Facultad de Medicina
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia
“Manuel Ávila Camacho”

Prevalencia, evolución clínica-funcional y valoración radiológica de pacientes con luxación y/o fractura-luxación del carpo en la UMAE HTYO Puebla.

Tesis para obtener el Diploma de
Especialidades en Ortopedia

Presenta:
Dra. Evelyn Tovar Rodríguez

Director
Dr. Jorge Quiroz Williams

Asesor principal
Dr. Vladimir Dietmar Rojas Caballero

Co-asesor
Dr. José Luis García Navarro

N° de registro: R-2022-2105-019

Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Enero 2024

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DE PUEBLA
1988
UMAE IMSS

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS.

A mi familia; a quienes debo todo, quienes me enseñaron a no rendirme, a superarme y a siempre querer más. Gracias por no perder su fe en mi, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

A Memo, mi nueva familia; quien hizo mis días más llevaderos, quien me cuidó y me llenó de ánimos en los momentos más difíciles. Gracias por apoyarme incondicionalmente.

HOJA DE AUTORIZACIONES.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
"MANUEL ÁVILA CAMACHO"

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Puebla de Zaragoza, Puebla a 30 de noviembre de 2023

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.

Los asesores: **Vladimir Dietmar Rojas Caballero, José Luis García Navarro y Jorge Quiroz Williams** de la tesis titulada: **"Prevalencia, evolución clínica-funcional y valoración radiológica de pacientes con luxación y/o fractura-luxación del carpo en la UMAE HTYO Puebla".**

Realizada por la médico residente del curso de especialización médica en **Ortopedia**:

Evelyn Tovar Rodríguez.

Hacemos constatar que este trabajo científico ha sido revisado y registrado en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS), donde se obtiene autorización para la realización de la investigación con número: **R-2022-2105-019.**

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN.

Dra. Suemmy Gaytán Fernández	**Dra. América Ramírez Polanco**	**Dr. Jorge Quiroz Williams**
Directora de Educación e Investigación en Salud	Encargada de la Jefatura de División de Educación en Salud	Jefe de la División de Investigación en Salud

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Dr. Vladimir Dietmar Rojas Caballero (Asesor principal)

Matrícula: 97223417
Médico No Familiar. Especialista en Ortopedia. Curso de Alta Especialidad en Cirugía de Mano. Adscrito al Servicio de Diáfisis, turno vespertino.
Correo: calahand@hotmail.com
Teléfono: 5530442623

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Dr. José Luis García Navarro

Matrícula: 99228074
Médico No Familiar. Especialista en Ortopedia. Curso de Alta Especialidad en Cirugía de Columna. Adscrito al Servicio de Columna y Cadera. Turno matutino.
Correo: spine3410@gmail.com
Teléfono: 2221144100

Dr. Rodolfo Gregorio Barragán Hervella.

Matrícula: 10338241
Jefe de la División de Educación en Salud, UMAE HTYOP.
Especialista en Ortopedia. State Facultity de ATLS. Maestría y Doctor en Ciencias de la Educación.
Correo: rodolfo.barragan@imss.gob.mx.
Teléfono: 22 224 3307 Ext. 208

Dra. Suemmy Gaytán Fernández.

Matrícula: 99315007
Jefe de la División de Educación en Salud, UMAE HTYOP.
Especialista en Ortopedia. Curso de Alta Especialidad en Ortopedia Pediátrica. Instructor ATLS. Maestría en Ciencias de la Educación.
Correo: suemmy.gaytan@imss.gob.mx.
Teléfono: 22 224 3307 Ext. 208

Dr. Jorge Quiroz Williams (Tutor de tesis)

Matrícula: 99352616
Jefe de la División de Investigación en Salud, UMAE HTYOP.
Especialista en Ortopedia. Maestría en Docencia y Administración de la Educación Superior. Diplomado en Investigación clínica.
Correo: jorge.quirozw@imss.gob.mx.
Teléfono: 22 224 3307 Ext. 208.

Dra. Evelyn Tovar Rodríguez (Tesista)

Matrícula: **97222955**
Médico Residente del curso de especialización médica en Ortopedia. IMSS-BUAP. UMAE HTYOP.
Correo: evelyntvr.28@gmail.com
Teléfono: 8120009420.

