

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### Actualidades sobre la inestabilidad compleja del codo Current events on elbow complex instability

Héctor Gabriel Díaz Carrillo\*, Eraclio Delgado Rifá\*, William Álvarez Consuegra\*

\*Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna". Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Las Tunas, Cuba. **Correspondencia a:** Héctor Gabriel Díaz Carrillo, correo electrónico: diazka2000@ltu.sld.cu.

Recibido: 30 de noviembre de 2016

Aprobado: 5 de enero de 2017

#### RESUMEN

El codo es la segunda articulación del miembro superior que con más frecuencia se luxa; más de un 25 % de estas lesiones están asociadas a fracturas articulares. Las fracturas luxaciones complejas del codo son complicadas para su atención; el tratamiento inapropiado podría acarrear inestabilidad crónica, osteoartritis residual, rigidez severa y dolor persistente con daño a la ergonomía de la extremidad. Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de profundizar en los conocimientos sobre la inestabilidad compleja aguda de codo y destacar los progresos recientes en el estudio y manejo terapéutico de las fracturas de la apófisis coronoides, la cabeza radial, el olécranon, la extremidad distal del húmero y sus asociaciones. Se emplearon los recursos disponibles en la red Infomed: PubMed, Hinari, The Cochrane Library y SciELO; a través de estos se accedió a las bases de datos MEDLINE, MedicLatina y Scopus. Se recopilaron artículos científicos, donde se hace referencia a las lesiones que con más frecuencia se incluyen en la inestabilidad. Se detallan los aspectos relacionados con la biomecánica articular, el mecanismo de producción, las clasificaciones y su tratamiento individualizado. Se abordan las ventajas de la reparación ligamentosa, la fijación interna y el remplazo protésico de la cabeza radial. Existen controversias en el manejo y los resultados obtenidos con diversos procedimientos no tienen uniformidad inter-observadores, pero se es unánime en prestar especial atención a la interpretación de los mecanismos fundamentales de la inestabilidad y la identificación precisa de los componentes de esta lesión, para realizar una reparación secuencial de estas estructuras.

**Palabras clave:** INESTABILIDAD COMPLEJA DE O'DRISCOLL; TRÍADA TERRIBLE DEL CODO; CLASIFICACIÓN DE MASON-JOHNSTON; CLASIFICACIÓN DE REGAN-MORREY; LUXACIÓN TRANSOLECRANEANA.

**Descriptor:** ARTICULACIÓN DEL CODO; CURACIÓN DE FRACTURA; LUXACIONES/cirugía; CODO/lesiones.

#### SUMMARY

The elbow joint is the second most commonly dislocated joint of the upper limb; more than 25 % of such lesions are associated with articular fractures. The complex fractures and luxations of the elbow are difficult to attend to, and an inappropriate treatment could lead to chronic instability, residual osteoarthritis, severe stiffness and permanent pain with limb ergonomic damages. A review paper was carried out with the aim of deepening on the knowledge on acute elbow complex instability and emphasizing the current progress on the study and therapeutic management of the coronoid process, the caput radii, the olecranon, the distal part of the humerus and its associations. To conduct the study several resources available in Infomed were used: EBSCOhost, PubMed, Hinari, The Cochrane Library and SciELO; by means of them the following databases were accessed: MEDLINE, MedicLatina and Scopus. Information from several scientific articles referring to the frequency of the lesions included in the instability was collected. Different aspects related to articular biomechanics, injury mechanism, classifications and individualized treatment are described in detail. The advantages of ligamentous repair, internal fixation and prosthetic replacement of the radial head are also covered. There are controversies on the management and the results obtained by different surgical procedures which do not achieve inter-observer's uniformity, although there is unanimity in paying special

Citar como: Díaz Carrillo HG, Delgado Rifá E, Álvarez Consuegra W. Actualidades sobre la inestabilidad compleja del codo. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2017; 42(1). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1003>.



Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas  
Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas  
Ave. de la Juventud s/n. CP 75100, Las Tunas, Cuba

attention to the interpretation of the main mechanisms of the instability and the exact identification of the lesion components in order to perform a sequential repair of these structures.

**Key words:** O'DRISCOLL COMPLEX INSTABILITY; TERRIBLE TRIAD OF THE ELBOW; MASON-JOHNSTON CLASSIFICATION; REGAN-MORREY CLASSIFICATION; TRANS-OLECRANON CLASSIFICATION.

