

Lesiones de hombro y codo en el béisbol. (original)

Blas Yoel Juanes-Giraud. Facultad de Cultura Física de Cienfuegos,
bjuanesg@inder.cu, Cuba.

Resumen:

Los lanzamientos repetitivos por encima de la cabeza producen importantes sobrecargas mecánicas en las articulaciones del hombro y el codo. Estas sobrecargas pueden causar cambios anatómicos en los lanzadores jóvenes. La patología asintomática del hombro y el codo es bastante frecuente y puede llegar a ser incapacitante si se producen traumatismos repetidos. La lesión articular ocurre cuando el cuerpo no es capaz de coordinar adecuadamente los segmentos de movilidad justo en el momento de soltar la bola en los lanzamientos, y puede ocasionar daños estructurales. Para evitar lesiones, es fundamental identificar y evitar la repetición indebida de los lanzamientos, sobre todo en los deportistas jóvenes. La prevención y rehabilitación de las lesiones requiere centrarse en la optimización de los mecanismos de lanzamiento, la fuerza central, el control escapular y el arco de movilidad articular.

Palabras clave: lesiones/ hombro y codo/ béisbol/ lanzadores.

Abstrac:

The repetitive launchings above the head important mechanical flight attendants take place in the articulations of the shoulder and the elbow. These flight attendants can cause anatomical changes in the young pitchers. The asymptomatic pathology of the shoulder and the elbow is quite frequent and it can end up being incapacitante if repeated traumatismos take place. The lesion to articulate happens when the body is not able to coordinate the segments of mobility appropriately exactly in the moment to loose the ball in the launchings, and it can cause structural damages. To avoid lesions, it is fundamental to identify and to avoid the undue repetition of the launchings, mainly in the young sportsmen.

The prevention and rehabilitation of the lesions requires to be centered in the optimization of the launching mechanisms, the central force, the scapular control and the arch of mobility to articulate.

Words key: injure / shoulder and elbow / baseball / pitchers.

Introducción:

Los deportes que requieren lanzamientos repetitivos por encima de la cabeza, sobre todo el béisbol, suponen retos clínicos importantes para los especialistas de medicina deportiva.

La mayoría de las lesiones que tienen lugar en los lanzadores afectan al hombro y al codo. Considerando la creciente popularidad del deporte juvenil en Cuba, este patrón lesional resulta preocupante. Sólo en las Series Provinciales de Béisbol participan cada año 178 equipos. Además, los deportistas jóvenes participan en muchas otras ligas de categorías inferiores. El conocimiento y el cuidado adecuado de las lesiones del deportista que realiza lanzamientos sobre la cabeza van más allá de la propia medicina deportiva. De hecho, se centra en una preocupación que concierne a la Salud Pública.

La mejora de nuestro conocimiento sobre la biomecánica de los lanzamientos, sobre los cambios del desarrollo y adaptativos que ocurren con ellos en la extremidad superior y sus mecanismos lesionales nos permitirá prevenir mejor las lesiones del hombro y codo del lanzador.

Biomecánica de los lanzamientos

El lanzamiento del béisbol sirve como modelo biomecánico para otros muchos movimientos de lanzamiento sobre la cabeza. El movimiento de lanzamiento es una cadena cinética que transfiere energía desde la extremidad inferior hasta la extremidad superior, pasando por la pelvis y la rotación del tronco. Esta cadena cinética ocurre en seis fases, separadas entre sí por ciertos puntos reproducibles dentro del movimiento del lanzamiento. Estos puntos incluyen el de partida con la bola en las manos por encima de la cabeza, el de contacto con el pie de apoyo, la rotación externa máxima del brazo lanzador y la liberación de la pelota.

Conforme la energía pasa de forma secuencial a través del tronco y dentro de segmentos más pequeños de movilidad de la extremidad superior, las estructuras del hombro y del codo sufren tremendas cargas de tipo biomecánica. La rotación en varo producida en el codo durante un lanzamiento sobre la cabeza puede acercarse a 65 Nm, mientras que la fuerza de rotación interna en el hombro llega a ser casi de 67 Nm. Esto se traduce en 300 N de cizallamiento medial en el codo y 310 N de fuerza anterior en el hombro. Los lanzadores pueden generar una fuerza de rotación humeral de hasta 92 Nm.