ÍNDICE.

1. RESUMEN. ---------- 08

2. ANTECEDENTES. ---------- 10
2.1 Introducción.
2.2 Antecedentes generales.
2.3 Antecedentes específicos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ---------- 42

4. JUSTIFICACIÓN. ---------- 44

5. OBJETIVOS. ---------- 46
a. Objetivo general.
b. Objetivos específicos.

6. HIPOTESIS. ---------- 47

7. MATERIAL Y MÉTODO. ---------- 48
7.1 Diseño del estudio

7.2 Ubicación espaciotemporal

7.2.1 Lugar.

7.2.2 Periodo.

7.3 Marco muestral

7.3.1 Universo de estudio.

7.3.2 Criterios de selección de las unidades de muestreo.

7.3.2.1 Criterios de inclusión.

7.3.2.2 Criterios de exclusión.

7.3.2.3 Criterios de eliminación.

7.3.3 Muestreo**.**

7.3.3.1 Tipo de muestreo

7.3.3.2 Tamaño de la muestra

7.4 Variables.

7.4.1 Definición de variables.

7.4.1.1 Variable independiente.

7.4.1.2 Variable dependiente.

7.4.1.3 Variables sociodemográficas.

7.4.2 Operacionalización de variables.

7.5 Marco Procedimental**.**

7.5.1 Fuente de información.

7.5.2 Reclutamiento.

7.5.3 Procedimiento.

7.5.3.1. Mapa procedimental.

7.5.4 Análisis estadístico.

7.5.5 Método de control y calidad de la información.

7.6 Logística.

7.6.1 Recursos humanos.

7.6.2 Recursos materiales.

7.6.3 Recursos financieros.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS. ---------- 64

9. FACTIBILIDAD. ---------- 67

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. ---------- 68

11. RESULTADOS. ---------- 69

12. DISCUSIÓN. ---------- 84

13. CONCLUSIONES. ---------- 88

14. BIBLIOGRAFÍA. ---------- 89

15. ANEXOS. ---------- 92

a. Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

b. Anexo 2. Hoja de recolección de datos.

1. RESUMEN.

Antecedentes: Las luxaciones (Lx) y/o fracturas-luxaciones (FxLx) del carpo son lesiones infrecuentes, dentro del consenso general de lesiones de la mano, pero con el aumento de accidentes de alta energía se ha visto un incremento de presentación. Generalmente no son detectadas o con dificultad para el diagnóstico en muchos facultativos, que no están habituados a ver este tipo de lesiones. La oportunidad del diagnóstico establecerá un manejo adecuado. La reducción cerrada continúa hasta nuestros días como la opción terapéutica de elección, pero con alta incidencia de una inestabilidad carpiana y evolución a complicaciones asociadas.

Objetivo: Describir la incidencia, la evolución clínica-funcional y valoración radiológica de pacientes con luxación y/o fractura-luxación del carpo en la UMAE HTYO Puebla.

Material y método: Se realizará un estudio observacional analítico de pacientes con Lx o FxLx del carpo, a quienes se analizará la incidencia de las lesiones, así como análisis de la evolución clínica-funcional y radiológica. Se identificará el tipo de lesión, así como localización, clasificación y presentación. Evaluación radiológica se medirá: diástasis escafosemilunar, ángulo escafosemilunar, índice metacarporradial y los arcos de Gilula, así como consolidación ósea. A los 6 meses se valorará clínicamente los arcos de movilidad: flexión, extensión, desviación radial y desviación cubital. La fuerza de agarre de se establecerá con un dinamómetro. Valoración del dolor crónico a los 6, 12 y 24 meses con EVA. El análisis de los resultados funcionales se determinará a los 6, 12 y 24 meses con las escalas de Quick DASH, PRWE y Mayo Wrist Score. Análisis estadístico con Chi cuadrada o Fisher, así como con T-Student o U-Mann-Whitney. Valor estadístico $P < 0.05$.

Resultados: Muestra total de 14 pacientes, todos intervenidos quirúrgicamente, encontrando signos radiológicos de artrosis postraumática a los 12 meses en un paciente. El 92.8% persistió con dolor al finalizar al año y se obtuvo un promedio de 79 puntos en la MWS, con 110 grados de movimiento y 75% de la fuerza de agarre en comparación con la extremidad contralateral.

