

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA FRACTURA-LUXACIÓN DEL CARPO Y SU
IMPORTANCIA EN LA FUNCIONALIDAD DE LA MUÑECA**

Monografía

Presentada a la honorable junta directiva De la facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala



Roberto Andrés Méndez Gordillo

Médico y Cirujano

Guatemala de 2021

El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que el estudiante:

1. ROBERTO ANDRÉS MÉNDEZ GORDILLO 201500419 3031098820108

Cumplió con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación en la modalidad de Monografía, titulado:

**REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA FRACTURA-LUXACIÓN DEL CARPO
Y SU IMPORTANCIA EN LA FUNCIONALIDAD DE LA MUÑECA**

Trabajo asesorado por el Dr. Francisco Alberto Hernández Castillo y revisado por el Dr. Aldo Fabián Rivera Gularte, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veintiuno de septiembre del dos mil veintiuno


Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom

Coordinadora de Trabajos de Graduación




Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO

Vo.Bo.
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva PhD
Decano

La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que el estudiante:

1. ROBERTO ANDRÉS MÉNDEZ GORDILLO 201500419 3031098820108

Presentó el trabajo de graduación en la modalidad de Monografía, titulada:

**REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA FRACTURA-LUXACIÓN DEL CARPO
Y SU IMPORTANCIA EN LA FUNCIONALIDAD DE LA MUÑECA**

El cual ha sido revisado y aprobado por la **Dra. Zully Karin Lizette Slowing Umaña**, profesora de esta Coordinación y, al establecer que cumple con los requisitos solicitados, se le **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veintiuno de septiembre del año dos mil veintiuno.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora



COTRAG 2021



Guatemala, 21 de septiembre del 2021

Doctora
Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora de la COTRAG
Presente

Dra. Velásquez:

Le informo que yo:

1. ROBERTO ANDRÉS MÉNDEZ GORDILLO

Presenté el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA titulada:

**REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA FRACTURA-LUXACIÓN DEL CARPO
Y SU IMPORTANCIA EN LA FUNCIONALIDAD DE LA MUÑECA**

Del cual el asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesor: Dr. Francisco Alberto Hernández Castillo

Dr. Francisco A. Hernández C.
Médico y Cirujano
Especialista en Ortopedia
Col. 14861

Revisor: Dr. Aldo Fabián Rivera Gulate

Dr. Aldo F. Rivera G.
Médico y Cirujano
Col. 10796

Reg. de personal 20090913

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación, de manera especial, a la Universidad de San Carlos de Guatemala, institución que me ha brindado la oportunidad de estudiar la carrera de Médico y Cirujano, así como de crecer académicamente y como persona, a través de un camino lleno de experiencias gratificantes, agradables personas y excelentes docentes que colaboraron con mi formación profesional y humana, así como para alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por permitirme alcanzar esta meta.
- A mis padres, por haberme apoyado en todo momento, darme su amor, educarme con valores y estar presente en cualquier adversidad.
- A mis hermanos, por su motivación y afecto.
- A mi revisora de COTRAG, Dra. Karin Slowing por su paciencia y apoyo constantes,
- A mi asesor, Dr. Francisco Hernández y a mi revisor, Dr. Aldo Rivera, por haberme guiado en la realización esta monografía.



FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
REPOSITORIO

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

PRÓLOGO

Esta monografía fue realizada como trabajo de graduación con el objetivo de demostrar la importancia de la reparación quirúrgica en las fracturas-luxaciones del Carpo en la funcionalidad de la muñeca.

El Carpo, como una estructura funcional, es de vital importancia para los movimientos de la muñeca, y al momento de que ocurre una luxación o una fractura, se lesionan ligamentos, de manera más frecuente y en menor porcentaje, estructuras nerviosas y vasculares. En el caso de no recibir tratamiento temprano, pueden surgir complicaciones que limitan la funcionalidad de la muñeca y, con esto, la limitación de las actividades diarias que realizan los pacientes. Por todo esto, es importante investigar respecto a la historia de la lesión, para, posteriormente, realizar un examen físico completo.

Posterior a la búsqueda exhaustiva de las fuentes bibliográficas y análisis de éstas, la información recopilada se utilizó para desarrollar cuatro capítulos. El primer capítulo explica la anatomía normal del Carpo y de la muñeca. El segundo capítulo abarca los principales métodos diagnósticos utilizados para el estudio de estas lesiones y cómo los cuestionarios son utilizados para la evaluación funcional de la muñeca. El tercero explica los diferentes tipos de luxaciones y fracturas, desde su epidemiología, diagnóstico y tratamiento. Por último, el cuarto capítulo recopila las principales complicaciones de las fracturas-luxaciones del Carpo y un análisis respecto a todo lo investigado y su importancia para alcanzar el objetivo principal de la monografía.

Dr. Francisco Hernández

Cirujano de mano y miembro superior

ÍNDICE

| | |
|--|------------|
| Introducción..... | i |
| Planteamiento del problema..... | v |
| Objetivos..... | vii |
| Metodología..... | ix |
| Contenido temático | |
| Capítulo 1: Anatomía del Carpo y de la muñeca..... | 1 |
| Capítulo 2: Métodos diagnósticos y escalas de funcionalidad de la muñeca..... | 11 |
| Capítulo 3: Clasificación de las fracturas-luxaciones y tratamiento..... | 19 |
| Capítulo 4: Complicaciones de las fracturas-luxaciones del Carpo..... | 45 |
| Conclusiones..... | 67 |
| Recomendaciones..... | 69 |
| Referencias Bibliográficas..... | 71 |
| Anexos..... | 79 |

INTRODUCCIÓN

La "Muñeca" se refiere al área anatómica que conecta los huesos del antebrazo, Cúbito y Radio, con los huesos de la mano, específicamente los huesos de Carpo. El Carpo es una región compleja que está formada por 7 huesos cortos y 1 hueso sesamoideo, distribuido en 2 hileras. Según la posición anatómica, la hilera proximal está formada, de distal a medial, por el Escafoides, Semilunar, Piramidal y Pisiforme. La hilera distal está formada, de distal a medial, por el Trapecio, Trapezoides, Grande y Ganchoso. Los ligamentos sirven para favorecer la estabilidad de los huesos y los 2 grupos principales son los ligamentos extrínsecos, que unen los huesos Carpo y los huesos del antebrazo y los intrínsecos, que se encargan de unir los huesos del Carpo entre sí. Entre los principales ligamentos intrínsecos se menciona el ligamento escafolunar y lunopiramidal. Los músculos que forman parte de este complejo articular son muy variados y tienen diferentes orígenes e inserciones y son importantes para realización de movimientos de la muñeca en diferentes planos del espacio.^{1,2}

Una fractura se define como la solución de la continuidad de la estructura ósea o del cartílago. Según el mecanismo de producción se pueden clasificar, como traumas de alta energía, cuando se aplica una fuerza de tal magnitud que puede deformar el hueso y una vez que ha sobrepasado su nivel de elasticidad, se fragmenta y los traumas de baja energía, conocidos por traumatismos pequeños y repetitivos.³ Las luxaciones y fracturas del Carpo son lesiones raras y secundarias a traumas de alta energía, como accidentes de motocicletas, caídas sobre la mano y accidentes laborales. Las fracturas corresponden aproximadamente al 7% de las lesiones del Carpo y las Fractura-luxaciones, son el doble de ese porcentaje, debido que las luxaciones aisladas son sumamente raras y en la mayoría de casos siempre estas asociadas a fracturas.¹⁵

Debido a la mayor utilización de motocicletas, las lesiones del Carpo y de la muñeca han aumentado. Se estima que la cantidad de autos es 11 veces más que las motocicletas, sin embargo, la proporción de accidentes es de 1:10,78. Dentro del grupo de motociclistas, las fracturas de muñeca y mano corresponden a un 2.1% de todas las fracturas. A pesar de que la cabeza es el área anatómica más afectada y de mayor gravedad en accidentes de

motocicleta, no es una lesión aislada y en la mayoría se acompaña de lesiones del antebrazo, mano y miembros inferiores.⁶

De todos los huesos del Carpo, el Escafoides, es hueso que se lesiona con mayor frecuencia. El diagnóstico de estas lesiones será clínico y radiológico. La mayoría de estas lesiones está acompañada de una historia con un trauma de alta energía. El mecanismo de lesión que se presenta con mayor frecuencia es una caída sobre la mano, con hiperflexión y desviación de la mano, lateral o medial. Los pacientes al examen físico pueden evidenciar dolor a la movilización, edema, equimosis y en algunos casos deformidad de la mano o de la muñeca.¹⁵ Aunque es más frecuente que se lesionen las estructuras óseas y ligamentarias, en algunos casos pueden lesionarse nervios y vasos sanguíneos. En este caso los pacientes pueden demostrar sensibilidad aumentada, parestesias, cambios de coloración de los dedos, equimosis, fenómeno de Raynaud (sensación de adormecimiento y frío en algunas regiones del cuerpo por trastornos de la vasculatura), entre otros. Se debe agregar la evaluación funcional de la muñeca, en la cual se evalúa el rango de movilidad de la muñeca, fuerza de agarre y actividades diarias que se han limitado por las lesiones.¹⁶

Existen múltiples cuestionarios para evaluar la funcionalidad de la muñeca, los cuales sirven para identificar cómo las lesiones han afectado a las actividades diarias de los pacientes y se deben de realizar antes y después de cualquier procedimiento. Aunque existen múltiples cuestionarios, los dos que han demostrado tener una mayor validez son el cuestionario PRWE (Patient-Rated Wrist Evaluation), que, según sus siglas en inglés, es el puntaje evaluado por el paciente sobre su muñeca; y el cuestionario de DASH, según sus siglas en inglés, que evalúa la discapacidad del hombro, brazo y mano.²⁰

Cuando se desea confirmar alguna fractura o luxación del Carpo, se debe de realizar inicialmente radiografías. Existen múltiples proyecciones radiológicas que pueden ser útiles para este fin, principalmente: la proyección posteroanterior, lateral y oblicua. Se ha demostrado que en algunos casos las lesiones pueden pasar desapercibidas hasta en un 25% de los casos, esto obedece a la falta de conocimiento para interpretar una radiografía de mano, una mala técnica radiológica, falta de proyecciones para el estudio de las lesiones o incluso, la falta de equipo para realizar radiografías. En otros casos serán necesarios realizar otros métodos diagnosticos como la tomografía axial, resonancia magnética, ultrasonido, artroscopía, cada uno con indicaciones específicos, ventajas y desventajas.¹⁵

El tratamiento de las lesiones del Carpo depende del tiempo de evolución: si son luxaciones aisladas, fracturas o fracturas-luxaciones. Se mencionan principalmente 3 tipos

de tratamientos, que son la reducción cerrada e inmovilización, la reducción cerrada y fijación interna y la reducción abierta y fijación interna. La reducción corresponde al procedimiento por el cual se recupera la relación anatómica de 2 estructuras. Siendo la reducción cerrada la que no dependerá de ninguna incisión en la piel. Respecto a la fijación, se refiere al procedimiento quirúrgico por el cual se mantiene la estabilidad de una estructura ósea por medio de algún dispositivo externo como tornillos, placas o agujas especiales.¹ Las luxaciones aisladas, son lesiones sumamente raras y en casos agudos, la reducción cerrada será el único tratamiento necesario. En el caso de fracturas-luxaciones, el tratamiento quirúrgico es el ideal, ya que se pueden observar adecuadamente todas las estructuras, se pueden reparar ligamentos y se pueden eliminar fragmentos óseos. Además, el procedimiento quirúrgico también disminuye de manera considerable el dolor de los pacientes, reduce el tiempo de retorno al trabajo y mejora la funcionalidad de la muñeca.²⁶

En algunos casos, las fractura-luxaciones del Carpo, al no ser diagnosticadas o correctamente tratadas, pueden originar complicaciones como Necrosis Avascular, inestabilidad del Carpo, luxaciones crónicas, no unión de fragmentos óseos, compresión de nervios como el nervio Mediano y el ulnar, entre otras. Todas estas complicaciones son responsables de dolor intenso y constante, pérdida de fuerza de agarre y limitación del rango de movilidad.⁴⁵

Por lo tanto, la intención de este estudio es describir la importancia de la reparación quirúrgica de la fractura-luxación del Carpo en la recuperación de la funcionalidad de la muñeca.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Carpo es un conjunto que está formado por 2 hileras de huesos y 23 tendones. específicamente, la primera hilera está formada por el Escafoides, Semilunar, Piramidal y Pisiforme y la segunda hilera está formada por el Trapecio, Trapezoide, Grande y Ganchoso.^{1,2} La luxación se define como la pérdida permanente de la relación anatómica de las superficies articulares.³ Las luxaciones del Carpo son producidas generalmente por traumas de alta energía. Entre los mecanismos principales se encuentran la hiperflexión, hiperextensión, inclinación cubital y supinación intercarpiana.⁴ De todos los huesos del Carpo es el Trapezoide el menos afectado, gracias a la gran estabilidad y a su posición, porque está relativamente protegido dentro de la geometría carpiana.⁵ Las luxaciones pueden estar relacionadas con otras estructuras anatómicas como son los metacarpianos, el Radio, ligamentos, nervios y el Cúbito.³ Por lo general, este tipo de lesiones son cerradas y solo el 10% de las lesiones son abiertas. Entre los estudios necesarios para realizar un diagnóstico es necesaria una radiografía en proyección anteroposterior, oblicua, lateral y en ciertas ocasiones es necesario realizar una tomografía axial computarizada debido a la dificultad que presenta la interpretación de las radiografías.⁶ Gracias a la utilización de radiografías, se ha podido confirmar con mayor frecuencia este tipo de traumatismos y debido a esto, parecería que se ha aumentado su incidencia.⁷ Sin embargo, si no se diagnostica a tiempo puede haber complicaciones tales como necrosis avascular del semilunar o del Escafoides, la inestabilidad crónica del Carpo y la osteoartritis postraumática consecuente.⁸ Por todo esto, la cirugía debe ser lo más precoz posible para reparación de estructuras óseas y ligamentosas cercanas, restablecer ángulos y altura del Carpo y evitar así las complicaciones.⁹ Por estas razones, se planteó hacer un análisis sobre la reparación quirúrgica de la fractura-luxación del Carpo y su importancia en la funcionalidad de la muñeca..

OBJETIVOS

1. General

Describir la importancia para la funcionalidad de la muñeca de la reparación quirúrgica en la fractura-luxación del Carpo

2. Específicos:

- 2.1. Explicar cuál es la anatomía de los huesos del Carpo y su biomecánica
- 2.2. Describir cuáles son los métodos diagnósticos para la fractura-luxación del Carpo y cuáles son escalas para medir funcionalidad.
- 2.3. Describir cuáles son los principales tratamientos que se han utilizado para la fractura-luxación del Carpo.
- 2.4. Definir cuáles son las complicaciones que se pueden presentar en las luxaciones de los huesos del Carpo.

METODOS Y TECNICAS

Para describir la importancia del tratamiento quirúrgico en las fracturas-luxaciones del Carpo y su importancia en la funcionalidad de la muñeca, se realizó una monografía de compilación de tipo descriptivo.

Se realizó la recolección de bibliografía, para lo cual se utilizaron los siguientes Descriptores en Ciencias de la Salud -DeCs-: Luxación, fractura, huesos del Carpo, Escafoides, Piramidal, Semilunar, Pisiforme, Grande, Ganchoso Semilunar, Trapecio, Trapezoide, Anatomía, biomecánica, tratamiento, diagnóstico, funcionalidad, mano, PROMS. Todo lo anterior se realizó en idioma español e inglés. Para garantizar una búsqueda más efectiva se utilizó el operador lógico "AND".

La selección de fuentes de información: Se utilizaron publicaciones realizadas desde el año 2014 hasta la fecha, relacionadas con: artículos científicos en línea, libros de texto, tesis, libros especializados en el tema de Cirugía de mano e informes de investigación. Los metabuscadores que se utilizaron: HINARI, MedLine, EBSCO, BVS, Google Académico, SciElo y BIREME, los cuales permitieron hacer una revisión profunda acerca de los distintos temas investigados.

Las fuentes de información analizadas incluyen como unidad de estudio a pacientes masculinos y femeninos, de cualquier edad, que hayan tenido una fractura-luxación de los huesos del Carpo, una evaluación funcional y luego una reparación quirúrgica. Una vez que se obtuvo toda la bibliografía, se clasificó en una base de datos, donde se almacenó según el capítulo al que correspondía y se guardó con el título completo, año de publicación y la URL.

Para la utilización de imágenes o tablas se hizo una profunda revisión de la política de propiedad intelectual de la Universidad de San Carlos de Guatemala, del año 2021 y del taller virtual de los derechos de autor, proporcionada por la Red de Apoyo Digital Docente. Se revisó cada una de las licencias de uso de cada artículo utilizado o de la revista que publicó dicho artículo. Los artículos con acceso libre se utilizaron para copiar imágenes o tablas, junto a la mención y referencia adecuada, aquellas que tenían acceso restringido o que se limitaba a un permiso especial por parte de la revista o del autor, fueron descartadas y en algunos casos, se realizaron dibujos para ejemplificar dichas secciones. Por lo que, en

algunas secciones con fracturas o luxaciones raras, no cuentan con imágenes y se invita a visitar los enlaces del artículo para poder observarla.

Un reporte detallado de los descriptores y operadores lógicos utilizados para la presente monografía se incluyó en la sección de anexos. La monografía fue elaborada por capítulos respondiendo a las preguntas de investigación y objetivos planteados.

CAPITULO 1: ANATOMÍA DEL CARPO Y LA MUÑECA

SUMARIO

- Carpo
- Muñeca

Del sumario, respecto al Carpo se mencionan los 8 huesos: Escafoides, Semilunar, Piramidal, Pisiforme, Grande, Ganchoso, Trapecio y Trapezoide. Respecto a las articulaciones se menciona las articulaciones radiocarpianas, mediocarpianas e intercarpianas. Existen 2 grupos principales de ligamentos, siendo estos: ligamentos extrínsecos e intrínsecos. Sobre la muñeca se mencionan los huesos que conforman esta región y sobre la biomecánica se menciona los principales movimientos de la muñeca: flexión, extensión, abducción y aducción.

1.1 Carpo

El carpo es la región que se encuentra entre los huesos metacarpianos y los huesos del antebrazo, ulnar y cubital. Se encuentra conformado por 2 hileras de huesos y cuenta con numerosas articulaciones propias de las hileras y de las hileras con otros huesos, así como ligamentos encargados de estabilizar y evitar lesiones de otras estructuras como nervios y vasos sanguíneos. La muñeca, es aquella región que involucra huesos del antebrazo y del carpo y que, gracias a su biomecánica, se integran para poder realizar todos los movimientos necesarios para nuestras actividades diarias.

1.1.1 Huesos del Carpo: El Carpo está formado por 2 hileras de huesos, cada una contiene 4 huesos. La primera hilera de distal a media se encuentra conformada por el escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme, siendo este último un hueso sesamoideo. La segunda hilera está conformada, de distal a medial, por el Trapecio, Trapezoide, Grande y el Ganchoso (figura 1).^{1, 2}

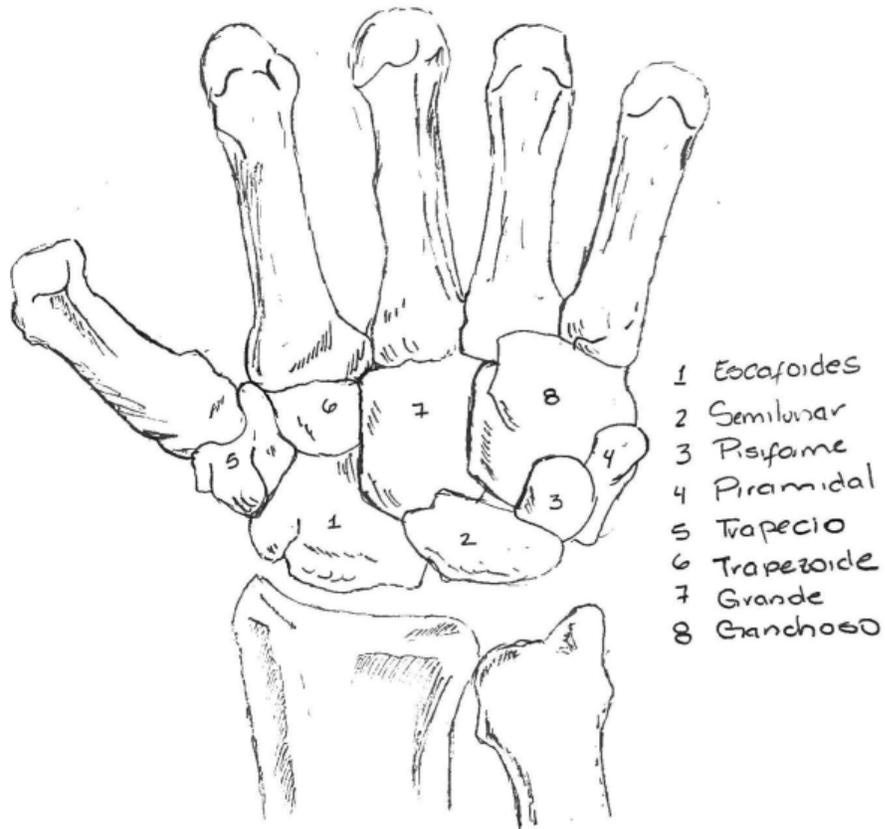
1.1.1.1 Escafoides: Este hueso recibe su nombre debido a su origen griego “Escaphos” que significa barca.¹⁰

Compuesto de 3 partes, siendo estas el polo proximal, la cintura y el polo distal.¹¹

Se articula con el Semilunar, con el Trapecio, Trapezoide, Radio y el Grande.

- 1.1.1.2 Semilunar: Se distingue por tener una concavidad anterior que le da una forma parecida a una semiluna. Se articula con los huesos Escafoides, Piramidal, Grande y Ganchoso. Es importante mencionar que es el hueso que se luxa con mayor frecuencia.¹⁰ Su lesión aislada permite que se pierdan las relaciones anatómicas con el Radio y demás huesos, lo que puede causar inmovilidad de la muñeca.¹²
- 1.1.1.3 Piramidal: tiene una forma de pirámide triangular y su superficie articular es oval para articulación con el Pisiforme.¹⁰ Se encuentra articulado con el Pisiforme, Semilunar, Ganchoso y el ligamento triangular radiocubital. Presenta 4 carillas articulares y 2 no articulares, siendo estas las articulares, la superior, la inferior y la anterointerna. Las no articulares son la anterior y la posterior.¹³
- 1.1.1.4 Pisiforme: Este hueso sesamoideo tiene una forma de ovalada y se encuentra articulado por el Piramidal.¹⁰
- 1.1.1.5 Trapecio: hueso pequeño, irregular con un surco profundo en su superficie anterior y una prolongación llamada el tubérculo del trapecio. Conforman el borde radial del túnel del carpo.^{10, 14} Se articula con Escafoides, Trapezoide y con el primer metacarpiano.
- 1.1.1.6 Trapezoide: Es el hueso más profundo del carpo y además el más pequeño de la fila distal. Tiene una forma rectangular, más o menos regular.¹⁰ Se articula con el segundo metacarpiano, Escafoides, Trapecio y el Grande.
- 1.1.1.7 Grande: Es el hueso más grande del carpo y su forma asemeja a la de un fantasma por tener una superficie redondeada y una base plana.¹⁰ Se encuentra en el centro del Carpo y se articula con el tercer metacarpiano, Escafoides Semilunar, Trapezoide.
- 1.1.1.8 Ganchoso: Este hueso cuenta con una saliente en su superficie anterior, semejante a un gancho, y de esto deriva su nombre.¹⁰ Se articula con el cuarto y quinto metacarpiano, Semilunar, Piramidal y con el Grande.

