

ARTÍCULO

La mano. Aspectos anatómicos I. Generalidades, osteología y artrología.

Dimitris Rodríguez Ramírez¹, Carlos Eduardo Ruiz Moreno², Miguel Ángel Nieto Bayona², Sergio Alejandro Leuro Torres², Miguel Ángel Gómez Rueda³

1. Residente de primer año de Cirugía Plástica, grupo de investigación en cirugía plástica, PLASTICUN. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. dirodriguezra@unal.edu.co

2. Estudiantes de Medicina, X semestre, grupo de investigación en cirugía plástica, PLASTICUN. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. ceruizm@unal.edu.co, mianietoba@unal.edu.co, saleurot@unal.edu.co

3. Estudiante de Medicina, IX semestre, grupo de investigación en cirugía plástica, PLASTICUN. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. miagomezru@unal.edu.co

LA MANO. ASPECTOS ANATÓMICOS I. GENERALIDADES, OSTEOLOGÍA Y ARTROLOGÍA.

Resumen

El presente trabajo es una guía para el estudio de los aspectos anatómicos y funcionales de la mano, dirigida a estudiantes de medicina y carreras afines que busca establecer un material que complemente los recursos académicos y de aprendizaje del estudiante. Este trabajo abarca la información necesaria para la comprensión y entendimiento de los aspectos anatómicos y funcionales de la mano de manera amena y concreta, cuyo contenido permita la integración y posterior puesta en práctica de los conceptos más relevantes para el ejercicio clínico.

Palabras clave: Mano, huesos de la mano, articulaciones de la mano, anatomía

GENERALIDADES

La anatomía de la mano constituye uno de los elementos más fascinantes y complejos del cuerpo humano. Su estudio data de tiempos prehistóricos y por su importancia en el devenir cotidiano, continuamente se han descrito múltiples

hallazgos gracias a herramientas novedosas acompañadas de un extenso trabajo por parte de anatomistas, cirujanos, e incluso artistas que configuraron lo que actualmente conocemos de esta estructura.

Evolutivamente, la mano humana ha sido una pieza fundamental en el desarrollo de la especie humana, particularmente por la prensión y la capacidad de oposición del pulgar, que en conjunto con la coordinación y motricidad fina, permitieron a la misma la construcción de herramientas complejas, el inicio de la escritura, el refinamiento de la comunicación no verbal, entre otras actividades que llevaron al progreso y el avance cultural y tecnológico de nuestra sociedad.

Este singular órgano, conformado por 27 huesos, no solo depende funcionalmente de sus constituyentes intrínsecos, sino también de un número considerable de estructuras que se originan en niveles más proximales como lo son los músculos extrínsecos y sus tendones, los nervios y los vasos sanguíneos. Todos estos elementos interactúan de manera tal que dan vida al amplio rango de movimiento, la capacidad de agarre, la labor sensitiva y todas sus demás funciones. (1)

Dado que a lo largo del presente texto se mencionan reiteradamente, a manera de recordatorio y para facilitar el entendimiento, se explicarán brevemente los diferentes tipos de articulaciones sinoviales, las cuales en la mano, su gran mayoría corresponden a articulación tipo diartrosis que permiten un gran rango de

movilidad. Las articulaciones planas permiten movimientos de deslizamiento. Un hueso se desplaza sobre la superficie de otro. (p. ej articulación intercarpiana). Las articulaciones en bisagra o troclear permiten el desplazamiento en un eje transversal, movimientos de flexión y extensión (p. ej articulación húmero cubital). Las articulaciones en pivote o trocoide permiten el movimiento en un eje longitudinal, movimientos de rotación. (p. ej articulación radiocubital distal) Las articulaciones bicondíleas permiten el movimiento principalmente sobre un eje, pero con limitado movimiento es un segundo eje. (p. ej articulación interfalángica) La articulación condílea es capaz de ejercer movimiento en dos ejes que se encuentran en ángulo recto uno respecto del otro, movimientos de flexión, extensión, aducción y abducción. (p. ej articulación radiocarpiana) La articulación en silla de montar posee superficies articulares con forma tal que permiten un gran rango de movimientos: flexión, extensión, aducción, abducción y circunducción. (p. ej articulación carpometacarpiana del pulgar). Finalmente, las articulaciones esféricas o glenoideas poseen movimiento en torno a múltiples ejes (p. ej articulación glenohumeral). (2)

ANATOMÍA DE SUPERFICIE

La mano se localiza distal del antebrazo y comprende a su vez tres regiones anatómicas: el carpo, metacarpo y las

falanges. En la región dorsal de la mano la piel es más delgada, elástica y poco adherida a planos profundos. Se

caracteriza por la presencia de vello y la red venosa dorsal cuya impresión cutánea se evidencia más en hombres y personas de contextura delgada. Al cerrar la mano se aprecian los nudillos correspondientes a las articulaciones metacarpofalángicas y al extender se visualizan los tendones extensores recorriendo longitudinalmente el dorso. La piel de la región palmar es más gruesa, glabra (sin vello) adherida a las estructuras subyacentes (lo que es

funcionalmente relevante para conseguir el agarre). Se aprecian con facilidad los característicos pliegues palmares, además de dos prominencias en la parte proximal. La más grande es la eminencia tenar que se encuentra en la base del pulgar y aloja los músculos que permiten la oposición y el pinzamiento. Por otro lado, la eminencia hipotenar se encuentra en la base del meñique; estas prominencias se corresponden con los músculos subyacentes. **Ver figura No. 1**