Conclusiones: La prevalencia de fractura luxaciones fue de 0.13%. El 64.3% tuvo un retraso del diagnóstico definitivo, estableciéndose este hasta los 21.8±23.3 días. La consolidación ósea fue completa en todos los pacientes antes de los 3 meses.

Palabras claves: carpo, luxación, fractura, semilunar, escafoides.

Key words: wrist, carpal bones, joint dislocations, fracture dislocations, outcomes treatment**.**

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

Las luxaciones y fracturas-luxaciones del carpo, son lesiones de alta severidad, pero relativamente infrecuentes. El diagnóstico y valoración en agudo es un reto para el médico no experto y frecuentemente pasan por alto, por lo que la incidencia se estima en aproximadamente menos del 10% de todas las lesiones de muñeca. Existen distintos tipo de lesiones; donde las lesiones que son puramente ligamentarias ocurren en el llamado arco menor y cuando estas lesiones se producen por una mayor energía, avanzan y se produce una lesión combinada tanto de estructuras ligamentarias como óseas, lo que llamamos lesiones de arco mayor. Mayfield et al. describió el mecanismo que sufren los huesos del carpo durante la lesión, donde la inestabilidad del carpo va avanzando alrededor del hueso semilunar desde su borde radial. Como toda luxación, el tratamiento en agudo y urgente es restituir la congruencia articular para posteriormente realizar las reparaciones necesarias quirúrgicamente. El tratamiento gold estándar es quirúrgico, con una reducción abierta con plastia ligamentaria; pero existen variaciones en cuanto al abordaje y tipo de fijación. Al ser lesiones que se relacionan con mecanismos de alta energía, los pacientes sufren un alto riesgo de progresar a artrosis prematura y secuelas graves (1). Se ha estudiado el porcentaje de artrosis postraumática en diversas investigaciones, sin embargo, consideramos también importante esfatizar en el impacto profesional o social que sufren los pacientes posterior a su recuperación en agudo. El objetivo de esta investigación; se enfoca en valorar esta lesión en un hospital de referencia de traumatología y ortopedia, donde se valoraran las condiciones de diagnóstico y incluirán antecedentes especificos, llevando un seguimiento detallado de la evolución de los pacientes para las condiciones de regreso al trabajo y las repercusiones sociales a partir del traumatismo.

2.2. ANTECEDENTES GENERALES.

2.2.1. ANATOMÍA DE LA ARTICULACIÓN DEL CARPO.

El carpo está formado por las filas carpianos proximales y distales, además de tres columnas organizadas biomecánicamente. La fila proximal consiste en el escafoides, el semilunar, piramidal y pisiforme. Esta fila es más móvil, ya que se adapta a los movimientos del radio distal y el cúbito. El pisiforme es un hueso sesamoideo que se encuentra dentro del tendón flexor del carpi ulnaris y no juega un papel significativo en la inestabilidad del carpo debido a su ubicación confinada. La fila distal, que consiste en el trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso, es más rígida y se ajusta al movimiento de las bases metacarpianas. Las tres columnas del carpo se dividen según su función biomecánica en el plano longitudinal e incluyen lo siguiente: la columna radioescofoide formada por el escafoides, el trapecio y el trapezoide; la columna lunar que consiste en el semilunar y el hueso grande; y la columna ulnotriquetral formada por el piramidal y el ganchoso (1).

La complejidad de la articulación carpiana y sus ligamentos explica la delicada estabilidad de esta articulación. Muchos estudios anatómicos han descrito dicha articulación, así como todos los ligamentos intrínsecos y extrínsecos de la muñeca (2). La articulación radiocarpiana está formada por la superficie articular distal bicóncava del radio y las superficies articulares convexas de los huesos escafoides y semilunar. La superficie articular distal del radio tiene una inclinación volar de aproximadamente 10° y una inclinación radial de aproximadamente 24°. La articulación del carpo medio está formada por la articulación escafotrapeziotrapezoide, la articulación escafocapitada, la articulación lunocapitada y la articulación triquetral-ganchoso (1).