Figura 1. Huesos del Carpo



En la imagen anterior se puede observar a los 8 huesos del Carpo, numerados del a 8. Además, se observar en la parte inferior al Radio y Cúbito y los 5 metacarpianos en la parte superior.

Fuente: Elaboración propia.

1.1.2 Articulaciones: Se describen a continuación las estructuras anatómicas propias de cada hueso que conforman la articulación y, además, como se clasifica la articulación:

1.1.2.1 Articulación radiocarpiana: Tipo de articulación elipsoidea (aquellas que permiten movimientos en dos ejes) y desde la posición anatómica de la

mano, de lateral a media se pueden mencionar, la articulación entre las carillas articulares del Radio y los huesos Semilunar y Escafoides.²

1.1.2.2 Articulación Mediocarpiana: Este tipo de articulación, constituye lo que es una condiloartrosis (articulación formada por 2 superficies articulares en la cual una es cóncava y la otra convexa) (Figura 2), que involucra tanto a los huesos de la primera hilera (Escafoides, Semilunar, piramidal y pisiforme) como a los huesos de la segunda hilera (Grande, Ganchoso, Trapecio y Trapezoide). Se pueden dividir en unión medial y lateral. La unión media es en silla de montar compuesta (permite movimientos en dos ejes) y está formada por el Ganchoso y el Grande con la cavidad formada por los tres primeros huesos de la hilera proximal. La unión lateral, también en silla de montar compuesta, por la relación articular del Trapecio y Trapezoide con el Escafoides.²

1.1.2.3 Articulaciones intercarpianas: Esta conectan los huesos del carpo y las superficies articulares y son las siguientes: en silla de montar y elipsoideas y se pueden subdividir en:

1.1.2.3.1 Articulación de la hilera proximal: Unida por ligamentos palmares, dorsales e interóseos.

1.1.2.3.2 Articulación de la hilera distal del carpo: De igual forma, unidos por los mismos tipos de ligamentos que la hilera proximal.^{2, 10}

Figura 2. Tipo de Articulaciones



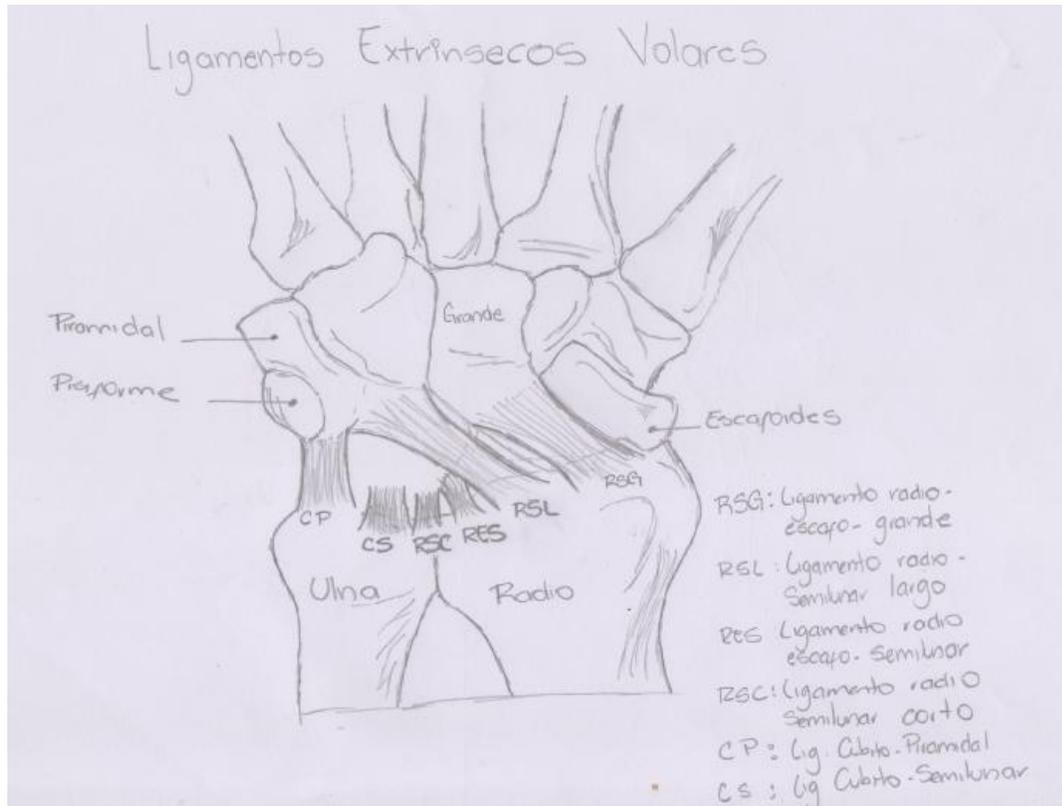
En la imagen se encuentran numeradas del 1 al 6 los diferentes tipos de articulaciones. Además, se ejemplifican los diferentes movimientos que pueden realizar por medio de flechas.

Fuente: Elaboración propia.

1.1.3 Ligamentos: La mayoría de los ligamentos de la muñeca son intracapsulares o intraarticulares y pueden diferenciarse según sean extrínsecos o intrínsecos, siendo aquellos que conectan los huesos del antebrazo con los huesos del carpo y los que unen los huesos del carpo entre sí, respectivamente.¹⁵

1.1.3.1 Extrínsecos: Son los ligamentos más fuertes y los principales estabilizadores de la unión radiocarpiana. Entre los radiocarpianos palmares o volares (figura 3) se mencionan a los ligamentos radioescafo grande, radioescafolunar, radiosemilunar largo y el corto y entre los cúbitopalmares se menciona ligamento cúbitogrande, cúbitosemilunar y cúbitopiramidal.¹⁵

Figura 3. Ligamentos Extrínsecos Volares del Carpo

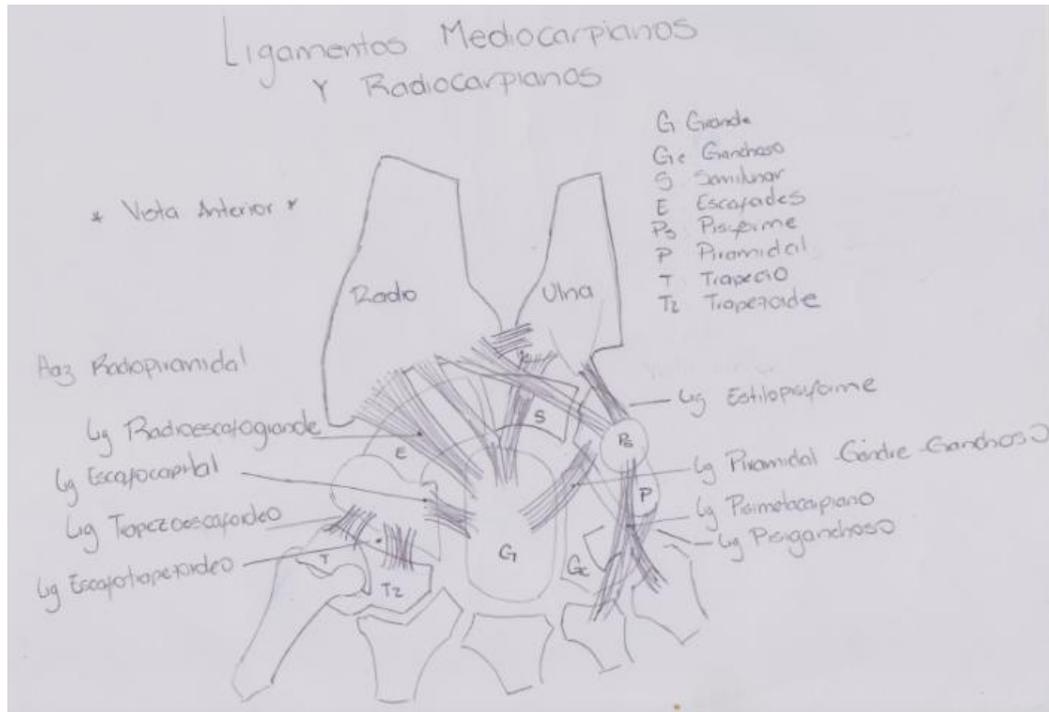


En la imagen se observan diferentes ligamentos extrínsecos, representados por una abreviatura, además de diferentes huesos del Carpo, como referencia anatómica. RSG (radioescafo grande), RSL (radiosemilunar largo), RES (radioescafosemilunar), RSC (radiosemilunar corto), CP (cúbitopiramidal), CS (cúbitosemilunar).

Fuente: Elaboración propia.

Los ligamentos mediocarpianos palmares (figura 4) son: ligamento escafotrapezoide y segmentos distales del ligamento radioescafo grande, desde la vista lateral. Desde la vista medial, se menciona al complejo ligamentoso Piramidal-Ganchoso-Grande y al ligamento cúbitogrande. Por último, los ligamentos dorsales. Estos son los ligamentos dorsales del carpo y el ligamento intercarpiano dorsal.¹⁵

Figura 4. Ligamentos mediocarpianos y radiocarpianos



En la imagen se pueden observar los ligamentos mediocarpianos y radiocarpianos representados por abreviaturas, además de los huesos de la muñeca, como referencia anatómica. E (Escafoides), S (Semilunar), Ps (Pisiforme), P (Piramidal), T (Trapecio), Tz (Trapezoide), G (Grande), Gc (Ganchoso).

Fuente: Elaboración propia.

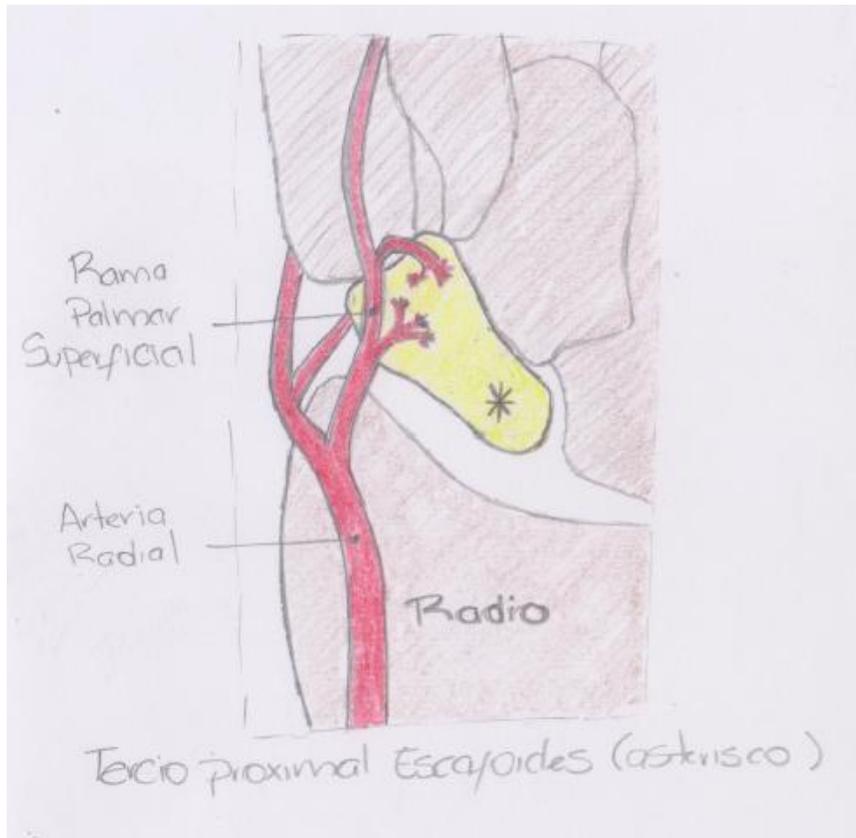
1.1.3.2 Intrínsecos: Estos son colecciones de fibrillas que conectan entre si los huesos de la primera hilera, a saber, son los ligamentos interóseos escafosemilunares, ligamentos interóseos lunopiramidales y los intrínsecos de la hilera distal del Carpo.¹⁵

1.1.4 Inervación: Es proporcionada principalmente por 3 nervios: el nervio mediano, radial y cubital, que proporcionan la inervación sensitiva y función motora. La exploración sensitiva puede realizarse por medio de la exploración táctil y superficial, así como la discriminación de 2 puntos, en la cual se le pide al paciente que mientras mantiene los ojos cerrados, el examinador procede a tocar dos superficies de una extremidad y el paciente debe de responder cuantas veces ha sido tocado. En caso de lesiones traumáticas de las manos pueden realizarse ciertas maniobras que ayudarán a distinguir si está afectado cada uno de estos nervios. Por ejemplo, en caso de lesión del nervio radial, puede haber dificultad para la extensión de la muñeca. En caso de lesión del Mediano, no será posible llevar el pulpejo del primer

dedo hacia el pulpejo del cuarto o del quinto dedo y en caso de una lesión cubital, no podrán cruzar los dedos del tercero al segundo en extensión.¹⁶

1.1.5 Irrigación: será dada principalmente por 2 arterias que son la arteria radial y cubital (figura 5); por medio de los arcos, irrigarán la parte profunda y superficial de la mano. La arteria radial se encarga aproximadamente de la irrigación del 40% de la mano y la arterial cubital, se encarga del 60%. El tercio proximal del Escafoides, está irrigado por la rama palmar superficial de la arteria radial (figura 5), en dirección distal a proximal, . es una zona importante, debido a que cuando ocurren lesiones en la cintura del hueso, puede limitarse el flujo sanguíneo y asociarse a complicaciones como pseudoartrosis y necrosis avascular del Escafoides.³

Figura 5. Irrigación del Escafoides



En la imagen se observa la irrigación del Escafoides de color amarillo, que es proporcionado principalmente por la arteria radial por medio de la rama palmar superficial. El asterisco representa el polo distal, el cual tiene una irrigación limitada.

Fuente: Elaboración propia.

1.2 Muñeca

1.2.1 Huesos: Al hablar de esta región se involucran los huesos Radio y Ulnar y los huesos del Carpo ya antes mencionados.

1.2.2 Biomecánica

1.2.2.1 Movimientos: Para esto es importante mencionar los músculos responsables de los principales movimientos que son:

Flexión: es la aproximación de la palma de la mano hacia la cara anterior del antebrazo. El movimiento se inicia principalmente en la articulación mediocarpiana para posteriormente conducirse hacia el Escafoides, por lo tanto, es responsable del 60% del movimiento y puede alcanzar un rango entre 70 a 90 grados. Los músculos

responsables de este movimiento son: el flexor cubital del Carpo, el flexor radial del Carpo y palmar redondo.²

Extensión: hace referencia al acercamiento de la cara dorsal de la mano hacia la cara posterior del antebrazo. Este movimiento alcanza un rango entre 65 a 85 grados y el movimiento se iniciará principalmente en la articulación radiocarpal, siendo esta responsable del 40% del mismo. Los músculos responsables de este movimiento son: el extensor cubital del Carpo, extensores radiales cortos y largo del Carpo.²

Aducción y Abducción: La aducción hace referencia al acercamiento de la mano hacia el Cúbito y los músculos encargados son: el flexor cubital del Carpo y extensor cubital del Carpo. La abducción es el acercamiento de la mano hacia el Radio y los músculos responsables son: flexor radial del Carpo, palmar largo, extensores radiales largos y cortos del Carpo. Durante la aducción se producen una serie de eventos importantes que son la movilización de la segunda hilera del Carpo hacia medial y la primera hilera del Carpo, se mueve lateral. Es la articulación mediocarpiana la responsable del 66% del movimiento, a diferencia de la articulación radiocarpiana. Durante la abducción hay una movilización lateral de la segunda hilera y medial de la primera hilera y al igual que en la aducción, aquí es importante la articulación mediocarpiana.²

Es necesario entender la anatomía del Carpo y de la muñeca, ya que existen múltiples estudios diagnósticos que pueden realizarse para confirmar el diagnóstico de alguna lesión. Debido a esto se estudian, en el capítulo 2, los principales métodos diagnósticos y las escalas que miden la funcionalidad de la muñeca. En muchos casos, estas lesiones pueden ser incapacitantes, dependiendo de la severidad y de las estructuras afectadas.

CAPITULO 2. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS Y ESCALAS DE FUNCIONALIDAD DE LA MUÑECA

- Métodos diagnósticos
- Evaluación clínica
- Radiografías
- Métodos complementarios
- Evaluación de la funcionalidad de la muñeca
- Patient-Reported Outcome Measure (PROMs)

De los métodos diagnósticos, respecto a las radiografías, se definen las siguientes proyecciones radiológicas: posteroanterior (PA), lateral y oblicua. Sobre los métodos complementarios se menciona la Tomografía Axial Computarizada (TAC), Resonancia Magnética (RM) y artroscopia. Las PROMs que se mencionan son: escala de DASH, escala de Quick-DASH, Patient-rated wrist evaluation (PRWE), escala de clínica Mayo y la escala de Garthland y Werley.

La mano y el Carpo corresponden a los sitios con mayor frecuencia de fracturas de todo el esqueleto. En algunos casos la radiografía simple es el único método diagnóstico necesario para este tipo de lesiones; sin embargo, se sabe que aproximadamente en el 75% de las radiografías puede haber lesiones ocultas del carpo y todo esto se debe a la superposición de estructuras, la falta de conocimiento para interpretar una radiografía de la mano, una técnica inadecuada para la toma de radiografías o utilizar algunas proyecciones inadecuadas para el estudio de estas lesiones. Por lo anterior, deben de utilizarse las proyecciones adecuadas y, en algunos casos, se necesitarán algunos otros estudios.

2.1 Métodos diagnósticos

El diagnóstico contempla principalmente la evaluación clínica y 3 o 4 métodos diagnósticos complementarios, los cuales dependerán del mecanismo de la lesión y se individualizan respecto a cada paciente.

2.1.1 Evaluación clínica: es importante hacer énfasis en el interrogatorio respecto a la historia del trauma, tiempo de evolución y mecanismo de la lesión para poder orientar

el diagnóstico de las estructuras afectadas. Durante el examen físico puede evidenciarse edema secundario a torsiones severas, deformidades óseas, y dolor ya sea en el extremo distal del Radio o del Cúbito, disminución de la funcionalidad de la muñeca para realizar movimientos tales como la flexión, extensión, entre otros. En caso de que las lesiones sean graves y afecten a otro tipo de estructuras como son los nervios y vasos sanguíneos puede evidenciarse equimosis, hematomas parestesias, deficiencias motoras, por lo que es adecuado realizar un examen físico completo del paciente.^{1, 2}

2.1.2 Radiografía: Una vez que se sospeche de una fractura o luxación del carpo, se podrá confirmar el diagnóstico por medio de radiografías. A continuación, se mencionan cuáles son las principales proyecciones que se pueden utilizar, que características deben de tener para considerarse normales y algunas proyecciones radiológicas específicas para casos especiales:

2.1.2.1 Proyección posteroanterior (PA): Nos permite observar correctamente la relación de estructuras óseas. Se deben identificar tres elementos importantes:

2.1.2.1.1 Arcos de Gilula: representan 3 curvas visibles en las radiografías de las manos, para mostrar la integridad articular del carpo. El primer arco se forma por una línea curva que va desde la superficie articular proximal del Escafoides, Semilunar y Piramidal. El segundo arco se forma por una línea que va desde la superficie articular distal de los mismos huesos y el tercer arco será una línea entre la superficie articular proximal del Grande y del ganchoso.^{1, 17}

2.1.2.1.2 La distancia escafolunar: es una distancia constante de 2 milímetros, entre el hueso Escafoides y el Semilunar y su valor no varía cuando hay desviaciones laterales o mediales de la muñeca. En caso de que haya un aumento de distancia, es indicativo de inestabilidad de estos huesos o subluxación rotatoria del escafoides. A esto se refiere como el signo de Terry Thomas.¹⁷

2.1.2.1.3 La altura del Carpo: para su medición se necesitan 2 distancias. La primera medida desde la base del tercer metacarpiano y la cabeza del mismo hueso y la segunda por medio de 2 líneas paralelas, la primera trazada en forma horizontal, desde la base de la base del tercer metacarpiano y la segunda, en la misma dirección, desde la base articular del Radio. Al obtener esas 2 distancias

se divide la primera distancia (tercer metacarpiano) entre la segunda y su valor normal varia de 0.51 a 0.57. Se utiliza principalmente para valorar posibles colapsos carpianos progresivos, por lo que deberá de compararse de manera contralateral con la otra mano.^{17, 46}

2.1.2.2 Proyección anteroposterior (AP): Debe abarcar principalmente 3 estructuras que deben de ser la región media de los metacarpianos, los huesos del carpo y, además, la articulación radio cubital distal. Posteriormente, se observarán los arcos del carpo, la separación del Radio y Cúbito distal, con una mínima superposición, diáfisis de los metacarpianos de forma cóncava, interrupciones corticales, afectaciones dentro de las articulaciones y el eje longitudinal de las estructuras ya mencionadas. Se puede observar una radiografía normal en proyección AP, en la figura 6.¹

Figura 6. Radiografía Anteroposterior de la mano



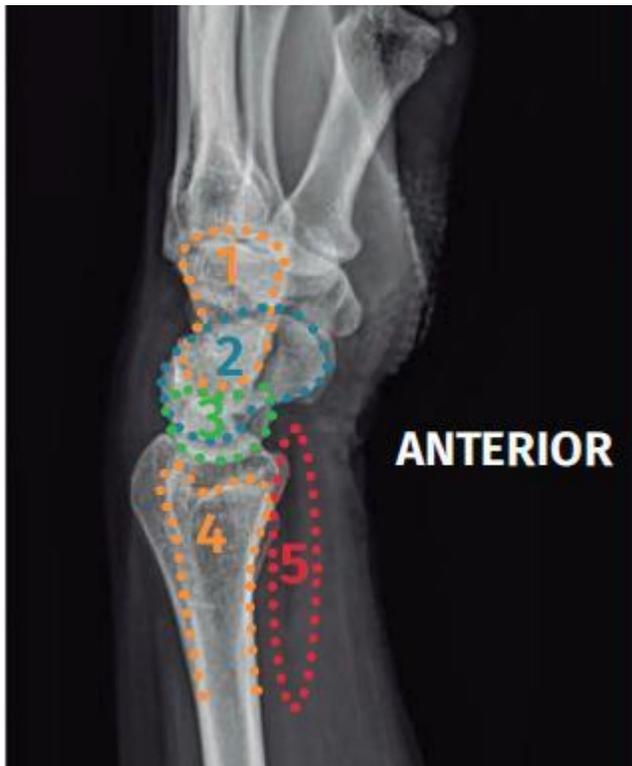
En la imagen se observa: 1 estiloides radial; 2 estiloides cubital; 3 Escafoides; 4 Semilunar; 5 Piramidal; 6 Pisiforme; 7 Ganchoso; 8 Grande; 9 Trapecio; 10 Trapecoide, 11-15 metacarpianos, líneas naranjas corresponden a las líneas de Gilula y la línea verde punteada al eje longitudinal del 3er, radio, muñeca y antebrazo.