**Descriptors:** ELBOW JOINT; FRACTURE HEALING; ELBOW/injuries; DISLOCATIONS/surgery.

## INTRODUCCIÓN

La movilidad estable e indolora de la articulación del codo es esencial para realizar las actividades en la vida diaria. El codo es la segunda articulación del miembro superior que con más frecuencia se luxa, y más de un 25 % de estas luxaciones están asociadas a fracturas articulares locales; la incidencia de luxación del codo es de 5-6 por cada 100 mil pacientes. (1-4) Las fracturas luxaciones complejas del codo son un problema mucho más complicado para su manejo, debido a la morbilidad a largo plazo. Un tratamiento inapropiado podría acarrear inestabilidad crónica, osteoartritis residual, rigidez severa y dolor persistente. (3, 4)

El concepto de inestabilidad compleja aguda de codo (ICC) es reciente, y se define como el estado que deriva de la lesión y la pérdida de funciones resultantes de la incongruencia y el daño de la superficie articular y de las estructuras ligamentosas que estabilizan el codo; es una causa común de inestabilidad crónica del codo y, por ende, de limitaciones funcionales con gran potencial discapacitante de las solicitudes ergonómicas de la extremidad. (5-7)

Josefsson y colaboradores entre 1984 y 1989 llamaron la atención sobre las luxaciones simples del codo, sus secuelas a largo plazo y describieron las luxaciones del codo asociadas a fracturas intrarticulares; Hotchkiss, en 1996, acuña el término de su tríada que consiste en: fractura del proceso coronoideo, fractura de la cúpula radial y luxación del codo, lesión citada como modelo de ICC. (8-10)

Las lesiones que se incluyen con mayor frecuencia dentro de la ICC son seis; sin embargo, existen tres patrones comunes de lesión y que se toman como ejemplos: la fractura luxación transolecraneana, la tríada terrible del codo y la fractura coronoidea anteromedial, asociada a inestabilidad posteromedial en varus. (2, 11)

Hay que tener mucho cuidado al enfrentar las luxaciones simples del codo, porque no siempre representan lesiones benignas, que se reducen y curan sin mayores complicaciones. Anakwe llamó la atención acerca de esto, al realizar estudios retrospectivos de luxaciones simples, que causaron evolutivamente un considerable dolor residual y rigidez; por eso recomienda, después de la reducción, la comprobación de la estabilidad mediante la movilización completa de la articulación lesionada. (7, 12)

Las dificultades que existen en el empleo del término "complejo" en las fracturas luxaciones del codo están

dadas por situaciones diversas, que les proporcionan complejidad, tales como: la característica de fractura articular, la conminución ósea que acompaña a lesiones producidas por alta energía, el compromiso de los tejidos blandos que gobiernan la viabilidad de la extremidad superior, otras lesiones concomitantes en el aparato locomotor y en otros órganos y sistemas; es en este contexto en el que hay que valorar la realidad de "lesión compleja". (13)

El objetivo principal de este trabajo es profundizar en la inestabilidad compleja aguda de codo, aquella en la que la incongruencia articular se asocia a lesiones esqueléticas locales y ligamentosas, además de describir los progresos recientes en el estudio y el tratamiento de las fracturas de la apófisis coronoides, la cabeza radial, el olécranon, la extremidad distal del húmero y sus asociaciones.

## DESARROLLO

La búsqueda de la información se realizó empleando las siguientes palabras: inestabilidad compleja de O'Driscoll; tríada terrible del codo; clasificación de Mason-Johnston; clasificación de Regan-Morrey; luxación transolecraneana. A partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 224 artículos publicados, empleando los recursos disponibles en la red Infomed: EBSCOhost, PubMed, Hinari, The Cochrane Library y SciELO, a través de estos se accedió a las bases de datos: MEDLINE, MediciLatina y Scopus, de ellos se utilizaron 40 citas, seleccionadas para realizar la revisión, 28 de ellas de los últimos cinco años, 23 citas de menos de tres años, donde se incluyó un libro y tres citas de autores nacionales.

### Anatomía y biomecánica articular

El codo representa una de las articulaciones más estables del organismo. La estrecha relación de las articulaciones húmero-cubital, capitulo-radial, radio-cubital superior e inferior es resultante del alto grado de movimiento que permite la flexión y la extensión, así como la pronación y la supinación del antebrazo. La articulación del codo comprende tres articulaciones: húmero-cubital, radio-cubital superior y capitulo-radial, con una movilidad normal en la flexo-extensión de 0° a 140° y en la pronosupinación de 80° a 80°. Las estructuras óseas, la cápsula articular, así como los ligamentos colaterales (lateral y medial) permiten el control directo de la movilidad y la alta estabilidad. La cabeza radial está contorneada por el ligamento anular, que la mantiene en su posición y permite los movimientos rotacionales. Los huesos y los ligamentos se

consideran los factores estáticos y estabilizadores primarios de mayor importancia. Las estructuras óseas del surco de la tróclea humeral y de la escotadura sigmoidea del olécranon tienen una función de soporte y son las estructuras estabilizadoras principales, que contrarrestan las fuerzas de estrés en valgo, varo y durante los movimientos rotacionales; además, limitan los movimientos de flexión y extensión. (6)

