

Almeida, M.; Carvalho, A.; Riboldi, A.; Uribe, J. y Lopes, A. (2013). Síndrome del codo de portero de balonmano: una revisión sistemática / Handball goalie's elbow syndrome: a systematic review. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 13 (52) pp. 831-844. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista52/artsindrome414.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista52/artsindrome414.htm)

REVISIÓN / REVIEW

SÍNDROME DEL CODO DE PORTERO DE BALONMANO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

HANDBALL GOALIE'S ELBOW SYNDROME: A SYSTEMATIC REVIEW

Almeida, M.¹; Carvalho, A.²; Riboldi, A.³; Uribe, J.⁴; Lopes, A.⁵

- 1- Programa de Maestría en Fisioterapia de la Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), São Paulo – SP, Brasil, mathewsalmeida@hotmail.com
- 2- Programa de Maestría en Fisioterapia de la Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), São Paulo – SP, Brasil, alinecca@hotmail.com
- 3- Coordinador del sector de Fisioterapia de la Academia Traffic de Futebol, Porto Feliz – SP, Brasil, augustolbr@hotmail.com
- 4- Fisioterapeuta, Universidad CES, Medellín, Colombia, josevelezu@hotmail.com
- 5- Programa de Maestría en Fisioterapia de la Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), São Paulo – SP, Brasil, aledlopes@yahoo.com.br

Código UNESCO / UNESCO Code: 3201. Ciencias Clínicas / Clinical Sciences
Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 11.
Medicina del deporte / Sports Medicine

Recibido 3 de agosto de 2011 **Received** August 3, 2011

Aceptado 8 de febrero de 2012 **Accepted** February 8, 2012

RESUMEN

Las lesiones en el codo de los porteros de balonmano ocurren en general generalmente por el debido impacto de la pelota durante la defensa. El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión sistemática de la literatura sobre los aspectos relacionados a esta lesión. Se realizó una búsqueda en Medline, Embase, SportDiscus y Lilacs. La calidad de los artículos incluidos fue evaluada a través de una versión modificada y adaptada de una escala. La búsqueda identificó un total de 623 artículos, de los cuales solo diez de ellos fueron incluidos. Los resultados de estos artículos demostraron una alta incidencia de lesiones en porteros de balonmano, con el mecanismo de lesión por traumas repetitivos que fuerzan la hiperextensión del codo.

PALABRAS CLAVES: lesiones deportivas, deportes, trastornos de trauma acumulativo

ABSTRACT

Elbow injuries in handball goalkeepers usually happen by ball impact during blocks exposing elbow joint to repetitive traumas in hyperextension position. The objective of this study was to realize a systematic review about handball elbow injuries in goalkeepers. A database search was conducted in Medline via Pubmed, Embase, SportDiscus and Lilacs. The quality of studies included was assessed using a modified and adapted checklist. The search results identify a total of 623 papers, and only ten articles were included in our review. The results of included articles demonstrated that handball elbow injuries have a high incidence, and the mechanism of this injury is repetitive traumas in elbow hyperextension by ball contact in forearm region.

KEY WORDS: athletic injuries, sports, cumulative trauma disorders

INTRODUCCIÓN

La federación internacional de balonmano tiene más de 120 países asociados, con más de 12 millones de jugadores registrados en todo el mundo (Akgun, Karahan, Tiryaki, Erol, & Engebretsen, 2008). A diferencia de otros deportes, existen pocos estudios que evalúan las lesiones específicas en el balonmano, a pesar de ser un deporte con gran potencial de lesión, principalmente debido al contacto directo con los adversarios, los frecuentes cambios de dirección y por la gran fricción entre el tenis utilizado y la superficie donde se juega (Nielsen & Yde, 1988; Strand, Tvedte, Engebretsen, & Tegnander, 1990).