Fuente: D. González-García, B. Ríos, G. Suazo, J. Castaño. Cómo diagnosticar una luxación del Carpo: a propósito de un caso. Rev Esp Traum Lab. 2018;1 (1): 27-33. Figura no. 4B.

radiografía anteroposterior sin alteraciones; p. 31. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

2.1.2.3 Proyección lateral: para su toma correcta debe poder visualizar la región media de los metacarpianos desde una vista lateral (figura 7), además deben estar superpuestos y alineadas las bases los metacarpianos segundo al quinto. Los huesos Radio y Cúbito deben estar en su porción distal solapados. Lo importante es observar si existen inclinaciones dorsales o palmares de los huesos, interrupciones corticales además de la congruencia de las articulaciones del Radio, Semilunar y hueso Grande, que simulan la letra “C” y deben de ser 3. ¹

Figura 7. Radiografía lateral de la mano



En la imagen se observa: 1 Grande; 2 Escafoides; 3 Semilunar; 4 Cúbito; 5 almohadilla grasa pronadora.

Fuente: D. González-García, B. Ríos, G. Suazo, J. Castaño. Cómo diagnosticar una luxación del Carpo: a propósito de un caso. Rev Esp Traum Lab. 2018;1 (1): 27-33. Figura no. 5B. Radiografía lateral sin alteraciones: p. 32. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*.

Se deben observar principalmente 2 ángulos principales: el ángulo capitoulunar: normal entre 0° y 30°; y el escafolunar, que debe ser entre 30° y 60°. En caso de ser mayores a estos valores indicará una inestabilidad dorsal del Carpo y en caso del ángulo escafolunar <30° y un capitoulunar >30° será indicativo de inestabilidad volar.¹⁷

2.1.2.4 Proyección Oblicua: “Esta se obtendrá desde una posición lateral, con la mano en pronación parcial en 45°. Esta permite una mejor visualización de la base del primer metacarpiano, tuberosidad y cintura del Escafoides, vista dorsal del Piramidal, la primera articulación carpometacarpiana, articulación trapeciotrapezoidal, escafortrapezial y capitoulunar”.¹⁷

2.1.3 Métodos Complementarios:

La tomografía: Esta será considerada una vez que en las radiografías sean difíciles de diagnosticar o no se pueda evidenciar una estructura en especial, además de lesiones óseas y del cartílago, fracturas ocultas y cuerpos libres.^{4, 14}

La resonancia magnética sólo estará indicada, en casos que susciten dudas diagnósticas, además puede ser útil cuando se desea evaluar la irrigación principalmente del Escafoides y pueden ser más útiles en la predicción de pseudoartrosis.^{14, 18}

Artroscopia: “se considera el patrón de referencia para el diagnóstico de las lesiones de los ligamentos del Carpo”. La lesión ligamentosa carpiana más frecuente es la ruptura del ligamento escafolunar, cuya clasificación se basa en los hallazgos de la artroscopia.¹⁹

2.2 Evaluación de la funcionalidad de la muñeca

2.2.1 Patient-Reported Outcome Measure o PROMs, son cuestionarios creados para entender la calidad de vida de las personas secundarias a un trauma y son completados por los pacientes. Por este medio se valoran los síntomas asociados al trauma, su tratamiento y cómo influyen en la calidad de vida.²⁰ En la literatura se encuentran una amplia variedad de cuestionarios, que pueden estar destinados a una enfermedad o región en específico, y cuestionarios que miden la funcionalidad global.²⁰ La valoración funcional debe de ser evaluada en todo paciente,

independiente la etiología, ya sea traumática o laboral. Deberá realizarse antes y después de una intervención quirúrgica, de forma contralateral con la otra extremidad, al inicio de la patología y meses posterior, con o sin intervención. Todos los pacientes deberían de ser evaluados de manera multidisciplinaria por médicos del deporte, médicos laborales, rehabilitadores y cirujanos ortopédicos, para una mejor evaluación y así, obtener un mejor pronóstico.²¹ Los cuestionarios que se mencionan a continuación son los más estudiados, razón por la cual se enlistan:

2.2.1.1 Escala de DASH: Esta escala se utiliza para la valoración global del miembro superior, sus siglas abarcan la discapacidad del hombro, muñeca y el brazo. El cuestionario completo se adjunta en el Anexo 1. Fue elaborado en 1996 por un grupo de asociaciones de cirujanos ortopédicos de mano, hombro, codo, médicos del deporte, artroscopias y cirujanos plásticos. En resumen, cuenta con 30 preguntas, de las cuales 21 de ellas son dirigidas a evaluar el módulo físico, 6 para los síntomas y 3 para el ámbito social.²² El resultado se medirá en porcentaje y va desde 0 a 100%, mientras más alto sea el puntaje, mayor será la discapacidad del paciente.

2.2.1.2 Escala de Quick DASH: Fue realizada por el instituto de Salud y Trabajo de Canadá en el año del 2005, con la ventaja de la disminución del número de preguntas que ahora son 11. Además, cumple con características como confiabilidad y validez, logrando con esto una mayor aplicación y documentación de la información que provee esta escala. Esta escala permite diferenciar las patologías distales de la mano, pero no así las proximales; por eso no debe de ser utilizada para este fin.²² De forma similar al DASH Score, puede ser calculado de 0 a 100%, siendo 0 ninguna discapacidad y 100, una discapacidad severa. Se adjunta el instrumento como Anexo 2.

2.2.1.3 Escala de la clínica de Mayo: Cooney et al, modificaron en 1987 la escala de Green and O'Brien, de manera que se eliminaban los índices radiográficos y los ítems innecesarios, creando de esta forma la escala de la clínica Mayo. Cuenta con 4 aspectos principales que son el dolor, la fuerza de agarre, el rango de movimiento y el regreso al trabajo, cada uno con un puntaje de 25 puntos, para un total de 100. A diferencia de otras escalas en donde los puntajes más altos son proporcionalmente indicativos de la discapacidad, esta escala utiliza rangos que van

de 90 a 100, como excelente y aquellos menores a 65 son considerados como una mala función.²³ Se adjunta como anexo 3.

2.2.1.4. Escala de Garthland y Werley: Creada en 1951, inicialmente para las fracturas del extremo distal del Radio, actualmente se ha utilizado principalmente para la evaluación funcional de la mano y muñeca. Cuenta con 4 categorías, siendo estas: la deformidad residual, la evaluación subjetiva, la evaluación objetiva y las complicaciones. El puntaje se clasifica de 0-2, como excelente, de 3 a 8, como bueno, de 9 a 20, intermedio y de 21 en adelante como un mal resultado.²⁴

2.2.1.5 Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE): Esta evaluación es una medida de resultados informados por la paciente, propuesta para cuantificar la percepción de dolor y discapacidad que involucra las condiciones de la muñeca. Al igual que otras escalas que han sido utilizadas ampliamente en un gran número de estudios clínicos, fue inicialmente utilizada para las fracturas del extremo distal del radio. Sin embargo, con el tiempo, fue modificada para evaluar las condiciones de la mano y de la muñeca. Se puede observar en el anexo 4.²⁴

Ahora que han sido descritas algunas de las muchas escalas que pueden utilizarse para la valoración funcional de la muñeca y de la mano, puede surgir la pregunta respecto a cuál de todas de estas escalas deberían de utilizarse. Es importante mencionar que cada paciente debe de individualizarse, además cada profesional dependiendo de su experiencia, también decidirá cual utilizar. En el año 2016, Dacombe PJ, Amirfeyx R y Davis T, realizaron una revisión sistemática de las mediciones de resultados reportadas por pacientes en ensayos clínicos controlados y aleatorizados para evaluar los resultados los pacientes con trauma de mano y muñeca y sus consecuencias. Concluyeron que los cuestionarios de DASH tenían más evidencia de validez, fiabilidad y sensibilidad en la población implicada en los 30 estudios clínicos que fueron evaluados. Sin embargo, es más específico para los pacientes con trauma de mano y muñeca, con las mismas características antes mencionadas.²³

El cuestionario PRWE es apoyado por el análisis de Rasch, que es una forma de modelización matemática que se utiliza para desarrollar nuevas medidas de resultado reportadas por pacientes y evaluar las propiedades de los instrumentos ya existentes, en el cual se sugiere que PRWE es una escala robusta y se ajusta a muchas de las expectativas del modelo, aunque no a todas.²⁵ Por lo tanto, estas

serán las escalas propuestas para la evaluación funcional de los pacientes posteriormente a un procedimiento quirúrgico.

Una vez que se ha realizado una historia clínica completa y un examen físico adecuado, se procede a realizar estudios de imágenes como los mencionados anteriormente, con los cuales se puede obtener un diagnóstico de la lesión y clasificarlo según su severidad y, de acuerdo con esto, pensar en el tratamiento más adecuado. Todo esto se estudia en el capítulo tres de esta monografía.

CAPÍTULO 3. TRATAMIENTOS PARA LAS FRACTURAS Y LUXACIONES DEL CARPO

SUMARIO

- Luxaciones
- Fracturas
- Tratamiento

Las luxaciones hacen referencia a la pérdida de la relación anatómica de manera completa de las estructuras, principalmente de las articulaciones. Las luxaciones pueden ser aisladas o asociarse a lesiones de ligamentos y fracturas óseas por arrancamiento. Ya que el Carpo cuenta con una gran cantidad de ligamentos, las luxaciones aisladas, son sumamente raras. Las fracturas se dan principalmente en el hueso Escafoides y en los huesos perilunares como el Grande y el Piramidal.

3.1 Luxaciones

Estas lesiones pueden clasificarse en 4 grandes grupos:

3.1.1 Luxaciones o fractura-luxaciones perilunares: Este tipo de lesiones están relacionadas con traumas de alta energía y son sumamente raras. Sin embargo, son las más comunes en las luxaciones del Carpo. Pueden clasificarse de I a IV según la clasificación de Mayfield.²⁶

3.1.1.1 Luxación o fractura palmar.

3.1.1.2 Luxación o fractura dorsal: Son las más frecuentes luxaciones del Carpo. El mecanismo principal ocurre por hiperextensión, principalmente ocasionada por luxaciones dorsales; cuando hay hiperflexión puede ocurrir una luxación palmar. Es importante mencionar el arco menor, para referirse a aquellas luxaciones perilunares producidas por lesiones puras de ligamentos, que se diferencian a diferencia del arco mayor, que es cuando uno o varios huesos del Carpo, alrededor del Semilunar, como lo es el hueso Grande, el Piramidal y el Escafoides en su porción proximal, presentan una fractura concomitante.¹⁵

Respecto al mecanismo de lesión, se mencionan los estadios de Mayfield, siendo los siguientes:

3.1.1.2.1 Estadio I: Disociación escafosemilunar / fractura del Escafoides. Al momento de una hiperextensión, el Semilunar no puede extenderse tanto como lo hace el Escafoides y por eso, cuando hay una torsión importante entre estos huesos, los ligamentos escafolunares pueden romperse, primero los palmares y luego los dorsales y de esta manera ocasionar una disociación escafosemilunar completa o una fractura.

3.1.1.2.2 Estadio II: Luxación Semilunar- hueso Grande /fractura del cuello del hueso Grande. Ya que se ha producido la disociación del Escafoides y del Semilunar, si continua la hiperextensión, la hilera distal del Carpo puede trasladarse hacia una posición dorsal y luxarse, en relación con del hueso Semilunar. Importante mencionar al ligamento radioescafo grande, que limita el desplazamiento. Además, puede producirse una fractura del cuello del hueso Grande.

3.1.1.2.3 Estadio III: Disrupción lunopiramidal/ fractura del Píramidal. Existe un grupo importantes de ligamentos que mantendrán el hueso Píramidal dentro de su posición, entre ellos el ligamento arcuato (ligamentos Píramidal-hueso Grande) que, en caso de una hiperextensión persistente, la rama cubital de este ligamento puede traccionar al hueso Píramidal y causar ruptura de los ligamentos lunopiramidales o fractura del Píramidal.

3.1.1.2.4 Estadio IV: Luxación palmar del semilunar. Ya que el ligamento radioescafo grande tiene por último lugar de inserción al hueso Grande, cuando persiste el movimiento, este ligamento obliga a este a moverse hacia el espacio radiocarpiano y colocarse por debajo del hueso Semilunar.^{15, 27}

La importancia de diagnosticar este tipo de lesiones es resaltada por la gran lista de complicaciones que pueden surgir, en caso no pasar por desapercibida. A continuación, se presenta una radiografía anteroposterior y lateral que muestra una luxación perisemilunar y además una mal alineación carpiana junto a una fractura del Escafoides (figura 8)²⁸:

Figura 8. Fractura del Escafoides



En la imagen se observa dos proyecciones, AP y lateral. En la radiografía AP se evidencia la fractura del Escafoides, según un trazo gris a nivel y en la radiografía lateral se evidencia una luxación del hueso Semilunar.

Fuente: Noshahr RM., Qoreishi SM., Hakimi E., Kazemi SM., Shabani S., Dehkordi SP., Et al. Perilunate Fracture-Dislocation; Clinical image. Biomed J Sci & Tech Res 2019. Figura no. 1; Luxación perisemilunar e inestabilidad del Carpo, acompañado de fractura del Escafoides: p. 14303. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

3.1.2 Luxaciones o fractura-luxaciones axiales: Son lesiones raras y representan 1.4% de todas las fracturas y luxaciones de la mano. Son causadas por traumas de alta energía y fuerzas compresivas dorsopalmares. Se mencionan diversos mecanismos como aplastamiento, torsiones y explosiones, de forma aislada, así como una combinación de estos. Según García-Elías, pueden clasificarse en 3 tipos, siendo los siguientes: axial-ulnar, representando un 58%, axial-radial, con un 40% y divergentes axiales-radial-ulnar (ARU) que representan el 2.5% de todas las fractura-luxaciones del Carpo.²⁹

3.1.3 Luxaciones aisladas de los huesos del Carpo (figura 10):

3.1.3.1 Escafoides: principalmente causado por traumas directos de alta energía, con hiperextensión de la muñeca. Sin embargo, Vásquez PA, presentó un caso en el 2015, el cual presentaba hiperflexión como mecanismo de la lesión.³⁰ El Escafoides es el hueso más grande de la fila proximal y este articulado con el Radio, Trapecio, el hueso Grande y cuenta con una cantidad

amplia de ligamentos tanto intrínsecos como extrínsecos, importantes para la estabilidad de este. Debido a todas estas características, junto a la estabilidad proporcionado por los tendones flexores y extensores, condiciona la rareza de esta luxación.³⁰

Figura 9. Luxación aislada del hueso Escafoides



En la imagen se observa una radiografía, en la cual existe una pérdida de la relación anatómica del Escafoides en relación con el Radio, la primera y la segunda hilera del Carpo.

Fuente: Oquendo Vázquez Pablo, Ferrer Lozano Yovany, Duque Alfonso Yaima, Morejón Trofimova Yanett. Luxación aislada del Escafoides. Rev cubana Ortop Traumatol. 2015. Figura no. 1; Luxación aislada del Escafoides. A. Vista dorsopalmar B. Vista lateral; p. 59. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*.

3.1.3.2 Luxación aislada del Piramidal (figura 10): “Encontrarse una luxación aislada del piramidal es algo excepcional”.³¹ Se reportan en la literatura aproximadamente 6 casos de luxaciones aisladas puras ya que en algunos casos puede haber lesión de otras estructuras como el hueso Ganchoso, el complejo lunopiramidal o desplazamientos asociados del Pisiforme. Los pacientes con este tipo de lesiones pueden evidenciar clínicamente dolor,

inflamación local y en caso de luxaciones palmares, el hueso comprime estructuras nerviosas. Para que suceda esta luxación deben lesionarse los ligamentos, entre los ligamentos dorsales se mencionan los extrínsecos (radiocarpiano dorsal y cúbito-Piramidal dorsal) y los intrínsecos (intercarpiano dorsal, interóseo lunopiramidal). Respecto al lado palmar, los ligamentos interóseo cúbito-piramidal y el Piramidal-Ganchoso-hueso Grande, son responsables de la estabilización de este.³¹

Figura 10. Imágenes diagnósticas de la luxación del Piramidal



En la imagen se puede observar en el inciso a una radiografía la pérdida de la relación articular del hueso Piramidal vista de manera anteroposterior y lateral. En el inciso b, se observa la resonancia magnética, de la misma lesión, en 2 vistas.

Fuente: Gómez-Suárez F., Yañez-Calvo J., Castro Menéndez M. luxación Aislada del Piramidal. Rev. Iberoam Cir Mano. 2016. Figura no. 1; a) radiografía preoperatoria mostrando la luxación del Piramidal. b) imágenes de resonancia magnética preoperatorias: p. 115. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*.

3.1.3.3 Luxación inveterada del Semilunar (figura 11): Estas lesiones se clasifican según sea palmar o dorsal, siendo esta última extremadamente rara y se incluyen dentro de la llamada inestabilidad perilunar progresiva. La presentación clínica incluye edema, deformidad, impotencia funcional, que se exagera con la dorsiflexión, además puede haber dolor en la fosita del semilunar y signos positivos de Tinel y Phalen.

El mecanismo usual de la lesión incluye combinación de supinación carpiana, desviación cubital de la muñeca y de extensión. Durante el trauma se rompe el ligamento radioulnar dorsal. Es importante mencionar la clasificación de este tipo de lesiones que según Herzber, se clasifica como “grado I: El Semilunar se encuentra en la fosa semilunar del radio. El hueso Grande puede estar luxado hacia dorsal del Semilunar o rara vez, hacia volar y grado II: El semilunar está luxado de la fosa semilunar del radio encontrándose el hueso Grande hacia dorsal del Semilunar o raramente hacia volar. Se subdivide en IIA: cuando el semilunar está rotado menos de 90°. IIB cuando está rotado más de 90°.¹²

Figura 11. Luxación inveterada del hueso Semilunar



Fig. 1 - Luxación del semilunar Grado IIB de Herzberg. A. Gran desplazamiento volar y rotación mayor de 90°. B. Medialuna típica del hueso rotado sin la articulación propia del hueso grande.

En la imagen se observa en el inciso “a” la luxación del Semilunar, la rotación del hueso y su desplazamiento fuera del Carpo. En el inciso “b”, el hueso presenta una forma de medialuna, cercano a los huesos del antebrazo.

Fuente: Morejón Trofimova Y., Ferrer Lozano Y. luxación inveterada del Semilunar. Rev cubana Ortop Traumatol. 2020. Figura 1: Luxación inveterada del Semilunar: p. 3. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*.

3.1.3.4 Luxación del Trapezoide: la luxación de este hueso, de forma completa es extremadamente rara. Las luxaciones dorsales ocurren a partir de una fuerza aplicada en el extremo dorsal del segundo hueso metacarpiano con la

muñeca en ligera flexión y en el caso de las luxaciones palmares, el mecanismo es desconocido, pero se plantea que sea por hiperextensión o fuerzas directas aplicadas al hueso. Respecto al examen físico puede evidenciarse tumefacción en la base del segundo y tercer dedo, dolor y crépitos al momento de realizar la palpación del borde cubital de la mano.⁵

3.1.3.5 Luxación Trapecio-Metacarpiana: lesión poco frecuente, que representa 1% de las lesiones de la mano y que puede ser desafiante. En cuanto al mecanismo de producción, es causado por una fuerza axial transmitida a través del pulgar, parcialmente flexionado, aducción y flexión forzada o abducción y flexión forzada. Dentro de la evaluación clínica puede observarse dolor, deformidad e impotencia funcional y a nivel de la tabaquera anatómica puede evidenciarse relieve en la base del primer metacarpiano.¹⁴

3.1.3.6 Luxación aislada del Trapecio (figura 12): El mecanismo más común está asociado con la lesión de ligamentos producto de un golpe directo o una lesión por aplastamiento. Debido a las uniones de los ligamentos dorsales al hueso Trapecio, es común observar en primera instancia una fractura del primer metacarpo, antes que una luxación del Trapecio, de ahí la rareza de este tipo de lesiones. El examen físico puede evidenciar dolor a la palpación de la región hipotenar, disminución funcional de los movimientos de la muñeca y del pulgar y siempre debe de buscarse alguna lesión neurovascular. Se han reportado a nivel mundial, hasta la presente fecha, solamente 6 casos de este tipo de lesiones.³²

Figura 12. Luxación aislada del Trapecio



FIGURE 1: Preoperative radiographs.

En la imagen se observan 2 proyecciones, lateral y AP. La radiografía lateral evidencia la pérdida de relación del hueso Trapecio y en la imagen AP, por debajo del primer metacarpiano, se encuentra la pérdida de relación anatómica con la primera hilera del Carpo

Fuente: Kenyon RM, Kelly EG, Padinjarathala B. Traumatic isolated trapezium dislocation without fracture: a case report and review of the literature. J Orthop Case Rep 2016. Figura no. 1; radiografías preoperatorias: p. 2. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*.

3.1.3.7 Luxación carpometacarpiana: esta es una lesión infrecuente, representa entre el 0.5 al 1% de todas las luxaciones de los huesos de la mano. Es importante mencionar que, gracias a la presencia de los ligamentos dorsales-volares-intermetacarpianos, que proporcionan estabilidad extrínseca, este tipo de lesiones son una rareza. La luxación más frecuente es a nivel del cuarto y quinto metacarpiano.

