

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Facultad de Ciencias de la Educación, Enfermería y Fisioterapia
División de Enfermería y Fisioterapia



GRADO EN FISIOTERAPIA

Curso Académico: 2012/2103

Trabajo Fin de Grado

-Titulo-

**LESIONES MÁS FRECUENTES EN EL BALONCESTO Y
PROPUESTAS DE TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO**

- Autor/a –

Alberto Prados Restoy

- Tutor/a –

Rubén Fernández García

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1. DEFINICIÓN, REGLAMENTO BÁSICO Y ETIOLOGÍA DE LAS LESIONES EN BALONCESTO	4
2.2. LESIONES MÁS FRECUENTES EN BALONCESTO	5
2.2.1. Esguince de tobillo	5
2.2.2. Tendinitis rotuliana	5
2.2.3. Dorsalgia y lumbalgia	6
3. OBJETIVOS	7
4. METODOLOGÍA	7
5. DESARROLLO	7
5.1. SISTEMA TÓNICO-POSTURAL (STP)	7
5.1.1. Breve historia del STP	8
5.1.2. Receptores del STP	8
5.1.3. Características principales del STP	12
5.1.4. Consecuencias de la retracción del STP	13
5.1.5. Músculos del STP	14
5.2. APLICACIONES DE LA REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL (RPG) EN EL TRATAMIENTO DEL STP	16
5.2.1 Principios básicos de la RPG	17
5.2.2. Cadenas maestras en RPG	17
5.2.3. Posturas de trabajo en RPG	19
5.2.4. Protocolo de corrección general con RPG en el tratamiento del raquis vertebral por retracción del STP en baloncesto	20
6. CONCLUSIONES	22
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1. RESUMEN

Objetivos: El principal objetivo de esta revisión bibliográfica fue conocer las principales lesiones que se producen en el baloncesto así como exponer varias propuestas de tratamiento fisioterápico centradas principalmente en el trabajo del Sistema Tónico-Postural.

Metodología: Revisión bibliográfica utilizando las bases de datos Medline, PubMed, Cochrane, ISI Web of Knowledge, y PEDro, con los términos “epidemiología”, “lesión”, “baloncesto”, “reeducción postural global”.

Desarrollo: El hecho de que el baloncesto se haya convertido en un deporte de alto contacto ha incrementado el número de lesiones articulares y musculares, especialmente en el raquis vertebral. Por ello, proponemos un tratamiento global a través de Reeducción Postural Global (RPG), teniendo en cuenta el Sistema Tónico-Postural (STP) y su funcionamiento característico.

El STP es el sistema encargado de mantener los distintos segmentos corporales en los distintos ejes del plano, con la ayuda de diferentes receptores. Se caracteriza por ser antigraavitatorio, automático, involuntario y autoadaptado. Sufirá adaptaciones a lo largo de toda la vida.

La RPG es un método científico de evaluación, diagnóstico y tratamiento de las patologías que afectan al sistema miofascioesquelético. Sus pilares se basan en la organización muscular en cadenas y en la interrelación de los diferentes elementos de dicho sistema. Los objetivos se conseguirán trabajando una serie de posturas activas con contracciones isométricas en posiciones excéntricas o contracciones isotónicas excéntricas.

Conclusiones: La evidencia científica reciente sobre la epidemiología en las lesiones del baloncesto es escasa, así que sería conveniente profundizar en este tema para poder realizar programas de prevención adecuados capaces de disminuir los factores de riesgo. El tratamiento con RPG puede ser realmente beneficioso para abordar las diferentes afecciones que se presentan en el baloncesto, especialmente en las que se producen a nivel de tensión por retracción del STP.

Palabras clave: Baloncesto, Lesión, Sistema Tónico-Postural, Reeducción Postural Global

2. INTRODUCCIÓN

2.1. DEFINICIÓN, REGLAMENTO BÁSICO Y ETIOLOGÍA DE LAS LESIONES EN BALONCESTO

El baloncesto es un deporte de equipo, jugado en pista cubierta o exterior, en el que dos conjuntos, de cinco jugadores cada uno, intentan anotar puntos lanzando una pelota, de forma que descienda a través de un aro colocado a 3,05 metros del suelo del que cuelga una red, lo que le da un aspecto de canasta.

Ganará el partido el equipo que anote más puntos en la canasta del contrario, pudiendo convertir tiros de campo que valdrán 3 puntos si se realizan desde más allá de la línea de 6.75 m (7.24 m en NBA), 2 puntos si se realizan desde más cerca o 1 punto si se hace desde la línea de tiros libres.

Según un concepto estricto, los fundamentos de este deporte son cuatro: el bote, el pase, el tiro y los movimientos defensivos.

Las dimensiones y material de la pista serán variables, aunque debe ser una superficie dura, plana, rectangular y libre de obstáculos, con 15 metros de ancho y 28 de longitud. La duración del encuentro será de 4 cuartos de 10 minutos cada uno (en baloncesto internacional) o de 12 minutos (en baloncesto NBA).

Aunque durante bastante tiempo el baloncesto no ha estado considerado como un deporte de contacto, es evidente hoy en día, debido a la intensidad física con la que se juega, que es un deporte de colisión y de alto riesgo lesional⁽¹⁾.

Los jugadores que más se lesionan son los pívots y ála-pívots tanto en el baloncesto profesional como en el universitario, siendo el índice lesional mayor durante la competición que en el entrenamiento. Atendiendo al mecanismo de lesión, el contacto con otro jugador es la causa de lesión más frecuente⁽²⁾.

En un estudio realizado entre 3202 lesiones registradas en 17 deportes diferentes, el 59% fueron debidas a traumatismos mientras que el 41% se debieron a microtraumas repetitivos. Además, 703 (el 22%) sucedieron durante la práctica del baloncesto (segundo deporte con más incidencia lesional)⁽³⁾.