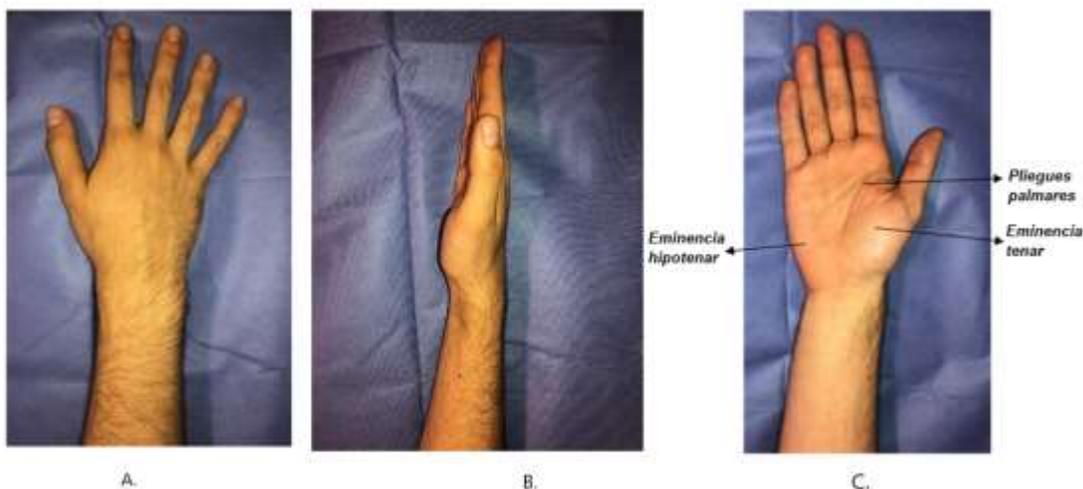


Figura No. 1. Anatomía de superficie de la mano derecha. A. Vista dorsal. B Vista lateral. C. Vista volar o palmar. Elaboración propia.

Los dedos de las manos corresponden a las falanges. En casi todos ellos se identifican tres segmentos: falange proximal, media y distal, a excepción del pulgar que solo contiene las falanges proximal y distal. Los dedos tienen nombres propios: pulgar, índice, medio, anular y meñique, que

corresponden a los dedos 1 al 5, respectivamente. (3,4,5)

Cuando la mano está en posición de reposo, los dedos adoptan una posición llamada "cascada flexora o cascada normal de los dedos" con una ligera flexión palmar, que va de menor a mayor flexión, desde el dedo índice hasta el meñique. Así,

en la atención inicial en trauma, cualquier deformidad o desviación en esta posición indicará lesión. (6) Por su parte, la posición de seguridad o “intrinsic plus” es la que se usa típicamente para inmovilizar la mano, en la cual se busca mantener los ligamentos colaterales de las articulaciones metacarpofalángicas a una longitud máxima y de esta forma, evitar edema en la articulación y posterior reemplazo por tejido cicatricial. De igual manera, da lugar a retracciones y disminuye el riesgo de rigidez, a la vez que

permite un adecuado drenaje venoso. Se caracteriza por la extensión de la muñeca de aproximadamente 0-30 grados, articulaciones metacarpofalángicas flexión a 90 grados y extensión completa de las articulaciones interfalángicas. Igualmente, la orientación rotacional de los dedos durante la flexión de la ME e IF proximal y el eje de los dedos 2-5 apuntan hacia el escafoides. Cuando existe un trauma en metacarpianos o falanges, esta relación rotacional respecto al escafoides se pierde, dando lugar a una malrotación de los dedos. (7) Ver figura No. 2

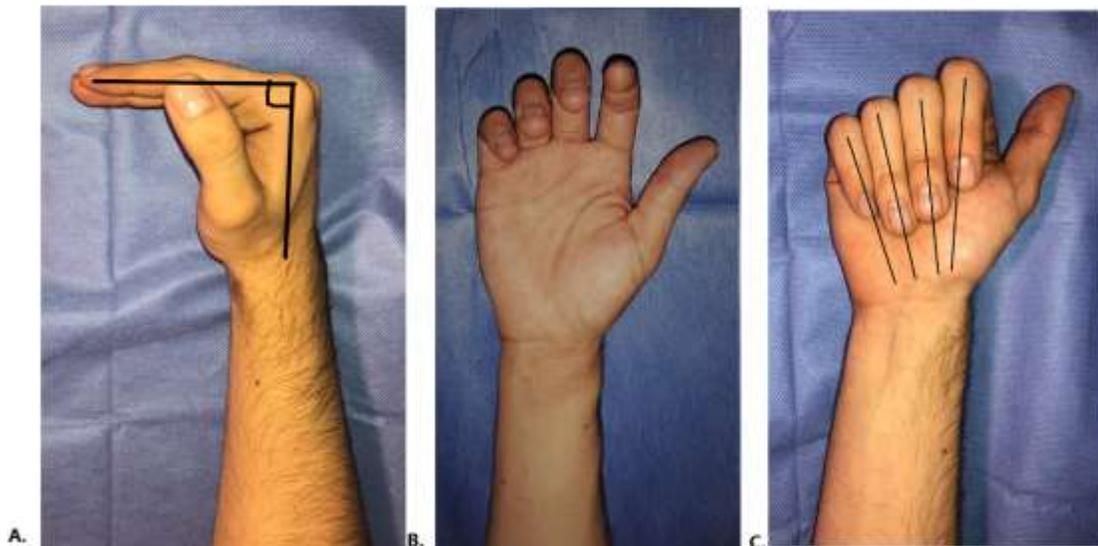


Figura No. 2. A. Posición de seguridad de la mano (“Intrinsic Plus”) ver la muñeca con extensión de 0°, articulación MF en flexión de 90°, articulaciones IF flexionadas a 0°. B. Cascada flexora de la mano en reposo; note que aumenta el grado de flexión en las articulaciones IF del 2 al 5 dedos. C. Orientación rotacional de los dedos; en flexión los ejes de los dedos 2 – 5 apuntan hacia el escafoides.

MUÑECA

RADIO DISTAL

El antebrazo está constituido por dos huesos largos dispuestos en paralelo: el cúbito, hacia medial y el radio, hacia lateral. A modo de mnemotecnica se suele utilizar: "el pulgar es la antena del radio". El radio a su vez en su porción más distal hace parte de la muñeca. Se trata de un hueso largo, par, no simétrico, que presenta una porción proximal, una media y una distal.