Entre los mecanismos de acción se mencionan: los golpes directos y las caídas de la mano en hiperextensión o por aplastamiento; La dirección del desplazamiento, ya sea dorsal o volar, estará determinado por la dirección de la fuerza deformante que se ejerza sobre la mano. Respecto al examen físico, se evidencia edema, dolor en la articulación metacarpiana, desviación o rotación de los dedos afectados.⁴

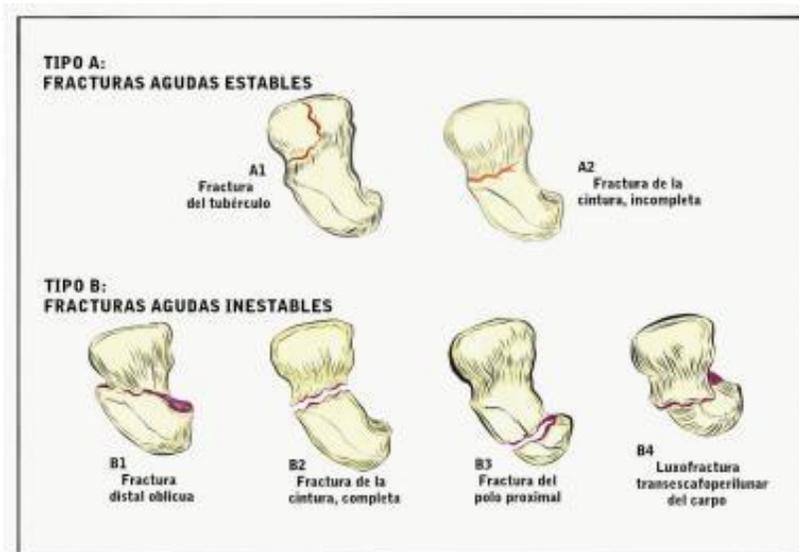
3.1.4 Luxaciones o fracturas luxaciones radiocarpianas puras: este tipo de lesiones, al igual que todas las lesiones del Carpo son raras, representando 0.2% de las luxaciones, pero son severas y suceden posterior a un trauma de la muñeca. Su clasificación está dada por Dumontier et al., que separa las lesiones en 2 categorías: el tipo 1, aquellas que son luxaciones puras o fractura-luxaciones asociados a fractura del proceso del estiloides radial; y el tipo 2, que corresponde a aquellas luxaciones con fractura que desprende un fragmento más largo que la estiloides radial. Es importante mencionar que pueden presentarse lesiones dentro de los huesos del Carpo por lo que se deben de realizar estudios como resonancia magnética y artroscopia para poder eliminar fragmentos libres y flotantes de hueso.³³

3.2 Fracturas

3.2.1 Escafoides: “Representan aproximadamente el 50 – 70% de las fracturas del Carpo, así como el 11% de todas las fracturas de la mano”.³⁴ Puede ocurrir en pacientes jóvenes y activos, siendo los hombres el grupo más afectado. Son un reto diagnóstico, pues este tipo de lesiones requiere un alto índice de sospecha clínica. Los pacientes pueden presentar edema, equimosis en el dorso del Radio y dolor en la tabaquera anatómica a la palpación. Al momento de realizar la evaluación, el dolor en la tabaquera anatómica representa el 9% de los casos, el dolor sobre el tubérculo del Escafoides el 30% y la compresión longitudinal del pulgar, un 48%.^{18, 34}

3.2.1.1 Clasificación: Existen múltiples clasificaciones, sin embargo, es la Clasificación de Herbert (figura 13) la más utilizada. Esta divide las fracturas en cuatro categorías (tabla 1).

Figura 13. Esquema de fracturas del Escafoides A y B



Fuente: realizado y traducido por Loma San Lee Ruiz, basado en: Sabbagh, M. D., Morsy, M (2019). Diagnosis and Management of Acute Scaphoid Fractures. Hand Clinics, 35(3), 259-269.

En la imagen se observa los tipos de fractura del escafoides A (estables) y B (inestables), según la clasificación de Herbert.

Fuente: Vindas Hernández PA, González Arrieta DE, Lee Ruiz L. Generalidades de las fracturas de Escafoides: reporte de un caso. Rev. méd. sinerg. 2020. Figura no. 1; Fracturas de Escafoides de tipo A y B según la clasificación de Herbert: p. 8. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

Tabla 1. Clasificación de Herbert para fracturas del Escafoides

| Clasificación de Herbert para las fracturas de Escafoides | |
|--|--|
| Tipo de Fractura | Subdivisión |
| <i>A (fracturas agudas estables)</i> | A1: fractura del tubérculo |
| | A2: fractura de la cintura, incompleta |
| <i>B (fracturas agudas inestables)</i> | B1: fractura distal oblicua |
| | B2: fractura de la cintura, completa |
| | B3: fractura del polo proximal |
| | B4: luxofractura transescafooperilunar del carpo |
| <i>C (consolidación retrasada)</i> | |
| <i>D (no unión establecida)</i> | D1: unión fibrosa |
| | D2: pseudroatrosis |

Fuente: Vindas Hernández PA, González Arrieta DE, Lee Ruiz L. Generalidades de las fracturas de Escafoides: reporte de un caso. Rev. méd. sinerg. 2020. Tabla no. 1; Clasificación de Herbert para las fracturas de Escafoides: p. 8. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

3.2.1.2 Imágenes: la evaluación estándar, es llamada también Serie escafoidea (figura 14) que incluye “imágenes posteroanterior con desviación ulnar, semipronada oblicua, semisupina oblicua y lateral de la muñeca”.³⁰ Un aspecto importante por mencionar es que tiene un valor predictivo negativo bajo y que las fracturas de la cintura del Escafoides solo se diagnostican en el 20% de los casos.³⁰ A partir de esto surge la importancia de la resonancia magnética que tiene una especificidad y sensibilidad cercana al 100% para lesiones ocultas del Escafoides y, debido a esto, es el estudio de elección

para este tipo de lesiones. La efectividad diagnóstica puede incrementarse cuando se agrega la serie T1, que permite diferenciar un verdadero trazo de una fractura de una contusión ósea.³⁰

Otra opción de evaluación mediante imágenes es la tomografía axial (figura 15), la cual permite identificar el desplazamiento de las fracturas. Además, tiene otras ventajas como la posibilidad de evidenciar puentes óseos en casos de consolidación retrasada, detectar presencia de fragmentos e incongruencia articular.

Otra herramienta que puede utilizarse es el ultrasonido, ya que es libre de radiación, es más accesible que la tomografía y que la resonancia magnética y puede realizarse de manera rápida en una sala de emergencia. Cuando se compara estadísticamente con las radiografías, tiene una superioridad significativa ya que alcanza una sensibilidad del 86% y una especificidad del 83%.³⁵

Figura 14. Fractura oculta del Escafoides en radiografías



En la imagen se observa dos proyecciones de la mano, AP y Lateral. En la proyección AP se observa un pequeño trazo, representado por un punto blanco sobre el borde proximal del Escafoides, según la posición anatómica.

Fuente: Vindas Hernández PA, González Arrieta DE, Lee Ruiz L. Generalidades de las fracturas de Escafoides: reporte de un caso. Rev. méd. sinerg. 2020. Figura no. 2; radiografías de valoración Inicial: p: 12. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

Figura 15. Tomografía axial de la muñeca



En la imagen se observa por medio de un corte coronal, en el cual existe un trazo lineal cerca al polo proximal del Escafoides.

Fuente: Vindas Hernández PA, González Arrieta DE, Lee Ruiz L. Generalidades de las fracturas de Escafoides: reporte de un caso. Rev. méd. sinerg. 2020. Figura no. 3; Corte coronal de la TAC de muñeca izquierda a las dos semanas del accidente: p. 13. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

3.2.2 Piramidal: Este tipo de fracturas pueden dividirse en 3 grupos importantes. El tipo 1 son aquellas fracturas por avulsión dorsal, tipo II aquellas fracturas del cuerpo y el tipo III, fracturas por avulsión de la cara palmar. La lesión tipo II es la más frecuente y está producida por una lesión ligamentaria. El mecanismo responsable de la lesión es la hiperextensión de la muñeca con una desviación cubital. Clínicamente es posible encontrar dolor y tumefacción aguda en la región dorsal de la muñeca, limitación de la funcionalidad y equimosis; sin embargo, en algunos casos, los datos positivos del examen pueden ser mínimos. Para diagnosticar esta lesión es importante realizar radiografías (figura 16); sin embargo, hasta de 80% de éstas pueden ocultar una verdadera lesión, por lo que en estos casos se aconseja realizar una tomografía axial.¹³

Figura 16. Fractura del hueso Piramidal en paciente pediátrico



En la imagen se observan 2 proyecciones, lateral (a) y AP (b). En la radiografía lateral, se hace referencia a la fractura del hueso piramidal por medio de un círculo rojo

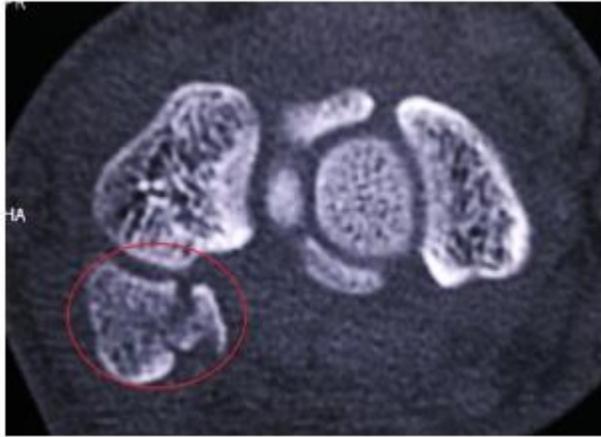
Fuente: Pineda Borja A., Bernabé Castañeda E., Morales Sosa A. Fractura del hueso Piramidal en un paciente pediátrico. Reporte de un caso y revisión de la literatura. Rev. Fac. Med. 2017. Figura no. 2; radiografías laterales (a) y AP (b) comparativas de muñeca: p. 25.

Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos.

3.2.3 Pisiforme: La incidencia de este tipo de fracturas es muy baja. Kalaria Gp, et al documentó hasta el año 2018 14 casos a nivel mundial publicados en la literatura y algunos de ellos se confirmaron, hasta el momento de la necropsia. El mecanismo de esta lesión se comprende poco, pero Jean y Solear, proponen un trauma directo en la eminencia hipotenar con la muñeca hiperextendida y el antebrazo en pronación

y abducción, siendo este el mecanismo más aceptado. Al igual que en otras lesiones del Carpo, la tomografía axial (figura 17) podrá demostrar fracturas ocultas en las radiografías.³⁶

Figura 17. Fractura del hueso Pisiforme vista por tomografía axial.



En la imagen se observa desde una vista coronal el hueso Pisiforme fractura en 2 fragmentos, señalados por medio de un círculo rojo.

Fuente: Kalaria GP et al. An isolated pisiform fracture: a case report. Int J Res Orthop. 2018. Figura no. 3; Tomografía coronal, corte transversal: p. 174. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

3.2.4 Trapecio: El mecanismo de acción relacionado es el trauma de alta energía, como en casos de accidentes en vehículos; o en traumas de baja energía, como caídas sobre la mano extendida. Puede acompañarse de otro tipo de fracturas como fracturas del extremo distal del Radio (EDR), fracturas de Rolando (fractura de la base del primer metacarpiano con múltiples fragmentos) o de Bennett (fractura del primer metacarpiano en dos fragmentos), en el 80% de los casos. No tratar a tiempo este tipo de lesiones puede llevar a la aparición de una enfermedad degenerativa de las articulaciones. Dentro de la evaluación clínica, se han reportado muchos signos que pueden indicar una fractura del trapecio, como dolor a la palpación de la base del primer metacarpiano, dolor difuso del pulgar, deformidad en el área hipotenar, entre otras. Para poder realizar un diagnóstico adecuado es importante realizar radiografías AP y Lateral (figura 18), así como complementarlas con la vista de Betts, (vista lateral de la articulación trapeciometacarpiana) y una vista de Robert (vista AP de la articulación trapeciometacarpiana).³⁷

Figura 18. Fractura múltiple del Trapecio

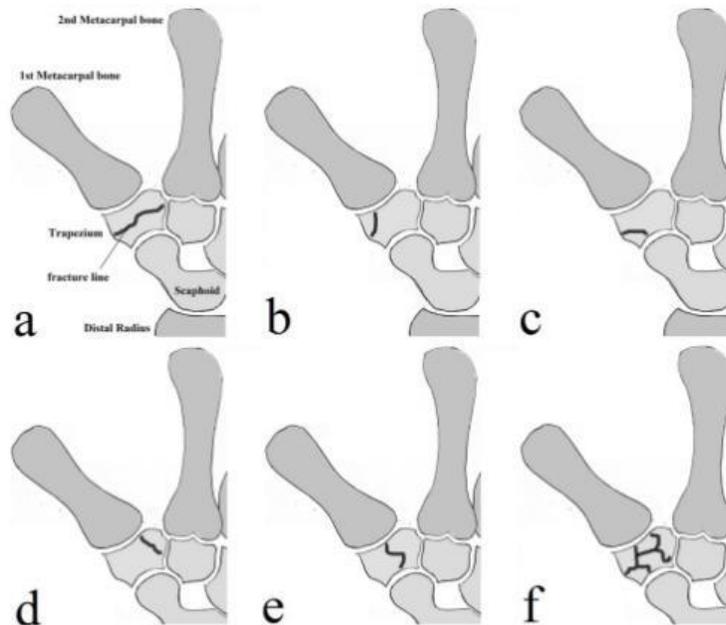


En la imagen se observa en el inciso a, la radiografía en proyección oblicua de la mano, donde existe una fractura del Trapecio. En el inciso b se observa un corte coronal de una tomografía axial, donde se pueden visualizar los múltiples fragmentos de la fractura

Fuente: Aidin A., Farzad V. Isolated comminuted trapezium fracture: A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep* 2021; Figura no. 1; Fractura conminuta del Trapecio: p. 364. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*.

De acuerdo con Walker et al (figura 19), esta lesión puede clasificarse en seis tipos basada en los patrones y la relación de articulaciones trapeciometacarpianas o escafotrapeciales. Así: “a: fractura horizontal (tipo I), b: fractura de la tuberosidad radial a través de la articulación carpometacarpiana (tipo IIa), c: fractura de la tuberosidad radial a través de la articulación escafotrapecial. (tipo IIb), d: fractura de la tuberosidad ulnar (tipo III), e: fractura vertical (tipo IV), d: fractura en múltiples fragmentos (tipo V)”.³⁷

Figura 19. Clasificación de Walker para fracturas del Trapecio



En la imagen se observan los diferentes trazos de las fracturas del Trapecio, según la clasificación de Walker.

Fuente: Aidin A., Farzad V. Isolated comminuted trapezium fracture: A case report and literature review. Int J Surg Case Rep 2021 Figura no. 5; Clasificación de Walker para las fracturas del Trapecio. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

3.2.5 Trapezoide: Debido a que ese hueso tiene una posición estable dentro de la muñeca, ya que forma una articulación relativamente inmóvil con la base del segundo metacarpiano distalmente, las fracturas son bastante raras y aún más aquellas que son con múltiples fragmentos óseos. Según Ribeiro LM, et al, hasta el año 2019, se habían documentado 7 fracturas aisladas del trapezoide a nivel mundial. El mecanismo de acción de la fractura parece ser una fuerza axial aplicada a la base del segundo metacarpiano. En la evaluación es común que el paciente evidencie dolor, edema en la base del hueso Trapezoide, dolor en la tabaquera anatómica, funcionalidad limitada y edema en la región de la muñeca. Las lesiones deportivas, grandes caídas y peleas a puño limpio, están relacionadas con estas lesiones. Las radiografías (figura 20) usualmente no pueden evidenciar fracturas de

este hueso por lo que es importante realizar una resonancia magnética, principalmente la resonancia magnética con tecnecio (figura 21).^{38, 39}

Figura 20. Fractura aislada del Trapezoide



En la imagen se muestra por medio de una flecha la fractura del hueso Trapezoide.

Fuente: Nammour M, Desai B, Warren M, Godshaw B, Suri M. Approach to Isolated Trapezoid Fractures. Ochsner J. 2019. Figura no. 1 radiografía anteroposterior de la muñeca: p. 2. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

Figura 21. Fractura del Trapecio vista por tomografía axial.



En la imagen, por medio de una flecha se observa la fractura del Trapezoide en una tomografía axial sin medio de contraste.

Fuente: Nammour M, Desai B, Warren M, Godshaw B, Suri M. Approach to Isolated Trapezoid Fractures. Ochsner J. 2019. Figura no. 2; Tomografía computarizada sin contraste: p. 2. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

3.2.6 Grande: Debido a la posición anatómica, este hueso está muy bien protegido y las fracturas raramente ocurren. La mayoría de estas lesiones (figura 22) están asociadas a otras lesiones del Carpo. Debido a la estabilización de los ligamentos de este hueso las fracturas aisladas son raras y aún más cuando hay desplazamiento. Entre los mecanismos de acción se mencionan traumas directos, resultando de la caída sobre la palma con la muñeca extendida, carga axial o un golpe directo sobre del dorso de la muñeca.

Respecto al examen clínico, los pacientes pueden evidenciar dolor, edema en la región dorsal en casos agudos y en casos crónicos dolor en la región de la muñeca, que puede durar incluso meses y puede observarse principalmente en personas que manipulan armas de forma excesiva. En general la resonancia magnética (figura 23) es el estudio de preferencia para poder diagnosticar este tipo de lesiones.⁴⁰

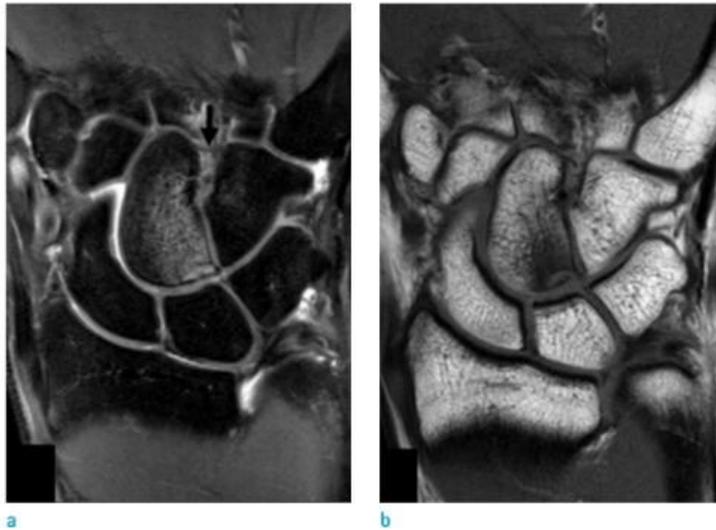
Figura 22. Fractura por stress del hueso Grande.



En la imagen se observa por medio de flechas la fractura del hueso Grande en dos proyecciones diferentes, AP (a) y oblicua (b).

Fuente: Cho HJ, Hong KT, Kang CH, Ahn KS, Kim Y, Hwang ST. Stress Fracture of the Capitate. Investig Magn Reson Imaging. 2018. Figura no. 2: radiografía anteroposterior (a) y oblicua (b): p. 136. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

Figura 23. Fractura del hueso Grande vista por resonancia magnética.



En la imagen se puede observar la secuencia T1 (a) y T2 (b) de un corte transverso de la resonancia magnética de los huesos del Carpo. Por medio de una flecha se visualiza la fractura del hueso Grande, que adapta una forma de cuña.

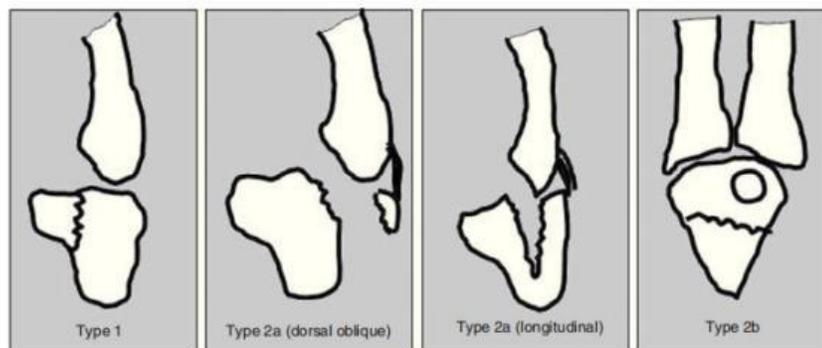
Fuente: Cho HJ, Hong KT, Kang CH, Ahn KS, Kim Y, Hwang ST. Stress Fracture of the Capitate. *Investig Magn Reson Imaging*. 2018. Figura no. 2; tomografía computarizada multiaxial coronal (a) y sagital (b): p. 136. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

3.2.7 Ganchoso: Pueden presentarse en el cuerpo o en el proceso del hueso, pero son más frecuentes las lesiones a nivel del proceso. Los mecanismos implicados en las lesiones del proceso pueden ser directos e indirectos. Los mecanismos directos incluyen caídas con la mano en hiperextensión o impactos en la región de la eminencia hipotenar y traumas repetitivos en casos de ciertos deportes. Los mecanismos indirectos incluyen contracciones fuertes del flexor carpo ulnar, con avulsión de la base del proceso del Ganchoso, transmitida a través del ligamento pisoganchoso. Los mecanismos relacionados con lesiones del cuerpo del Ganchoso pueden ocurrir en traumas directos con la mano cerrada hacia un objeto firme y además lesionarse otras estructuras como el cuarto y quinto metacarpiano.⁴¹

La clasificación de Milch, modificada por Hirano e Inou (figura 24), se utiliza para fracturas aisladas del ganchoso y la Clasificación de Cain (figura 25), se utiliza cuando las fracturas se asocian a lesiones de la articulación metacarpiana del cuarto y del quinto dedo.⁴¹

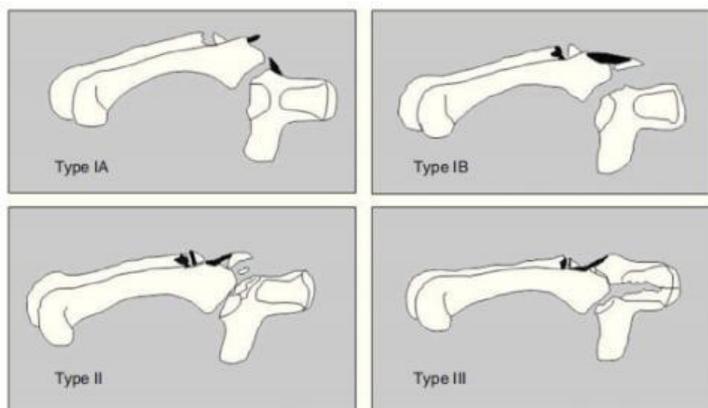
Se presentan a continuación, respectivamente:

Figura 24. Clasificación de Milch para fracturas aisladas del hueso Ganchoso



Fuente: Sarabia Condés JM., Ibáñez Martínez L., Sánchez Carrasco MA., Carrillo Julia FJ., Salmerón Martínez EL. Hamate fractures. Rev. Esp Cir Ortop Traumatol. 2015. Figura no. 1 clasificación de las fracturas del Ganchoso: p. 301. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

Figura 25. Clasificación de Cain para fracturas del cuerpo del Ganchoso



Fuente: Sarabia Condés JM., Ibáñez Martínez L., Sánchez Carrasco MA., Carrillo Julia FJ., Salmerón Martínez EL. Hamate fractures. Rev. Esp Cir Ortop Traumatol. 2015. Figura no. 2 clasificación de las fracturas del cuerpo del Ganchoso asociada a fractura-luxaciones Carpometacarpales: p. 301. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

El diagnóstico de este tipo de lesiones puede tornarse difícil, debido a que las radiografías no son lo suficientemente sensibles para detectarlas, por lo cual es importante realizar tanto tomografías axiales, como resonancias magnéticas.