Practicar balonmano fue la segunda mayor causa de lesiones deportivas en Europa, con una incidencia de 10 lesiones por cada 1000 horas jugadas (Nielsen & Yde, 1988). En un estudio realizado con clubes de Alemania, se observó que 0,6 lesiones ocurren por 1000 horas de entrenamiento, mientras que durante los juegos esa tasa sube hasta 14,3 por cada 1000 horas jugadas (Seil, Rupp, Tempelhof, & Kohn, 1998). A pesar de que la mayoría de lesiones ocurren en los miembros inferiores (Dirx, Bouter, & de Geus, 1992; Seil et al., 1998; Wedderkopp, Kalsoft, Lundgaard, Rosendahl, & Froberg, 1997), se ha venido prestando una especial atención a las lesiones del codo en el balonmano, que representan cerca del 7% (Wedderkopp et al., 1997) de las lesiones totales de este deporte, pero que afecta principalmente a los porteros.

A diferencia de otros deportes en que las lesiones en el codo aparecen en atletas lanzadores, secundario a una sobrecarga en las estructuras mediales del codo (Jobe & Nuber, 1986; Johnston, Plancher, & Hawkins, 1996), en el balonmano las lesiones en el codo ocurren debido al impacto del balón en el antebrazo mientras los porteros defienden. El balón de balonmano pesa más de 400 gramos y puede alcanzar velocidades superiores a los 120 km/h (Tyrdal & Bahr, 1996). El portero, para realizar la defensa, generalmente se lanza con los brazos totalmente extendidos y a diferencia de otros deportes, él no intenta atrapar la pelota, pero sí utiliza el antebrazo o la mano para desviarla, exponiendo así la articulación del codo a sobrecargas repetitivas en hiperextensión. El conjunto de signos y síntomas que se desarrollan en la región del codo debido a ese mecanismo de lesión fue definido como el síndrome del “codo de portero de balonmano” (Tyrdal & Bahr, 1996).

A pesar de la importancia que esta lesión tiene para los practicantes de balonmano y especialmente para los porteros, no es posible encontrar revisiones sistemáticas que aborden esta lesión y además existen pocos estudios sobre el tema, siendo este un estudio pionero en lo que se dice al respecto de la lesión. Con esto, el objetivo del presente estudio, fue realizar una revisión sistemática sobre los diferentes aspectos relacionados a las lesiones del codo que afectan al portero de balonmano, abordándolas desde su epidemiología, etiología y manifestación clínica.

MÉTODOS

Para la realización de esta revisión sistemática fueron utilizadas las directrices propuestas por el PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*); sin embargo, algunos ítems no pudieron ser aplicados debido al diseño de los estudios encontrados. Los criterios de inclusión utilizados fueron estudios que abordaran lesiones en el codo en porteros de balonmano. No hubo restricción en cuanto al idioma, al periodo de publicación de los artículos, ni al diseño. Los estudios fueron identificados a través de la búsqueda realizada en las bases de datos electrónicas Medline vía PubMed; Embase; SportDiscus y Lilacs hasta el día 31 de marzo de 2011. La estrategia de búsqueda utilizada fue adaptada para cada base de datos, siendo explorada de acuerdo con las características de ellas (tabla 1). También fue realizada una búsqueda en las referencias bibliográficas de los artículos encontrados.

Tabla 1. Estrategias de búsqueda en cada base de datos

Términos Embase	Términos PubMed	Términos Sportdiscus
1 injury	1 injury	1 handball injuries
2 sport injury	2 sport injury	2 Limits: scientific journal
3 (1 OR 2)	3 (1 OR 2)	3 Limits: thesis
4 handball	4 handball	4 (1 AND 2 AND 3)
5 (3 AND 4) OR 5	5 (3 AND 4) OR 5	Términos Lilacs
6 <Limit> humans	6 <Limit> humans	1 handball injuries
7 (6 AND 7)	7 (6 AND 7)	

Los estudios encontrados fueron evaluados y seleccionados para la inclusión en la revisión, leyendo los títulos y resúmenes; luego de esta lectura, se evaluaron los textos completos de los artículos candidatos y aquellos que cumplieron los criterios de inclusión, fueron seleccionados. Después de seleccionados, fue extraída la información de cada uno, lo que incluyó diseño del estudio, tamaño de la muestra, características de la población de estudio y variables resultado. Los revisores no estaban enmascarados en relación a los autores, instituciones, ni revistas de publicación de los estudios.