El concepto de ICC es reciente y se define como el estado derivado de la lesión y pérdida de funciones, resultantes de incongruencia y daño de la superficie articular y de las estructuras ligamentosas que estabilizan el codo. (6, 14)

Es importante reconocer la dificultad que existe al emplear el término "complejo" en las fracturas luxaciones del codo, debido a que existen situaciones diversas que le proporcionan dicho atributo, tales como: los caracteres de la fractura articular, la conminución que acompaña a lesiones producidas por alta energía, la asociación por este motivo también de lesiones de los tejidos blandos, que gobiernan la viabilidad y funciones de la extremidad superior. (9)

Se ha avanzado notablemente en el estudio de los estabilizadores articulares primarios y secundarios y en la identificación de las lesiones subyacentes, que pueden ser variadas, logrando así una correcta comprensión de los mecanismos de lesión del codo y de los patrones de inestabilidad. (15, 16)

Es útil recordar que la subluxación posterior está limitada fundamentalmente por la coronoides y por la cabeza radial; el ligamento colateral humero-cubital medial limita la rotación interna, y el ligamento colateral humero-cubital lateral y la cabeza radial limitan la rotación externa. Jensen y colaboradores han demostrado *in vitro* que la cabeza radial también tiene un papel limitante de la rotación interna. Sin duda, el estabilizador más importante es la articulación humero-cubital. La lesión del 50 % de la apófisis coronoides puede producir inestabilidad, y por encima del 70 % produce inestabilidad de manera constante. La lesión del 30 % de la apófisis coronoides produce inestabilidad cuando se combina con lesión de la cabeza radial, en presencia de ligamentos intactos. Cuando se pierde uno de los estabilizadores primarios, la cabeza radial pasa a ser estabilizador crítico: de modo que en caso de fractura de coronoides desplazada, la cabeza radial evita la luxación posterior, y en caso de lesión del ligamento colateral medial la cabeza radial proporciona suficiente estabilidad en valgo para evitar la subluxación articular. En todos estos casos la resección de la misma está contraindicada. (6)

Investigaciones biomecánicas han demostrado que la ausencia de la cabeza radial induce una laxitud rotatoria de 145 %, comparándola con articulaciones de codo íntegras. La ausencia de la cabeza radial y de la apófisis coronoides da como resultado la desviación y luxación articular, independiente a que

los ligamentos colaterales se encuentren intactos. (8)

### Mecanismo de producción

El mecanismo de producción de estas lesiones ocurre cuando una persona sufre una caída, apoyando la mano extendida; la compresión axial del codo acompañada de fuerzas tensionales en supinación y valgo inicialmente da como resultado la ruptura del ligamento colateral externo cubital, que puede causar una subluxación póstero-externa. La luxación del codo en extensión en ocasiones se acompaña de rupturas graves con dilaceraciones de las cápsulas, anterior y posterior, seguida de lesiones musculares y, finalmente, por una luxación total del codo, con ruptura anterior del ligamento colateral cubital interno. Este mecanismo traumático ha sido descrito por O'Driscoll, quien también clasificó la inestabilidad postraumática del codo acorde a número, grado, dirección, tiempo y presencia o ausencia de fracturas asociadas. Cuando se producen fracturas de las estructuras óseas y roturas ligamentosas, que poseen función de soporte en el codo, dan como resultado inmediato la denominada ICC. (6, 7, 17)

### Clasificaciones

Generalmente se pueden considerar varios criterios de clasificación según la dirección del desplazamiento, las estructuras lesionadas, el criterio cronológico y el grado de desplazamiento para la descripción global de la lesión, pero se precisa la clasificación por separado de cada una de las fracturas asociadas. (16)

#### Fractura de la cabeza radial: (8, 18-20)

1. Clasificación de Mason, modificada por Johnston, las distingue en 4 tipos: el tipo I es la fractura sin desplazamiento; el tipo II es la fractura parcelar desplazada; el tipo III es la fractura conminuta; y el tipo IV se asocia a la luxación del codo.

2. Clasificación de Hotchkiss, muy práctica, diferencia 3 variantes: el tipo I tiene desplazamiento nulo o mínimo (<2mm); el II incluye aquellas fracturas desplazadas, pero cuya reconstrucción es posible; y el III son aquellas fracturas no reconstruibles.