3.3 Tratamiento

3.3.1 Escafoides

El tratamiento conservador o quirúrgico dependerá de la estabilidad, localización de la fractura, lesiones acompañantes y de las necesidades del paciente. En caso de lesiones estables, no desplazadas o incompletas, podrán tratarse de manera conservadora por medio de inmovilización con yeso que se extiende desde la mano hasta debajo del pliegue del antebrazo o también llamado antebraquial. La utilización de una fijación quirúrgica con el tornillo colocado en función del tipo de fractura es el tratamiento de elección y además en caso de diagnóstico tardío, fracturas inestables, desplazadas y las del polo proximal, son principalmente para el manejo quirúrgico. En caso de fragmentos grandes se podría utilizar los tornillos de compresión sin cabeza y en caso de fragmentos pequeños se podrán utilizar las agujas de Kirschner para la reducción y estabilización. Un aspecto importante a mencionar es que la reducción abierta y la fijación interna, pueden acortar el tiempo en que los pacientes realizan nuevamente sus labores cotidianas y mejores tasas de consolidación.³⁴

3.3.2 Piramidal:

Dentro de las opciones terapéuticas para las luxaciones, se mencionan las siguientes:

3.3.2.1 En casos agudos puede realizarse la reducción cerrada bajo anestesia y la inmovilización con agujas.³¹

3.3.2.2 En casos más tardíos, mediante reducción abierta, se debe intentar la reparación de los ligamentos que estabilizan al hueso y posteriormente, mantener al Piramidal reducido en su lugar anatómico, fijación con agujas de Kirchner al hueso Ganchoso, Semilunar y Pisiforme, asociado a un yeso antebraquial durante 6 semanas.³¹

3.3.2.3 En casos de luxación crónica del hueso Piramidal, algunos autores han mencionado la extracción quirúrgica del hueso, con buenos resultados, como eliminación de dolor residual y movilización en rangos casi normales. Sin embargo, en algunos casos puede ocurrir una desviación cubital del semilunar, evidenciada en radiografías controles.³¹

3.3.2.4 Para Las fracturas, de manera similar, se debe de realizar reducción abierta y fijación interna, en caso de demostrar algún desplazamiento de algún fragmento o pseudoartrosis y posteriormente, una inmovilización con yeso antebraquial por 3 a 6 semanas, ya que se ha demostrado que la movilización temprana podría reducir complicaciones tanto óseas como ligamentarias.¹³ Para aquellas fracturas que no comprometan la estabilidad de la muñeca, es recomendado el tratamiento conservador.⁴²

3.3.3 Luxaciones del Semilunar:

Ya que este hueso cuenta con múltiples ligamentos se realizarán por medio de una reducción abierta. Debido a la relación anatómica de este hueso con el nervio Mediano, la luxación puede ocasionar la compresión del nervio y al momento del tratamiento quirúrgico se debe garantizar la descompresión del nervio. En caso de las luxaciones crónicas, se puede realizar una carpectomía proximal que consiste en la resección de tres huesos de la hilera proximal del Carpo: Escafoides, Semilunar y Piramidal y se prefiere como tratamiento antes de la artrodesis.^{26, 27}

3.3.4 Luxaciones trapecio-metacarpianas

Se utiliza el tratamiento conservador mediante reducción e inmovilización con escayola, para todos los casos que puede realizarse una reducción y que esta sea estable. Este será el tratamiento de elección. El tratamiento quirúrgico incluirá: reducción abierta, reparación de la capsula articular y de los ligamentos y se debe de considerar en caso de que se aprecien fragmentos óseos intraarticulares y en aquellos pacientes jóvenes con alta demanda funcional.¹⁴

3.3.5 Luxaciones carpometacarpianas

El tratamiento de se deberá aplicar lo más pronto posible, e incluye: Reducción cerrada para los casos agudos y luxaciones no asociadas a otras lesiones. En casos en que se evidencie inestabilidad posterior a la reducción, se deberán de utilizar clavos de Kirschner percutáneos para fijar los huesos metacarpianos hacia algún hueso del Carpo. Por último, la reducción abierta se utilizará en casos de que haya fracaso a la

reducción cerrada o en caso de una luxación asociada a fractura y en casos crónicos sin datos de artrosis.⁴

3.3.6 Hueso Trapecio

Las luxaciones pueden ser tratadas de manera segura y efectiva mediante reducción cerradas y fijación percutánea. Se buscará la reducción abierta en casos en los que no sea posible lograr una adecuada reducción.³²

Respecto a las fracturas del hueso Trapecio, las fracturas tipo I y que no afecten articulaciones pueden tratarse por medio de inmovilización con espica del pulgar (yeso diseñado para poder inmovilizar el dedo pulgar) por 6 semanas y aquellas fracturas tipo II -IV, que posean más de 2 milímetros de separación, según la clasificación de Walker et al o aquellas que tienen una luxación parcial de la articulación trapeciometacarpiana, deben de ser reducidas con agujas de Kirschner (para pequeños fragmentos) o con tornillos con cabeza (para fijación de largos fragmentos). Respecto al tratamiento de las fracturas con múltiples fragmentos, solo existen unos pocos reportes, por lo que se recomienda una tracción, reducción cerrada o reducción abierta con fijación con agujas de Kirschner.³⁷

3.3.7 Hueso Trapezoides

Debido a que este hueso puede presentar necrosis avascular, en caso de luxaciones agudas es importante realizar la reducción abierta, lo antes posible y ser cauteloso con el tejido blando circundante.⁵ Para las fracturas, se realiza una reducción abierta y fijación interna, además estará indicado para aquellas lesiones que tengan agregadas fracturas metacarpianas u otras fracturas del Carpo.³⁸

3.3.8 Fractura-luxaciones radiocarpianas

A continuación, se presenta un algoritmo propuesto por C. Spiry, G. Bacle, E. Marteau, B. Charruau, J. Laulan³³:

- Para las fracturas-luxaciones tipo 1: Se puede eliminar los fragmentos osteocondrales, utilizar pines para fijar la articulación radiocarpiana y eliminación de restos articulares.
- Para las lesiones tipo 2: En caso de tener componente marginal, se debe de realizar una incisión para la reducción abierta y fijación interna. En casos de no

tener ningún componente marginal se puede realizar una reducción cerrada, además de utilización de pines para una fijación percutánea.

En ambos casos, o de demostrarse lesiones intracarpales de otras estructuras, se debe de realizar reparación de ligamentos, fijación de los huesos del Carpo y fijación intracarpiana por medio de pines.³³

3.3.9 Fracturas del hueso Grande:

En caso de fracturas agudas, podrán realizarse por medio de reducción cerrada y fijación percutánea por medio de agujas de Kirschner y en casos de fracturas por estrés y en casos crónicos se deberá de realizar desbridamiento artroscópico, reparación de ligamentos y múltiples perforaciones por medio de agujas de Kirschner.⁴⁰

3.3.10 Fracturas del hueso Ganchoso

Se prefiere un tratamiento conservador con inmovilización en aquellas fracturas estables tipo IA y IB, en caso de ser inestables fijación con agujas de Kirschner hacia el tercer metacarpiano. En lesiones tipo II y III, se prefiere la reducción abierta para reconstruir tejido blando y restaurar fragmentos del hueso ganchoso por medio de placa y tornillos y así crear una congruencia articular.⁴¹

3.3.11 Fracturas Perisemilunares

El grupo Semilunar incluye al Hueso Grande, Escafoides y Piramidal. El tratamiento en conjunto incluye la reducción abierta, reparación de ligamentos y fijación de las fracturas y se define como el Gold Estándar, para tratar este tipo de lesiones. Se prefiere un abordaje dorsal, ya que es más factible poder reparar todas las estructuras implicadas. Se ha demostrado tener resultados satisfactorios, ya que, al compromiso de múltiples estructuras, el tratamiento quirúrgico, disminuye el dolor de los pacientes, evita complicaciones como la no unión y además reduce el tiempo de retorno de actividades cotidianas.⁴³ En casos agudos, si se tratan de manera temprana, se puede considerar una reducción cerrada y fijación percutánea mediante agujas de Kirschner, sin reparación de ligamentos como ligamento escafolunato y posterior retiro de las agujas en 10 semanas, con un alto porcentaje de resultados demostrados por radiografías

hasta en un 88% de los pacientes, sin embargo, se ve limitada la funcionalidad de la muñeca ya que solo el 67% de los pacientes mantienen un adecuado rango articular.⁴⁴

Las fracturas-luxaciones del Carpo se refieren a lesiones complejas, para la cual existen diferentes clasificaciones, algunas respecto a la severidad de la lesión y otras respecto a la progresión a complicaciones mayores, que la misma fractura o luxación, como ejemplo las lesiones del Escafoides que pueden avanzar hacia un colapso del hueso y con esto causar inestabilidad del Carpo. Una vez que se han clasificado las lesiones, las 2 opciones terapéuticas son el tratamiento conservador y quirúrgico, ambas con beneficios e indicaciones en específico. Sin embargo, en muchas ocasiones tanto la patología como el tratamiento se emplean de manera tardía y con esto surgen complicaciones secundarias a estas lesiones y con ello, se deben de emplear otros tratamientos quirúrgicos para poder resolverlas, las cuales son estudiadas en el capítulo número cuatro de esta monografía.

CAPITULO 4. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS- LUXACIONES DEL CARPO

- Inestabilidad del Carpo
- Osteoartritis del Carpo
- Pseudoartrosis del Escafoides
- Luxación crónica semilunar
- No unión de los huesos del Carpo
- Necrosis avascular del Carpo
- Síndrome del túnel del Carpo
- Tendinopatía “flexor carpi radialis”
- Neuritis Ulnar
- Síndrome de martillo hipotenar

Una vez que se ha producido un trauma de alta energía en la región del Carpo, pueden verse principalmente afectadas estructuras óseas y ligamentarias. Sin embargo, de acuerdo con la severidad de la lesión, pueden involucrarse otras estructuras como los paquetes nerviosos y los vasos sanguíneos y tendones. De esto nace la importancia del tratamiento adecuado y temprano de las fracturas y luxaciones del Carpo para evitar complicaciones funcionales para la muñeca, así como para mejorar el pronóstico de los pacientes. Se mencionan a continuación algunas de las principales consecuencias de las fracturas y luxaciones del Carpo:

4.1 Inestabilidad del Carpo

Se considera que hay inestabilidad del Carpo, en el momento que no hay balance entre los huesos carpianos y las articulaciones, ocasionando una desalineación sintomática. También, cuando no es posible transferir cargas con la mano y cuando no hay una adecuada cinemática en alguna porción de los arcos de movimientos.^{45, 46} La mayoría de estas lesiones pueden ser secundarias a un trauma, pueden ser subdiagnosticadas y pueden clasificarse según 6 categorías, siendo estas:

4.1.1 Categoría I; Tiempo de evolución: Agudas (menos de 1 semana, con un potencial de curación alto); Subaguda (entre 1 a 6 semanas, potencial de curación intermedio) y Crónica (mayor a 6 semanas, con un mal potencial de curación).

4.1.2 Categoría II: Constancia: Predinámico (Cuando la mano está en reposo) o dinámico (Al momento de realizar algún movimiento)

4.1.3 Categoría III: Etiología; congénita, traumática, inflamatoria, neoplásica, iatrogénica, entre otros.

4.1.4 Categoría IV; Localización: radiocarpiana, intercarpiana, mediocarpiana, carpometacarpiana o en algún ligamento o hueso específico.

4.1.5 Categoría V: Dirección; se presentan principalmente 2 mal alineaciones, siendo estas: VISI, según sus siglas en inglés o inestabilidad del segmento intercalado volar (aquella inclinación anormal del hueso Semilunar causada por la rotura de los ligamentos estabilizadores mediocarpianos y que evidencia una flexión de la hilera proximal en la radiografía) y DISI o inestabilidad del segmento intercalado dorsal (cuando existe una extensión del hueso Semilunar en relación del hueso Grande y el Radio, ocasionado por la rotura del ligamento interóseo escafolunar).⁴⁷ Además, se mencionan la desviación ulnar, radial, ventral y rotatoria.

4.1.6 Categoría VI: Patrones: se mencionan 3; disociativa o CID (se refiere cuando hay disrupción de los huesos de la misma hilera, por lesión de ligamentos), no disociativa o CIND (se refiere a la inestabilidad de una hilera completa, que puede hacer que los huesos permanezcan unidos, sin embargo, existe disfunción entre la fila proximal y distal o entre el radio y la fila proximal) y compleja CIC (combinación entre las dos anteriores, como luxaciones perilunares. Respecto a la CIA o inestabilidad carpiana adaptativa, se refiere cuando existe una desalineación en adaptación con cambios fuera del Carpo.^{45, 46}

Respecto a los mecanismos causantes de estas lesiones, se mencionan aquellos directos, tales como la aplicación de fuerza de manera directa en un hueso luxado, cuando hay atrapamiento de la mano y cuando la fuerza es aplicada sobre un área pequeña de la mano. Respecto a los mecanismos indirectos, éstas incluyen cuando hay caídas sobre la muñeca, acompañado de una extensión con desviación cubital y supinación, cuando hay fuerzas deformantes que se aplican lejos del hueso luxado y en las luxaciones perisemilunares.⁴⁶

Inicialmente debe de hacerse una adecuada anamnesis del paciente, con énfasis en la lesión, el mecanismo, tiempo de evolución, dolor asociado, limitaciones de movimiento, limitación de funcionalidad, además de antecedentes importantes como la

profesión, ya que puede estar expuestos a fuerzas de estrés repetitivas o mayor probabilidad de accidentes laborales. Posteriormente a eso deberá de evaluarse la mano, incluyendo inspección, palpación los huesos del Carpo, articulaciones, túnel carpiano y estiloides radial, evaluación de rangos de movimientos articulares, sensibilidad y posteriormente a esto, realizar radiografías para una evaluación completa y correcta.⁴⁶

Dentro de los estudios radiológicos, la radiografía posteroanterior puede ser útil para identificar las líneas de Gilula, ya mencionadas en el capítulo 2. En esta proyección, cualquier alteración de cualquier arco, sugiere la inestabilidad del Carpo y en el momento que se evidencia pérdida de altura, puede asociarse a colapso de este. Además, es importante evaluar el espacio escafolunar también llamado “Terry Thomas”, ya que un espacio mayor a 5 milímetros respecto al contralateral puede indicar inestabilidad. Al momento de identificar un ángulo radioulnar mayor de 15°, con desviación ulnar, se habla de VISI y cuando el ángulo excede de esa cantidad y hay desviación hacia dorsal, hablamos de DISI. La VISI puede ir acompañada de disociación lunopiramidal y la DISI de disociación escafolunar.^{45, 46}

Además de las radiografías estáticas pueden agregarse radiografías dinámicas o de stress, en las cuales se tomará una vista posteroanterior y luego con desviación ulnar y radial, ya que con esta maniobra se acentúan los intervalos entre el hueso Escafoides y el Semilunar. La tomografía servirá para evidenciar alteraciones óseas, la resonancia magnética estará dedicada a aquellas lesiones no evidentes en radiografías para evidenciar lesiones de ligamentos y del complejo fibrocartilaginoso triangular. Respecto a la fluoroscopia es útil para detectar disociaciones sutiles en las articulaciones escafolunar y lunopiramidal.^{45, 46}

Se mencionan 3 principales condiciones, a saber:

4.1.7 Inestabilidad Escafolunar:

Esta es la lesión más frecuente de ligamentos de la muñeca, es provocada por la lesión del ligamento escafolunar (EL), el estabilizador primario de la articulación de estos huesos. Es común que suceda en pacientes jóvenes,

secundaria a caídas sobre la mano, con una hiperextensión forzada de la muñeca asociados a desviaciones como puede ser en accidentes de motocicleta y deportes. Según el porcentaje de lesión del ligamento puede clasificarse como predinámica, dinámica y estática, siendo esta última asociada a lesión de otros ligamentos.^{46, 48}

En la evaluación clínica se puede evidenciar edema en la región dorsal del Radio, disminución de la fuerza de agarre, disminución del rango de movimiento, dolor al realizar extensión forzada y desviación radial. Una prueba importante por realizar es la maniobra de Watson, en la cual el evaluador, con una mano deberá de colocar cuatro dedos en la región dorsal del Radio y el pulgar sobre el Escafoides del paciente. Con la otra mano, el evaluador sujeta la mano del paciente y luego realiza una desviación radial y ulnar; debido a que el Escafoides se extiende con la desviación ulnar y se flexiona con la desviación radial, esto un dolor en la región dorsal del Radio y de esta manera la prueba será positiva.⁴⁸

Respecto a la evaluación por medio de imágenes, las radiografías incluirán proyección anteroposterior en puño, anteroposterior con desviaciones radiales y ulnares. Sin embargo, debido a que puede pasar hasta 12 meses para poder evidenciar una inestabilidad dinámica, se recomienda utilizar otros estudios como la tomografía axial, que cuenta con alta sensibilidad (95%) y especificidad (88%). La resonancia magnética en este caso no será de mucha utilidad debido a que un resultado negativo no podrá descartar alguna lesión de ligamentos además que tiene baja correlación inter observador, alta variabilidad anatómica y menor porcentaje de sensibilidad. Por todo esto el Gold estándar, es la artroscopia por su aporte de información respecto a anatomía y función.^{46, 48}

Para el tratamiento es importante estadificar las lesiones del ligamento escafolunar, mediante la clasificación de García-Elías y colaboradores, ya que dentro del tratamiento deben responderse interrogantes como la integridad del ligamento, si puede ser reparado, si se encuentra en una posición normal o si el cartílago articular esta conservado. Algunos de los tratamientos agudos de las lesiones del Escafoides ya han sido mencionados en el capítulo 3, otros tratamientos como la artrodesis intercarpiana, que hace referencia a la unión del hueso Grande y el Escafoides, con el fin de bloquear completamente la movilidad

de una articulación que sea patológica y generar estabilidad ⁴⁹, Artroplastia total de la muñeca que se basa en un implante totales para la muñeca que ha demostrado tener buenos resultados respecto a la conservación del movimiento de la muñeca ⁵⁰ y la artrodesis de 4 esquinias, hace referencia a la fusión del hueso Semilunar, Piramidal, Ganchoso y hueso Grande.⁴⁸

4.1.8 Inestabilidad lunopiramidal:

Se refiere a la lesión del ligamento lunopiramidal (LP), que tiene forma de “C” y que tiene 3 partes, siendo estas: dorsal, proximal y palmar. Las lesiones pueden clasificarse según la integridad del ligamento como parciales o totales, con y sin lesiones asociadas de otros estabilizadores secundarios. Al momento de que hay lesión de este ligamento, el hueso Piramidal tiende a extenderse y el complejo escafolunar, se flexionan. Aunque no se sabe con certeza cual es el mecanismo de lesión algunos autores como Mayfield et al y Shin Et al, han propuesto algunos modelos, el modelo de Mayfield fue explicado en el capítulo 3 y el modelo de Shin explica la lesión en 3 estadios, iniciando por la lesión del ligamento LP, posteriormente lesión de ligamentos ulnocarpianos, intercarpianos y radiocarpianos y en ultimo estadio, se agrega lesión del ligamento EL y radioescafolunar.⁵¹

En la evaluación clínica puede evidenciarse que al momento de que el paciente realiza una desviación ulnar de la muñeca, hay una crepitación dolorosa o un “Clunc”, además asociada a la pérdida de fuerza y en casos de lesiones completas la mano puede adaptar una deformidad en dorso de tenedor. Respecto a las pruebas, se mencionan 2 principalmente, como la prueba de Regan, en la cual el paciente debe de tener su mano en pronación, el examinador debe de fijar el semilunar con el pulgar y el índice con una mano y con la otra mano se debe de realizar una desviación volar y dorsal, será positivo en caso de inestabilidad, dolor o crepitación. La prueba de Kleiman, en el cual el antebrazo del paciente se debe de mantener en posición neutral y el examinador debe de estabilizar con una mano el Semilunar y con otra mano se desplaza el hueso Pisiforme hacia dorsal.^{46, 51}

En las radiografías anteroposterior puede evidenciarse una traslación proximal del Piramidal o un solapamiento lunopiramidal, sin embargo, en la mayoría

pueden parecer normales, por lo que se deberán de realizar radiografías dinámicas en las cuales la desviación ulnar, acentuará la traslación proximal del Piramidal y en la desviación radial, habrá una mayor flexión del Escafoides y el Semilunar hacia la palma.⁵¹ Al igual que en las lesiones escafolunares, se pueden realizar otros métodos diagnósticos como la fluoroscopia, resonancia magnética, artrografía, sin embargo, la artroscopia continuará siendo el Gold estándar para la inestabilidad del Carpo y por medio de ella se podrá realizar la clasificación los ligamentos interóseos.

La clasificación de Geissler (Tabla 2) se utiliza para determinar el grado de inestabilidad lunopiramidal, la cual clasifica las lesiones de grado I a IV y se realiza por medio de artroscopia, como se muestra a continuación ⁵¹:

Tabla 2. Clasificación de Geissler de las lesiones de ligamentos interóseos

| Grado de la Lesión | Visión artroscópica |
|--------------------|--|
| Grado I | Atenuación o hemorragia del ligamento Escafolunar y pérdida de su concavidad en la articulación radiocarpiana. Sin incongruencia mediocarpiana |
| Grado II | Incongruencia mediocarpiana inferior a la anchura de un gancho palpador |
| Grado III | Separación o incongruencia entre los huesos del Carpo, tanto en el espacio radiocarpiano como en el mediocarpiano. El gancho palpador puede pasar entre los huesos, pero no la óptica del artroscopio (2,7 mm) |
| Grado IV | La separación entre los huesos del Carpo es mayor; incluso puede pasar un artroscopio de 2,7 mm |

Fuente: Ocampos Hernández M., Corella Montoya F., del Cerro Gutiérrez M., del Campo Cereceda. Inestabilidad lunopiramidal. Rev Iberoam Cir Mano 2016; 44(2): 143-152. Tabla no. 1: Clasificación de Geissler de las lesiones de los ligamentos interóseos: p. 147. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

Respecto al tratamiento, aun no existe un consenso, debido a que los estudios disponibles no son aleatorizados multicéntricos, pero existe un algoritmo (Tabla 3) sobre cual debe de ser el tratamiento basado en el tipo de lesión y el tiempo de evolución;

Tabla 3. Algoritmo terapéutico de las lesiones de ligamentos interóseos

| Tipo de lesión | Tratamiento |
|--|--|
| Aguda completa | Reducción primaria y/o capsulodesis Reducción artroscópica + agujas |
| Crónica parcial | Inmovilización Desbridamiento artroscópico / termocoagulación / reducción y estabilización con agujas |
| Crónica completa sin deformidad VISI estática | Capsulodesis Reconstrucción del ligamento LP Artrodesis LP Osteotomía de acortamiento ulnar |
| Crónica completa con deformidad VISI estática | Artrodesis 4 esquinas Resección hiler proximal del carpo |

Fuente: Ocampos Hernández M., Corella Montoya F., del Cerro Gutiérrez M., del Campo Cereceda. Inestabilidad lunopiramidal. Rev Iberoam Cir Mano 2016; 44(2): 143-152. Tabla no. 2: Algoritmo de tratamiento basado en el tipo de lesión y cronicidad: p. 151. *Artículo de acceso libre, se adjunta su política en la sección de Anexos*

4.1.8 Inestabilidad Semilunar compleja:

Es la más común de las luxaciones de la muñeca y está compuesta por una serie de lesiones ligamentarias y/o de huesos del Carpo, numerados en 4 estados, según lo descrito por Mayfield. El mecanismo de acción se describe como una carga axial e hiperextensión, con desviación ulnar y supinación intercarpiana. Generalmente estas lesiones son asociadas a traumas de alta energía asociados a politraumatismos, como en accidentes automovilísticos.