La unión radiocubital proximal se da entre la cabeza del radio y el anillo osteofibroso, conformado por la cavidad sigmoidea menor del cúbito y el ligamento anular. Es importante mencionar que a este nivel se produce la unión humerocubital, entre el húmero y la cavidad sigmoidea mayor del cúbito, la cual permite la flexión del codo: una articulación tipo bisagra o troclear, en la que no participa el radio, pero este si actúa en la pronosupinación, rotando sobre el cúbito en contraste con la parte distal. En esta última, el radio participa activamente en los movimientos de la muñeca mediante la unión radiocarpiana, mientras que el cúbito solamente tiene función de anclaje ligamentario y actúa en la pronosupinación, rotando sobre el radio. Ver figura No. 13 (8)

En la unión radio cubital media, cabe señalar la presencia de la membrana interósea del antebrazo; una membrana ancha y delgada que une el radio y el cúbito casi en toda su extensión, dada la importancia que guarda para la mano, puesto que sirve de inserción para

músculos flexores, extensores de la mano. Dicha membrana guarda relación con la arteria interósea anterior y el nervio interóseo anterior y posterior. (8)

La porción distal del radio constituye la parte más voluminosa del hueso. Tiene una forma irregularmente cuboide y sus seis caras son: superior, inferior, anterior, posterior, interna y externa. La cara proximal se confunde con el resto del hueso. La cara distal es la superficie articular para el carpo y tiene forma de triángulo con el vértice hacia afuera. Una línea divide dicho triángulo en dos carillas: una lateral (o más radial) que se articula con el escafoides y una medial (o cubital) que se articula con el semilunar. Lateral (radial) a estas superficies articulares, se encuentra la apófisis estiloides del radio. En su base se inserta el supinador largo y en su vértice se fija el ligamento lateral externo de la muñeca. La cara anterior del radio es plana y aquí se inserta el pronador cuadrado. En la cara posterior hay dos canales y una prominencia: (el tubérculo de lister) un canal interno para el extensor propio del índice y el extensor común de los dedos, y otro externo para el extensor largo del pulgar que a su vez usa el tubérculo de lister como polea en su trayectoria. La cara externa también posee dos canales: uno interno para los tendones de los músculos extensor radial largo y corto del carpo, y otro externo para los músculos abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar. Por último se encuentra la cara

interna, la cual cuenta con una cavidad donde se articula con la cabeza del cúbito. (5)

Complejo del fibrocartílago triangular del carpo (CFCT): Este complejo mantiene unidos los extremos distales del cúbito y el radio, pues es el principal estabilizador de la articulación radiocubital distal.

Adicionalmente permite la pronosupinación, brinda estabilidad a la porción cubital del carpo y facilita la transmisión de fuerzas al distribuirlas entre los dos huesos. Está conformado por siete estructuras: el fibrocartílago

triangular, también llamado disco articular; el Menisco homólogo que corresponde a la pared interna de la cápsula articular; los ligamentos radiocubitales distales palmar y dorsal; el ligamento ulnolunar (cubitosemilar) que se extiende entre la fovea del cúbito y el hueso semilunar; el Ligamento ulnotriquetral (cubitopiramidal), entre la fovea y el hueso piramidal; el suelo de la vaina del tendón extensor carpi ulnaris y finalmente la Cápsula articular cubitocarpiana reforzada por los ligamentos radiocarpianos. (9) Ver Figura No. 3

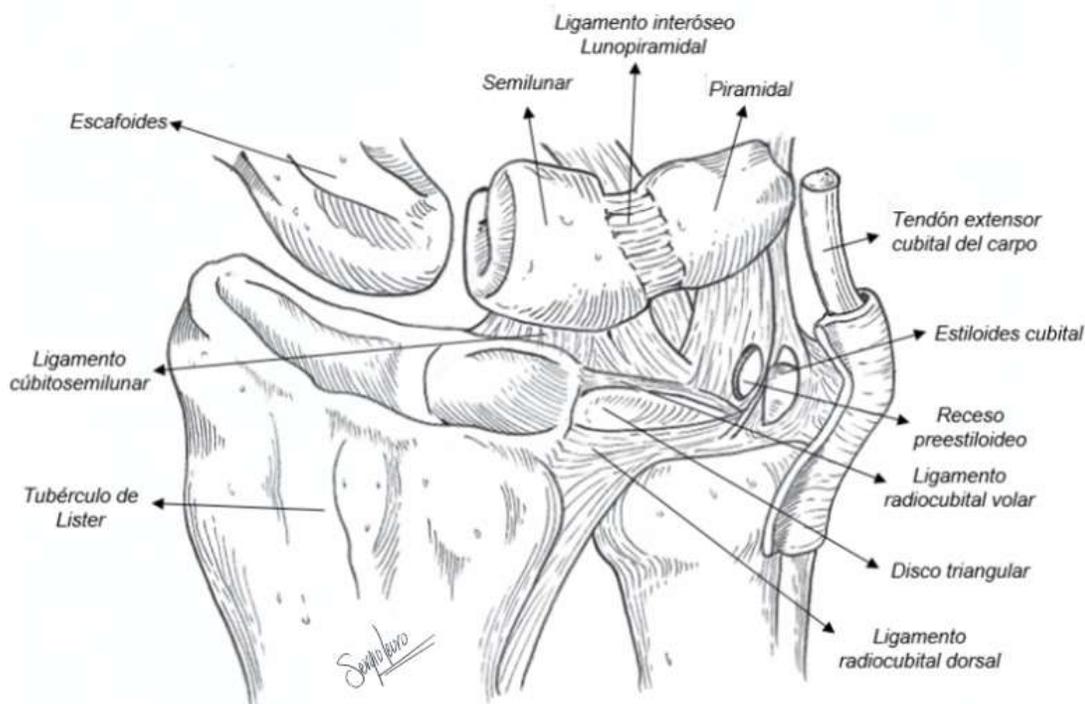


Figura No. 3. Esquema que representa el complejo fibrocartílago triangular con sus múltiples relaciones ligamentarias entre carpo, radio y cúbito. Elaboración propia.