Las lesiones más típicas del baloncesto y las zonas más afectadas fueron: En primer lugar, heridas en la ojos y la boca, debido a la dinámica del juego, a la estatura de los pívots y el uso de los codos; En segundo lugar, los esguinces de tobillo; Después se encuentra la tendinitis rotuliana; Le siguen las contusiones en los dedos de la mano a causa de la constante disputa del balón; También son muy frecuentes las dorsalgias y

lumbalgias, debido a los impactos, la agresividad y, en gran medida, favorecidas por la excesiva tensión a nivel del Sistema Tónico-Postural de los deportistas.

Aunque hayamos ordenado las lesiones por orden descendente de prevalencia, cabe destacar que entre la de mayor y la de menor casuística no hay más de un 5% de diferencia⁽⁴⁾.

2.2. LESIONES MÁS FRECUENTES EN BALONCESTO

NOTA: Obviaremos las heridas en ojos y boca, así como las contusiones en los dedos, debido a que son lesiones que no suelen tratarse desde un abordaje fisioterápico.

2.2.1. Esguince de tobillo⁽¹⁾

El esguince del ligamento lateral externo del tobillo es la segunda lesión más frecuente en jugadores de baloncesto. Esto se debe a la gran cantidad de aceleraciones, frenadas, cambios de dirección y saltos que se producen durante un partido.

La articulación del tobillo está dotada de un importante mecanismo cápsuloligamentoso que se estabiliza en su cara interna por el potente ligamento deltoideo, y en su cara externa por los tres fascículos del ligamento lateral externo: peroneoastragalino anterior (el que más se lesiona), peroneocalcáneo y peroneoastragalino posterior. El movimiento de inversión forzada es el que provoca que la estabilidad ósea de la mortaja del tobillo sea menor, al verticalizarse el fascículo del ligamento peroneoastragalino anterior, ya que en esta posición se encuentra en máxima tensión.

Debido a la elevada casuística, recientes estudios pretenden demostrar la eficacia del Kinesiotaping® para que su uso en el tratamiento de esguinces de tobillo se popularice, por ser un vendaje cómodo y nada aparatoso para el deportista⁽⁵⁾.

2.2.2. Tendinitis rotuliana

Este tipo de lesiones afectan principalmente al tendón y normalmente son aquellas que se producen por la desproporción de los impactos y el efecto sumatorio de las cargas. Se diferencian los siguientes tipos⁽⁶⁾: tendinosis, en la que se produce una degeneración intratendinosa por atrofia (envejecimiento, microtraumas, compromiso

vascular...); tendinitis, cuando hay degeneración sintomática del tendón por rotura vascular y respuesta inflamatoria de reparación; y paratendinitis, producida por una inflamación del paratendón.

La tendinitis rotuliana se caracteriza por un dolor en la zona situada entre la rótula y la parte superoanterior de la tibia y por dificultades a la hora de movilizar la rodilla. Se suele acompañar por una sensación de pérdida de fuerza en la articulación y por fuertes molestias al incorporarse tras permanecer sentado o al intentar ponerse en cuclillas⁽⁷⁾. En el jugador de baloncesto, además, pueden aparecer edema e impotencia funcional con el esfuerzo.

2.2.3. Dorsalgia y lumbalgia

La lumbalgia es a menudo un factor limitante que puede provocar en el deportista una disminución de su rendimiento tanto en el entrenamiento como en la competición. Para su evaluación es común utilizar técnicas de radiodiagnóstico y también otras pruebas complementarias a las propias que se usan dentro del campo de la fisioterapia⁽⁸⁾.

Siguiendo con lo expuesto, conviene reparar en los efectos beneficiosos que producen los programas de ejercicio físico en el tratamiento del dolor crónico lumbar en pacientes que sufren esta patología, entre ellos los jugadores de baloncesto⁽⁹⁾.

Se debe tener en cuenta que una mala práctica deportiva puede suponer un factor de riesgo en la ocurrencia del dolor de espalda⁽¹⁰⁾. Por este motivo es aconsejable la adecuada planificación y puesta en práctica de los diferentes programas de ejercicio físico.

Todas las lesiones citadas anteriormente pueden tratarse mediante la utilización de numerosas terapias y técnicas fisioterápicas, como por ejemplo electroterapia, masoterapia, crioterapia, hidroterapia, manipulaciones y Reeducción Postural Global.

Para finalizar este apartado, nos gustaría matizar la escasa evidencia científica reciente en nuestro país, respecto a la incidencia y prevalencia de las lesiones deportivas en general y del baloncesto en particular⁽¹¹⁾.

3. OBJETIVOS

Los objetivos de esta revisión son los siguientes:

- Conocer las reglas básicas del baloncesto, así como su modo de juego, para comprender con mayor facilidad el tipo de lesiones que podemos encontrar en aquellos que practican este deporte.
- Estudiar la epidemiología de las lesiones en jugadores de baloncesto, para poder así realizar propuestas de tratamiento de dichas afecciones.
- Comprender el funcionamiento del Sistema Tónico-Postural y su relación con las lesiones de espalda en el baloncesto.
- Aprender a regular el STP a través de la Reeducción Postural Global, recuperando al deportista de su lesión.

4. METODOLOGÍA

La búsqueda bibliográfica se realizó a través de:

- Las bases de datos Medline, PubMed, Cochrane, ISI Web of Knowledge, y PEDro, utilizando los términos “epidemiología”, “lesión”, “baloncesto”, “reeducción postural global” desde Diciembre de 2012 a Mayo de 2013, tanto en castellano como en inglés.
- Búsqueda manual: en la Biblioteca Nicolás Salmerón de la Universidad de Almería.
- Revisión de los principales libros relacionados con la temática presentada.