Fue realizada una evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos, a través de una versión modificada de la escala creada por Downs & Black (Downs & Black, 1998) (Tabla 2). La escala utilizada está compuesta por 12 ítems, en donde cada ítem fue clasificado como positivo (+) si era bien descrito en el artículo o negativo (-) cuando el ítem no lo era. La puntuación final fue realizada por la cantidad de ítems marcados como positivos (+) dividido por la cantidad de ítems que serían posibles de evaluar para cada estudio, multiplicado por 100. Los siguientes ítems fueron revisados: 1) Objetivo/Hipótesis: el objetivo o la hipótesis estaban bien definidos; 2) Población de estudio: las características de los participantes fueron bien definidas; 3) Muestra del estudio: la muestra del estudio fue representativa en relación a la población estudiada; 4) Características de los casos y controles: casos y controles poseen características semejantes y pueden ser comparados; 5) Descripción de la variable resultado: descripción de la variable resultado en los métodos; 6) Validez y confiabilidad de los resultados: las herramientas utilizadas para evaluar los resultados principales fueron validas y confiables; 7) Presentación de los resultados: los resultados fueron bien presentados; 8) Medidas de dispersión: Utilización de medidas de dispersión como desviación estándar, error estándar, intervalo de confianza, entre otras; 9) Valor p: fueron indicados los valores de probabilidad; 10) Enmascaramiento: los evaluadores de la variable resultado estaban enmascarados; 11) Seguimiento del estudio: hubo una pérdida mayor del 15% en el seguimiento del estudio; 12) Tamaño de la muestra: el tamaño de la muestra fue adecuado.

Tabla 2. Escala para la evaluación de La calidad de los estudios

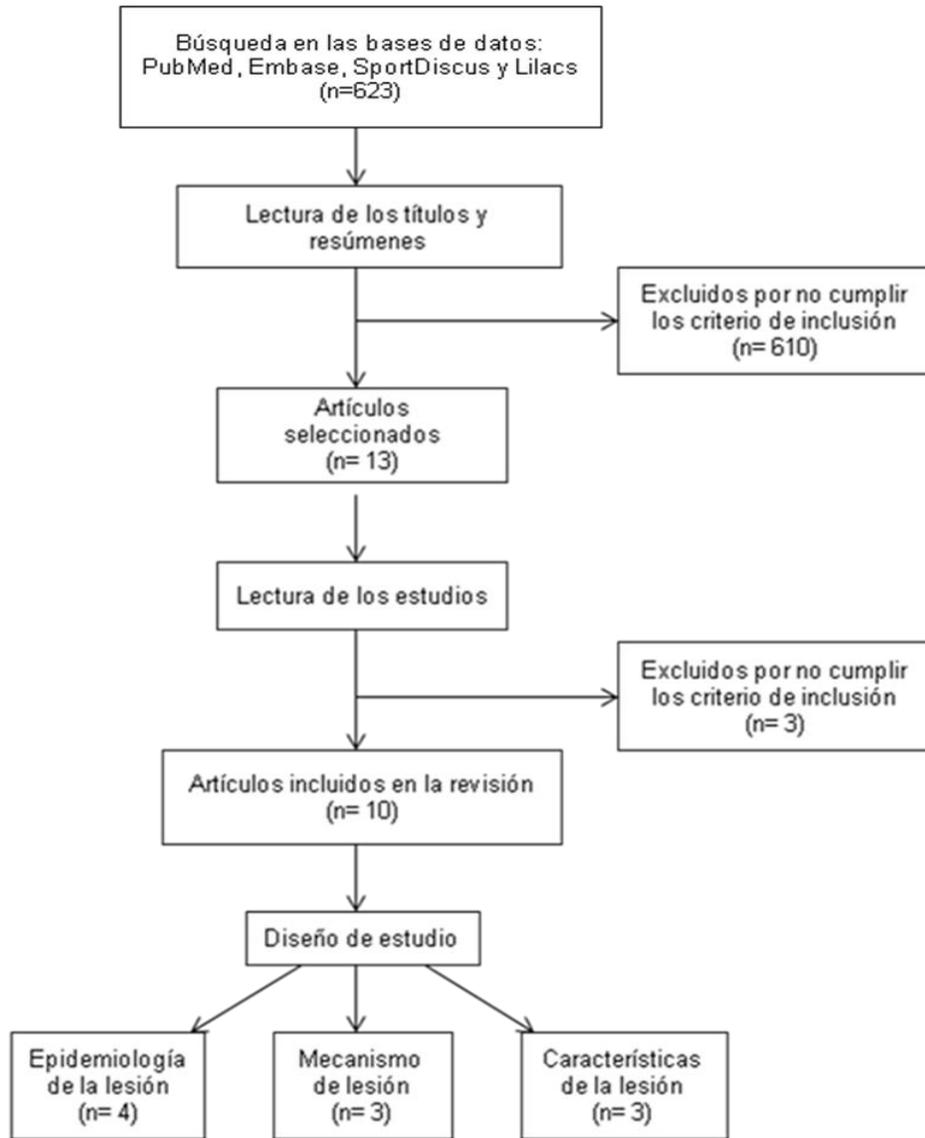
1- ¿ Los objetivos y las hipótesis fueron definidas?	T / CC / P
2-¿Las características de la población del estudio fueron bien descritas?	T / CC / P
3-¿La muestra del estudio es representativa?	T / CC / P
4-¿Los casos y controles poseen características semejantes?	CC
5-¿Las variables resultado fueron bien descritas en los métodos?	T / CC / P
6-¿Los resultados son validos y confiables?	T / CC / P
7-¿Los resultados principales fueron bien presentados?	T / CC / P
8-¿Fueron utilizadas medidas de dispersión? (Desviación estándar, error estándar, intervalo de confianza)	T / CC / P
9-¿Los valores de probabilidad (p) fueron presentados?	T / CC / P
10-¿Los evaluadores de los resultados estaban enmascarados?	T / CC / P
11-¿Hubo una perdida (>15%) en el seguimiento del estudio?	P
12-¿El tamaño de la muestra fue adecuado?	T / CC / P