HUESOS DEL CARPO

Los huesos del carpo se disponen en dos hileras, cada una de cuatro huesos. Para su estudio se ha propuesto la mnemotecnica “ESE PIPÍ TAN TAN GRANDE Y GANCHOSO” la cual permite nombrar los huesos en orden de lateral a medial así: el escafoides, el semilunar, el piramidal y el

pisiforme que conforman la hilera proximal y nuevamente de medial a lateral pero distalmente, se encuentran el trapecio, el trapezoide, el **grande** y el **ganchoso**, los cuales se articulan con los metacarpianos. Ver figura No. 4

Huesos del carpo

Ese pipi tan tan grande y ganchoso

Hilera Proximal

1. Escafoides
2. Semilunar
3. Piramidal
4. Pisiforme

Hilera Distal

5. Trapecio
6. Trapezoide
7. Grande
8. Ganchoso

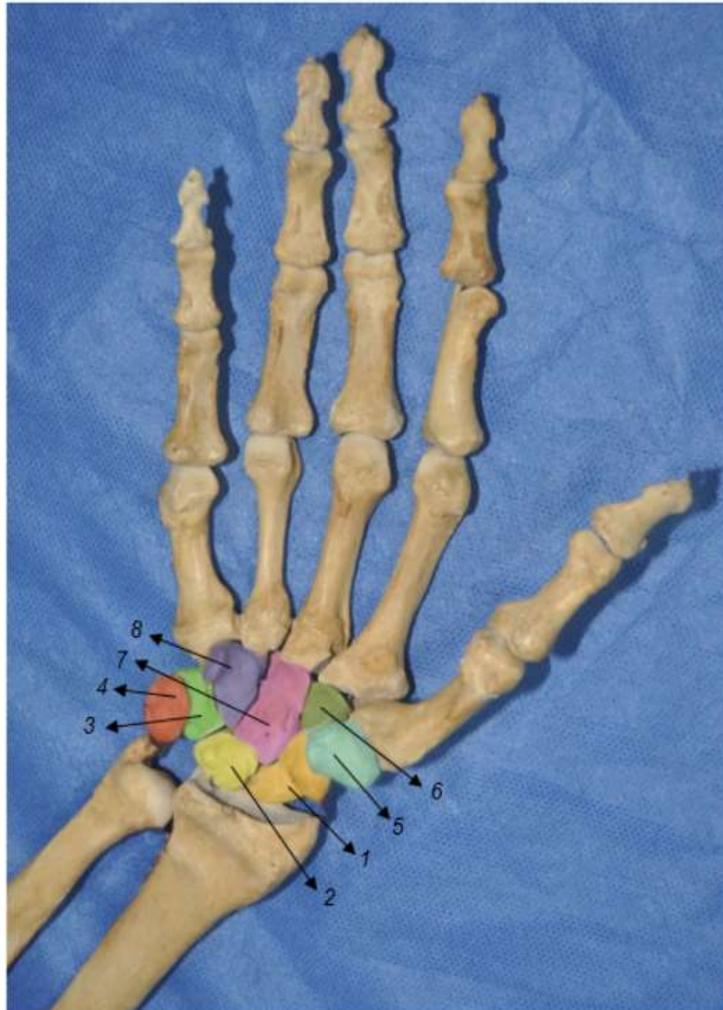


Figura No. 4. Huesos del carpo. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Escafoides (Os scaphoideum/navicular):

Este hueso recibe su nombre por su característica forma de barca (del griego skaphé-escaphos). Se articula con el radio, el semilunar, el grande, el trapecio y el trapecoide. Anterior y lateralmente, se encuentra el tubérculo del escafoides, en el cual se inserta el ligamento lateral externo de la articulación de la muñeca. Su irrigación está dada por pequeñas ramas de la arteria radial, la cual llega al escafoides en su polo distal, y de allí discurre proximalmente hacia su base. La fractura del escafoides suele ser consecuencia de caídas o accidentes con

hiperextensión de la muñeca y pese a su baja frecuencia, la relevancia de esta patología está dada por las graves complicaciones asociadas a la movilización de los segmentos óseos, pérdida de vascularización del segmento proximal y posterior necrosis que se pueden prevenir con un diagnóstico oportuno y un manejo adecuado. La complicación más frecuente de una fractura de escafoides es la falta de unión, lo que precede a la necrosis avascular del escafoides y la posterior limitación casi completa de los movimientos de la muñeca secundaria a la artrosis severa que este proceso genera. Ver Figura No. 5



Figura No. 5. Hueso escafoides. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Semilunar (Os lunatum/lunate): Se distingue por su pronunciada concavidad que le da forma de media luna. Se articula con el radio, el escafoides, el piramidal, el grande y el ganchoso. En él, se insertan los ligamentos escafolunar (EL) y lunopiramidal (LP), interóseos que brindan estabilidad al mismo. Su irrigación puede variar y suele estar dada por vasos nutricios dorsales y palmares. Su relevancia clínica está dada porque es el

hueso del carpo que se luxa con más frecuencia, probablemente por su forma convexa y semiesférica que resta estabilidad pero suma rango de movimiento. Así mismo el escafoides y el piramidal equilibran sus fuerzas de flexión y extensión a través de los ligamentos EL y LP respectivamente, por lo cual el semilunar es punto de referencia al momento de evaluar inestabilidades del segmento intercalar (11). Ver Figura No. 6



Figura No. 6. Hueso semilunar. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Piramidal:

(Os triquetrum/triangular/cuneiforme):

Se distingue por su forma de pirámide triangular, y por una superficie articular oval para el pisiforme. Se articula con el ligamento triangular radiocubital, el

pisiforme, el semilunar y el ganchoso. Al realizar desviación cubital de la muñeca, puede hacer contacto momentáneamente con el borde interno del radio. Ver Figura No. 7



Figura No. 7. Hueso piramidal. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Pisiforme (Os pisiforme): Es un pequeño hueso sesamoideo ubicado en la región anterior del piramidal que está asociado al tendón del flexor cubital del carpo. Es fácil reconocerlo por su forma de guisante y conforma el borde cubital del túnel del carpo. Es el último hueso del carpo en

osificarse y en él se insertan el ligamento transversal del carpo y el abductor digiti minimi. El tendón del flexor cubital del carpo usa el pisiforme como polea, insertándose en la base del quinto metacarpiano, lo que le da su carácter de hueso sesamoideo. Ver Figura No. 8