5. DESARROLLO

5.1. SISTEMA TÓNICO-POSTURAL (STP)

Es el encargado de mantener los distintos segmentos corporales, los unos respecto de los otros y con relación a los planos y ejes tomados como referencia. Está en funcionamiento toda la vida y se encarga de mantener el equilibrio del cuerpo tanto en posición estática como en movimiento. Se caracteriza principalmente por ser antigraavitatorio, automático e involuntario y autoadaptado, ya que es capaz de crear sus propias compensaciones a consecuencia de procesos traumáticos de diversa índole: física, química, emocional, etc.

5.1.1. Breve historia del STP⁽¹²⁾

Ya desde inicios del siglo XIX, Charles Bell planteaba el problema que la posturología intenta resolver: ¿Cómo un ser humano mantiene una postura de pie o inclinada contra la fuerza de un viento que le sopla encima? Es evidente que posee una aptitud para reajustar y corregir toda diferencia en relación con la vertical. ¿De qué sentido se trata?

A partir del siglo XIX, el papel de la mayoría de los captosres que contribuyen al mantenimiento de la posición erecta estaba ya descubierto. Romberg ponía en evidencia la importancia de los ojos, Longet la propiocepción de los paravertebrales, Flourens la influencia del vestíbulo y Sherrington el “sentido” muscular. En 1890 Vierordt fundaba en Berlín la primera Escuela de Posturografía. Más adelante, el Dr. Baron, del Laboratorio de Posturografía del Hospital de Sainte-Anne en París, publicaba en 1955 una tesis sobre la importancia de los músculos oculomotores en la actitud postural.

De hecho, los diferentes trabajos realizados desde hace más de cien años nos llevan a considerar el sistema postural como un “todo estructurado” de entradas múltiples y con varias funciones complementarias: Luchar contra la gravedad y mantener una posición erecta; oponerse a las fuerzas exteriores; situarnos en el espacio tiempo que nos rodea; y equilibrarnos en el movimiento, guiarlo y reforzarlo. Para realizar esta hazaña neurofisiológica, el organismo se sirve de diferentes fuentes: exteroceptores, propioceptores y centros superiores (Sistema Nervioso Central).

La posturología permite pues corregir el factor mecánico de diferentes afecciones del sistema locomotor y vertebral, comprender mejor las diversas patologías y aportar una corrección etiológica en vez de los tratamientos sintomáticos habituales cuyo coste, cuyas iatrogenias y cuyas posibilidades de recidivas en el tiempo conocemos.

El objetivo de la posturología consistirá en aportar un tratamiento no ya del síntoma (dolor), sino de la causa, con la reprogramación de este sistema partiendo de los captosres desreglados.

5.1.2. Receptores del STP

El STP está integrado por todo un conjunto de receptores que captan la información y la envían a estructuras neurológicas superiores que elaboran una señal para ser ejecutada por el órgano efector (músculos).

Dentro de los exteroceptores posturales encontramos:

A. El ojo

Presenta lo que se denominaría⁽¹³⁾:

a) Visión exteroceptiva. En este caso se habla de:

- Visión central, macular o foveal, que nos permite reconocer la forma, el tamaño, textura de los objetos, orientarlos, localizarlos en el espacio y construir la tercera dimensión.
- Visión periférica o retina periférica, que informa al sistema nervioso de si el entorno que rodea al sujeto está en movimiento o está parado.

b) Visión propioceptiva (oculomotricidad):

Ligada a la actividad de los músculos oculomotores y a las vías y reflejos neurológicos que subordinan la actividad de los músculos del cuello y de la cintura escapular a estos músculos oculomotores. Gracias a estos músculos, el sistema nervioso central (SNC) puede conocer la posición de la cabeza respecto del raquis cervical.

Los músculos oculomotores⁽¹⁴⁾ son responsables del movimiento del globo ocular. Amplían el campo visual y fijan una imagen en la retina:

- Los rectos superior, inferior e interno y oblicuo menor se encuentran inervados por el III par craneal.
- El recto externo lo inerva el VI par craneal.
- El oblicuo mayor es inervado por el IV par craneal.
- El recto externo e interno permite el movimiento del ojo hacia la izquierda y derecha. El recto superior y oblicuo permiten la mirada hacia arriba y el recto inferior y oblicuo, mirada hacia abajo sin mover la cabeza.

B. Sistema Vestibular⁽¹⁵⁾

El aparato vestibular asume funciones dinámicas y estáticas consiguiendo controlar el tono y regular los movimientos de la cabeza con relación al resto del cuerpo. Se encuentra situado anatómicamente en el oído interno y tiene tres tipos de receptores: utrículo, sáculo y canales semicirculares.

Clásicamente se distinguen tres funciones del aparato vestibular:

1. Informar al SNC de las aceleraciones o desaceleraciones angulares y lineales y de la posición de la cabeza con relación a la gravedad.
2. Facilitar una correcta orientación visual mediante el control de los músculos oculares.
3. Controlar el tono de la musculatura esquelética para favorecer el mantenimiento de una postura adecuada.

C. Planta del Pie⁽¹⁶⁾

Los receptores de la planta del pie tienen una función muy importante consistente en ofrecer información adecuada sobre la base de apoyo, de forma que los segmentos del miembro inferior puedan organizarse equilibradamente.

Presenta gran cantidad de terminaciones nerviosas de presión que informa continuamente a nuestro SNC si el apoyo es simétrico o asimétrico (si se carga por igual en ambos pies). En este sentido, si la información de los receptores está alterada, la consecuencia será la formación de compensaciones, primero próximas al pie y luego a distancia.