T= transversal; CC= casos controles; P= prospectivo

RESULTADOS

Solo 10 artículos que abordaron las lesiones en el codo en porteros de balonmano fueron incluidos en la revisión. La búsqueda en las bases de datos identificó un total de 623 artículos y después de la lectura de los títulos, resúmenes y la aplicación de los criterios de inclusión, diez artículos fueron seleccionados para la revisión (Figura 1).

Figura 1. Flujograma del proceso de búsqueda e inclusión de los artículos



En relación al diseño de los estudios, tres fueron clasificados como prospectivos; dos como retrospectivo (un mismo trabajo fue clasificado como retrospectivo y prospectivo); dos como casos y controles y cuatro estudios como transversales. En relación con la variable resultado, tres evaluaron la manifestación de las lesiones en el codo de los participantes utilizando exámenes diagnósticos y hallazgos clínicos; tres evaluaron el mecanismo de lesión y cuatro evaluaron la epidemiología de esta lesión en porteros de balonmano. El resumen de los artículos está expuesto en las tablas 3, 4 y 5.

Tabla 3 Descripción de los estudios sobre epidemiología de la lesión

Estudio	Diseño del estudio	Métodos	Variable resultado	Resultados	Conclusión
Tyrdal 1996	Estudio Retrospectivo / Prospectivo	- Cuestionario sobre aparición y presencia de lesiones. - 304 equipos - 4849 jugadores	- Incidencia de la lesión - Características de las lesiones - Características de los jugadores	- 45% de los porteros relataron dolor en el codo -34% relataron lesiones previas en esta región -8,6% de los porteros presentaron nueva lesión en el codo durante la temporada	Los porteros están altamente susceptibles a lesiones en el codo
Wedderkop 1997	Estudio Retrospectivo	- Cuestionario sobre aparición y presencia de lesiones - 23 equipos - 209 jugadoras	- Incidencia de la lesión - Distribución de las lesiones por posición - Características de las lesiones	- Incidencia de 40.7 lesiones /1000 horas de juego. - 5% de las lesiones afectan al codo	Las lesiones en el codo no son tan frecuentes en comparación con otras regiones.
Seil 1998	Estudio Prospectivo	- Cuestionario sobre aparición de lesiones - 16 equipos - 186 jugadores amateur	- Incidencia de la lesión - Tipo de lesión - Características de la lesión	- La incidencia de las lesiones fue de 14,3 lesiones por 1000 horas de juego - El codo presentó el 8% del total de lesiones por sobrecarga	Las lesiones en el codo representan apenas una pequeña parte del total de lesiones
Langervoot 2007	Estudio Prospectivo	- Cuestionarios de aparición y tipo de lesión llenados por el equipo médico - 6 principales torneos profesionales internacionales	- Incidencia de la lesión - Tipo de lesión - Características de la lesión - Localización de la lesión	- Incidencia de 108 lesiones/1000 horas (95% IC: 98-117) - 7% de las lesiones en un torneo afectaron al codo	La incidencia de lesiones en el codo fue baja comparada con la de otras regiones del cuerpo