Figura No. 8. Hueso pisiforme. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Trapezio (Os trapezium): Este hueso conforma el borde radial del túnel del carpo. Se articula con el escafoides, el trapezoide y conforma el punto de anclaje del primer metacarpiano, por lo cual su importancia radica en el rango de movimiento bidimensional casi completo que le da al pulgar debido a que conforma una articulación de tipo silla de montar. Lo anterior permite la oposición, movimiento característico del pulgar y adicionalmente supone mayor susceptibilidad a la artritis,

conocida como rizartrrosis por el uso continuo y extendido de la articulación metacarpo carpiana. Es un hueso pequeño, sumamente irregular, que se caracteriza por presentar un surco profundo en su superficie anterior y una prolongación denominada el tubérculo del trapezio donde suele insertarse el abductor corto del pulgar. Su superficie sirve de anclaje al ligamento transversal del carpo así como a los tendones del oponente del pulgar y el flexor corto del pulgar. Ver Figura No. 9



Figura No. 9. Hueso Trapezio. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Trapezoide (Os trapezoideum): Es el hueso más profundo del carpo y el más pequeño de la fila distal, relacionado articularmente con el trapecio, el escafoides, el hueso grande y el segundo

metacarpiano. Tiene forma rectangular más o menos regular, en cuya cara medial se inserta uno de los interóseos. Por su posición y forma, las fracturas de este hueso son sumamente raras. Ver Figura No. 10



Figura No. 10. Hueso Trapezoide. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Hueso Grande (Os capitatum): Como su nombre lo indica, es el hueso más grande del carpo y su forma se asemeja a la de un fantasma por su superficie redondeada con una base aplanada. Se encuentra en el centro de la muñeca, por lo que su tamaño permite distribuir eficientemente las fuerzas de tensión y presión que sobre él se ejercen. Se articula proximalmente con el semilunar y distalmente con la base del tercer metacarpiano y, de forma variable, con el cuarto metacarpiano. Esta variación

parece tener implicaciones clínicas en las lesiones periganchosas. Su superficie distal hace contacto con el 2° 3° y 4° metacarpiano. Las lesiones del hueso grande son poco comunes y casi siempre se acompañan de lesión de escafoides. Por este motivo, si en una radiografía se observa una fractura en el grande, lo más probable es que el escafoides también esté afectado, incluso si no es visible en la imagen. Ver Figura No. 11



Figura No. 11. Hueso Grande. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Hueso Ganchoso (Os hamatum): La saliente voluminosa de su superficie anterior, denominada apófisis unciforme, o “gancho”, le da su nombre. Se articula con el semilunar, el piramidal, el grande y con el 4° y 5° metacarpiano. El gancho forma el borde cubital del túnel del carpo y el borde radial del canal de Guyon. También sirve de anclaje para ligamentos del pisiforme, el ligamento transverso del carpo y el tendón del flexor cubital del

carpo. El nervio cubital pasa delante del gancho del ganchoso, por lo que no es raro encontrar síntomas de compresión cubital cuando este hueso se ve afectado. Las fracturas del ganchoso son comunes en deportes como el golf, el hockey, el baloncesto y en actividades que involucran impactos fuertes directamente en la palma como la percusión de tambores, siendo en su mayoría fracturas por fatiga. (5, 8) Ver Figura No. 12



Figura No. 12. Hueso Ganchoso. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS

Se denomina “muñeca” a la región anatómica que establece la unión entre el antebrazo y la mano. Sus límites son: proximal, el borde inferior del pronador cuadrado y distal las articulaciones carpo metacarpianas. La articulación propiamente dicha está compuesta por el extremo distal del radio y el cúbito, los ocho huesos del carpo, sus articulaciones con los aspectos proximales de los metacarpianos y los elementos conectivos y de sostén tegumentario locales. Esta articulación que permite los movimientos

de flexión, extensión, desviación radial y cubital (Ver figura No. 13) es una diartrosis del tipo condíleo. Es decir que está revestida por una cápsula articular ligamentosa externa y tapizada internamente por una superficie sinovial que protege y separa las superficies cartilaginosas del desgaste dado su amplio rango de movimiento. El cúbito no participa directamente en su constitución, pero sirve como anclaje para varios ligamentos que le dan sostén a la articulación (12).

La muñeca en realidad es un complejo articular formado por la articulación radiocarpiana, entre la superficie articular del radio y el escafoides y semilunar del carpo; articulación radiocubital, entre la cara interna del radio y la cabeza cubital; articulación mediocarpiana, constituida por condiloartrosis tanto en la primera hilera de huesos (escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme) como en la segunda. (Trapecio, trapezoide, grande y ganchoso). No obstante, estos últimos tienen una movilidad mucho más limitada, ya que están unidos por fuertes ligamentos, entre los cuales está el anular,

que une al trapecio y al ganchoso, teniendo en cuenta esta fuerte unión, se considera que la fila distal del carpo se mueve como una unidad, y aunque la fila proximal tenga una unión tan estrecha, sus huesos también se mueven de manera sinérgica y se considera un segmento intercalar entre la fila distal y el radio, en el que el escafoides y semilunar son pieza clave en el movimiento de la muñeca (9); las articulaciones intercarpianas, que se forman entre los huesos de las propias hileras; y finalmente las articulaciones carpometacarpianas, entre la hilera distal de los huesos del carpo y los huesos metacarpianos. (1)



Figura No. 13. *Movimientos de la muñeca. Fila superior: izquierda: flexión de la muñeca; medio: extensión de la muñeca; derecha: pronación. Fila inferior: izquierda: desviación radial de la muñeca; medio: desviación cubital de la muñeca; derecha: supinación.*

Articulación radiocarpiana

Las superficies articulares involucradas en la unión radiocarpiana son de lateral a medial, la del escafoides con la faceta externa del radio y la del semilunar con la faceta interna del radio. El hueso piramidal comparte una pequeña región de su superficie dentro de la cápsula, pero no tiene relación directa con el radio, sino que está en contacto con el borde medial

del semilunar y sirve de soporte cuando se realiza la desviación cubital de la muñeca para ampliar superficie en este movimiento.