D. La Piel⁽¹⁷⁾

Presenta gran cantidad de receptores exteroceptivos que intervienen en el ajuste y control del tono de la musculatura. En ocasiones hay pacientes que presentan cicatrices patológicas que pueden estar retraídas o adheridas a planos profundos o pueden haberse convertido en queloides o cicatrices hipertróficas. En este caso, los receptores de esa zona transmiten información alterada que provoca alteraciones y modificaciones en el tono de la musculatura

Dentro de los propioceptores posturales⁽¹⁸⁾ se encuentran los husos neuromusculares (Figura 1)⁽¹⁹⁾. Estos nos informan del alargamiento y velocidad a la que se produce el estiramiento del músculo. Son responsables de la regulación del tono muscular a través del reflejo espinal de estiramiento: si existe un estiramiento excesivo se produce un estímulo que induce la contracción muscular para evitar el desgarro muscular. Se disponen en paralelo a las fibras musculares y están formados de:

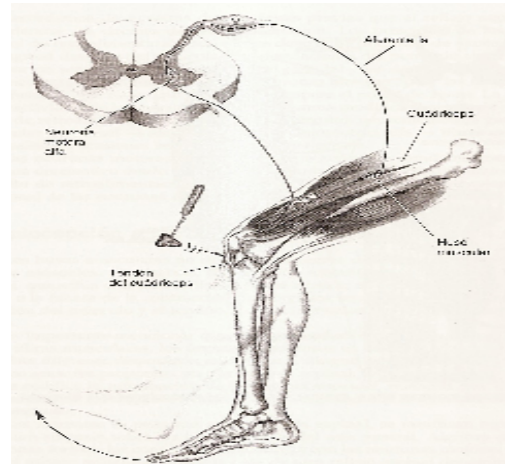


Figura 1. Representación huso neuromuscular⁽¹⁹⁾

a) Fibras extrafusales: Fibras musculares esqueléticas propiamente dichas.
 b) Fibras intrafusales: Situadas dentro de las fibras extrafusales. Se dividen a su vez en:

- Fibras en bolsa nuclear: área nuclear central dilatada.
- Fibras catenarias nucleares: núcleos organizados en una sola hilera.

Ambos tipos de fibras intrafusales poseen inervación eferente o motora (fibras gamma situadas en los extremos de las fibras intrafusales) y también información aferente o sensorial de dos tipos:

- Terminaciones anuloespirales (tipo Ia), que envuelven el área central de las fibras intrafusales.
- Terminaciones en ramillete de flores (tipo II), que envuelven las porciones laterales de las fibras intrafusales.

Cuando la masa del músculo extrafusar se estira se produce principalmente la estimulación de las fibras sensitivas tipo II. Este estímulo evoca la contracción refleja de las fibras musculares y se desencadena de esta forma el reflejo miotático: relajación de la musculatura antagonista y contracción de los agonistas.

E. Órgano Tendinoso de Golgi⁽¹⁸⁾

Son pequeños órganos encapsulados situados en los tendones y aponeurosis cerca de la unión miotendinosa que informan del grado de tensión o estiramiento de los tendones (grado de tensión muscular). Poseen inervación sensorial proveniente de las fibras nerviosas Ib.

Durante la contracción muscular excesiva se produce una señal que inhibe a las motoneuronas alfa produciendo relajación muscular.

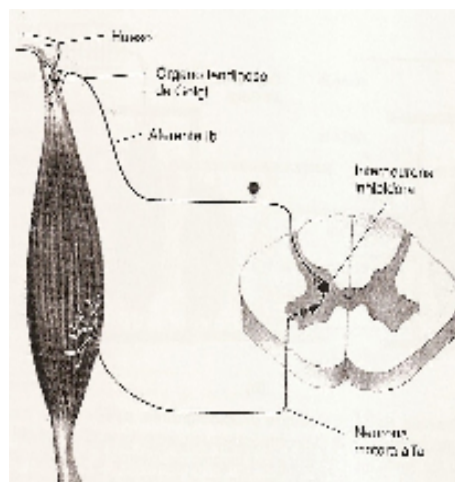


Figura 2. Representación órgano tendinoso de Golgi⁽¹⁹⁾

5.1.3. Características principales del STP

➤ *Noción de Sumación*

Cuando se produce un desarreglo en un receptor, todo nuestro sistema orgánico se adapta a ese desarreglo. Nuestro cuerpo puede adaptarse un gran número de veces (dependiendo de la persona) si el sistema no se satura⁽²⁰⁾.

➤ *Noción de Solicitación*

Cuando un sistema concreto del cuerpo se encuentra adaptado a una situación de desequilibrio, puede permanecer asintomático si no vuelve a ser solicitado de forma constante. En el momento en que aumenta el grado de solicitud, de nuevo se produce la aparición de sintomatología⁽²¹⁾.

➤ *Noción de Terreno*

Personas con buena elasticidad y flexibilidad en sus estructuras músculo-conjuntivas, van a poder realizar un mayor número de adaptaciones a nivel del STP y por este motivo la sintomatología aparecerá más tardíamente⁽²²⁾.

➤ *Noción de Disposición o Disponibilidad del Sistema*

Cuando una determinada región corporal se encuentra libre de toda adaptación, puede compensar fácilmente el desarreglo de un receptor.

Si el sistema se encuentra solicitado por adaptaciones antiguas, ya fijadas, no va a poder compensar ese desequilibrio y la sintomatología aparece en el lugar donde se asienta la lesión⁽²⁰⁾.

➤ *Noción de Fijación*

Cuando la adaptación se mantiene durante muy poco tiempo, esta compensación es fácilmente reversible. Sin embargo, cuando esta adaptación no se trata correctamente y permanece durante mucho tiempo en el STP, finalmente se va a producir un fenómeno de irreversibilidad⁽²¹⁾.