3. Clasificación de Johanson, quien adicionalmente describe la luxación del codo: tipo I para las fracturas de la cabeza radial en dos partes, sin desplazamiento o desplazamiento mínimo menor de 2 mm; tipo II, fracturas de la cabeza radial en dos partes, con más de 2 mm de desplazamiento de los fragmentos; tipo III, fracturas de la cabeza radial multifragmentaria, que son quirúrgicamente reconstruibles; y tipo IV para fracturas de la cabeza radial con lesión ligamentosa adicional y luxación.

#### Fractura del proceso coronoideo

Clasificación de Regan y Morrey, que depende del tamaño del fragmento dañado: el tipo I es una avulsión de la punta del proceso coronoideo, el tipo II es un fragmento único o conminuto, que afecta

menos del 50 % de la coronoides; y el tipo III fragmento único o conminuto, que daña más del 50 % de la coronoides. (17)

#### *Fracturas del olécranon*

Clasificación de De Lee y colaboradores se basa en la magnitud del desplazamiento: el tipo I son fracturas no desplazadas y el tipo II son fracturas desplazadas y estas, a su vez, en cuatro grupos: II A por avulsión, II B oblicua y transversal simple, II C conminuta y II D fractura-luxación. (8)

#### *Inestabilidad postraumática del codo*

Clasificación de O'Driscoll acorde a los cinco criterios siguientes: articulaciones involucradas, dirección del desplazamiento, grado de desplazamiento, tiempo transcurrido y la presencia o ausencia de fracturas asociadas. (8)

Clasificación de O'Driscoll de la luxación por etapas: en la etapa I existe una rotura completa del ligamento colateral cubital y rotura parcial o total del complejo ligamentoso colateral externo, dando como resultado una subluxación rotatoria póstero-externa de un codo que puede reducirse espontáneamente. En la etapa II se incluye la rotura de la cápsula anterior y da como resultado una luxación del codo en una dirección posterolateral, realizándose la reducción en forma sencilla. La etapa III es dividida en dos subgrupos: a) rotura completa de todos los ligamentos, incluyendo la parte posterior del ligamento colateral interno, exceptuando el haz anterior; y b) rotura completa del complejo ligamentoso colateral interno del codo. (8)

*Las fracturas-luxaciones del codo acorde a la dirección:* (8)

a) tipo anterior, denominada transolecraneana; b) tipo posterior, que representa la lesión de Monteggia posterior y proximal; c) tipo divergente, porque separa el cúbito del radio, causado por trauma de alta energía, incluyendo rotura de la membrana interósea, el ligamento anular y, en ocasiones, los ligamentos de la articulación radio-cubital distal.

#### *Fracturas de la extremidad distal del húmero*

La clasificación de la AO-ASIF y OTA es ampliamente usada y divide las fracturas en tres grupos fundamentales:

- Grupo A: las fracturas son extrarticulares.
- Grupo B: las fracturas son parcialmente articulares.
- Grupo C: las fracturas son completamente articulares.

Estos grupos entonces se subdividen basándose en la extensión de la lesión, la conminución, la orientación, si se afecta un cóndilo, ambos cóndilos o las columnas. Consta de 38 tipos diferentes de fracturas. (21)

#### **Tratamiento**

Las fracturas luxaciones complejas del cúbito proximal y el radio representan un desafío para el

abordaje correcto, aun para los cirujanos ortopedistas de experiencia. (12, 22)

Los objetivos del tratamiento son: realizar una osteosíntesis estable para todas las fracturas, obtener una reducción concéntrica y estable del codo y permitir la movilización precoz. (14)

Según Sotereanos DG y colaboradores, las fracturas luxaciones del codo son lesiones devastadoras. (23) El traumatólogo debe mantener un alto índice de sospecha cuando esté evaluando una luxación del codo y así evitar el olvido de lesiones críticas asociadas a esta. La estabilidad del codo debe ser restaurada dirigiéndose a los componentes específicos de la lesión. (14) El extremo proximal del cúbito debe ser anatómicamente reducido y fijado internamente, la cabeza radial debe ser reparada o sustituida y las fracturas importantes del proceso coronoideo deben ser reparadas o reconstruidas y se recomienda que debe realizarse un abordaje anterior. Las lesiones de partes blandas deben ser reconstruidas. El ligamento colateral cubital y el origen de los extensores deben ser reinsertados con firmeza. (14, 23-25)

La artroplastia de la cabeza radial proporciona datos de mayor satisfacción, mejor puntuación en las escalas de Broberg y Morrey y MEPS, el tiempo operatorio es menor, baja incidencia de retardos de consolidación y fallas en referencia al material de osteosíntesis, cuando se compara con la reducción abierta y fijación interna. Como el seguimiento en todos los estudios de este meta-análisis fue a corto o mediano plazo, serán necesarios estudios a largo plazo para asegurar los beneficios aparentes de la sustitución protésica y descartar las complicaciones tardías. (26)