Durante la evaluación puede evidenciarse una muñeca altamente dolorosa y edematizada, No debe de olvidarse el examen neurológico, ya que el nervio mediano, ha reportado neuropatía reportado en aproximadamente el 23% de las series de Herzberg et al.

Las radiografías Posteroanteriores muestran un Carpo con múltiples lesiones asociadas a fracturas, como del Escafoides y de la estiloides radial. La radiografía lateral demuestra la pérdida de la alineación entre el eje del Radio, Semilunar y el Grande y el hueso Semilunar puede tomar una apariencia de “taza de té derramado”.

El tratamiento inicial es la reducción cerrada y en casos de neuropatía del nervio mediano, se deberá de realizar liberación del túnel carpiano. El tratamiento quirúrgico será siempre el definitivo e incluye: fijación interna, reparación de los ligamentos y la unión intercarpiana por medio de pines para mantener una alineación adecuada por medio de un abordaje dorsal.⁴⁵

4.2 Osteoartritis del Carpo

La osteoartritis o también llamada artrosis de la muñeca, es generada por patologías que pueden afectar múltiples articulaciones y no solo una región específica, además es una enfermedad compleja, en la cual influyen factores de riesgo como la genética, los trabajos que exacerban la biomecánica de la mano. Afecta principalmente a personas adultas, con mayor frecuencia en mujeres y una edad mayor de 50 años, cuando se habla de una patología crónica degenerativa, sin traumas asociados. Sin embargo, puede aparecer en pacientes aún más jóvenes, en quienes se subdiagnostican las luxaciones y fracturas de los huesos del Carpo. Respecto a las enfermedades sistémicas con las cuales se pueden ver relacionadas, se mencionan al Lupus Eritematoso Sistémico (LES), Artritis Reumatoide (AR), psoriasis, entre otras.

Una de las presentaciones clínicas es la artrosis trapeciometacarpiana, la cual se manifiesta como dolor en la articulación posterior a actividades que tengan una alta demanda mecánica, que con el paso del tiempo hace que se intensifiquen las molestias para posteriormente desarrollar más daño articular. Al momento de observar las radiografías se puede evidenciar que, una de las principales manifestaciones es la disminución del espacio interarticular, la cual, de acuerdo del tiempo de evolución, puede mostrarse progresiva. Posteriormente, los cambios que se presentan es la esclerosis del hueso, que hace referencia al endurecimiento del hueso, debido a una

reacción inflamatoria; erosión, aparición de osteofitos y en el último de los casos subluxaciones.⁵²

Debido a la severidad de la enfermedad, se utiliza una clasificación desde el punto de vista radiológico, que incluye 4 estadios, importantes para el tratamiento:

4.2.1 Estadio 1: se evidencia en radiografía una disminución del espacio interarticular mínimo o esclerosis del hueso subcondral, únicamente. Al examen físico pueden presentar dolor leve o moderado, en la base del pulgar por acciones repetitivas de esta articulación. Hay pérdida de fuerza al pinzamiento.

4.2.2 Estadio 2: Además de los hallazgos del estadio 1, se evidencian osteofitos, que sean menor de 2 milímetros en el borde cubital de la articulación distal del hueso trapecio, además del aumento de densidad. Puede existir una subluxación que puede ser mínima o limitarse a solo un tercio de la base. Clínicamente los pacientes presentan dolor pero que es habitual con cualquier actividad. Si se evidencia subluxación esta puede ser reducible con tracción y presión.

4.2.3 Estadio 3: en estos pacientes los osteofitos, tienden a tener un mayor tamaño, la disminución del espacio interarticular es severo, así como el aumento de la densidad del hueso. La luxación en este caso puede ser mayor de un tercio de la base. No en todos los casos es posible la reducción de la base y algunos se presenta una hiperextensión secundaria de la articulación metacarpofalángica. Clínicamente los pacientes evidencian dolor habitual con el uso de esta articulación, disminución de la fuerza de pinzamiento y limitación de funcionalidad.

4.2.4 Estadio 4: en estos pacientes, se observa una pérdida completa del espacio articular, los osteocitos pueden ser prominentes, además que existe subluxación de la base del metacarpiano y pueden agregarse algunas complicaciones como artrosis del Escafoides y presencia de quistes subcondrales. Clínicamente los pacientes presentan poco o nulo dolor, a diferencia de lo que ocurre en los demás estadios. Sin embargo, han perdido funcionalidad importante debido a la articulación puede estar inmóvil, fija y además como en el estadio 3, la articulación metacarpofalángica puede tener una hiperextensión compensatoria.

Antes de iniciar con algún tratamiento es importante hacer énfasis respecto a la patología., Determinar qué tan avanzada está, si es uni o bilateral, que

pronóstico existe, la clasificación y si hay limitación de la funcionalidad de la muñeca o de la mano. Existen 2 tipos de tratamientos, los cuales son el tratamiento conservador y quirúrgico.

El tratamiento conservador incluirá el uso de antiinflamatorios, rehabilitación de la mano y el uso de ortesis, que hacen referencia a dispositivos externos que pueden estabilizar, traccionar o alinear el sistema musculoesquelético. Las ortesis pueden ser prefabricadas o hechas especialmente para el paciente. Principalmente se busca que puedan inmovilizar la articulación trapecio metacarpiana asociada a abducción para el alivio del dolor al menos de 6 a 8 horas por día, o cuando haya dolor y para disminuir las molestias. En casos de tener un pronóstico favorable, el uso de estos dispositivos puede estar limitado a 3 o 4 meses y es principalmente favorables en los estadios 1 y 2. En casos que sean refractarios a estos tratamientos, se han planteado algunos otros como la infiltración articular con esteroides o de células madre mesenquimáticas, sin embargo, esta última aún se encuentra en estudio.

El tratamiento quirúrgico estará indicado en aquellos pacientes en los que el tratamiento conservador no haya mostrado beneficios y que la sintomatología sea persistente, con el objetivo de lograr 3 cosas: alivio del dolor, buena movilidad y mantener la fuerza de pua del pulgar. Aunque no hay un método establecido y cada uno de ellos deberá de ser adecuado a cada paciente, se resume de manera corta los distintos métodos aprobados para esta patología.

Artrodesis Trapecio-metacarpiana: como se ha mencionado en otros capítulos, la artrodesis, se refiere a la fusión de 2 estructuras anatómicas, útil en pacientes jóvenes, de mediana edad, aquellos con importantes esfuerzos, además puede utilizarse en pacientes de mayor edad con estadios 2 y 3. Cuenta con inconvenientes como no poderse realizar en casos de artrosis del Escafoide y del hueso trapecio. Los pacientes no podrán colocar la mano plana en una mesa y se puede limitar la función de la pinza.

Trapeciectomía pura: Se realiza la resección pura del hueso Trapecio. Esta es una técnica simple, alivia el dolor, con función satisfactoria; sin embargo, en ocasiones puede haber un pulgar inestable con tendencia a luxación.

Artroplastia Trapecio-Metacarpiana: Resección del Trapecio y reconstrucción de ligamentos, más interposición de tendón: en este caso, se realiza un túnel a través de la base del primer metacarpo, posteriormente se localizará el tendón flexor del Carpo y se conduce a través de este túnel y luego se tensa una vez que se ha resecado el hueso Trapecio. Con esto se conserva la altura y estabilidad del metacarpiano. Esta técnica alivia el dolor, aumenta la fuerza de pinza, con mejores resultados estéticos contralaterales. Para obtener un resultado adecuado, la mano debe de ser inmovilizada por 3 a 4 semanas.

Artroplastia con implante sintético: con esta técnica se busca reemplazar la articulación trapecio metacarpiana, Se ha logrado una recuperación más rápida, puede tener una estabilidad inmediata, hay más alivio del dolor, mayor fuerza y un rango de movilidad aumentado, sin embargo, se presenta una falla del implante del 2.8% con el tiempo y en algunos casos puede luxarse o fracturarse el implante.

Además de las complicaciones, que se mencionaran más adelante, las complicaciones de los tratamientos quirúrgicos incluyen parestesia de manera temporal del nervio radial, lesiones completas de este nervio, dolor en actividades con alta demanda, pérdida de la fuerza de pinza, dolor en la base del primer metacarpiano y limitación en los rangos de movimiento.⁵²

4.3 Pseudoartrosis del Escafoides

El Escafoides es el hueso que se lesiona con mayor frecuencia de todos los huesos del Carpo. Para el estudio de estas fracturas se utiliza la clasificación de Herzberg que puede evidenciar etapas agudas de las lesiones, así como etapas avanzadas, como la pseudoartrosis de este hueso. En caso de sospechar esta complicación es importante realizar una tomografía axial para planear el manejo quirúrgico de la lesión. En las radiografías, algunas anomalías son compatibles con pseudoartrosis y éstas son: esclerosis de la línea de la fractura, que haya formación de quistes, el aumento del

espacio entre el Escafoides y el Semilunar, cambios inflamatorios sugestivos de osteoartritis, entre otros.⁵³ Se ha observado que la aparición de complicaciones también está relacionada con la separación de los fragmentos de la fractura, ya que aquellos que tienen más de 2 milímetros, pueden presentar pseudoartrosis y necrosis avascular.⁵⁴

Respecto al tratamiento de esta complicación de menciona que puede tratarse inicialmente de manera conservadora mediante inmovilización, sin embargo, implica mayor riesgo de desplazamiento por lo que la cirugía artroscópica es el Gold standard, ya que permite una valoración completa y diagnosticar lesiones asociadas. En caso de haber desplazamiento puede utilizarse la fijación Inter fragmentaria. En casos de que haya pseudoartrosis por lesión de la arteria radial, se requiere un injerto óseo y además puede utilizarse la artrodesis de 4 esquinas, que ya ha sido mencionada anteriormente en este capítulo.⁵³

4.4 Luxación crónica semilunar

Es una lesión severa e incapacitante que involucra la separación completa de la articulación mediocarpiana y pérdida de contacto entre el hueso Grande y el Semilunar. De manera que pueden ser manejadas con reducción del Semilunar con posible descompresión del nervio Mediano y, en los casos crónicos, la reducción quirúrgica, es necesaria en la mayoría de los casos para prevenir complicaciones posteriores como la necrosis, inestabilidad crónica y artritis. Importante mencionar respecto a esta complicación es que se encuentra relacionada con el apareamiento de daño de nervios y de artrosis, y están relacionadas con una disminución de resultados favorables en casos de realizar una corrección quirúrgica. Hay una complicación poco mencionada respecto a la luxación crónica y es que, con los múltiples episodios de esta complicación, puede desgastarse el tendón flexor del Semilunar, principalmente cuando las luxaciones son en dirección volar. Es importante sospechar de esta lesión cuando ocurren en la dirección mencionada, aun cuando el paciente no presente ningún síntoma y que además en los estudios de imágenes no presenten anomalías.^{55, 56}

Aunque se menciona que la artroscopia se ha utilizado para lesiones agudas, se ha realizado algunos estudios para estudiar las luxaciones crónicas en las cuales se

identificó que es una técnica difícil, ya que con la cronicidad junto a la fibrosis, la identificación de la anatomía se torna complicada, por lo que enlista las ventajas de la técnica artroscópica: Es una técnica mínimamente invasiva; pueden visualizarse estructuras volares y dorsales, es posible retirar adhesiones de las estructuras, puede observarse el correcto alineamiento de las estructuras como en caso de las reducciones y por último, puede realizarse de manera correcta, el desbridamiento y la sinovectomía.⁵⁵ Los demás tratamientos se mencionaron en el capítulo 2.

4.5 No unión de los huesos del Carpo

Ya que el Escafoides él es hueso más lesionado y estudiado, se hará referencia a este hueso. Aproximadamente el 80% de la superficie del Escafoides está protegida por cartílago y debido a que muchas de las lesiones pueden pasar desapercibidas, puede ocurrir una consolidación por osificación intermembranosa que, sin una necesaria inmovilización, progresara a la mala formación del callo óseo y con esto, una probabilidad elevada de no unión del hueso. La no unión puede llevar a otras complicaciones como es la no unión de Escafoides con colapso avanzado (SNAC), artrosis e inestabilidad. Dentro de los estudios de imágenes se sabe que solo el 70% se detecta por medio de radiografías, además es posible realizar tomografías computarizadas, ultrasonidos, gammagrafía ósea.⁵⁷

El uso de la resonancia magnética ha demostrado ser una de las mejores herramientas para la detección oportuna de complicaciones como la no unión o en casos de necrosis avascular, y se menciona como el método Gold estándar.⁵⁴ A pesar de los grandes avances en la cirugía y en el entendimiento de la curación del hueso, la no unión continúa siendo un reto. En casos de SNAC o de necrosis del polo proximal, se deben de utilizar técnicas de rescate como la artrodesis de cuatro esquinas, resección de la primera hilera del Carpo, artrodesis radiocarpiana, escisión pura del Escafoides o prótesis, dependiendo de cada caso. En algunos casos también puede realizarse injertos óseos con una vascularización arterial diferente, como en el caso del Olécranon y fijación con tornillos canulados, es una técnica adecuada en aquellas lesiones Lichtmann grado I, con un porcentaje de consolidación muy cercano al 100%.⁵⁷

4.6 Necrosis avascular del Carpo

Se debe hacer énfasis en la vasculatura de los huesos del Carpo. Respecto al hueso Escafoides, la irrigación esta proporcionada de forma interna, originada de la arteria dorsal, que ingresa a través de a la cintura escafoidea en la mayoría de los pacientes y se encarga de irrigar el polo proximal. Es la arteria palmar la que complementa la irrigación y se encarga de la irrigación el polo distal. Un aspecto importante por mencionar es que la irrigación es de manera predominante interósea y el flujo se dirige de distal a proximal, por lo que aquellas fracturas que afecten la cintura o la porción proximal pueden predisponer a la no unión o la necrosis avascular.⁵⁴ La irrigación externa del hueso Semilunar esta proporcionada a través de sus 2 caras no articulares, anterior y posterior y depende de la arteria radial, arteria intraósea anterior, intercarpiana palmar y la arteria interósea anterior y dorsal.

4.6.1 La enfermedad de Preiser o la necrosis avascular bilateral del Escafoides, es una patología descubierta en 1910, en 5 pacientes que tenían fractura del Escafoides y que luego progresaron hacia la necrosis avascular. Generalmente la etiología es traumática, sin embargo, también se han reportado casos idiopáticos. Clínicamente los pacientes pueden evidenciar un dolor insidioso, que progresa con el tiempo, además de inflamación del área dorso radial de la muñeca y limitación funcional evidenciada por disminución de la fuerza y alteración de los rangos de movimientos. Al igual que otros traumatismos del Carpo, puede clasificarse según la escala de Lanzetta y Herbert, modificada, en la cual se basa en los hallazgos radiológicos y van desde el estado I hasta el IV.

Respecto al tratamiento, existen medidas conservadoras como el uso de antiinflamatorios, rehabilitación, quinesioterapia e inmovilización y como medidas más avanzadas la infiltración con esteroides. El tratamiento quirúrgico dependerá principalmente de los cambios de artrosis, ya que aquellos que la presenten, necesitarán procedimientos tales como la carpectomía de la primera hilera, escisión del Escafoides proximal con reemplazo silastic, estiloidectomia radial e injerto óseo, entre otros y aquellos que no presente ningún cambio podrán beneficiarse de procedimientos de revascularización.⁵⁸

4.6.2 La enfermedad de Kienbock, hace referencia a la necrosis avascular del hueso Semilunar del Carpo, que se caracteriza por dolor y disminución de la función

articular, y por alteraciones del aporte sanguíneo. Descrito por primera vez en 1843, con la hipótesis de que era causada por un traumatismo, ahora se sabe que puede haber múltiples causas que pueden ocasionarla, por lo tal no se ha asociado a una causa específica. Los factores que pueden predisponer a esta enfermedad son: “la forma del hueso semilunar, la forma distal del Radio, la diferencia entre el final del Cúbito con respecto al Radio, la superficie del Semilunar, insuficientes anastomosis y excesiva presión intraósea”.⁴⁹ Los estadios de la enfermedad se basan en los hallazgos radiológicos de la escala de Lichtman, la cual incluye 4 estadios.

Para el tratamiento de la enfermedad de Kienboch, se ha basado en la escala de Lichtman donde los estadios I y II, donde se opta por el tratamiento conservador y la inmovilización, sin embargo, en estadios más avanzados tipo III o IV, pueden realizarse las siguientes técnicas quirúrgicas:

4.6.2.1 Técnica de Graner: Artrodesis intercarpiana limitada

4.6.2.2 Osteotomía del radio sin acortamiento: Se realiza un corte quirúrgico en el extremo distal del Radio con el fin de reestructurar el hueso y reducir la carga axial longitudinal del antebrazo.

4.6.2.3 Denervación total de muñeca: incisión mínima para lograr una denervación de la articulación, principalmente solo es útil para el alivio ya que no elimina la progresión de la enfermedad.

4.6.2.4 Reemplazo del Semilunar con tróclea medial femoral vascularizada: Esta a diferencia de otras si detiene el proceso y se utiliza un hueso esponjoso con buena respuesta a vascularización.

4.6.2.5 Prótesis de Silicona: los cuales cuentan con una forma similar al hueso y pueden utilizarse como reemplazo de este.

4.6.2.6 Descarga Temporal: busca eliminar la carga, mediante una fijación externa del hueso Semilunar.⁴⁹

4.7 Síndrome del túnel del Carpo

Se describe como una “neuropatía compresiva por el atrapamiento del nervio Mediano a nivel del túnel del Carpo”.⁵⁹ Es principalmente relacionado con el trabajo, en el cual las acciones repetitivas producen una lesión del nervio mediano, sin embargo,

puede ser consecuencia de traumatismo y en algunos casos, de enfermedades degenerativas. A nivel mundial lo presentan entre el 3 al 6% de la población y es generalmente más frecuente en las mujeres, con una relación de 3:1 respecto a los hombres. Clínicamente los pacientes pueden evidenciar dolor en la muñeca, disminución de la fuerza, parestesias, entumecimiento de la palma y de los dedos pulgar e índice, principalmente.

La evaluación clínica es la principal arma diagnóstica y es importante realizar ciertas maniobras para evidenciar afección del nervio mediano, entre ellos se puede mencionar: signo de Phallen, en la cual se deberá de realizar una flexión palmar a 90 grados durante 1 minuto, además de la aproximación del dorso de ambas manos, para posteriormente evidenciar parestesias en la mano que tenga compromiso del nervio; signo de Tinel, se percute con el martillo de reflejos sobre el ligamento anular de la muñeca y posteriormente iniciaran parestesias sobre el segundo y tercer dedo, en caso de compromiso del nervio, entre otras. Sin embargo, es la electromiografía la prueba más sensible y específica para confirma esta patología, en la cual se evalúa la conducción nerviosa del nervio mediano y debido al atrapamiento, existe una disminución de conducción sensitiva y motora a través del paso del Carpo. El tratamiento de esta patología es la cirugía de liberación abierta, procedimiento tradicional en la cual se libera el retináculo y con esto ocurre la liberación del nervio. La artroscopia permite una recuperación más rápida y con menos molestias a diferencia del tratamiento convencional. Además, es importante mencionar que en casos de luxaciones crónicas del Carpo o en aquellos traumas que afecten al túnel del Carpo, lo primera reparación será de la lesión y dependiendo del compromiso del nervio, se deberá de realizar liberación por medio del retináculo.⁵⁹

4.8 Tendinopatía “flexor carpi radialis”

El flexor Carpi radialis (FCR), es un tendón que tiene un trayecto anatómico único e inserción. Forma un ángulo a través de la cresta del trapecoide, entra en un túnel fibroso adyacente al trapecio antes de insertarse en la base del segundo metacarpiano. De esta forma el Trapecio puede encerrar al tendón, lo que lo vuelve vulnerable al pinzamiento y a la pérdida de fibras por parte de los osteofitos, y a los cambios degenerativos contiguos a las articulaciones. Los pacientes pueden presentar dolor en

la región de la muñeca, que puede empeorar con la flexión con resistencia y con desviación radial. Además, puede haber dolor a la palpación del trapecio y trapezoide.

Los estudios de imágenes como las radiografías solo pueden evidenciar cambios inflamatorios y presencia de osteofitos. La resonancia magnética puede mostrar signos de edema en la vaina del flexor radial del Carpo. El tratamiento no quirúrgico de primera línea incluye el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE), inmovilización y aplicación de hielo local. Ocasionalmente puede utilizarse la rehabilitación y el uso de esteroides, aunque debe tenerse cuidado por la presencia de una rama de la arteria radial que transcurre cercano al tendón. El tratamiento quirúrgico incluye la liberación del tendón por medio de una incisión volar alrededor del tendón, siempre debe identificarse las ramas cutáneas del nervio radial. En casos de encontrar pérdida de fibras del tendón, debe desbridarse de manera cuidadosa y cualquier fragmento óseo debe ser removido.⁶²

4.9 Neuritis ulnar

El síndrome del túnel Cubital, del canal de Guyon o neuritis ulnar, es una neuropatía secundaria a la compresión del nervio ulnar a nivel muñeca. El canal de Guyon está configurado, principalmente de la siguiente forma: techo: ligamento palmar del Carpo, pared medial: hueso Pisiforme, pared lateral gancho del Ganchoso y el piso por ligamento transversal del Carpo. La etiología puede variar desde masas ocupativas, lesiones deportivas, traumatismos, enfermedades sistémicas, malformaciones arteriovenosas, entre otras. Respecto a la presentación clínica, depende de la región anatómica donde se produce la compresión del nervio. Tipo I hace referencia a la compresión proximal, el tipo II a la altura del gancho del Ganchoso y el tipo III, en la región distal. La compresión del nervio puede manifestarse como entumecimientos, parestesias en el área inervada por el nervio ulnar. Además del signo de Allen y Tinel, se pueden mencionar el signo de Wartenberg y de Froment.⁶⁴

Los estudios de imágenes pueden evidenciar lesiones óseas o fracturas no diagnosticadas del hueso ganchoso en las radiografías. En la tomografía axial se podrá comprobar o descartar la fractura, que causen la compresión del nervio y la resonancia magnética, son especialmente útiles para evidenciar lesiones de las ramas del nervio ulnar y si existe compresión.