Esta cifra es mayor que la publicada en húmeros de cadáveres a causa de la torsión. La fuerza de rotación externa del hombro y la sobrecarga en valgo del codo producen cambios reproducibles del desarrollo en la extremidad superior, que finalmente causan lesiones en muchos de los lanzadores. A pesar del interés por ajustar la biomecánica de los lanzamientos en los lanzadores que aprenden a reducir al mínimo su sobrecarga articular, no existen datos que indiquen que solamente las alteraciones mecánicas pueden sobrepasar a las fuerzas articulares repetitivas asociadas a los lanzamientos.

Las cargas repetitivas sobre el hombro y codo durante los lanzamientos alteran la anatomía del desarrollo de la extremidad superior a una temprana edad. En un estudio realizado en jugadores de béisbol esqueléticamente inmaduros (niños de entre 8 y 15 años), el 55 % de los que estaban asintomáticos y el 62 % de los que tenían síntomas mostraron radiográficamente un ensanchamiento fisario del hombro dominante, lo que demuestra que los cambios anatómicos pueden ocurrir precozmente y en ausencia de síntomas. El cambio en el arco de movilidad glenohumeral del deportista de lanzamiento comienza también a una edad temprana, y el mayor cambio ocurre entre los 13 y los 14 años.

En los lanzadores jóvenes de béisbol de competición, el desarrollo de la articulación del codo también se ve afectado por los lanzamientos repetidos. Hang ha observado que el 94 % de los jugadores jóvenes de béisbol de competición, presentan signos radiográficos de hipertrofia apofisaria epicondílea medial, y que casi la mitad de los jugadores que muestran separación o fragmentación fisaria

están asintomáticos. En los hombros de deportistas de lanzamiento, se observa un aumento de la rotación externa y una disminución de la rotación interna a nivel glenohumeral cuando alcanzan el nivel escolar. El incremento de la rotación externa puede alcanzar 10° de media, y esto se compensa con una disminución de la rotación interna. Sin embargo, el lanzador asintomático suele mantener el arco total de rotación del hombro.

Esta modificación en el arco de rotación a menudo se atribuye a cambios capsulares, gran parte de estos cambios podría explicarse solamente por la adaptación ósea propia del desarrollo.

Crockett (2002), ha cuantificado el aumento de la retroversión humeral en los lanzadores profesionales, encontrando una media de 17° en el hombro dominante en comparación con el no dominante. Esta adaptación ósea explica en gran medida el cambio del arco de rotación del hombro en los lanzadores, en el que también existen adaptaciones de partes blandas que deben tenerse en cuenta. Recientes estudios clínicos y de cadáveres han cuantificado la laxitud capsular, y han señalado que afecta a la movilidad rotatoria y de traslación del hombro.

Sethi ha observado en lanzadores un aumento de la laxitud capsular del hombro dominante en comparación con el no dominante, lo que se constató por un aumento de la traslación anteroposterior superior a 3 mm. Aunque Borsa no ha encontrado diferencias en cuanto a la traslación anterior y posterior en los dos miembros superiores de lanzadores profesionales asintomáticos, sí pudieron cuantificar la dirección de la laxitud, y observaron que la traslación posterior fue mucho mayor que la anterior. Este aumento de laxitud posterior contradice la idea de que la contractura capsular posterior es la primera causa de la disminución de la rotación interna en los lanzadores asintomáticos.

En un estudio realizado en cadáveres, Mihata ha indicado que una distensión no destructiva en rotación externa de la cápsula del hombro aumenta la traslación glenohumeral.

Así pues, la bibliografía actual señala que en el lanzador asintomático el aumento adaptativo de la rotación externa se debe a la retroversión humeral y a

cierto grado de laxitud capsular, mientras que la disminución de la rotación interna posiblemente se deba a una adaptación ósea de tipo aislado.

Desarrollo:

Patología asintomática de hombro y codo.