#### **Tríada terrible del codo**

El tratamiento no operatorio debe considerarse, si varios de los criterios específicos se reúnen, incluyendo los siguientes: a) reducción concéntrica articular; b) fractura de la cabeza radial que no causa bloqueo mecánico a la rotación; c) fractura coronoidea pequeña (tipo I o II de Regan-Morrey); y d) un arco de movimiento estable de un mínimo de 30° de extensión, que permita movimiento activo dentro de los primeros 10 días. (1, 27)

Su planificación quirúrgica deberá plantear una reparación secuencial de estructuras lesionadas, hasta lograr una estabilidad suficiente. Los principios de la técnica quirúrgica son: a) recuperar la estabilidad de la coronoides mediante osteosíntesis de ésta o re inserción de la cápsula anterior en las fracturas tipo I; b) recuperar la estabilidad de la cabeza radial mediante osteosíntesis o prótesis; c) recuperar la estabilidad lateral mediante la reparación del complejo ligamentoso lateral. Si una vez completado el protocolo de tratamiento estándar el paciente presenta inestabilidad residual, deberá plantearse la reparación del ligamento humero-cubital medial o la colocación de un fijador externo.

La cabeza radial ha dejado definitivamente de considerarse una parte prescindible del esqueleto. Su resección está absolutamente contraindicada en el contexto de una lesión inestable del codo, ya sea secundaria a insuficiencia del ligamento humero-cubital medial, del ligamento humero-cubital lateral o por lesión de la membrana interósea (lesión de Essex-Lopresti); debe repararse a toda costa, ya que su remoción provoca artrosis de codo e inestabilidad persistente, y en los casos de inestabilidad axial del antebrazo puede provocar también artrosis de muñeca. (6, 16-20, 24, 28)

### **Fracturas de la extremidad distal del húmero**

Se trata de fracturas complejas que plantean, según Ring y Júpiter, tres retos importantes al cirujano traumatólogo. El primero es el hueso porótico en sujetos de edad que impide un buen asentamiento de los fragmentos y fijación de los tornillos de osteosíntesis. En segundo lugar, las lesiones complejas de los adultos jóvenes, producidas por alta energía, muchas veces abiertas, con fracturas asociadas al mismo u otros miembros y lesiones viscerales concomitantes; esto obliga a hacer desbridamiento de las partes blandas, tratar el síndrome de compartimento o las lesiones vasculonerviosas, así como una coordinación con el cirujano general. En tercer lugar, la fragmentación articular, debido a que la mayoría de estas fracturas afectan a la superficie articular en forma de conminución en ambos planos y algunos fragmentos son difícilmente fijables con tornillos. (13, 21, 29, 30)

### **Fractura de la coronoides**

Es difícil decidir cuándo hay que fijar una fractura de la coronoides, según el tamaño del fragmento. Regan y Morrey admiten que hasta el 50 % de la altura de la coronoides permite una funcionalidad de la articulación humero-cubital. No obstante, hay que evaluar a cada paciente. En fragmentos grandes es útil fijar la fractura con un minitornillo, o con una sutura de alambre o no reabsorbible con una aguja pasada por un orificio trans-óseo, creado a tal efecto, o a la parte anterior de la cápsula articular; si existe gran conminución del proceso coronoideo, se prefiere la reconstrucción, utilizando un fragmento de la cabeza radial (técnica de Esser) o del olécranon (técnica de Moritomo). (31-33)

### **Fractura luxación transolecraneana**

La fractura luxación transolecraneana es el resultado de una lesión por sobrecarga axial sobre la articulación y se caracteriza por disrupción de la articulación humero-cubital y desplazamiento anterior de la cabeza radial con respecto al capitulo, asociada a una fractura conminuta compleja del extremo proximal del cúbito, incluyendo fractura basal del proceso

coronoideo, que compromete más del 50 % de su altura, fractura de la cabeza radial y lesión ligamentosa. Esta lesión no debe confundirse con la fractura luxación de Monteggia tipo I y tipo II de Bado; en estas el tratamiento está dirigido a la restauración y alineación anatómica de la fractura diafisaria del cúbito y en la luxación transolecraneana. El objetivo es la restauración estable de la cavidad sigmoidea del olecranon. (1, 2, 34)