Tabla 4. Descripción de los estudios sobre mecanismo de lesión

Estudio	Diseño del estudio	Métodos	Variable resultado	Resultados	Conclusión
Tyrdal 1998a	Estudio Transversal	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación cinemática de 9 codos de cadáveres - Utilización de cargas progresivas en hiperextensión Del codo en el antebrazo anterior 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitud de extensión del codo - Integridad de las estructuras del codo 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitud de movimiento de extensión aumentó en $19,8^\circ (\pm 2,3^\circ)$ - Lesiones en capsula anterior - Ruptura parcial del ligamento colateral medial y lateral. - Lesión en el cartílago del olecranon 	<p>Traumas repetitivos en hiperextensión pueden provocar lesiones articulares en el codo</p> <p>El mecanismo de lesión parece estar relacionado con traumas repetitivos con el codo en hiperextensión</p>
Tyrdal 1998b	Estudio Transversal	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación cinemática a 10 codos de cadáveres - Utilización progresiva de cargas en la ulna y el radio distal con hiperextensión del codo 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitud de extensión del codo - Integridad de las estructuras del codo 	<ul style="list-style-type: none"> - La amplitud del movimiento de extensión aumentó en $20,9^\circ \pm 2,9^\circ$ - Lesiones en la cápsula anterior - Ruptura parcial del ligamento colateral medial y lateral - Lesión en el cartílago articular de la ulna 	<p>Traumas repetitivos en hiperextensión, tanto en la región ulnar como radial distal pueden provocar lesiones articulares en el codo</p> <p>Parece existir una asociación de este mecanismo con la lesión del codo de portero de balonmano</p>
Tyrdal 1998c	Estudio Transversal	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación cinemática de 10 codos de cadáveres - Utilización progresiva de cargas en hiperextensión del codo con supinación del antebrazo 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitud de extensión del codo - Integridad de las estructuras del codo 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitud del movimiento de extensión aumentó $16,7^\circ \pm 8,7^\circ$ - Lesión en la capsula anterior - Avulsión del ligamento colateral medial y lateral - Ruptura del ligamento colateral lateral 	<p>Traumas repetitivos en hiperextensión del codo con supinación del antebrazo están mas asociados con lesiones laterales de la articulación del codo</p>

Tabela 5. Descripción de los estudios sobre características de la lesión

Estudio	Diseño del estudio	Métodos	Variable resultado	Resultados	Conclusión
Tyrdal 1999	Estudio Casos controles	- Evaluación radiológica (vista anterior, posterior con y sin estrés en valgo) - 74 codos lesionados - 18 codos sin lesión	- Lesiones óseas - Inestabilidad medial - Déficit de extensión del codo - Ángulo de carga	- No hubo lesiones óseas significativas. - No hubo correlación entre la evaluación clínica, radiológica y localización de los síntomas	La evaluación radiográfica no ayudó al diagnóstico del síndrome del codo de portero de balonmano
Rise 2001	Estudio Transversal	- Evaluación electroneuromiográfica - 10 porteros recreacionales con parestesia en el antebrazo y la mano	- Evaluación clínica - Velocidad de conducción nerviosa del nervio ulnar y mediano.	- No hubo alteración en la velocidad de conducción nerviosa del nervio ulnar ni del mediano, y ningún compromiso nervioso en la evaluación neurológica clínica.	Alteraciones neurológicas y neurofisiológicas del nervio ulnar y mediano son poco comunes en porteros de balonmano con lesión del codo.
Popovic 2002	Estudio Casos controles	- Evaluación radiológica (vista anterior, posterior con y sin estrés en valgo) y ultrasonografía - 30 porteros de balonmano - 30 controles	- Lesiones óseas - Inestabilidad medial radiológica - Lesiones de partes blandas	- Fueron encontradas formaciones osteofíticas (67%) - Alteraciones del ligamento colateral medial (50%), lesión del cartílago (18%) y derrame intra-articular. (66%).	La sobrecarga repetitiva en hiperextensión del codo debido al impacto del balón puede provocar alteraciones óseas y en los tejidos blandos de la articulación del codo