➤ *Noción de Esquema Corporal*

Las alteraciones posturales sufridas a lo largo de la vida son reflejos de modificaciones permanentes del tono postural. Estas compensaciones terminan siendo consideradas por el SNC como la posición normal y no patológica.

➤ *Noción de Cadena Muscular y Sistema Tapón*

Para el control postural, toda nuestra musculatura funciona en forma de cadenas, las cuales presentan fundamentalmente puntos de inserción en musculatura pélvica y escapular⁽²³⁾.

5.1.4. Consecuencias de la retracción del STP^(20,24)

- Aumento de la coaptación articular, produciendo una disminución de la movilidad articular.
- Desviación de uno o varios segmentos óseos.
- Aumento de la retracción a nivel de los tejidos músculo-conjuntivos.
- Alteraciones a nivel del sistema venoso, sanguíneo, linfático, visceral, y cráneo-sacral.

5.1.5. Músculos del STP^(25,26)

Los principales músculos que intervienen en la estática postural del cuerpo humano son los siguientes:

1. **Transverso-espinoso:** Son músculos aplicados sobre la parte posterior de las vértebras, desde el sacro hasta el axis. Están formados en cada nivel por cuatro fascículos que parten de la apófisis transversa. Cada fascículo realizará una función, dependiendo de su inserción. Así, el laminar corto o rotador se dirige hacia la lámina de la vértebra suprayacente; el laminar largo alcanza la lámina situada dos vértebras más arriba; el espinoso corto llega hasta la espinosa situada tres vértebras más arriba; y el espinoso largo recubre los tres primeros y alcanza la espinosa situada cuatro vértebras más arriba.

Si la contracción de estos músculos es bilateral, se producirá una extensión de la columna. Cuando sea unilateral, habrá inclinación homolateral y rotación contralateral.

Los fascículos laminares se encargan de equilibrar la columna en el plano horizontal y de presentar las vértebras en un estado de rotación neutra gracias a la actividad tónica equilibrada en ambos hemicuerpos. Mientras tanto, los fascículos espinales equilibran la columna vertebral en el plano sagital induciendo en las vértebras un cierto grado de extensión para compensar el paso anterior de la línea de gravedad que provocaría una tendencia a la flexión.

Como consecuencias de la retracción del músculo transverso-espinoso cabe destacar las modificaciones que sufren las curvas vertebrales (según sea por retracciones unilaterales o bilaterales). También son importantes los fenómenos compresivos tales como el aumento de la coaptación de las articulaciones interapofisarias con incremento de la presión intraarticular, disminución de la movilidad, hiperpresiones y aplastamientos discales.

2. **Epiespinoso.** Tiene su origen en la apófisis espinosa de D2. Se inserta en las apófisis espinosas de las 10 últimas dorsales (hasta D12). Se encarga, junto al transverso-espinoso, de mantener las vértebras dorsales en extensión y, junto al diafragma, de estabilizar en el plano sagital a la región tóraco-lumbar (D11-L2).

Como consecuencias de la retracción bilateral del epiespinoso encontramos un aumento de la lordosis cervical y lumbar.

3. **Dorsal largo.** Se encuentra por encima y por fuera de los transversoespinosos, y se origina en la zona interna de una masa muscular denominada “masa común”, la cual se inserta por medio de una aponeurosis en el sacro y en la parte posterior de las crestas iliacas. El dorsal largo presenta dos fascículos a medida que asciende: el interno o transversal que se inserta en las apófisis transversas dorsales y lumbares, y el externo o costal que se inserta en las apófisis transversas lumbares y en el borde inferior de las diez últimas costillas por dentro del ángulo postero-costal.

Asegura la coaptación de las articulaciones costo-vertebrales y costo-transversas.

4. **Sacro-lumbar o iliocostal.** Al igual que el dorsal largo, se origina en la masa común. Se va enlazando desde este punto hasta C3. Un primer haz se inserta en las seis últimas costillas, desde donde nace un segundo haz que termina en las seis primeras costillas. De ahí nace un tercer haz que llega hasta las apófisis transversas de las cuatro últimas cervicales.

Participa en la coaptación intercostal.

NOTA: Tanto dorsal largo como iliocostal participan en el equilibrio de la columna cervical en el plano sagital, horizontal y fundamentalmente en el frontal. La tonicidad equilibrada de estos músculos permite mantener las vértebras en situación de lateralidad neutra. Además, ayudan a mantener en suspensión la caja torácica.

En cuanto a las consecuencias de la retracción de ambos músculos, se producirá:

Aumento de la coaptación en las articulaciones intercostales, costo-transversa y costo-vertebral; Alteración de la mecánica respiratoria; Se producen bloqueos inspiratorios porque las costillas adoptan una posición inspiratoria que bloquea la espiración. Además, una retracción unilateral provocará inclinación y rotación homolateral, mientras que una retracción bilateral favorecerá un aumento de la lordosis lumbar y una disminución de la cifosis dorsal.

5. **Cuadrado lumbar.** Dispone de tres fascículos, todos ellos con origen en la cresta iliaca:

- El fascículo iliocostal. Se origina en la cresta iliaca, se inserta en la 11ª costilla. Este fascículo es fundamentalmente dinámico, produciendo inclinación homolateral de la columna lumbar.
- El fascículo iliotransverso, que se origina en la cresta iliaca y se inserta en las apófisis transversas de L1 a L4. Su función es principalmente tónica, ya que controla el equilibrio lumbar en el plano frontal.
- El fascículo costotransverso, con origen en las apófisis transversas de L3 a L5 e inserción en la 12ª costilla. Fascículo fundamentalmente tónico que participa en el mantenimiento del equilibrio de la parte inferior de la caja torácica en el plano frontal.

Las consecuencias de la retracción unilateral del cuadrado lumbar son la inclinación homolateral, y una retracción bilateral aumentará la lordosis lumbar situándose el centro de la lordosis en la tercera vértebra lumbar.