Diversas técnicas operatorias son útiles para obtener una fijación estable de la cavidad sigmoidea, desde el cerclaje alámbrico antidistractor, hasta el uso de placas de compresión dinámica de contacto limitado y placas pre-contorneadas cubitales; diversos investigadores, incluyendo los autores de este trabajo, están de acuerdo en que el cerclaje antidistractor no debe utilizarse debido a la alta incidencia de fatiga de tal implante en este tipo de lesión, por lo que prefieren la osteosíntesis con láminas. (1, 2, 34-36)

Está documentado que la aplicación de las prótesis de la cabeza radial produce buenos resultados a corto plazo, a pesar de la severidad de estas lesiones, pero existe un alto índice de extracciones y revisiones en estos pacientes; sin embargo, la evolución a largo plazo de la prótesis metálica todavía es incierta. Existen publicaciones donde se detallan signos radiológicos de osteopenia a nivel del capitellum con una incidencia sumamente variable. No se conoce, por otro lado, los efectos a largo plazo del contacto de la prótesis con la superficie ósea del capitellum. También son visibles imágenes radiolucidas alrededor del vástago, que aparentemente no son progresivas y cuya repercusión a largo plazo tampoco ha sido determinada. (37-40)

### **CONCLUSIONES**

La ICC es una lesión articular severa. En la actualidad no se dispone de una estrategia definida, debido a la diversidad de criterios en el manejo y los resultados obtenidos con los diversos procedimientos empleados y la ausencia de uniformidad inter-observadores, por ende, existen controversias. En lo que, si hay unanimidad, es en prestar especial atención a la interpretación de los mecanismos fundamentales de la inestabilidad, a la identificación precisa de los componentes anatomopatológicos de esta lesión y a realizar una reparación secuencial de las estructuras lesionadas, hasta lograr una estabilidad articular satisfactoria. Los estudios futuros deben ir dirigidos a determinar estrategias depuradas para el manejo óptimo de estas lesiones e investigar acerca de las tendencias en las complicaciones.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Chan K, King G JW, Faber K J. Treatment of complex elbow fracture-dislocations. *Curr Rev Musculoskelet Med* [revista en internet]. 2016 [citado 24 de enero 2017]; 9(2): 185-189. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4896880/>.
2. Ozel O, Demircay E. Review of management of unstable elbow fractures. *World J Orthop*. [revista en internet]. 2016 [citado 24 de enero 2017]; 7(1): 50-54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4716571/>.
3. Harris M, McMahon S, Bishop T, Bernard J. Unstable elbow dislocations: a case report of a new surgical technique. *SICOT J* [revista en internet]. 2016 [citado 24 de enero 2017]; 2: 15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4849231/>.
4. Kovar FM, Jaendl M, Thalhammer G, Rupert S, Platzer P, Endler G, Vielgut I, Kutscha-Lissberg F. Incidence and analysis of radial head and neck fractures. *World J Orthop* [revista en internet]. 2013 [citado 24 de enero 2017]; 4(2): 80-84. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
5. Wyrick JD, Dailey SK, Gunzenhaeuser JM, Casstevens EC. Management of complex elbow dislocations: a mechanistic approach. *J Am Acad Orthop Surg* [revista en internet]. 2015 [citado 24 de enero 2017]; 23(5): 297-306. Disponible en: [http://journals.lww.com/jaaos/subjects/Trauma/Fulltext/2015/05000/Management\\_of\\_Complex\\_Elbow\\_Dislocations\\_\\_\\_A.4.aspx](http://journals.lww.com/jaaos/subjects/Trauma/Fulltext/2015/05000/Management_of_Complex_Elbow_Dislocations___A.4.aspx).
6. García PM, Pedemonte JJ, Massons AJ, Mir BJ. Inestabilidad compleja aguda de codo: etiopatogenia, diagnóstico y estrategia quirúrgica razonada. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [revista en internet]. 2010 [citado 24 de enero 2017]; 54(1): 77-85. Disponible en: Medline.
7. Anakwe R E, Middleton SD, Jenkins P J, McQueen MM, and Court-Brown CM. "Patient-reported outcomes after simple dislocation of the elbow," *Journal of Bone and Joint Surgery*. [revista en internet]. 2011 [citado 24 de enero 2017]; 93(13): 1220-1226. [citado 18 de abril 2016]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/aorth/2013/951397/ref/>.
8. Englert C, Zellner J, Koller M, Nerlich M, Lenich A. A Review Ranging from Soft Tissue Injuries to Complex Elbow Fracture Dislocations. *Advances in Orthopedics* [revista en internet]. 2013 [citado 24 de enero 2017]; 2013(2013): Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/951397>.
9. O'driscoll S W, Jupiter J B, King G J, Hotchkiss R N, Morrey B F. The Unstable Elbow\*. *J Bone Joint Surg Am* [revista en internet]. 2000 [citado 24 de enero 2017]; 82(5): 724-724. Disponible en: <http://jbjs.org/content/82/5/724.extract>.
10. Josefsson PO, Gentz CF, Johnell O, Wendeberg B. Dislocations of the elbow and intraarticular fractures. *Clin Orthop Relat Res* [revista en internet]. 1989 [citado 24 de enero 2017]; 246: 126-30. Disponible en: [http://journals.lww.com/corr/Abstract/1989/09000/Dislocations\\_of\\_the\\_Elbow\\_and\\_Intraarticular.20.aspx](http://journals.lww.com/corr/Abstract/1989/09000/Dislocations_of_the_Elbow_and_Intraarticular.20.aspx).
11. Hotchkiss RN, Green DP. Fracture and dislocation of the elbow. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW editors. *Rockwood and Green's fracture in adults*. Vol1. 3rd ed. Philadelphia: IB. Lippincott; 1991. p. 739-840. Disponible en: <http://www.amazon.com>.
12. Giannicola G, Scacchi M, Sacchetti FM, Cinotti G. Clinical usefulness of proximal ulnar and radial fracture-dislocation comprehensive classification system (PURCCS): prospective study of 39 cases. *J Shoulder Elbow Surg* [revista en internet]. 2013 [citado 24 de enero 2017]; 22(12): 1729-1736. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274613003935>.
13. Sánchez Martín MM. Fracturas complejas del codo en el adulto. *Revista española de cirugía osteoarticular* [revista en internet]. 2006 [citado 24 de enero 2017]; 42(226). Disponible en: [http://www.cirugia-ostearticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/114\\_81.pdf](http://www.cirugia-ostearticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/114_81.pdf).
14. Giannicola G, Sacchetti FM, Greco A, Cinotti G, Postacchini F. Management of complex elbow instability. *Musculoskelet Surg* [revista en internet]. 2010 [citado 24 de enero 2017]; 94(Sup1): S25-36. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s12306-010-0065-8>.
15. Romero B, Marcos A, Medina JA, Muratore G. Fractura-luxación del codo bilateral. *Trauma Fund MAPFRE* [revista en internet]. 2011 [citado 24 de enero 2017]; 21(2). Disponible en: [http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v21n2/pdf/02\\_03.pdf](http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v21n2/pdf/02_03.pdf).
16. Álvarez LA, García LY, Puentes AA, Gutiérrez BM. Triada terrible del codo. *Revista Archivo Médico de Camagüey. AMC* [revista en internet]. 2010 [citado 24 de enero 2017]; 14(5). Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342011000300005](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342011000300005).
17. Gallucci GL, Pereira E, Boretto JG, Donndorff A, Alfie VA, De Carli. P. Protocolo de tratamiento para la triada terrible del codo. *Rev. Asoc. Argent Ortop Traumatol* [revista en internet]. 2011 [citado 24 de