Los resultados y puntuación de la evaluación de calidad metodológica de los estudios están expuestos en la tabla 6. La puntuación media del resultado de la evaluación fue de aproximadamente 65%. Los ítems en los que se presentó la más grande pérdida de puntos fueron los relacionados a la presentación de la medida de probabilidad; al enmascaramiento de los evaluadores y al tamaño de la muestra. Los estudios que hicieron evaluación epidemiológica de la lesión presentaron los mejores resultados con una puntuación media de aproximadamente 80%.

Tabla 6. Puntuación de la evaluación de calidad metodológica de los artículos

Artículos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
<i>Tyrdal, 1996</i>	+	+	+	n/a	+	+	+	+	+	-	n/a	+	90
<i>Wedderkop, 1997</i>	+	+	+	n/a	+	+	+	+	+	-	n/a	+	90
<i>Tyrdal, 1998a</i>	+	+	-	n/a	-	+	+	+	-	-	n/a	-	50
<i>Tyrdal, 1998b</i>	+	+	-	n/a	-	+	+	+	-	-	n/a	-	50
<i>Tyrdal, 1998c</i>	+	+	-	n/a	-	+	+	+	-	-	n/a	-	50
<i>Seil, 1998</i>	+	+	+	n/a	+	+	+	-	+	-	-	+	72,5
<i>Tyrdal, 1999</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	58
<i>Rise, 2001</i>	-	+	-	n/a	+	+	+	+	-	-	n/a	-	50
<i>Popovic, 2002</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	n/a	-	72,5
<i>Langervoot, 2007</i>	+	-	+	n/a	-	+	+	+	-	-	+	+	63,5

(+) Positivo; (-) Negativo; n/a= no aplica. Total = Porcentaje de la puntuación de los ítems marcados como positivos aplicables al estudio

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados incluidos en esta revisión demostró que existen pocos estudios en la literatura sobre el síndrome del “codo de portero de balonmano”. La mayoría de los estudios hizo un análisis epidemiológico de esta lesión en jugadores amateur y profesionales. A pesar de no ser tan comunes en relación a las otras lesiones en el balonmano, las del codo acontecen casi que exclusivamente a los porteros; su mecanismo de lesión está bien definido en la literatura y es debido a los traumas repetitivos cuando el portero realiza sus defensas.

Los artículos que hicieron el abordaje epidemiológico de las lesiones en el balonmano, demostraron que la articulación del codo no presenta una gran importancia cuando se compara con las otras articulaciones. En un estudio prospectivo (Seil et al., 1998) fue posible observar que las lesiones en el codo representaron una pequeña proporción del total de lesiones por sobrecarga durante una temporada en jugadores profesionales y semi-profesionales. El resultado de este estudio fue compatible con el estudio realizado durante los principales torneos del deporte (Langevoort, Myklebust, Dvorak, & Junge, 2007), en el cual en uno de los torneos no fue relatada ninguna lesión que afectará el codo.

En otro estudio realizado con jugadores profesionales, las lesiones en el codo representaron solo el 7% del total de las lesiones durante la temporada, pero afectaron principalmente a los porteros (Wedderkopp et al., 1997). Resultados semejantes fueron encontrados por Tyrdal et al (Tyrdal & Bahr, 1996) en el cual, aproximadamente 40% de los porteros presentaban dolor en la región del codo al momento de la evaluación y 34% relataron que ya habían sentido dolor en algún momento de la carrera. Se cree que este alto índice de lesiones en el codo del portero se debe al gesto deportivo para la de defensa ante los lanzamientos a los que son expuestos frecuentemente durante la partida, en el cual el balón que puede alcanzar grandes velocidades impacta la mano o el antebrazo del portero, el cual está con el codo en extensión, causándole sobrecarga en hiperextensión.