Los cambios del desarrollo y de tipo adaptativo observados en el deportista que realiza lanzamientos por encima de la cabeza pueden acabar produciendo determinadas patologías asintomáticas. La prevalencia de estas patologías en el hombro y en el codo de los lanzadores es significativa, por lo que se deben tener en cuenta al tomar decisiones de tipo terapéutico. Los cambios esqueléticos asintomáticos, como el ensanchamiento fisario humeral proximal y la separación y fragmentación apofisaria epicondílea medial, suelen comenzar durante la práctica del béisbol juvenil. Conforme maduran las estructuras esqueléticas, los tejidos blandos asumen la mayor parte de las cargas articulares asociadas a los lanzamientos.

Estudios con resonancia magnética realizados en lanzadores de élite han mostrado que el 79 % de los hombros tienen anomalías en el *labrum* glenoideo, mientras que el 40 % muestra, roturas de parte o de todo el espesor del manguito rotador. Los músculos que controlan la articulación glenohumeral también muestran cambios patológicos. En comparación con el hombro no dominante, los lanzadores asintomáticos presentan déficits de fuerza en el supraespinoso y en los rotadores externos del hombro dominante.

También existen patologías de tipo asintomático en el codo de los lanzadores de alto nivel (de instituto o profesionales). Kooima, ha dado cuenta de una prevalencia de lesiones crónicas del Ligamento Colateral Cubital (LCC) del 87 % y una prevalencia de lesiones osteocondrales posteromediales en lanzadores profesionales asintomáticos del 81 %.

En los lanzadores asintomáticos de Ligas Mayores, Nazarian, ha encontrado signos sonográficos de aumento de laxitud medial con el estrés en valgo, mientras que Ellenbecker ha detectado signos radiográficos del mismo fenómeno. La

decisión terapéutica en el lanzador lesionado debe tener en cuenta la prevalencia de estos hallazgos asintomáticos. La patología asintomática del hombro y codo finalmente pueden llegar a dar síntomas. Esto ocurrirá cuando las cargas repetidas del lanzamiento superen a la capacidad del cuerpo para compensarlas.

Mecanismo de lesión articular: hombro.

Los conceptos referentes a los mecanismos exactos de lesión articular del hombro del lanzador han evolucionado mucho en los últimos años. Nuestro conocimiento sobre el proceso lesional muchas veces se ha extrapolado a partir de la valoración biomecánica del movimiento de lanzamiento, de las observaciones intraoperatorias de patrones anatómicos de lesión y de estudios clínicos referentes a los resultados de diversos tratamientos.

Se cree que la lesión del lanzador ocurre durante la última fase del lanzamiento, cuando el brazo está en rotación externa y en abducción horizontal extrema. El movimiento anormal de la cabeza humeral con respecto a la glenoides puede lesionar la parte superior y posterosuperior del *labrum* y de la glenoides, así como la superficie inferior del manguito rotador. A este fenómeno se le denomina roce interno o roce glenoideo posterosuperior.

La etiología y la secuencia exacta de este patrón lesional no se han confirmado todavía *in vivo*. Sin embargo, todas las características que se citan a continuación se han relacionado con la producción de la patología articular: tracción sobre el tendón del bíceps, laxitud de la banda anterior del ligamento glenohumeral inferior debida a un estiramiento excesivo en rotación externa, estiramiento capsular posterior y discinesia escapular.

Estudios anatómicos recientes han cuantificado el efecto del estiramiento en la rotación externa de las roturas superiores del *labrum* y de la contractura capsular posterior sobre la movilidad articular. Mihata ha observado que un estiramiento puro en rotación externa de la articulación glenohumeral distiende significativamente el ligamento glenohumeral inferior ($p > 0,05$) e incrementa la traslación glenohumeral en dirección anterior, superior e inferior.

Panossian ha observado un aumento significativo de la rotación ($p < 0,05$) y de la traslación ($p < 0,05$) glenohumeral tras roturas superiores del *labrum* corregidas mediante reparación quirúrgica. Grossman ha cuantificado la movilidad glenohumeral tras el estiramiento capsular en rotación externa y el subsiguiente desplazamiento capsular posterior para simular una contractura capsular posterior en el hombro de los lanzadores. Cuando realizaron la máxima rotación externa, la cabeza humeral se movió en dirección posterior e inferior en todos los grupos (intacto, estiramiento en rotación externa, estiramiento en rotación externa más plicatura capsular posterior).