5.2. APLICACIONES DE LA REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL (RPG) EN EL TRATAMIENTO DEL STP

La RPG fue creada en 1981 por el fisioterapeuta Philippe Souchart. Se trata de un método científico de evaluación, diagnóstico y tratamiento de las patologías que afectan al sistema miofascioesquelético (MFE)⁽²⁴⁾.

Está destinado principalmente al tratamiento de los desequilibrios posturales (escoliosis, hipercifosis, hiperlordosis, genu varo, pie cavo...), los procesos álgidos de este sistema (cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, hombro doloroso), alteraciones de la movilidad^(27,28), hernias de disco lumbares⁽²⁹⁾, etc. También se ha demostrado que la RPG es realmente eficiente para el aumento de la presión respiratoria máxima, la expansión torácica y la movilidad abdominal⁽³⁰⁾. En cambio, hay evidencia de que la RPG y los estiramientos clásicos tienen el mismo efecto en lo que respecta a disfunciones de la articulación temporomandibular, reduciendo el dolor e incrementando el umbral⁽³¹⁾.

Es un método estructurado sobre la base de:

1. La organización muscular en cadenas.
2. Interrelación existente entre los diferentes elementos del sistema MFE.

Los principales objetivos de la RPG son:

1. Buscar la normalización del tono, longitud, elasticidad y extensibilidad muscular.
2. Conseguir la morfología corporal normal.
3. Obtener la buena función de las estructuras corporales.

5.2.1 Principios básicos de la RPG⁽²⁴⁾

➤ *Individualidad*

Cada persona es única y manifiesta sus compensaciones y sintomatología de forma diferente. El tratamiento en consecuencia debe ser individualizado⁽¹⁸⁾.

➤ *Causalidad*

Toda agresión o lesión músculo-conjuntiva es compensada para evitar el sufrimiento o dolor, por lo que debemos llegar desde el síntoma hasta sus causas para poder eliminar totalmente la lesión. Se debe tratar al mismo tiempo las causas y sus consecuencias.

➤ *Globalidad*

Todo tratamiento debe ser global, que en RPG significa estirar todas las cadenas musculares al mismo tiempo por medio de las posturas de estiramiento activas y progresivas.

5.2.2. Cadenas maestras en RPG⁽³³⁾

Souchard^(34,35) ha establecido una interrelación entre todos los elementos musculares del cuerpo mediante su unión en cadenas. De esta forma, el autor nos habla de la existencia de dos cadenas principales: cadena maestra anterior (Figura 3) y cadena maestra posterior (Figura 4), que están formadas por los siguientes músculos:

➤ **Cadena maestra posterior:**

- Músculos espinales.
- Músculos región glútea.
- Isquiostibiales.
- Poplíteo.
- Tríceps sural (fundamentalmente el sóleo).
- Flexores plantares (fundamentalmente el flexor plantar corto).
- Fascia lata.

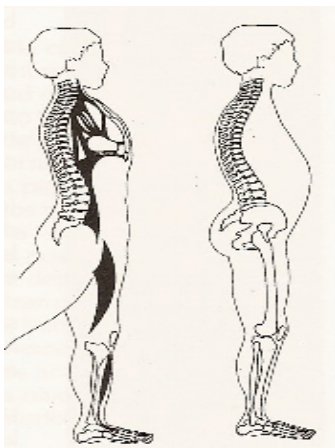


Figura 3: Cadena maestra anterior⁽³³⁾

➤ **Cadena maestra anterior**

- Escalenos, intercostales.
- Tendón hueco del diafragma.
- Diafragma.
- Psoas.
- Aductores pubianos.
- Músculos anteriores de la pierna, sobre todo el tibial anterior.

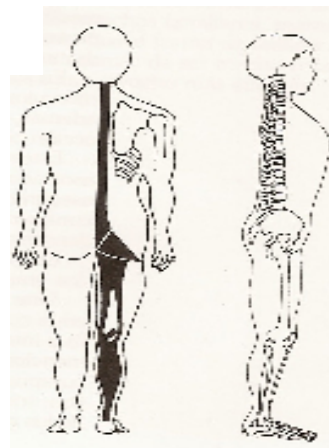


Figura 4: Cadena maestra posterior⁽³³⁾

Este autor⁽³³⁾, a su vez, hace una distinción entre seis *cadena estáticas* que están formadas por los siguientes músculos:

➤ Cadena inspiratoria:

- Diafragma y tendón hueco.
- Escalenos.
- Pectoral mayor y menor.
- Dorsal ancho.
- Intercostales.
- Espinales (fundamentalmente el dorsal largo e ilio-costal).

➤ Cadena superior hombro:

- Trapecio superior.
- Deltoides medio.

- Cadena anterointerna hombro:
 - Coracobraquial.
 - Subescapular.
 - Pectoral mayor (clavicular).
- Cadena anterior brazo:
 - Bíceps braquial
 - Supinador largo.
 - Pronador redondo.
 - Palmar mayor y menor.
 - Flexores de los dedos.
 - Músculos tenares e hipotenares.
- Cadena anterointerna cadera:
 - Psoas.
 - Aductores pubianos.
 - Músculos anteriores de la pierna (tibial anterior).
- Cadena lateral cadera:
 - Músculos zona glútea.
 - Isquio-tibiales.
 - Poplíteo.
 - Tríceps psural.
 - Flexores plantares.
 - Fascia lata.

Gracias al estiramiento global de cada una de estas cadenas (maestras y estáticas) mediante las posturas de RPG, se puede conseguir restablecer de nuevo la morfología corporal normal y la adecuada función de las estructuras corporales.