El mecanismo de lesión del síndrome del “codo de portero de balonmano” fue investigado por Tyrdal y Olsen (Tyrdal & Olsen, 1998), en donde realizaron un estudio experimental en el cual se utilizaron codos de cadáver, que fueron fijados a un sistema de carga cinemática tridimensional. Les aplicaron cargas progresivas, mediante la utilización de bolsas plásticas llenas de agua, sujetadas por un hilo de nylon a un tornillo que estaba fijo a la ulna y al radio distal en la cara palmar del antebrazo forzando al codo en hiperextensión; el propósito de esto, fue simular el impacto del balón con el antebrazo. Además del aumento del juego articular con el aumento del ángulo de hiperextensión, los codos de cadáveres sufrieron lesiones en la capsula articular anterior, ruptura parcial de los ligamentos colaterales (medial y lateral) y en el cartílago articular del olecranon y el humero.

En otro estudio experimental (Tyrdal & Olsen, 1998) en el cual fue utilizado el mismo modelo de simulación utilizado en el estudio anterior, pero con las cargas siendo aplicadas selectivamente en el radio y después en la ulna distal, fueron encontrados resultados similares en relación al juego articular y a las lesiones articulares, sin presencia de diferencias entre los grupos en relación al local de la carga. Un tercer estudio (Tyrdal & Olsen, 1998) también realizado con cadáveres, aplicó al codo en hiperextensión las cargas, pero, a diferencia de los dos estudios anteriores, el antebrazo estaba en posición de supinación. Fue encontrado un aumento del riesgo de lesiones en la región lateral del codo, especialmente del ligamento colateral lateral. De esta forma, el mecanismo de hiperextensión forzada y repetitiva causada por el impacto del balón en la región distal del antebrazo, independientemente del lugar impactado por el balón, parece ser el mecanismo de lesión conocido del síndrome del “codo de portero de balonmano”.

La manifestación clínica más común de este síndrome es el dolor en la región del codo y según los estudios (Popovic & Lemaire, 2002; Tyrdal & Bahr, 1996; Tyrdal & Finnanger, 1999) el dolor es más frecuente en la región medial del codo, pero puede afectar también la región anterior, posterior o lateral. Tyrdal y Finnanger (Tyrdal & Finnanger, 1999) en un estudio prospectivo, no encontraron disminución de la amplitud de movimiento articular, con relación al déficit de

extensión en los codos lesionados, al compararlo con el grupo sin lesión. Estos hallazgos difieren del estudio de Popovic y Lemaire (Popovic & Lemaire, 2002), que encontraron diferencias significativas en relación al déficit de extensión del codo en los casos, comparados al grupo control. Esta discordancia entre los estudios puede ser explicada por la diferencia entre los diseños; en el estudio que no se encontraron diferencias estadísticamente significantes en relación al déficit de extensión de los codos (Tyrdal & Finnanger, 1999) hubo una comparación con el lado contralateral, mientras que en el otro estudio (Popovic & Lemaire, 2002) el grupo control fue compuesto por individuos saludables que en su mayoría no practicaban actividad física que involucrara al codo.

También se encontraron diferencias entre estos mismos estudios con relación a la importancia de la radiografía en el diagnóstico del síndrome del codo de portero de balonmano. Popovic y Lemaire (Popovic & Lemaire, 2002) demostraron que el 67% de los porteros lesionados presentaron osteofitos, generalmente localizados en la región del olecranon. En ese estudio también fue realizada una evaluación por ultrasonografía, donde encontraron alteraciones en el cartílago articular, derrame intraarticular y especialmente lesión en el ligamento colateral medial en el grupo lesionado. Por el contrario en el estudio de Tyrdal y Finnanger (Tyrdal & Finnanger, 1999) no encontraron lesiones óseas significativas, y no hubo correlación entre los síntomas de los participantes y los hallazgos radiográficos encontrados. De esta forma el examen radiográfico parece ser útil para detectar posibles alteraciones óseas; sin embargo, la ultrasonografía parece ser el examen más eficaz en el diagnóstico de estas lesiones, ya que la sobrecarga repetitiva en hiperextensión del codo, secundaria al impacto con el balón, parece provocar principalmente lesiones en los tejidos blandos de la articulación. El compromiso de estructuras nerviosas en porteros de balonmano con lesión en el codo fue investigado por Rise et al (Rise, Dhaenens, & Tyrdal, 2001), pero los resultados demostraron que las alteraciones neurológicas y neurofisiológicas del nervio ulnar y mediano son poco comunes en este tipo de lesión.