Los ligamentos de la muñeca son intracapsulares y se clasifican en dos subdivisiones principales: los ligamentos intrínsecos de la muñeca, que tienen uniones interóseas entre los huesos del carpo, y los ligamentos extrínsecos o capsulares de la muñeca, que se extienden más allá de los huesos del carpo

(1), conectando la extremidad distal de los dos huesos del antebrazo con el carpo o el carpo con los metacarpianos (3).

Los ligamentos intrínsecos de la muñeca: los dos ligamentos intrínsecos de la muñeca más importantes son el ligamento interóseo escafolunar y el ligamento interóseo lunopiramidal , encargados de unir el lado palmar del radio con el lado carpiano (3). El ligamento interóseo escafolunar une los huesos escafoides y lunares como su nombre lo indica y tiene bandas dorsales, centrales (proximales) y del volar. La banda dorsal es más robusta e importante para la estabilidad de la muñeca que las bandas centrales y la volar. La banda central es de forma triangular, y la banda volar es de forma trapezoidal (1). El ligamento interóseo lunopiramidal es más pequeño que el ligamento interóseo escafolunar y mantiene la alineación del semilunar y el piramidal a través de sus uniones óseas. Similar al ligamento interóseo escafolunar, el ligamento interóseo lunopiramidal tiene tres bandas (dorsal, central o proximal, y volar), siendo la banda volar la más importante para la estabilidad de la muñeca. Los ligamentos escafolunar e interóseo lunopiramidal mantienen la estabilidad del semilunar y equilibran las fuerzas netas que actúan sobre el semilunar. Por lo tanto, la interrupción del ligamento interóseo escafolunar causa un tirón dorsal relativamente sin oposición en el semilunar desde el piramidal a través de un ligamento interóseo lunotriquetral intacto, lo que resulta en inestabilidad del segmento intercalado d dorsal (DISI). Por el contrario, la interrupción del ligamento interóseo lunotriquetral causa un tirón de volar relativamente sin oposición en el lunato del escafoides a través de un ligamento interóseo escafolunato intacto, lo que resulta en inestabilidad del segmento intercalado volar (VISI) (1)

Los ligamentos extrínsecos estabilizan las articulaciones radiocarpiana y ulnocarpiana. Trabajan en conjunto para oponerse a la tendencia normal del carpo, que se encuentran en una posición cubital y palmar debido a la inclinación radial y una inclinación palmar del radio distal. Los ligamentos extrínsecos palmares son más robustos, gruesos y fuertes que los ligamentos

que se encuentran en la zona dorsal de la muñeca y son importantes en la estabilización de la muñeca (1).

Estos ligamentos existen principalmente en el lado palmar de la muñeca e incluyen radioescafocapital, radiolunar largo, radiolunar corto, ulnolunar y ligamentos ulnopiramidales. Los ligamentos forman una V invertida en el lado volador de las articulaciones radiocarpianas y ulnocarpianas (2). El ligamento radioscafocopitado es un estabilizador principal del escafoides y se ha comparado con un cinturón de seguridad alrededor de del hueso escafoides, que mantiene la posición anatómica del mismo. El ligamento radiolunar largo puede interrumpirse a lo largo de su curso, típicamente alrededor del semilunar. Las fibras profundas del ligamento radioescafolunar son íntimas con el aspecto palmar del ligamento interóseo escafolunar (1). El ligamento radiolunar corto representa el engrosamiento capsular que estabiliza el semilunar. El ligamento radiolunar corto se origina en el aspecto volar del radio distal y abarca toda la fosa lunar y se une a la mitad radial del semilunar. Los ligamentos ulnolunar palmar y ulnopiramidal palmar se originan en el ligamento radiocubital volar. El ligamento escafopiramidal palmar se extiende entre el escafoides y el piramidal superficial hasta los ligamentos radioescafocapital y ulnocapital.

Los ligamentos radioescafocapital, lunocapital y escafopiramidal palmar forman el ligamento arqueado. El ligamento colateral radial se extiende entre los huesos estiloides radiales y escafoides, y el ligamento colateral cubital se extiende entre la estiloides cubital y el piramidal (1).

2.2.2. FISIOLOGÍA ARTICULAR DEL CARPO.

La muñeca es una articulación diartrodial compuesta por ligamentos, tendones y los 8 huesos del carpo dispuestos en 2 filas. Estas estructuras unidas de forma armoniosa son las responsables del arco de movimiento en plano coronal y sagital de la muñeca. Debido a estas características, la muñeca es susceptible a fuerzas axiales constantes y vectores de deformación.