La cápsula articular está reforzada por los ligamentos del radio al carpo y del cúbito al carpo que pueden ser palmares o dorsales y por los laterales cubital y radial. (8) Ver figura No. 14

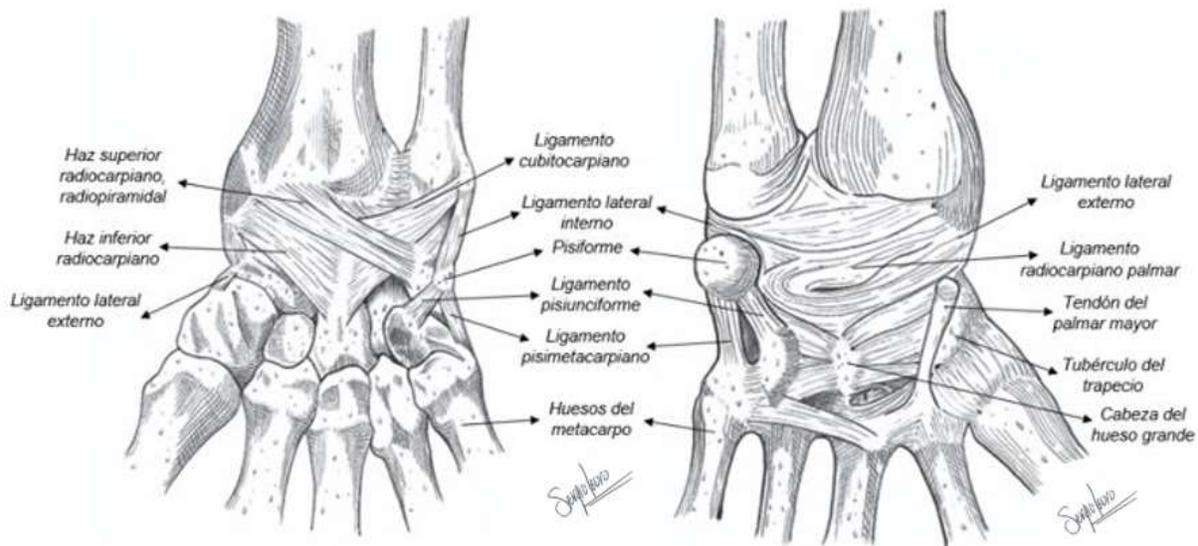


Figura No. 14. Ligamentos carpianos. Elaboración propia

Ligamento radiocarpiano palmar: Es una ancha banda que se inserta hacia adelante el extremo inferior del radio y su apófisis estiloides, sus fibras van hacia abajo y adentro, para fijarse en la cara anterior del escafoides, semilunar y piramidal. Algunas fibras continúan hasta el grande.

Ligamento cubitocarpiano palmar: Se inserta en la apófisis estiloides del cúbito y el disco articular o fibrocartílago

triangular de la unión radiocubital distal y va hasta los huesos semilunar y piramidal.

Ligamento radiocarpiano dorsal: Más delgado que el palmar. Sus fibras se insertan al borde posterior distal del radio y se dirigen hacia abajo y adentro para fijarse en la cara posterior del escafoides, semilunar y piramidal. Se continúan con las de los ligamentos intercarpianos dorsales.

Ligamento lateral cubital: Va desde el extremo de la apófisis estiloides del cúbito y se inserta en el lado medial del piramidal y el otro en el pisiforme.

Ligamento lateral radial: Va desde la apófisis estiloides del radio y se inserta en el lado radial del escafoides, algunas fibras van al trapecio.

Articulaciones intercarpianas

Estas conectan los huesos del carpo. Las superficies articulares son en silla de montar, elipsoideas o esferoideas y se subdividen en la articulación intercarpiana de la hilera proximal, la articulación intercarpiana de la hilera distal y la articulación mediocarpiana, que une la hilera proximal con la distal. Estos huesos se encuentran unidos por una gran cantidad de elementos ligamentarios, de los cuales no todos cuentan con nombre propio. A continuación se describen estas articulaciones con sus respectivos ligamentos. (8)

Articulación de la hilera proximal del carpo

El escafoides, semilunar y piramidal están unidos por los ligamentos palmares, dorsales e interóseos:

Ligamentos palmares y dorsales: Están localizados transversalmente entre los huesos de la primera hilera. Unen el escafoides con el semilunar y a este último con el piramidal. Los palmares son más débiles que los dorsales, por lo cual las luxaciones más frecuentes son hacia palmar.

Ligamentos interóseos: Están constituidos por dos fascículos delgados. Uno conecta el escafoides con el semilunar y el otro el semilunar con el piramidal. El piramidal se articula con el pisiforme. Los elementos asociados a esta articulación son una cápsula fibrosa delgada que envuelve la articulación, el ligamento pisiganchoso y pisicarpiano.

Ligamento pisiganchoso y pisimetacarpiano: Realmente son una continuación del tendón del músculo flexor cubital del carpo. Se encargan de unir el pisiforme con el gancho del gancho y la base del quinto metacarpiano respectivamente.

Articulación de la hilera distal del carpo

Al igual que los huesos de la hilera proximal del carpo, estos están unidos por ligamentos palmares, dorsales e interóseos.

Ligamentos palmares y dorsales: Se extienden transversalmente entre el trapecio, el trapecoide y el grande, y a su vez entre este último y el gancho.

Ligamentos interóseos: Son más grandes y fuertes que los de la hilera proximal. El primero une el grande y el gancho, el segundo une el grande y el trapecoide y finalmente el tercero une el trapecio y trapecoide entre sí. El primero es el más grande y fuerte de los tres. Es constante mientras que el segundo y tercero frecuentemente están ausentes.