- enero 2017]; 76(3). Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342011000300005](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342011000300005).
18. Capo JT, Shamian B, Francisco R, Tan V, Preston JS, Uko L, Yoon RS, Liporace FA. Fracture pattern characteristics and associated injuries of high-energy, large fragment, partial articular radial head fractures: a preliminary imaging analysis. *J Orthop Traumatol* [revista en internet]. 2015 [citado 24 de enero 2017]; 16(2): 125–131. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10195-014-0331-x>.
  19. Mahmoud SS, Moideen AN, Kotwal R, Mohanty K. Management of Mason type 1 radial head fractures: a regional survey and a review of literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol* [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 24: 1133–1137. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2432006>.
  20. Smits AJ, Giannakopoulos GF, Zuidema WP. Long-term results and treatment modalities of conservatively treated Broberg-Morrey type 1 radial head fractures. *Injury* [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 45: 1564–1568. Disponible en: <http://www.europepmc.org/abstract/med/24975654>.
  21. Miller A, Beingsner DM. Intra-Articular Distal Humerus Fractures. *Orthop Clin N Am* [revista en internet]. 2013 [citado 24 de enero 2017]; 44: 35–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2012.08.010>.
  22. Zhefei M, Maohua Ch, Yan X, Zhihang F, Aimin W, Ziming W. Comminuted radial head fractures treated by the Acumed anatomic radial head system. *Int J Clin Exp Med* [revista en internet]. 2015 [citado 24 de enero 2017]; 8(4): 6327–6333. Disponible en: <http://www.pubfacts.com/author/Ziming+Wang>.
  23. Sotereanos DG, Darlis NA, Wright TW, Goitz RJ, King GJ. Unstable fracture-dislocations of the elbow. *Instr Course Lect* [revista en internet]. 2006 [citado 24 de enero 2017]; 56: 369-76. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17472320>.
  24. Reichel LM, Milam GS, Reitman CA. Anterior approach for operative fixation of coronoid fractures in complex elbow instability. *Tech Hand up Extrem Surg* [revista en internet]. 2012 [citado 24 de enero 2017]; 16(2): 98-104. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22627936>.
  25. Gao Y, Zhang W, Duan X, Yang J, Al-Qwbani M, Lv J, Xiang Z. Surgical interventions for treating radial head fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. In: *The Cochrane Library* [revista en internet]. 2013 [citado 24 de enero 2017]; 10. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23728684>.
  26. Hao S, Jun D, Fengsheng L. Comparison between radial head arthroplasty and open reduction and internal fixation in patients with radial head fractures (modified Mason type III and IV): a meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol* [revista en internet]. 2016 [citado 24 de enero 2017]; 26(3): 283-291. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00590-016-1739-1>.
  27. Papatheodorou LK, Rubright JH, Heim KA, Weiser RW, Sotereanos DG. Terrible triad injuries of the elbow: does the coronoid always need to be fixed? *Clin Orthop Relat Res*. [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 472(7): 2084–91. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11999-014-3471-7>.
  28. Miyazaki A, Checchia C, Fagotti L, Fregonese M, Santos P, Silva L. Avaliação dos resultados do tratamento cirúrgico da tríade terrível do cotovelo. *Rev Bras Ortop* [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 49(3): 271–277. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0102361614000289>.
  29. Wang Y, Zhuo Q, Tang P, Yang W. Surgical interventions for treating distal humeral fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. *The Cochrane Library* [revista en internet]. 2013 [citado 24 de enero 2017]; 10. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23440844>.
  30. Ring D, Jupiter JB. Fractures of the distal humerus. *Orthop Clin North Am* [revista en internet]. 2000 [citado 24 de enero 2017]; 31(1): 103-13. Disponible en: <http://www.orthojournalhms.org/volume5/pdfs/ms15.pdf>.
  31. Garrigues GE, Wray WH 3rd, Lindenhovius AL, Ring DC, Ruch DS. Fixation of the coronoid process in elbow fracture-dislocations. *J Bone Joint Surg Am* [revista en internet]. 2011 [citado 24 de enero 2017]; 93(20): 1873-81. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22012524>.
  32. Regan W, Morrey B. Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg Am* [revista en internet]. 1989 [citado 24 de enero 2017]; 71(9): 1348-54. Disponible en: <http://jbjournals.org/content/71/9/1348>.

