTE(28)	101	103	113	115	114	111	118	119	18/11/2018	114	110	118	117	25/11/2018
UA 9	ARQUERO(26)	109	104	116	123	116	116	121	125	18/11/2018	114	113	118	117	25/11/2018
UA 10	DEFENSOR(22)	97	99	111	111	107	111	114	118	18/11/2018	106	110	112	115	25/11/2018
UA 11	DEFENSOR(23)	98	96	114	104	113	112	119	119	18/11/2018	113	112	118	117	25/11/2018
UA 12	DEFENSOR(23)	105	108	114	115	111	113	119	122	18/11/2018	109	113	117	117	25/11/2018
UA 13	DELANTERO(25)	102	104	113	115	113	115	118	118	18/11/2018	113	115	117	117	25/11/2018
UA 14	ARQUERO(28)	94	102	102	109	102	106	106	116	18/11/2018	102	104	106	110	25/11/2018
UA 15	DEFENSOR(24)	109	118	111	119	120	115	128	129	19/11/2018	118	115	123	124	26/11/2018
UA 16	VOLANTE(28)	102	108	109	112	114	115	119	119	19/11/2018	114	115	117	118	26/11/2018
UA 17	VOLANTE(23)	98	100	105	107	105	115	113	118	19/11/2018	105	109	112	114	26/11/2018
UA 18	DELANTERO(21)	94	93	104	102	115	110	119	118	19/11/2018	107	109	114	116	26/11/2018
UA 19	VOLANTE(28)	112	110	118	116	119	120	122	121	20/11/2018	118	120	122	121	27/11/2018
UA 20	DELANTERO(22)	95	96	105	100	101	104	111	118	20/11/2018	100	103	109	112	27/11/2018
UA 21	VOLANTE(21)	97	100	114	113	105	106	118	115	20/11/2018	103	104	115	113	27/11/2018
UA 22	VOLANTE(22)	107	110	112	115	112	113	117	118	20/11/2018	109	110	117	117	27/11/2018
UA 23	DELANTERO(20)	95	96	105	102	105	106	116	114	20/11/2018	103	102	112	111	27/11/2018
UA 24	DELANTERO(24)	97	98	108	105	108	110	114	115	20/11/2018	106	110	114	113	27/11/2018
UA 25	DELANTERO(22)	94	97	105	106	103	105	115	116	20/11/2018	101	102	112	111	27/11/2018

UNIDADES DE ANÁLISIS QUE PRESETARON DOLOR DURANTE LA EVALUACIÓN

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Bae, H. I., D. Y. Kim and Y. H. Sung. (2017), 'Effects of a Static Stretch Using a Load on Low Back Pain Patients with Shortened Tensor Fascia Lata', J Exerc Rehabil Vol. 13, No. 2, pp. 227-231.
2. Bienfait, Marcel, *"Bases fisiológicas de la terapia manual y de la osteopatía"*. Editorial Paidotribo. Tercera Edición.
3. Busquet, L. (s.f.). *"Las cadenas musculares"*. Editorial Paidotribo. Cuarta Edición.
4. Busquet, L. (s.f.). *"Las cadenas musculares", Tomo 1. Tronco, columna cervical y miembros superiores*. Editorial Paidotribo. Séptima Edición.
5. Díaz, J. L. & Fernández de las Peñas, C. *Método POLD®*, *Movilización oscilatoria resonante en el tratamiento del dolor*. Editorial Médica Panamericana. Edición 2012
6. FIFA. Organización de fútbol - <https://es.fifa.com/>
7. Gunda Slomka. *Fascias en movimiento, entrenamiento específico y fisiología de las fascias para mejorar la postura, la fuerza, y la flexibilidad*. Editorial Tutor.
8. Izquierdo, Mikel. *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Editorial Médica Panamericana.
9. Leoni Carlos, Coppolecchia Ricardo, *"Lesiones musculares en el futbol, Club Atlético Vélez Sarsfield"*, Revista Asociación de Kinesiología Deportiva (A.K.D.)
10. Muñoz, Juan José Sanz. *Futbol y biomecánica*.
11. Myers, W. Thomas. *Vías Anatómicas. Meridianos miofasciales para terapeutas manuales y del movimiento*. Editorial ELSEVIER. Tercera Edición.
12. Paulette Serge. *Las fascias: el papel de los tejidos en la mecánica humana*. Editorial Paidotribo.
13. Pilat, Andrzej. *Terapias manuales: inducción miofascial*. Editorial Interamericana.
14. Tutusaus R. & Potau J.M. *Sistema fascial: anatomía, valoración y tratamiento*. Editorial Médica Panamericana.
15. Wike J., Schleip R., *"¿No simplemente un órgano protector de embalaje? Una revisión de la fascia y su capacidad de transmisión de fuerzas"*. Journal Appl Physiol 124: 244-245, 2018.
16. Zugel M., Maganaris CN., Schleip R. (2018), *"Investigación de los tejidos fasciales en medicina deportiva: de las moléculas a la adaptación de tejidos, lesiones y diagnósticos, declaración de consenso"*, Br J Sports Med, 52 (23): 1497.