La geometría de los huesos del carpo y sus uniones permite el movimiento en flexión-extensión y desviación radio-cubital. El arco de flexión-extensión se deriva de un movimiento aproximadamente igual a través de la articulación radiocarpiana y la articulación mediocarpiano. La desviación radio-cubital se distribuye de manera similar con la articulación radiocarpiana contribuyendo con el 40% y la articulación mediocarpiana contribuyendo con el 60% (4)

Los tendones no se insertan directamente en los carpianos (excepto el pisiforme), pero ayudan a estabilizar su movimiento cuando se contraen activamente. El movimiento de la muñeca tiende a ser iniciado por la fila distal del carpo y los metacarpianos, que se mueven como una unidad. Durante la flexión de la muñeca, la fila distal se flexiona y el cubital se desvía. A medida que la fila distal se flexiona, la fila proximal se flexiona. Por el contrario, con la extensión de la muñeca, la fila distal se extiende y se desvía radialmente. A medida que la fila distal se extiende, la fila proximal se extiende. La desviación radial de la muñeca hace que la fila distal se incline radialmente, se extienda y supina, lo que lleva a la fila proximal a flexionarse y traducirse en una dirección cubital. Durante la desviación cubital, la fila distal se inclina cubitalmente, se flexiona y prona haciendo que la fila proximal se extienda y se traduzca en la dirección radial (4).

La muñeca es una articulación que brinda entre sus funciones principales el movimiento de la mano y posicionarla en cualquier actitud óptima para realizar innumerables acciones. El centro de la muñeca es el carpo, que incluye en el mismo conjunto funcional la articulación radio cubital distal, radiocarpiana y mediocarpiana (5)

Los movimientos de la muñeca se realizan en dos ejes; flexión, extensión, aducción (desviación cubital), abducción (inclinación radial). El movimiento activo

de flexión y extensión es de 85º y pasivos puede llegar a los más de 90º. La inclinación radial o abducción no llega más allá de los 15º. Por otro lado, la aducción o inclinación cubital es de dos a tres veces mayor que la inclinación radial, y es mayor en supinación que en pronación, este movimiento puede llegar a ser de 45º (5)

El hacer una combinación de todos los movimientos antes mencionados, se crea la circunducción. El rango de movimiento se puede esquematizar como un cono, en el que su vértice está localizado en el centro de la muñeca y debido a la diferencia entre los rangos de movimientos antes descritos, la base de este cono tiene una forma elíptica. Se describe que los movimientos de la muñeca son mayores en supinación que en pronación, por lo que la forma de este cono también cambiará con respecto a la posición del antebrazo.

La articulación radiocarpiana, es un tipo de articulación condílea, que se forma con la región distal del radio y los huesos de la primera hilera del carpo. Dentro de los ligamentos que mantienen la estabilidad de esta articulación existen los ligamentos laterales, el sistema ligamentoso anterior y complejo ligamentoso posterior.

La articulación mediocarpiana, se encuentra situada entre las dos hileras de los huesos del carpo, tiene una superficie superior conformada por el escafoides, semilunar y el piramidal; y su superficie inferior está conformada por el trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso. La cabeza del hueso grande forma un pivote en el centro del carpo, y sobre éste, el semilunar puede desplazarse en sentido anteroposterior.

Los ligamentos del carpo cuentan con la función principalmente de estabilizadora, tanto en el plano frontal, como en el sagital. En cuanto a la dinámica en la articulación del carpo, se puede dividir a esta en una columna media, formada por el semilunar y el hueso grande, y una columna externa que la conforman el escafoides, trapecio y trapezoide. La columna media basa su dinámica en la forma del hueso semilunar, por lo que la estabilidad del carpo se vuelve muy sensible a la posición de este. A su vez, la estabilidad del semilunar depende de sus uniones con el escafoides y el piramidal, donde al perder esta unión el hueso se basculará

hacia delante o hacia atrás respectivamente. El escafoides, es el responsable de la dinámica de la columna externa. Existen tres estructuras que participan en su estabilidad; en primer lugar, el ligamento escafotrapezoide, en segundo lugar, por el ligamento radiocapital y el tercer factor es el tendón del músculo palmar largo.