CONCLUSIÓN

Los resultados de esta revisión demostraron que a pesar de no haber muchos estudios al respecto del síndrome del codo de portero de balonmano, la prevalencia de la lesión en porteros es alta, su mecanismo de lesión está comprobado que es por el trauma repetitivo en hiperextensión y su cuadro clínico es caracterizado por dolor en la región medial del codo, afectando principalmente los tejidos blandos. Sin embargo, no existen estudios que aborden el tratamiento y la prevención de la lesión, lo que demuestra la necesidad de nuevas investigaciones con ensayos clínicos randomizados para que medidas preventivas y de intervención sean evaluadas e implementadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akgun, U., Karahan, M., Tiryaki, C., Erol, B., & Engebretsen, L. (2008). Direction of the load on the elbow of the ball blocking handball goalie. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 16(5), 522-530.
- Dirx, M., Bouter, L. M., & de Geus, G. H. (1992). Aetiology of handball injuries: a case--control study. *Br J Sports Med*, 26(3), 121-124.
- Downs, S. H., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*, 52(6), 377-384.
- Jobe, F. W., & Nuber, G. (1986). Throwing injuries of the elbow. *Clin Sports Med*, 5(4), 621-636.
- Johnston, J., Plancher, K. D., & Hawkins, R. J. (1996). Elbow injuries to the throwing athlete. *Clin Sports Med*, 15(2), 307-329.
- Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J., & Junge, A. (2007). Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports*, 17(4), 400-407.
- Nielsen, A. B., & Yde, J. (1988). An epidemiologic and traumatologic study of injuries in handball. *Int J Sports Med*, 9(5), 341-344.
- Popovic, N., & Lemaire, R. (2002). Hyperextension trauma to the elbow: radiological and ultrasonographic evaluation in handball goalkeepers. *Br J Sports Med*, 36(6), 452-456.
- Rise, I. R., Dhaenens, G., & Tyrdal, S. (2001). Is the ulnar nerve damaged in 'handball goalie's elbow'? *Scand J Med Sci Sports*, 11(4), 247-250.
- Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S., & Kohn, D. (1998). Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *Am J Sports Med*, 26(5), 681-687.
- Strand, T., Tvedte, R., Engebretsen, L., & Tegnander, A. (1990). Anterior cruciate ligament injuries in handball playing. Mechanisms and incidence of injuries. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 110(17), 2222-2225.
- Tyrdal, S., & Bahr, R. (1996). High prevalence of elbow problems among goalkeepers in European team handball -- 'handball goalie's elbow'. *Scand J Med Sci Sports*, 6(5), 297-302.
- Tyrdal, S., & Finnanger, A. M. (1999a). Osseous manifestations of 'handball goalie's elbow'. *Scand J Med Sci Sports*, 9(2), 92-97.
- Tyrdal, S., & Olsen, B. S. (1998). Combined hyperextension and supination of the elbow joint induces lateral ligament lesions. An experimental study of the pathoanatomy and kinematics in elbow ligament injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 6(1), 36-43.
- Tyrdal, S., & Olsen, B. S. (1998). Hyperextension of the elbow joint: pathoanatomy and kinematics of ligament injuries. *J Shoulder Elbow Surg*, 7(3), 272-283.

Tyrdal, S., & Olsen, B. S. (1998). Hyperextension trauma to the elbow joint induced through the distal ulna or the distal radius: pathoanatomy and kinematics. An experimental study of the ligament injuries. *Scand J Med Sci Sports*, 8(3), 177-182.

Wedderkopp, N., Kalltoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M., & Froberg, K. (1997). Injuries in young female players in European team handball. *Scand J Med Sci Sports*, 7(6), 342-347.

Número de citas totales / Total references: 17 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 0