5.2.3. Posturas de trabajo en RPG⁽³³⁾

Son posturas activas, en decoaptación articular que requieren del trabajo activo de la musculatura estática por medio de:

1. Contracciones isométricas en posiciones cada vez más excéntricas.
2. Contracciones isotónicas excéntricas.

Gracias a la puesta en práctica de las posturas de RPG se puede facilitar de forma efectiva la regulación funcional del STP.

A. Postura en apertura del ángulo coxofemoral-brazos cerrados

Permite el estiramiento de la cadena maestra estática anterior. Las cadenas musculares secundarias estiradas son la inspiratoria, la anterior del brazo, la lateral de la cadera, la anterointerna de la cadera y la superior del hombro

B. Postura en apertura del ángulo coxofemoral-brazos abiertos

Permite el estiramiento de la cadena maestra estática anterior. Las cadenas musculares secundarias estiradas son la inspiratoria, la anterointerna del hombro, la lateral de la cadera y la anterointerna de la cadera.

C. Postura en cierre del ángulo coxofemoral-brazos cerrados

Permite el estiramiento de la cadena maestra estática posterior. Las cadenas musculares secundarias estiradas son la inspiratoria, la anterior del brazo, la superior del hombro y la lateral de la cadera.

D. Postura en cierre del ángulo coxofemoral-brazos abiertos

Permite el estiramiento de la cadena maestra estática posterior. Las cadenas musculares secundarias estiradas son la inspiratoria, la superior del hombro, la anterior del brazo y la lateral de la cadera.

5.2.4. Protocolo de corrección general con RPG en el tratamiento del raquis vertebral por retracción del STP en baloncesto

Partiendo de los principios fundamentales defendidos en RPG, vamos a desarrollar un protocolo de corrección para reequilibrar y regular la tensión de la musculatura del STP que puede generar en los jugadores de baloncesto distintas sintomatología como dolor, tensión de espalda, protrusiones discales, posiciones antiálgicas, etc. En este caso, atendiendo a sus características, se ha seleccionado la “*Postura en cierre del ángulo coxofemoral-brazos cerrados*”, que consta de una fase inicial, intermedia y final (ver figuras 7,8 y 9)⁽³³⁾.

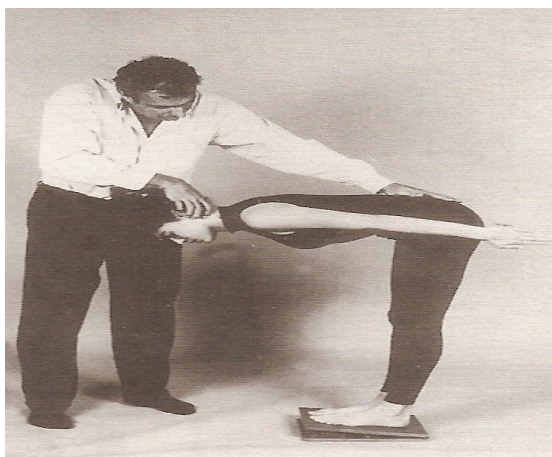
Figura 7: Posición Inicial



Figura 8: Posición Intermedia



Figura 9: Posición Final



Esta postura a su vez se dividirá en cuatro gestos que permitirán al fisioterapeuta ayudar al jugador de baloncesto a disminuir la sintomatología relacionada con el dolor de espalda y tensión muscular del STP⁽³³⁾. De hecho, recientes hallazgos sugieren que una intervención con RGP en sujetos que padecen lumbalgia crónica logran una enorme mejora en lo que respecta a dolor e incapacidad⁽³⁶⁾.

A. Primer gesto: decoaptación articular.

Puesto que el primer efecto de la retracción muscular es aumentar la coaptación articular se realiza decoaptación para:

- a) Disminuir la presión articular.
- b) Disminuir el dolor articular relacionado.
- c) Facilitar la corrección de los segmentos óseos implicados en la columna vertebral.
- d) Comenzar el estiramiento de los músculos en su eje longitudinal.

B. Segundo gesto: balance pasivo del segmento óseo alterado.

Supone la colocación pasiva de los segmentos desviados a nivel del raquis vertebral, de su posición correcta, para continuar con el estiramiento de los músculos responsables de esta desviación.

C. Tercer gesto: trabajo activo isotónico excéntrico/isométrico en posiciones cada vez más excéntricas de los músculos retraídos.

En relación a este tercer gesto cabe resaltar que la búsqueda y colocación de la musculatura del STP en posiciones cada vez más excéntricas, permite desencadenar el reflejo miotático inverso y conseguir la disminución del tono muscular.

D. Cuarto gesto: evolución hacia la globalidad.

Corrección de todos los segmentos corporales relacionados con el STP, con una espiración larga y suave.