Articulación mediocarpiana

Está conformada por la unión de los huesos escafoides, semilunar y piramidal

Morfología - Vol. 12 - No. 1 - 2020

de la primera hilera con todos los huesos de la segunda hilera. Para su mejor comprensión se suele dividir esta unión en medial y lateral. La unión medial, articulación en silla de montar compuesta, es producto de la relación entre la cabeza del grande y el ganchoso con la cavidad formada por el escafoides, semilunar y piramidal. La unión lateral, articulación en silla de montar compuesta frecuentemente descrita como plana, se da por la relación entre el trapecio y trapecoide con el escafoides. La estabilidad de estas articulaciones está dada por los ligamentos dorsales, palmares y laterales.

Ligamentos dorsales y palmares: Son fascículos cortos e irregulares que están entre los huesos de la primera y segunda hilera. Para el caso de la cara palmar, los fascículos que se irradian desde la cabeza del grande hacia los demás huesos vecinos se denominan **ligamento radiado del carpo**.

Ligamentos laterales: Son dos: cubital y radial. Ambos son muy cortos. El cubital une el piramidal con el ganchoso. El segundo es el más fuerte y une al escafoides con el trapecio.

MANO: METACARPO

HUESOS METACARPIANOS, ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS

Son cinco huesos cilíndricos de tipo largo que se enumeran de medial a lateral con la mano en posición anatómica. Están dotados de una cabeza convexa distal que se articula con las falanges, un cuerpo cóncavo en su superficie palmar que servirá como continente muscular y una

base proximal abultada que se articulará con la segunda fila de huesos del carpo y los metacarpianos adyacentes, a excepción del segundo y el primero que no se articulan entre sí. Este último está más anterior y en rotación interna de 90° para permitir la oposición del pulgar. Ver Figura No. 15

Primer metacarpiano: El más corto de todos. Dada su rotación, su cara palmar se ubica medialmente y se divide en una parte lateral mayor y una medial menor por una cresta. Dicha separación servirá para la inserción del músculo oponente del pulgar y el primer interóseo dorsal. La cabeza es más ancha y menos convexa respecto a los otros. En su cara palmar existen dos eminencias articulares que

servirán de superficie de desliz a los huesos sesamoideos. La base sirve de inserción para los músculos abductor del pulgar y parte del primer interóseo dorsal que se extiende hasta el cuerpo. Cuenta con una superficie cóncavo-convexa que se articula con el trapecio, estabilizada por el ligamento oblicuo anterior y ligamento dorsoradial, principalmente. (8)



Figura No. 15. Muñeca. Relación entre los huesos del carpo y los metacarpianos. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

Segundo metacarpiano: Es el más largo de los huesos del carpo y su base es la más grande. Esta se prolonga hacia arriba y hacia adentro, formando una cresta prominente. Presenta cuatro facetas articulares: tres en la superficie superior y una en el lado cubital. De las facetas en la superficie superior, la intermedia es el más grande y es cóncava de lado a lado para la articulación con el trapezoide. La cara lateral es pequeña, plana y ovalada para la articulación con el trapecio. La medial, en la cumbre de la cresta, es larga y estrecha para articularse con el grande. La faceta del lado cubital se articula con el tercer

metacarpiano. En su base se inserta el tendón del músculo extensor carpi radialis longus en la superficie dorsal y el Flexor carpi radialis en la superficie volar. De este metacarpiano se originan tres músculos Interóseos y los ligamentos colaterales de la articulación metacarpofalángica que surgen de los cóndilos radial y ulnar, que dan estabilidad y flexión en esa articulación

Tercer metacarpiano: Es el segundo metacarpiano más grande. Su base cuenta con superficies articulares para los dos metacarpianos adyacentes y el hueso grande. Su cara dorsal recibe el extensor carpi radialis brevis. Por otro lado, el

aductor pollicis se origina a lo largo de la base de este metacarpiano y el hueso grande. Posee un proceso estiloides que se extiende desde su lado radial hasta la superficie dorsal que crea las facetas articulares y sirve como inserción para el ligamento intermetacarpiano interóseo. El cuerpo del tercer metacarpiano es similar al del segundo. Sin embargo, su superficie dorsal es más plana para permitir el movimiento deslizante de los tendones extensores. De este, también se originan dos músculos interóseos dorsales que aumentan su unión a los metacarpianos adyacentes y sirve como lecho a través del cual discurre la irrigación a los mismos. Es importante aclarar que tanto este como el segundo metacarpiano no poseen una movilidad muy amplia, a diferencia del cuarto y quinto que sí la posee.

Cuarto metacarpiano: Es más corto y más pequeño que el tercero y frecuentemente posee un diámetro menor a todos los metacarpianos. La base es pequeña y cuadrilátera y tiene superficies articulares para el tercer y quinto metacarpiano. Su superficie superior presenta dos facetas: una grande medialmente para la articulación con el ganchoso y una pequeña lateralmente para el grande. A este hueso se insertan el tercer y cuarto músculos interóseos dorsales y el segundo interóseo palmar. Dichos grupos musculares están separados por una pequeña cresta, similar a la de otros huesos metacarpianos.

Quinto metacarpiano: Su base es más grande que la del cuarto metacarpiano. Posee una carilla en forma de silla de montar que se articula con el ganchoso y una en su lado radial, que se articula con el cuarto metacarpiano. En su lado cubital hay un tubérculo prominente para la inserción del tendón del extensor cubital del carpo. La parte lateral de la superficie dorsal sirve para la fijación del cuarto Interóseo dorsal y la parte medial es lisa, triangular y está cubierta por los tendones extensores del dedo meñique.

La articulación carpo-metacarpiana a este nivel, dada su orientación, permite mayor movilidad, y facilidad para manipulación y agarre.