El tratamiento de primera línea debe de ser conservador con AINES, rehabilitación, uso de esteroides e inmovilización con férula. En los pacientes que no tengan alivio por más de 6 meses, persistencia de los síntomas, exacerbación de la debilidad deberá de realizarse tratamiento quirúrgico.⁶¹ El tratamiento en caso de traumatismo podrá realizarse mediante Inmovilización con yeso en casos menores a 7 días, que no exista desplazamiento, sin conminución y diagnosticada precozmente, por 6 a 12 semanas. En caso de fragmentos óseos por fracturas del hueso ganchoso, se deberá de realizar escisión, en fracturas distales del hueso se recomienda la escisión quirúrgica del hueso y en las proximales se recomienda el uso de osteosíntesis.⁶⁴

4.10 Síndrome del martillo Hipotenar

Esta patología es poco frecuente y se refiere a la insuficiencia de la arteria ulnar, causada por traumas múltiples en la región hipotenar de la mano, por recurrentes compresiones, por apretamiento y martilleo recurrente. Es más prevalente en hombres mayores de 50 años y en aquellos que se dedican a la construcción, mecánica y mineros, ya que pueden estar asociados a la sobreexposición de herramientas vibratorias y maquinaria. Los pacientes pueden presentar fenómeno de Raynaud, dolor en la región hipotenar, extrema sensibilidad, descoloración de los dedos, principalmente en el cuarto y quinto dedo, parálisis y posibles ulcera. Los deportes más relacionados con este tipo de lesiones son el karate, tenis, béisbol y aquellos con golpes repetitivos y apretamiento. En la evaluación clínica es importante realizar la prueba de Allen, en la cual el examinador, debe de presionar de forma bilateral, por debajo del pliegue de la muñeca, sobre la arteria radial y ulnar, con el segundo y tercer dedo de cada mano. Al hacer esto por 1 minuto, ocluirá el flujo sanguíneo de dichas arterias y luego quitan los dedos que ocluyen la arteria ulnar y con esto observarse el llenado capilar de la mano. Normalmente el llenado es menos de 5 segundos, Esta prueba tiene una sensibilidad del 83% para detectar este tipo de patología. Respecto a las dos arterias mencionadas, la arteria Ulnar se encarga del 70% de la irrigación de la mano y la arteria radial del restante.^{63, 64}

Hay múltiples métodos diagnósticos para estudiar esta patología. Entre ellas se mencionan la angiografía, la tomografía computarizada, resonancia magnética y ultrasonido, siendo la primera el Gold estándar, ya que permite mapear los vasos

internos de la mano, muñeca y brazo. El ultrasonido se menciona como un método fácil de realizar, no invasivo, barato y puede determinar si hay oclusiones de la arteria ulnar.⁶⁴

El tratamiento de esta patología se basa en la prevención de futuras traumas y la restauración del flujo arterial ulnar. Aunque es una entidad rara, que no se ha estudiado lo suficiente, se pueden mencionar dos medidas terapéuticas siendo el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico. Aquellos pacientes que tienen síntomas manejables no necesitarán cirugía y se les advertirá que deben de hacer cambios de trabajos en los cuales se pueda prevenir el daño a la mano, uso de guantes gruesos y medicamentos como antiinflamatorios. La cirugía deberá realizarse en aquellos pacientes con síntomas severos, que evidencian isquemia o una circulación inadecuada, con el objetivo de liberar las arterias o reconstruir las arterias, en caso de una malformación arteriovenosa.^{63, 64}

Se puede evidenciar que el Carpo, es una estructura compleja. Cuenta con 2 grupos principales de ligamentos, el primero que une a los huesos del Carpo entre sí, y el otro grupo, que une al Carpo con otras estructuras como los metacarpianos y los huesos del antebrazo. Estos ligamentos han demostrado ser importantes para la fijación de los huesos entre sí, prevención de luxaciones y lesión de otras estructuras tales como los paquetes vasculares y nerviosos y ya que su biomecánica no es aislada, cuando existe un insulto a dichas estructuras se observa la afectación en conjunto. Existen distintos mecanismos que pueden originar lesiones como luxaciones o fracturas de los huesos del Carpo y se menciona principalmente caída sobre la mano, con hiperflexión y desviación radial y ulnar. De acuerdo de la cantidad de energía del trauma, pueden presentarse 3 tipos de lesiones, que según frecuencia de presentación son: fractura-luxaciones, fracturas y luxaciones aisladas. Debido a la amplia cantidad de ligamentos, es difícil encontrar luxaciones aisladas, debido a que, por la fuerza de estos ligamentos, es común observar fracturas por arrancamiento y aquellas donde los ligamentos están intactos se describen como “extraordinarias”. Se presentan principalmente en personas jóvenes menores de 30 años, deportistas o trabajos con alto riesgo laboral de traumas y representan entre el 5 al 10% de todas las lesiones de la mano.

El Escafoides el hueso que se lesiona con más frecuencia, debido a su localización anatómica dentro de la primera hilera, además de actuar como “pivote” para otras estructuras y su relación en la mecánica de los movimientos.

La evaluación clínica es importante por lo cual deberá realizarse una historia clínica completa y un examen físico adecuado. Además de los signos y maniobras encontrados, una herramienta importante es la evaluación de la anatomía palpatoria para identificar puntos dolorosos y deformidad de las estructuras. Para confirmar el diagnóstico, se utilizan múltiples estudios de imágenes, inicialmente se realizarán radiografías, sin embargo, debido a la complejidad de estas lesiones, en algunas ocasiones puede ser difícil evidenciar alguna anomalía en estas, por lo que además puede utilizarse la tomografía axial, como herramienta para mejor visualización de estructuras óseas, gammagrafía, resonancia magnética, para la visualización de tejidos blandos como ligamentos y nerviosos y, en algunos casos, la artroscopia.

Actualmente existen múltiples tratamientos de acuerdo con el tiempo de evolución, síntomas y signos asociados a lesión de paquetes vasculares y nerviosos, presencia de inestabilidad, presencia de complicaciones por lesiones crónicas. Debido a la relación de los ligamentos con múltiples estructuras, la fijación y la reparación por medio de reducción abierta, ha demostrado ser el Gold Estándar y ser importante para reducir el tiempo de retorno al trabajo, mejorar los resultados funcionales de la muñeca y evitar complicaciones futuras. Sin embargo, todos los casos deben de individualizarse y las lesiones tempranas pueden tratarse mediante una reducción cerrada y una posible fijación percutánea. En caso de no diagnosticar estas lesiones, pueden surgir complicaciones que limitan la funcionalidad de la muñeca, afectar la calidad de vida de los pacientes y prolongar el tiempo de retorno al trabajo, tales como inestabilidad del Carpo, necrosis avascular, luxaciones crónicas, lesiones nerviosas (síndrome del túnel del carpo y neuritis ulnar), entre otras. Por esto es de vital importancia diagnosticar este tipo de lesiones en un tiempo adecuado para poder seleccionar el tratamiento que mejor se adapte al paciente.

CONCLUSIONES

1. El Carpo es una región compleja encargada de la articulación de los huesos del antebrazo con los metacarpianos, respecto a la biomecánica de la muñeca, actúa de forma sinérgica con los huesos antes mencionados, para lograr movimientos precisos. Además, es responsable de iniciar los movimientos de flexión y extensión y en caso de lesiones no diagnosticadas o tratadas de manera adecuada, esta región reduce de manera considerable su funcionalidad.
2. Existen diferentes cuestionarios útiles para determinar la funcionalidad de la muñeca, que son llenados por los pacientes. Estos cuestionarios llamados Patient-Report Outcome Measure o PROMS, sirven además para entender la calidad de vida posterior a un trauma y como este repercute en las actividades diarias. Los 2 mejores cuestionarios para este fin son la Escala de DASH y el cuestionario PRWE, que han demostrado ser instrumentos robustos, confiables y que pueden medir adecuadamente la funcionalidad. En Guatemala no existe ningún cuestionario para evaluar funcionalidad de la muñeca, además no se realiza de forma rutinaria el llenado de estos.
3. El examen físico del paciente determinará los métodos diagnósticos necesarios para el estudio de la lesión. Los pacientes que evidencien lesión ligamentaria, neural y vascular deberán de ser evaluados por medio de resonancia magnética, angiografía y/o artroscopia. En aquellos pacientes con lesiones por aplastamiento serán necesarias tomografías axiales para descartar fracturas multifragmentadas, además son útiles para evaluar consolidación y no uniones óseas.
4. El Escafoides es el hueso más lesionado de todos los huesos del Carpo. Respecto a la muñeca, el Escafoides es el segundo hueso en fracturarse con más frecuencia, seguido del extremo distal del Radio. Debido a que su irrigación es delicada y puede afectarse con las fracturas de la cintura escafoidea, si no se trata adecuadamente la evolución natural lleva a la no unión del hueso, con posterior apareamiento de artrosis e inestabilidad, que puede ocasionar colapso avanzado por no unión del Escafoides y alterar todo el Carpo.

RECOMENDACIONES

1. Integrar un módulo sobre biomecánica a la formación académica de los futuros médicos y cirujanos, debido a la importancia de esta ciencia sobre los aspectos mecánicos y realización de movimientos que se producen en los segmentos óseos y de esta forma evidenciar que estructuras están afectadas para realizar dichas actividades.
2. Realizar al menos 3 proyecciones radiológicas para la evaluación completa de las lesiones del Carpo, siendo estas: posteroanterior, lateral y oblicua. En casos de no evidenciar alguna lesión en radiografías, realizar tomografía axial, resonancia magnética o ultrasonido, dependiendo del caso y capacidad del hospital o centro diagnóstico.
3. Implementar el uso cotidiano de cuestionarios de funcionalidad en los diferentes servicios hospitalarios, encargados de la cirugía de mano, antes y después de realizar algún procedimiento, conservador o quirúrgico, para así poder evaluar la efectividad de estos procedimientos en la funcionalidad de la muñeca.
4. Considerar lesiones nerviosas y vasculares, en aquellos pacientes que presenten parestesias, disminución de la fuerza, dolor excesivo y persistente, fenómeno de Raynaud, cambios de coloración de los dedos, sensibilidad extrema.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. González-García D, Ríos B, Suazo G, Castaño J. Cómo diagnosticar una luxación del carpo: a propósito de un caso. Rev Esp Traum Lab [en línea]. 2018 Mayo [citado 22 Sep 2020] ;1 (1): 27-33. Disponible en: <https://fondoscience.com/retla/vol01-fasc1-num01/fs1804007-como-diagnosticar-luxacion-Carpo>
2. Medina-Gonzalez C, Benet-Rodríguez M, Marco-Martínez F. El complejo articular de la muñeca: aspectos anatómicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. Medisur [en línea]. 2016 Ago [citado 26 Sep 2020]; 14 (4). Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3361>
3. Touza Fernández A, Tabeayo Álvarez E, Manuel Martínez Díez JM. Lesiones óseas traumáticas (fracturas y luxaciones). En Franco Díez E, editores. Trauma [en línea]. 11 ed. Madrid, España: AMIR, 2019. [citado 26 Ago 2021]; Vol. 15: p. 11-27. Disponible en: <https://www.plataformaenarm.com/wp-content/uploads/2017/09/AMIR-Traumatologia-y-Ortopedia.pdf>.
4. Sánchez Gutiérrez LE. Luxación carpometacarpiana. Orthotips [en línea]. 2019 Ene [citado 24 Sep 2020]: 15(1): 37-44: Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2019/ot191f.pdf>.
5. Calderon Villa L, Quihpi Jimenez M, Mestanza Valverde C, Cevallos Lopez G. Luxación volar de trapezoide. Seot [en línea]. 2019 Abr [citado 25 Sep 2020]: 8 (1): 54-59. Disponible en: <http://revistacientificaseot.com/index.php/revseot/article/view/80>.
6. Berrones Sanz LD. Análisis de los accidentes y las lesiones de los motociclistas en México. Gac. Méd. Méx [en línea]. 2017 [citado 26 Sep 2020]; 153(1): 662-671. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7095338>.
7. Enriquez O. Imaginología en Trauma. Rev Med Clin Condes [en línea]. 2013 Ene [citado 24 Sep 2020]; 24(1): 68-77. Disponible en: http://www.clcmovil.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2013/1%20enero/9-Dr.Enr-%C2%A1quez.pdf.
8. Sánchez Pérez Y, Frómata Martínez M, Cabrera Reyes Y. Luxofracturas perilunares del carpo: presentación de tres casos. AMC [en línea]. 2016 Dic [citado 27 Sep 2020]; 20 (6): 725-734. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000600012&lng=es.

9. Martínez-Martínez F, García-Hortelano S, Moreno-Fernández JM, Níguez-Sevilla B, Cepero-Calvete A. Fractura-luxación transemilunar. Cir. plást. iberolatinoam [en línea]. 2015 Oct [citado 01 Mar 2021]; 41(4): 443-447. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922015000400012&lng=es.
10. RodríguezRamírez D, Ruiz Moreno CE, Nieto Bayona MA, Leuro Torres SA, Gómez Rueda MA. La mano. Aspectos anatómicos I. Generalidades, osteología y artrología. Morfolia [en línea]. 2020 Ene [citado 20 Abr 2021]; 12 (1). Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/88606>
11. Roca M. Fracturas del carpo. En: Uribe Ríos A. Enfoque del trauma ortopédico [en línea]. Medellín, Colombia: Ecoe Ediciones; 2018 [citado 20 Abr 2021]. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=C_ReDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT233&dq=anatomia+del+Carpo+pdf&ots=USZpXBev4E&sig=O77MiqGoviy2Fj5D1oWe_EUBf1E#v=onepage&q&f=false
12. Morejón Trofimova Y, Ferrer Lozano Y. Luxación inveterada del semilunar. Rev cubana Ortop Traumatol [en línea]. 2020 Ene [citado 21 Abr 2021]; 34 (1) e192. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2020000100009&lng=es
13. Pineda Borja A, Bernabé Castañeda E, Morales Sosa A. Fractura del hueso piramidal en un paciente pediátrico. Reporte de un caso y revisión de la literatura. Rev. Fac. Med [en línea]. 2017 Sep [citado 21 Abr 2021]; 60(5): 22-27. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422017000500022&lng=es.
14. Gargallo-Verge E, Mefsut-Miedes D. Luxación inestable traumática trapecio metacarpiana. Rev. esp. Cir. Osteoartic [en línea]. 2020 Ene [citado 23 Abr 2021]; 55 (281): DOI: <http://dx.doi.org//10.37315/SOTOCV20202815512>
15. Payola J. Luxaciones del carpo (clasificación). En: SECOT. Manual del residente de C. O. T. de la SECOT [en línea]. 2 ed. Barcelona, España: editorial SECOT; 2019 [citado 20 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.secot.es/manual-residente>.
16. Suárez Fernández J, de Paz Nieves AM. Valoración neurológica de la mano. En: SECOT. Manual del residente de C. O. T. de la SECOT [en línea]. 2 ed. Barcelona, España: editorial SECOT; 2019 [citado 20 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.secot.es/manual-residente>.

17. Castillo de Juan J, Arroyo Blasquez M, Diez Renovales F, Viterí Jusué A, Antes Uribe N, Grande Icaran D, et al. Lesiones traumáticas del carpo y mano en radiografía simple: lo que el radiólogo debe de saber [en línea]. En: Congreso SERAM, Barcelona 2014 [en línea]. Viena, Austria: ESR; 2015 [citado 26 Ago 2021]; p. 1-81. Disponible en: <https://epos.myesr.org/poster/esr/seram2014/S-1084>.
18. Gómez Quemé. Fractura de escafoides carpiano [tesis de Maestría en línea] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2016 [citado 26 Ago 2021]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9640.pdf.
19. Ring D, Moran SL, Rizzo M, Shin AY. Fracturas y luxaciones de la muñeca, inestabilidad carpiana y fracturas distales del radio. En: Boyer Martin I. Comprehensive Orthopedic Review. 3ed. Washington: Wolters Kluwers; 2019. vol 2: p. 368 – 375.
20. Turner GM, Slade A, Retzer A, McMullan C, Kyte D, Belli A, et al. An introduction to patient reported outcome measures (PROMs) in trauma. J. Trauma Acute Care Surg [en línea]. 2018 Feb [citado 24 Abr 2021]; 1 p. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002102>
21. Vicente-Herrero MT, Delgado-Bueno S, Ramírez-Iñiguez de la Torre MV. Cuestionarios de valoración funcional en traumatología. Rev Cub Ortop Traumatol [en línea]. 2019 Jun [citado 27 Abr 2021]; 33(1): e164. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2019000100005&lng=es
22. García González LA, Aguilar Sierra F, Rodríguez Ricardo MC. Validación de la versión en español de la escala de función del miembro superior abreviada: Quick Dash. Rev Col Ortop Taumatol [en línea]. 2018 Dic [citado 27 Abr 2021]; 32 (4): 215-219: Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S012088451930001X>
23. Dacombe PJ, Amirfeyz R, Davis T. Patient-reported outcome measures for hand, and wrist trauma: ¿Is there sufficient evidence of reliability, validity, and responsiveness?. Hand [en línea]. 2016 Ene [citado 13 Mayo 2021]; 11(1):11-21. doi: 10.1177/1558944715614855.
24. Jamil A, Ahmed Shaik S, Baloch Y. Anatomical and functional outcome of conservative treatment of Colles' fracture. J. Surg. Pak [en línea]. 2019 Apr [citado 21 Abr 2021]; 24(2): 89-94. Disponible en:

[http://old.jsp.org.pk/Issues/JSP%2024%20\(2\)%20April%20-%20June%202019/Saeed%20A%20Shaikh%20OA.pdf](http://old.jsp.org.pk/Issues/JSP%2024%20(2)%20April%20-%20June%202019/Saeed%20A%20Shaikh%20OA.pdf).

25. Esakki S, MacDermid JC, Vincent JI, Packham TL, Walton D, Grewal R. Rasch analysis of the patient-rated wrist evaluation questionnaire. Arch Physiother [en línea]. 2018 Feb [citado 28 Abr 2021]; 8(5): 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40945-018-0046-z>.
26. Peter Thomas GS, See ZH, Manohar A, Arvinder S, Rampal S. Perilunate fracture fixation: a 6-year retrospective review of fracture fixation outcomes. Malays. Orthop. J [en línea]. 2019 Mayo [citado 3 Jun 2021]; E-Posters: EH24: p. 1. Disponible en: <https://www.morthoj.org/supplements/moa-2019>
27. Goodman AD, Harris AP, Gil JA, Park J, Raducha J, Got CJ. Evaluation, management, and outcomes of lunate and perilunate dislocations. Orthopedics [en línea]. 2019 Nov [citado 6 Jun 2021]; 1;42(1): e1-e6. DOI: 10.3928/01477447-20181102-05.
28. Noshahr RM, Qoreishi SM, Hakimi E, Kazemi SM, Shabani S, Dehkordi SP, et al. Perilunate fracture-dislocation; clinical image. Biomed J Sci & Tech Res [en línea]. 2019 Jul [citado 23 Mayo 2021]; 19 (3): 14303-14304. Disponible en: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=2202008>.
29. López-Cervantes RE, García-Elias M, Soto IB. Divergent axial carpal dislocation and its pathomechanics. J Wrist Surg [en línea]. 2018 Sep [citado 18 Mayo 2021]; 7(3):253-257. doi:10.1055/s-0037-1607029
30. Oquendo Vázquez P, Ferrer Lozano Y, Duque Alfonso Y, Morejón Trofimova Y. Luxación aislada del escafoides. Rev cubana Ortop Traumatol [en línea]. 2015 Ene [citado 03 Jun 2021]; 29(1): 7-61. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2015000100006&lng=es.
31. Gómez-Suárez F, Yañez-Calvo J, Castro Menéndez M. Luxación aislada del piramidal. Rev. Iberoam Cir Mano [en línea]. 2016 Nov [citado 25 Mayo 2021]; 44(2): 113-117. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-cirugia-mano-134-articulo-luxacion-aislada-del-piramidal-S1698839616300147>.
32. Kenyon RM, Kelly EG, Padinjarathala B. Traumatic isolated trapezium dislocation without fracture: a case report and review of the literature. J Orthop Case Rep [en línea]. 2016 Mar [citado 19 Mayo 2021]; 2016(1): 1-3. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/crior/2016/1798941/>

33. Spiry C, Bacle G, Marteau E, Charruau B, Laulan J. Radiocarpal dislocations and fracture-dislocations: injury types and long-term outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res* [en línea]. 2018 Apr [citado 27 Mayo 2021]; 104 (2): 177-182. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056818300380?via%3Dihub>.
34. Vindas Hernández PA, González Arrieta DE, Lee Ruiz L. Generalidades de las fracturas de escafoides: reporte de un caso. *Rev. méd. sinerg* [en línea]. 2020 Nov [citado 3 Jun 2021]; 5(11): e595. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/595>.
35. Jain R, Jain N, Sheikh T, Yadav C. Early scaphoid fractures are better diagnosed with ultrasonography than x-rays: A prospective study over 114 patients. *Chin. J. Traumatol* [en línea]. 2018 Ago [citado 23 Mayo 2021]; 21(2018): 206 – 210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2017.09.004>.
36. Kalaria GP, Vora PH, Memon RR. An isolated pisiform fracture: a case report. *Int J Res Orthop* [en línea]. 2018 Ene [citado 28 Mayo 2021]; 4(1):173-175. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/issn.2455-4510.IntJResOrthop20175667>.
37. Aidin A, Farzad V. Isolated comminuted trapezium fracture: a case report and literature review. *Int J Surg Case Rep* [en línea]. 2021 Ene [citado 29 Mayo 2021]; 78 (2021) 363–368. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.12.072>.
38. Mata Ribeiro L, Alves Botton M. Isolated trapezoid fracture. *Am J Case Rep* [en línea]. 2019 Ago [citado 28 Mayo 2021]; 20: 790-793. Disponible en: <https://www.amicaserep.com/abstract/index/idArt/915757>.
39. Nammour M, Desai B, Warren M, Godshaw B, Suri M. Approach to isolated trapezoid fractures. *Ochsner J* [en línea]. 2019 Mayo [citado 28 Mayo 2021]; 19(3): 271-275. doi: 10.31486/toj.18.0157.
40. Cho HJ, Hong KT, Kang CH, Ahn KS, Kim Y, Hwang ST. Stress fracture of the capitate. *Investig Magn Reson Imaging* [en línea]. 2018 Ene [citado 29 Mayo 2021]; 22(2): 135-139. <https://doi.org/10.13104/imri.2018.22.2.135>.
41. Sarabia Condés JM, Ibáñez Martínez L, Sánchez Carrasco MA, Carrillo Julia FJ, Salmerón Martínez EL. Hamate fractures. *Rev. Esp Cir Ortop Traumatol* [en línea]. 2015 Mar [citado 29 Mayo 2021]; 59(5):299---306. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25823609/>
42. Hopkins A, Bowman SRA, Preketes AP, Dowd MB. Triquetral fractures - a retrospective, multi-centre study of management and outcomes. *Australas J*