Tiempo de tratamiento: 60 minutos

Duración: 3 días a la semana durante 4 semanas

6. CONCLUSIONES

- Advertir de la escasez de evidencia científica reciente en relación a las lesiones en el baloncesto más frecuentes, el tipo de jugadores que las padecen y los factores predisponentes.
- Sería conveniente el establecimiento de medidas de prevención, como reconocimientos previos a la participación deportiva bien protocolizados, encaminados a detectar y corregir los factores de riesgo, tales como alteraciones de ejes, desequilibrios musculares, propioceptivos, etc.
- La técnica de Reeducción Postural Global puede ser beneficiosa en el tratamiento de las principales lesiones que sufren los jugadores de baloncesto, entre ellas la tensión por retracciones a nivel del Sistema Tónico-Postural.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Valverde A, Barragán Vázquez A, Centeno Prada R, Galiano Orea D, Gallardo Rodríguez F, Omenac Veloso I, Pesquera Guerrero R. *El baloncesto: antecedentes, lesiones más frecuentes y mecanismo de prevención*. Salud dinámica. 2003; 4.
2. Sánchez Jover F y Gómez Conesa A. *Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2008; Vol. 8(32): 270-281.
3. Moreno C. *Estudio epidemiológico de las lesiones deportivas del aparato locomotor en la provincia de Salamanca 1991-1994*. [Tesis Doctoral]. Salamanca: Universidad de Salamanca, Facultad de Medicina; 2002.
4. Gantus M C, Assumpção J D. *Epidemiology of the injuries of the locomotor system in basketball athletes*. Acta Fisiátrica. 2002; 9(2): 77–84.
5. Biciçi S, Karatas N, Baltacı G. *Effect of athletic taping and kinesiotaping® on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains*. The International Journal of Sports Physical Therapy. 2012; Vol. 7(2); 154-166.
6. Barh R, Maehlum S, Blic T. *Lesiones deportivas. Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
7. Ballesteros J M. *Manual didáctico de atletismo*. Madrid: Kapeslusz; 1990.
8. Burn S A, Foresman E, Kraycsir S J, Egan W, Glynn P, Mintken P E, Cleland J A. *A treatment-based classification approach to examination and intervention of lumbar disorders*. Sports Health. 2011; 3(4): 362–372.
9. Koes B W, Van Tulder M W, Thomas S. *Diagnosis and treatment of low back pain*. BMJ. 2006; Vol. 332(7555): 1430–1434.
10. Fritz J M, Clifford S N. *Low Back Pain in Adolescents: A comparison of Clinical Outcomes in Sports Participants and Nonparticipants*. Journal of Athletic Training. 2010; 45(1): 61–66.
11. Moreno C, Rodríguez V, Seco J. *Epidemiología de las lesiones deportivas*. Fisioterapia 2008; Vol. 30(1): 40-48.

12. Bricot, B. *Postura normal y posturas patológicas*. Revista del Instituto de Posturología y Podoposturología. Núm. 2 (2008). ISSN 1988-8198. Disponible en http://www.ub.edu/revistaipp/hemeroteca/2_2008/bricot_n2.pdf. Consultado en Mayo 2013.
13. Kufman, K. L. y Aim, A. *Fisiología del ojo*. Madrid: Elsevier; 2003.
14. Hansen, J. T. *Netter: Anatomía, fichas de autoevaluación: cabeza y cuello*. Barcelona: Masson; 2006
15. Levy, M. N., Koelplen, B. M. y Stanton, B. A. *Fisiología*. Madrid: Elsevier; 2006.
16. Fernández, J. *Fisiología Humana*. Aravaca: McGraw-Hill; 2005.
17. Costanzo, L. *Fisiología*. México: Interamericana; 2000.
18. Kiernan, J. *El Sistema Nervioso de Barr*. México: Interamericana; 2006.
19. Bear, M. F., Connor, B. W y Paradiso, M. A. *Neurociencia: Explorando el cerebro*. Barcelona: Masson; 2002.
20. Pilat, A. *Terapias Miofasciales: Inducción Miofascial*. Madrid: McGraw-Hill; 2003.
21. Upledger, J. *Terapia Craneosacra I*. Barcelona: Paidotribo; 2004.
22. Pilat, A. *Relajación miofascial: técnicas integradas*. Fundaca: Los teques; 1994.
23. Busquet, L. *Las Cadenas Musculares (T IV): miembros inferiores*. Barcelona: Paidotribo; 2004.
24. Souchard, P. *RPG. Principios de la Reeducción Postural Global*. Barcelona: Paidotribo; 2005.
25. Calais-Germain, B. *Anatomía para el movimiento. Tomo 1: Introducción al análisis de las técnicas corporales*. París: La Liebre de Marzo; 1994.
26. Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus: *Texto y atlas de anatomía. Tomo 1: Anatomía general y aparato locomotor*. Stuttgart: Médica Panamericana; 2010.
27. Souchard, P. *Stretching Global Activo (II)*. Barcelona: Paidotribo; 1998.
28. Souchard, P. y Ollier, M. *Escoliosis. Su tratamiento en fisioterapia y ortopedia*. Madrid: Panamericana; 2002.
29. Di Ciaccio E, Polastri M, Bianchini E, Gasbarrini A. *Herniated lumbar disc treated with Global Postural Reeduction. A middle term evaluation*. European review for medical and pharmacological sciences. 2012; Vol. 16(8): 1072-1077.

30. Moreno, M A, Catai, A M, Teodori, R M, Borges, B L A, Cesar, M y Silva, E. *Effect of a muscle stretching program using the Global Postural Reeducation method on respiratory muscle strength and thoracoabdominal mobility of sedentary young males*. *Jornal brasileiro de pneumologia: publicação oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia*. 2007; Vol. 33(6): 679-686.
31. Maluf S A, Moreno B G D, Crivello O, Cabral C M N, Bortolotti G, Marques A. *Global postural reeducation and static stretching in the treatment of myogenic temporomandibular disorders*. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2010; Vol. 33(7): 500-507.
32. Souchard, P. *Autoposturas respiratorias*. Bilbao: Mandala; 1992.
33. Souchard, P. *Stretching Global Activo (de la perfección muscular a los resultados deportivos)*. Barcelona: Paidotribo; 1998.
34. Busquet, L. *Las Cadenas Musculares (Tomo II): lordosis, cifosis, escoliosis y deformaciones torácicas*. Barcelona: Paidotribo; 2001.
35. Paoletti, S. *Las fascias. El papel de los tejidos en la mecánica humana*. Barcelona: Paidotribo; 2004.
36. Bonetti F, Curti S, Mattioli S, Mugnai R, Vanti C, Violante F, Pillastrini P. *Effectiveness of a 'Global Postural Reeducation' program for persistent Low Back Pain: a non-randomized controlled trial*. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010; Vol. 11: 285.