Falanges:

En total son 14 huesos que componen los dedos propiamente. A cada dedo le corresponden tres falanges: la proximal, la media y la distal a excepción del pulgar que sólo cuenta con dos una proximal y una distal. Cada falange proximal forma una articulación condílea con su respectivo metacarpiano (articulación metacarpofalángica) en la base, lo que permite movimientos en dos planos, mientras que las articulaciones interfalángicas son trocleares (bisagra) que permiten un rango de movimiento en un único plano. La falange distal o falange ungueal, es la más pequeña y tiene un cuerpo ancho en la base pero angosto en el medio y se aplana hacia la punta formando un abanico, conocido como penacho (8). Ver Figura No. 16

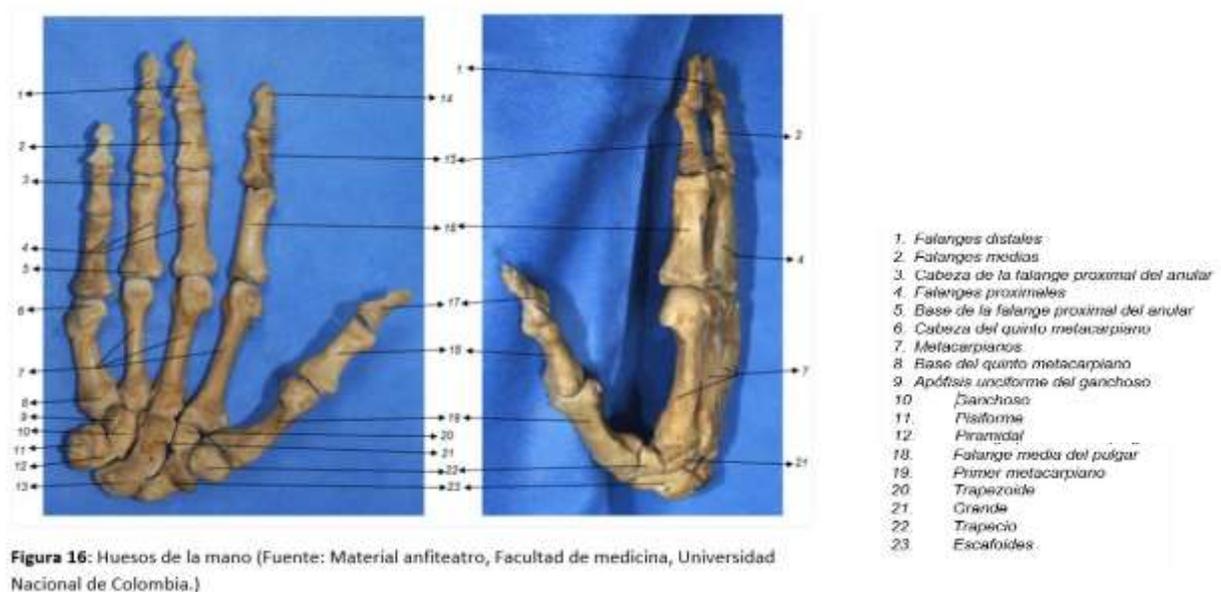


Figura 16: Huesos de la mano (Fuente: Material anfiteatro, Facultad de medicina, Universidad Nacional de Colombia.)

Figura No. 16. Huesos de la mano. Fuente: Material del anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia

AGRADECIMIENTOS

Nuestro sincero agradecimiento al Grupo de investigación en cirugía plástica PLASTICUN y sus fundadores Dr Sergio Florez y Dr Oswaldo Gómez que apoyaron y permitieron la realización de este proyecto. A la Facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia por fomentar la creación de conocimiento y ser un ambiente ideal para la investigación. Al departamento de morfología, al anfiteatro y su equipo técnico por prestarnos toda la colaboración necesaria en la toma de imágenes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Medina Gonzales C, Benet Rodríguez M, Marco Martinez F. El complejo articular de la muñeca: aspectos anatófisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. 2016. Medisur vol.14 no.4 Cienfuegos jul.-ago. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000400011
2. Elsevier connect. Apuntes de Anatomía. Tipos de articulaciones: sinoviales y sólidas. 2018. Disponible en:

<https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/anatomia-tipos-articulaciones-sinoviales-y-solidas>

3. Keith Moore L, Arthur Dalley F, Anne Agur M. Anatomía con orientación clínica, 7a edición. Wolters Kluwer Health, S.A., Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
4. López Aguirre G, Treviño Alanís M, Herrera Vázquez I, Canchola Martínez E, Arteaga Martínez S, Aguilar Tejada R, Ocampo Tallavas L, Díaz Flores Ó, Herrera Enríquez M. eds. *Manual de disecciones* New York, NY: McGraw-Hill; 2015.
<http://accessmedicina.mhmedical.com.ezproxy.unal.edu.co/content.aspx?bookid=1458§ionid=97950321>. Accessed septiembre 28, 2019.
5. Testut L, Latarjet A. Compendio de anatomía descriptiva. Salvat Editores, Edición 22.
6. Pacheco RC. Manejo inicial en trauma de mano. *Trauma*. 1999; 2 (1), 24-27
7. Padilla Becerra F. Aplicaciones de la osteosíntesis en la cirugía de mano. *Orthotips - Medigraphic* 2006; Vol 2 No 1. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2006/ot061c.pdf>
8. Gray, Henry. *Anatomy of the Human Body*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000. Disponible en: www.bartleby.com/107/.
9. Esplugas M, Aixala Llovet V. Lesiones del complejo del fibrocartilago triangular. Tipos de reparación. *REV ESP ARTROSC CIR ARTICUL* 2014;21(1):14-27 Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-artroscopia-cirugia-articular-206-articulo-lesiones-del-complejo-del-fibrocartilago-S2386312914700040>
10. Camacho Galindo J. Anatomía del escafoides. *Ortho-tips* Vol. 3 No. 4 2007
Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2007/ot074c.pdf>
11. Carrizo J, Seré I, Blanchetiere H, Rodriguez M, Pereira E. Semilunar Flotante: tratamiento artroscópico, reporte de un caso y revisión de la bibliografía. *REVISTA ARGENTINA DE ARTROSCOPIA* 2016. Vol. 16 - N° 3 - Pag. N° 207 - 211.
Disponible en:
https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-16-nro-3/16_3_6_semilunar_flotante_tratamiento_artroscopico.pdf
12. Scott W. Eathorne, MD: The Wrist: Clinical Anatomy and Physical Examination – an Update; *Primary Care Clinics in Office Practice* 32 (2005) 17–33