Se observó una tendencia hacia una posición más superior de la cabeza humeral en la rotación externa máxima tras el desplazamiento capsular posterior, en comparación con el estado de estiramiento. Sin embargo, esta tendencia no fue estadísticamente significativa.

Estos estudios y otros nos ayudarán en el futuro a cuantificar el efecto de las diversas anomalías anatómicas observadas en los hombros lesionados de los deportistas de lanzamiento.

Mecanismo de lesión articular: codo.

En el codo del lanzador el mecanismo lesional parece ser el resultado de fuerzas en valgo que actúan sobre la articulación. Estas fuerzas son creadas por la rotación humeral que se genera durante el lanzamiento. Durante la última fase del mismo, se producen cargas tensoras próximas al fallo en la banda anterior del Ligamento Colateral Cubital (LCC). Este microtraumatismo repetitivo podría producir una inestabilidad en valgo progresiva, con debilitamiento del LCC y el subsiguiente roce posteromedial en la articulación del codo. Este espectro continuo de inestabilidad y roce se denomina sobrecarga en extensión en valgo. Se cree que conforme se estira progresivamente el LCC, la constricción ósea posteromedial contribuye cada vez más a la estabilidad del codo durante el lanzamiento.

Kaminemi, ha observado que la función de la banda anterior del LCC se ve afectada por las resecciones posteromediales de olecranon mayores de 3 mm.

Esto debe tenerse en cuenta antes de realizar intervenciones de desbridamiento por roce posteromedial, puesto que una excesiva resección ósea podría desestabilizar aún más el codo y someter a mayores cargas y lesiones a un LCC ya deteriorado. El espectro típico de la enfermedad del codo del lanzador incluye también neuritis cubital, subluxación del nervio cubital, lesión de la articulación radiocapitelar e incluso fractura de estrés del olécranon.

Conclusiones:

-El movimiento de lanzamiento sobre la cabeza produce importantes cargas biomecánicas en la extremidad superior. En el deportista joven, estas cargas articulares repetitivas alteran el desarrollo anatómico de la extremidad superior. Cuando el uso excesivo sobrepase a la capacidad del cuerpo para compensarlo, los cambios de adaptación y la patología asintomática del hombro y el codo suelen progresar hacia lesiones incapacitantes.

-Aunque el mecanismo exacto de lesión no se conoce bien, actualmente se piensa que se debe a la incapacidad del deportista para coordinar adecuadamente la articulación durante las fases extremas de los movimientos de lanzamiento. La prevención de las lesiones deberá comenzar por evitar el uso excesivo, sobre todo en lanzadores jóvenes.

-Para reducir al mínimo las cargas sobre el hombro y el codo, los deportistas deben mejorar su potencia muscular central y su condición escapulotorácica, mantener la movilidad glenohumeral y mejorar la biomecánica de los lanzamientos.

Citas y notas:

1. S. Conte et al. (2001). Disability days in major league baseball. *Am J Sports Med.*
2. G.S. Fleisig et al. (1995). Kinetics of baseball pitching with implications about injury mechanisms. *Am J Sports Med.*
3. B.A. MacWilliams et al. (1998). Characteristic ground-reaction forces in baseball pitching. *Am J Sports Med.*
4. R.G. Watkins et al. (1989). Dynamic EMG analysis of torque transfer in professional baseball pitchers. *Spine.*
5. N.M. DiGiovine (1992). An electromyographic analysis of the upper extremity in pitching. *J Shoulder Elbow Surg.*
6. M.B. Sabick et al. (2004). Humeral torque in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med.*
7. S.D. Mair et al. (2004). Physical changes and range-of-motion differences in the dominant shoulders of skeletally immature baseball players. *J Shoulder Elbow Surg.*
8. K. Meister et al. (2005). Rotational motion changes in the glenohumeral joint of the adolescent/little league baseball player. *m J Sports Med.*
9. K.M. Reagan et al. (2002). Humeral retroversion and its relationship to glenohumeral rotation in the shoulder of college baseball players. *Am J Sports Med.*
10. H.C. Crockett et al. (2002). Osseous adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med.*