- Plast Surg [en línea]. 2020 Mar [citado 27 Mayo 2021]; 3(1): 11–15. DOI: <https://doi.org/10.34239/ajops.v3n1.161>.
43. Israel D, Delclaux S, André A, Apredoaei C, Rongières M, Bonnevalle A, et al. Perilunate dislocation and fracture-dislocation of the wrist: retrospective evaluation of 65 cases. *Orthop Traumatol Surg Res* [en línea]. 2016 Mayo [citado 28 Mayo 2021]; 102(3): 351 – 355. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056816000311?via%3DiHub>.
 44. Bastos Pinho A, Sobania RL. Perilunate carpal dislocation. Clinical evaluation of patients operated with reduction and percutaneous fixation without capsular-ligament repair. *Rev Bras Ortop* [en línea]. 2017 Jun [citado 29 Mayo 2021]; 52(4): 402–409. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2017.06.007>.
 45. Kiat Tan DM, Xi Lim J. Treatment of carpal instability and distal radioulnar joint instability. *Clin Plastic Surg* [en línea]. 2019 Jul [citado 18 Jun 2021]; 46: 451–468. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cps.2019.03.006>.
 46. Parra L. Inestabilidades carpianas. *Rev. Actuali. Clinic. Meds* [en línea]. 2018 Ene [citado 18 Jun 2021]; 1(2): 24-31. Disponible en: <https://www.meds.cl/wp-content/uploads/Art-3.-Lorena-Parra.pdf>.
 47. Zelenski NA, Shin AY. Management of nondissociative instability of the wrist. *J Hand Surg Am* [en línea]. 2020 Dic [citado 19 Jun 2021]; 45(2): 131e139. Disponible en: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(19\)31472-8/fulltext](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(19)31472-8/fulltext).
 48. Díaz GJ. Tratamiento de la inestabilidad escafosemilunar crónica. *Ortho-tips* [en línea]. 2019 Ene [citado 19 Jun 2021]; 15(1):20-26. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=89364>.
 49. Escobar Vera EA, Rodríguez Matías LA, Figueroa Córdova AL, Llerena Hurtado AB. Enfermedad de Kienböck: más de un siglo de conocida. ¿En dónde estamos? *RECIMUNDO* [en línea]. 2018 Abr [citado 20 Jun 2021]; 2(1): 583-594. DOI: <https://doi.org/10.26820/recimundo/2.1.2018.583-594>.
 50. Vergara-Amador E, Rojas A. La muñeca reumatoidea. Aspectos esenciales en el tratamiento. *Rev Colomb Reumatol* [en línea]. 2016 Ene [citado 19 Jun 2021]; 23(1): 24–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcreu.2015.12.001>.
 51. Ocampos Hernández M, Corella Montoya F, del Cerro Gutiérrez M, del Campo Cereceda. Inestabilidad lunopiramidal. *Rev Iberoam Cir Mano* [en línea]. 2016 Nov [citado 18 Jun 2021]; 44(2): 143–152. DOI: <https://www.elsevier.es/es>

[revista-revista-iberoamericana-cirugia-mano-134-articulo-inestabilidad-lunopiramidal-S1698839616300184.](#)

52. Hinzpeter D. Artrosis de la mano. Rev Med Clin Condes [en línea]. 2014 Ago [citado 20 Jun 2021]; 25(5): 738-749. Disponible en: https://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/5%20sept/Revista-Medica-sept14-07_hinzpeter.pdf.
53. Reyes Pedroza JA, Guadarrama Gutiérrez MA, López Hernández CE, Domínguez Gasca LG. Pseudoartrosis del escafoides carpiano. Acta méd. Grupo Ángeles [en línea]. 2019 Mayo [citado 23 Jun 2021]; 17(1): 75-76. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032019000100075&lng=es.
54. Peralta GG, Avendaño BC, Márquez BM, Ríos RJL, González VC. Complicaciones de las fracturas de escafoides carpal: evaluación por resonancia magnética. Acta Med [en línea]. 2018 Jul [citado 20 Jun 2021]; 16(3): 200-203. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82365>.
55. Deepak N, Bhatia MS. Arthroscopic reduction and stabilization of chronic perilunate wrist dislocations. Arthrosc. Tech [en línea]. 2016 Mar [citado 20 Jun 2021]; 5(2): e281-e290. Disponible en: [https://www.arthroscopytechniques.org/article/S2212-6287\(16\)00002-5/fulltext#secsectitle0010](https://www.arthroscopytechniques.org/article/S2212-6287(16)00002-5/fulltext#secsectitle0010).
56. Haykal S, Pennings AL, Chung KY, Elmaraghy AW. Surgical treatment of chronic perilunate dislocation for prevention of attritional flexor tendon rupture. Plast. Surg. Case Stud [en línea]. 2015 Sep [citado 20 Jun 2021]; 39-40. doi:10.1177/2513826X1500100206.
57. Neder Filho AT, Franceschini ET, Pardini Junior AG, Riberto M, Mazzer N. Treatment of scaphoid nonunion with olecranon bone graft and compression screw. Acta Ortop Bras [en línea]. 2016 [citado 20 Jun 2021]; 24(3):159-63. Disponible en: <http://www.scielo.br/aob>.
58. Got J, Cavallasca JA. Necrosis avascular bilateral del escafoides (enfermedad de Preiser), una causa infrecuente de dolor de muñeca. Reumatol Clin [en línea]. 2014 [citado 20 Jun 2021]; 10(6): 418–421. DOI: 10.1016/j.reuma.2014.04.006.
59. Baca Sevilla CU. Comportamiento clínico del síndrome del túnel del carpo de pacientes atendidos por trámite de incapacidad en el seguro social, managua, nicaragua. 2016 – 2018 [tesis de Maestría]. Managua, Nicaragua: Escuela de

Salud Pública CIES-UNAN, Facultad de Ciencias Médicas; 2019 [citado 20 Jun 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/11078/>

60. Adams JE, Rohan H. Tendinopathies of the hand and wrist. *J Am Acad Orthop Surg* [en línea]. 2015 Dic [citado 20 Jun 2021]; 23: 741-750. DOI: 10.5435/JAAOS-D-14-00216
61. Lee Ruiz L, Castro Appiani LM, González Arrieta DE. Síndrome del canal de Guyon con compresión motora del nervio ulnar: reporte de caso. *Rev. méd. sinerg* [en línea]. 2020 Sep [citado 20 Jun 2021]; 5(9): e579. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/579>.
62. León Garrigosa A. Caso clínico: tratamiento quirúrgico de la neuropatía cubital por pseudoartrosis del gancho del hueso ganchoso. *Rev Andal Med Deporte* [en línea]. 2017 [citado 20 Jun 2021]; 10(1): 42-45. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1888-75462017000100042.
63. Geng M, Singh T. Hypothenar Hammer syndrome: importance of MR and conventional angiographic findings. *J Xiangya Med* [en línea]. 2017 Oct [citado 20 Jun 2021]; 2(70): 1-5. Disponible en: <https://ixym.amegroups.com/article/view/4194>.
64. Jones D. Hypothenar Hammer Syndrome. *J Health Commun* [en línea]. 2017 Apr [citado 21 Jun 2021]; 2(3): 1-4. DOI: DOI: 10.4172/2472-1654.100061.

ANEXOS

Anexo no. 1 el cuestionario DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand)

A continuación, se presenta la carátula del cuestionario, en versión español. Debido a la política de uso, se invita al lector a visitar el siguiente enlace, donde encontrará todos los enunciados de este cuestionario: <https://www.yumpu.com/es/document/read/41785484/el-cuestionario-dash-institute-for-work-health>.

EL CUESTIONARIO DASH

Español (Puerto Rico)

Instrucciones

Este cuestionario contiene preguntas acerca de sus síntomas y de su capacidad para llevar a cabo ciertas actividades.

Por favor, conteste todas las preguntas haciendo un círculo alrededor del número que mejor describe su condición durante la última semana.

Si durante la semana pasada no pudo llevar a cabo alguna de las actividades mencionadas en el cuestionario, escoja la respuesta que mejor describa su situación si hubiese podido hacer dicha actividad.

Conteste si fue capaz de realizar la actividad, sin importar con qué mano o brazo lo hizo ni cómo lo hizo.

© Institute for Work & Health (IWH) 2003. All rights reserved.

Spanish (for Puerto Rico) translation courtesy of Ana L. Mulero Portela, PhD, PT, Carmen L. Colón Santaella, PhD, PT, and Cynthia Cruz Gómez, MPH, PT, University of Puerto Rico, Medical Sciences Campus, San Juan, Puerto Rico. Supported by NIH, NIGMS/MBRS SCORE S06 GM008224.

Anexo no. 2 cuestionario Quick DASH

A continuación, se presenta la carátula del cuestionario, en versión español. Debido a la política de uso, se invita al lector a visitar el siguiente enlace, donde encontrará todos los enunciados de este cuestionario: <https://www.yumpu.com/es/document/read/41302908/el-cuestionario-quick-dash-institute-for-work-health>.

EL CUESTIONARIO QUICK DASH

Español (Puerto Rico)

Instrucciones

Este cuestionario contiene preguntas acerca de sus síntomas y de su capacidad para llevar a cabo ciertas actividades.

Por favor, conteste todas las preguntas haciendo un círculo alrededor del número que mejor describe su condición durante la última semana.

Si durante la semana pasada no pudo llevar a cabo alguna de las actividades mencionadas en el cuestionario, escoja la respuesta que mejor describa su situación si hubiese podido hacer dicha actividad.



© Institute for Work & Health (IWH) 2003. All rights reserved. Spanish (for Puerto Rico) translation courtesy of Ana L. Mulero Portela, PhD, PT, Carmen L. Colón Santaella, PhD, PT, and Cynthia Cruz Gómez, MPH, PT, University of Puerto Rico, Medical Sciences Campus, San Juan, Puerto Rico. Supported by NIH, NIGMS/MBRS SCORE S06 GM008224.

Anexo no. 3 escala de la Clínica de Mayo

A continuación, se presenta una captura de pantalla acerca del cuestionario, el cual se encuentra disponible en: https://www.orthopaedicscore.com/scorepages/mayo_wrist_score.html.

Dr Daan Botes - Joint Clinic Paarl
in good hands by us



Mayo Wrist Score Patient's name (or ref)

Please answer the following 12 multiple choice questions.
During the past 4 weeks.....

| | |
|---|--|
| Section 1 - Pain Intensity | Section 2 - Functional Status |
| <input type="radio"/> No pain | <input type="radio"/> Returned to regular employment |
| <input type="radio"/> Mild Occasional | <input type="radio"/> Restricted employment |
| <input type="radio"/> Moderate, tolerable | <input type="radio"/> Able to work, but unemployed |
| <input type="radio"/> Severe to intolerable | <input type="radio"/> Unable to work because of pain |

| | |
|--|--|
| Section 3 (choose either 3a or 3b) | |
| 3a - Range of Motion (% of normal side) | 3b - If only injured hand examined |
| <input type="radio"/> 100% | <input type="radio"/> Greater than 120 degrees |
| <input type="radio"/> 75-99% | <input type="radio"/> 90-120 degrees |
| <input type="radio"/> 50-74% | <input type="radio"/> 60-90 degrees |
| <input type="radio"/> 25-49% | <input type="radio"/> 30-60 degrees |
| <input type="radio"/> 0-24% | <input type="radio"/> less than 30 degrees |

| | |
|--|--|
| Section 4 - Grip strength % of normal | The Mayo Wrist Score is <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> |
| <input type="radio"/> 100% | |
| <input type="radio"/> 75-100% | |
| <input type="radio"/> 50-75% | |
| <input type="radio"/> 25-50% | |
| <input type="radio"/> 0-25% | |

Interpreting the Wrist Mayo Score

| | | | |
|------------------|------------|--------------------|---------------|
| 90-100 Excellent | 80-90 Good | 60-80 Satisfactory | Below 60 Poor |
|------------------|------------|--------------------|---------------|

Anexo no. 4 Pacient-Rated Wrist Score

A continuación, se presenta una captura de pantalla del cuestionario, disponible en pdf en: <https://muscleandspinerehab.com/wp-content/uploads/2019/05/Wrist-Functional-Outcome-Tool.pdf>.

| Patient Rated Wrist Evaluation | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Rate the average amount of pain/difficulty you have had in your wrist over the past week by circling the number from 0 (no pain or difficulty) to 10 (the worst pain you have ever experienced or you could not do the task). | | | | | | | | | | | |
| PAIN: | | | | | | | | | | | |
| • At rest | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • When doing a task with repeat wrist movement | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • When lifting a heavy object | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • When it is at its worst | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • How often do you have pain? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| FUNCTION--SPECIFIC ACTIVITIES: | | | | | | | | | | | |
| • Turn door knob using my affected hand | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Cut meat using a knife in my affected hand | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Fasten buttons on my shirt | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Use my affected hand to push up from a chair | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Carry a 10-lb object in my affected hand | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Use bathroom tissue with my affected hand | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| FUNCTION--USUAL ACTIVITIES: | | | | | | | | | | | |
| • Personal care activities (dressing, washing) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Household work (cleaning) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Work (your job or everyday work) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| • Recreational activities | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Score: | | | | | | | | | | | |
| Pain subscale: | /50 | | | | | | | | | | |
| Functional subscale (total divided by 2): | /50 | | | | | | | | | | |
| Total PRWE score: | /100 | | | | | | | | | | |
| <i>Scoring:</i> Each section can be summated individually or the total scores can be calculated & scored as percentages. For either method, the higher the score, the poorer the outcome. | | | | | | | | | | | |

Source: Adapted from Lewis, C, Wilk, K, Wright, R. The Orthopedic Outcomes toolbox. Virginia: Learn Publications.

Anexo 5. Política de uso de las imágenes utilizadas y referencia

Se adjunta la referencia bibliográfica según las guías Vancouver de los artículos utilizados, en caso de presentar algún párrafo que aclare la política de uso, este se copiara tal y como está escrito y se presentara en comillas, en caso contrario, una captura de pantalla donde establezca la política del artículo o de la revista.

Figura 6 y 7

“<https://doi.org/10.24129/j.retla.01101.fs1804007>. © 2018 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)”.

D. González-García, B. Ríos, G. Suazo, J. Castaño Cómo diagnosticar una luxación del Carpo: a propósito de un caso. Rev Esp Traum Lab [en línea]. 2018 [Citado 22 Sep 2020] ;1 (1): 27-33. Disponible en: <https://fondoscience.com/retla/vol01-fasc1-num01/fs1804007-como-diagnosticar-luxacion-Carpo>.

Figura 8

En la página 2, establece:

ISSN: 2574-1241
DOI: 10.26717/BJSTR.2019.19.003296
Seyyed-Mohsen Hosseininejad. Biomed J Sci & Tech Res

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 License

Submission Link: <https://biomedres.us/submit-manuscript.php>

Assets of Publishing with us

- Global archiving of articles
- Immediate, unrestricted online access
- Rigorous Peer Review Process
- Authors Retain Copyrights
- Unique DOI for all articles

<https://biomedres.us/>

Noshahr RM, Qoreishi SM, Hakimi E, Kazemi SM, Shabani S, Dehkordi SP, et al. Perilunate fracture-dislocation; clinical image. Biomed J Sci & Tech Res [en línea]. 2019 [citado 23 May 2021]; 19 (3): 14303-14304. Disponible en: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=2202008>.

Figura 9 y 10

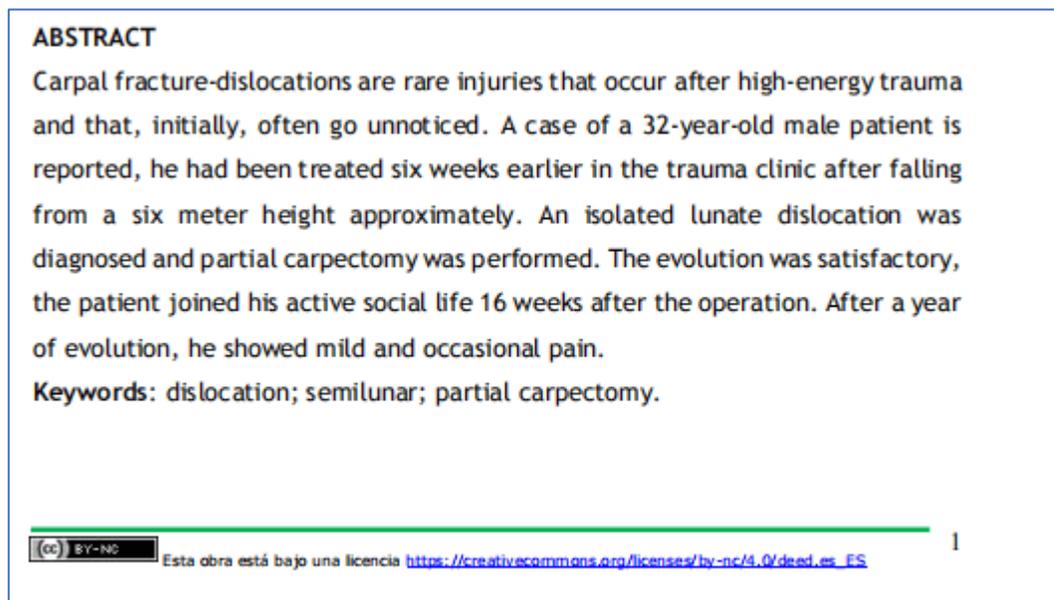
Se establece en el sitio web: <http://www.revortopedia.sld.cu/index.php/revortopedia>.



Oquendo Vázquez P, Ferrer Lozano Y, Duque Alfonso Y, Morejón Trofimova Y. Luxación aislada del Escafoides. Rev cubana Ortop Traumatol [en línea]. 2015 [citado 03 Jun 2021]; 29(1): 7-61. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2015000100006&lng=es.

Figura 11

En la página 1 del artículo establece al final de cada página, indica:



Morejón Trofimova Y., Ferrer Lozano Y. luxación inveterada del semilunar. Rev cubana Ortop Traumatol [en línea]. 2020 [citado 21 Abr 2021]; 34 (1) e192. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2020000100009&lng=es

Figura 12

En la página 1 indica del artículo indica:

“Copyright © 2016 Robert M. Kenyon et al. This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited”

Kenyon RM., Kelly EG, Padinjarathala B. Traumatic isolated trapezium dislocation without fracture: a case report and review of the literature. J Orthop Case Rep [en línea]. 2016 [citado 19 May 2021]; 2016(1): 1-3. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/crior/2016/1798941/>.

Figura 13, 14, 15 y Tabla 1

La Revista Médica Sinergia, utiliza la **licencia de Creative Commons (CC BY-NC 4.0)** para proteger sus derechos de autor y para garantizar el acceso libre y abierto.



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#)

OAI: <http://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/oai>

Vindas Hernández PA, González Arrieta DE, Lee Ruiz L. Generalidades de las fracturas de Escafoides: reporte de un caso. Rev. méd. sinerg [en línea]. 2020 [citado 3 de junio de 2021]; 5(11): e595. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/595>.

Figura 16

En la página web de la revista de la Facultad de medicina de la UNAM: http://www.revistafacmed.com/index.php?option=com_content&view=article&id=256&Itemid=102.

Revista de la Facultad de Medicina, Vol. 64, n.o 2, Marzo-Abril 2021, es una publicación bimestral,    editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México D.F., a través de la Facultad de Medicina, Circuito Escolar s/n, Edificio "B" tercer piso, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México D.F., teléfonos 56232154, 56232508, 56232300, ext. 43028 y 43029. URL: <http://www.revistafacmed.com/>, Correo: fortoul@unam.mx. Editor responsable: Teresa I. Fortoul van der Goes. Certificado de Reserva de Derechos al uso Exclusivo del Título No. 04-2010-112612350300-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN 2448-4865. Responsable de la última actualización de este número: Imagia Comunicación S. de R.L. de C.V., Pedro María León Olea, Tejocotes 56-7 Col. Tlacoquemecatl, Delegación Benito Juárez, C.P. 03200, fecha de última actualización, 22 enero 2021.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación ni de la UNAM. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Pineda Borja A, Bernabé Castañeda E, Morales Sosa A. Fractura del hueso piramidal en un paciente pediátrico. Reporte de un caso y revisión de la literatura. Rev. Fac. Med [en línea]. 2017 [citado 21 Abr 2021]; 60(5): 22-27. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422017000500022&lng=es.

Figura 17

En la página de la revista IJORO: <https://www.ijoro.org/index.php/ijoro/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>.

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

Kalaria GP et al. An isolated pisiform fracture: a case report. Int J Res Orthop [en línea]. 2018 [citado 28 May 2021]; 4(1):173-175. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/issn.2455-4510.IntJResOrthop20175667>.

Figura 18 y 19

En la portada del artículo



Aidin A, Farzad V. Isolated comminuted trapezium fracture: A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep* [en línea]. 2021 [citado 29 May 2021]; 78 (2021) 363–368. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.12.072>.

Figura 20 y 21

En la página web de la revista Ochsner: <http://www.ochsnerjournal.org/content/about-ochsner-journal>. Establece:

“The *Ochsner Journal* is a peer-reviewed quarterly medical journal, published in March, June, September, and December.

The *Journal* is a pioneer in nonpredatory, open-access publishing: the *Journal* does not charge authors any fees for publication AND makes the full text of every article completely available online and in print. Such a model is widely known in scholarly publishing as the “platinum model” of open-access publishing.”

Nammour M, Desai B, Warren M, Godshaw B, Suri M. Approach to Isolated trapezoid fractures. *Ochsner J*. [en línea]. 2019 [citado 28 May 2021]; 19(3): 271-275. doi: 10.31486/toj.18.0157.

Figura 22 y 23

En la portada del artículo establece:

“This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium,

provided the original work is properly cited. Copyright © 2018 Korean Society of Magnetic Resonance in Medicine (KSMRM).”

Cho HJ, Hong KT, Kang CH, Ahn KS, Kim Y, Hwang ST. Stress fracture of the capitulum. *Investig Magn Reson Imaging* [en línea]. 2018 [citado 29 May 2021]; 22(2): 135-139. <https://doi.org/10.13104/imri.2018.22.2.135>.

Figura 24 y 25

En la página: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-open-access>.

“Todos los artículos publicados en la revista estarán inmediata y permanentemente accesibles para que cualquier usuario los pueda leer y descargar. La (Re)utilización permitida para terceros de los contenidos publicados estará definida por la siguiente licencia de uso Creative Commons:

Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas (CC BY-NC-ND). Para fines no comerciales, permite a otros distribuir y copiar el artículo. También permite su inclusión en un trabajo colectivo (como una antología), siempre que se cite el autor (s) y no se altere o modifique el artículo.”

Sarabia Condés JM, Ibáñez Martínez L, Sánchez Carrasco MA, Carrillo Julia FJ, Salmerón Martínez EL. Hamate fractures. *Rev. Esp Cir Ortop Traumatol* [en línea]. 2015 [citado 29 May 2021]; 59(5):299---306. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25823609/>

Tabla 2 y 3

En la página 1 del artículo establece:

“<http://dx.doi.org/10.1016/j.ricma.2016.09.003>. 1698-8396/© 2016 SECMA. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>). “

Ocampos Hernández M., Corella Montoya F, del Cerro Gutiérrez M, del Campo Cereceda. Inestabilidad lunopiramidal. *Rev Iberoam Cir Mano* [en línea]. 2016 [citado 18 Jun 2021]; 44(2): 143---152. DOI: [//dx.doi.org/10.1016/j.ricma.2016.09.003](http://dx.doi.org/10.1016/j.ricma.2016.09.003).