33. Moritomo H, Tada K, Yoshida T, Kawatsu N. Reconstruction of the coronoid for chronic dislocation of the elbow. Use of a graft from the olecranon in two cases. *J Bone Joint Surg Br* [revista en internet]. 1998 [citado 24 de enero 2017]; 80(3): 490-2. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9619943>
34. Scolaro JA, Beingsner D. Treatment of Monteggia and Transolecranon Fracture-Dislocations of the Elbow. *JBJS Reviews* [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 2(1). Disponible en: <http://reviews.jbjs.org/content/jbjsrev/2/1/e3.full.pdf>.
35. Díaz CH, Meriño LJ, Leyva PN. Inestabilidad compleja del codo. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 39(2). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/63/html-40>.
36. Díaz Carrillo HG, Álvarez Consuegra W, Quevedo Pérez M. Resultados del tratamiento a pacientes con tríada terrible del codo. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en internet]. 2015 [citado 24 de enero 2017]; 40(5). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/63>.
37. Kodde FI, Kaas L, Flipsen M, van den Bekerom MP, Denise E. Current concepts in the management of radial head fractures. *World J Orthop* [revista en internet]. 2015 [citado 24 de enero 2017]; 6(11): 954-960. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.
38. Chen X, Wang S, Cao L, Yang G, Li M, Su J. Comparison between radial head replacement and open reduction and internal fixation in clinical treatment of unstable, multi-fragmented radial head fractures. *Int Orthop* [revista en internet]. 2011 [citado 24 de enero 2017]; 35(7): 1071-1076. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20680272>.
39. Giannicola G, Sacchetti FM, Antonietti G, Piccioli A, Postacchini R, Cinotti G. Radial head, radiocapitellar and total elbow arthroplasties: a review of recent literature. *Injury* [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 45(2): 428-436. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24112701>.
40. Duckworth A, Wickramasinghe N, Clement N, Court-Brown CH, McQueen M. Radial Head Replacement for Acute Complex Fractures: What Are the Rate and Risks Factors for Revision or Removal? *Clin Orthop Relat Res* [revista en internet]. 2014 [citado 24 de enero 2017]; 472(7): 2136-2143. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24549774>.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.