2.2.3. LUXACIÓN y FRACTURA LUXACIÓN DE LOS HUESOS DEL CARPO

Definición.

La estabilidad del carpo se define como la capacidad de la muñeca para mantener el equilibrio estático y dinámico de las articulaciones bajo cargas y movimientos fisiológicos (6). A su vez, la inestabilidad carpiana es la alteración de ese equilibrio entre las fuerzas extrínsecas e intrínsecas (3) que mantienen la cohesión articular asociada con lesiones óseas y/o ligamentosas, lo que resulta en la falta de mantenimiento de las relaciones anatómicas articulares y resulta en déficit de rendimiento biomecánico, dolor y colapso carpiano (6).

Otros términos con los que se conoce a este tipo de lesión son «luxación por carga axial», «disrupción longitudinal», «luxación columnar», «lesión por aplastamiento del carpo», «disrupción del arco carpal de la mano» y «diástasis grande-ganchoso» (7).

Se define lesión de arco mayor aquélla donde la energía de la lesión afecta estructuras óseas alrededor del semiunar y lesión de arco menor donde la energía progresa alrededor del semilunar, siendo exclusivamente ligamentaria, pudiendo producir luxaciones perilunares o del semilunar (8).

Fisiopatología.

Estos tipos de trauma pueden conducir a un espectro de lesiones, incluida la lesión de los ligamentos de la muñeca, la fractura del radio distal e incluso la fractura de uno o más huesos del carpo dependiendo del ángulo del carpo cuando ocurre el impacto (9). Aunque el carpo se comporta como un eslabón intercalado en ciertas circunstancias patológicas, pensar en el escafoides como un "hueso deslizante" o la muñeca como un modelo de fuerza "columnar" conduce a la confusión al tratar de comprender o predecir las deformidades e interacciones patológicas del carpo observadas en varias inestabilidades carpianas (10).

Debido a que la fila del carpo proximal no tiene inserción tendinosa, las fuerzas que actúan sobre sus superficies articulares proximales y distales dictan las fuerzas que actúan sobre el segmento intercalado. Los tendones que atraviesan la fila proximal ejercen una fuerza de compresión que es resistida por la acción del escafoides. La inestabilidad del escafoides conduce a una alteración de la articulación entre las filas proximal y distal (9).

Existe un amplio espectro de lesiones del semilunar que van desde aquellas causadas por mecanismos de baja energía hasta mecanismos de alta energía (11). Esta lesión característicamente fuerza la muñeca a la extensión, desviación cubital y supinación intercarpiana (2). Con base al mecanismo de lesión comentado anteriormente, la muñeca pasa por 4 etapas de inestabilidad a medida que aumenta la gravedad de la lesión.

- En la etapa I, la interrupción del ligamento interóseo escafolunar ocurre con dislocaciones del semilunar. En las dislocaciones de fractura semilunar, hay una fractura de escafoides en su lugar.
- En la etapa II, hay una interrupción de las uniones ligamentosas dorsales al semilunar, y a medida que la fuerza se propaga a través del espacio de Poirier, el capitado se disloca lejos del semilunar.
- En la etapa III, la fuerza de la lesión progresa para involucrar la articulación lunopiramidal y causa la interrupción del ligamento interóseo lunopiramidal.
- En la etapa IV, el lunar se disloca completamente del carpo y se extruye en el túnel carpiano. En ausencia de una fractura estiloide radial, el ligamento radioescafocapital generalmente se rompe (2).

El mecanismo de lesión es causado por un impacto de alta energía, provocando una disrupción del arco transverso del carpo con una ruptura del retináculo flexor o una fractura por avulsión de los huesos ganchoso o trapecio, lo que ocasiona una división del carpo en dos columnas, radial o

cubital (7). La lesión comienza con una interrupción traumática de la articulación escafolunar y posteriormente progresa a las articulaciones capitolunar, lunotriquetral y radiolunar. Cuando los ligamentos perilunares se rompen y se produce un PLD, los ligamentos palmares mantienen la posición de la articulación radiolunar, y el resto del carpo se disloca dorsalmente. Alternativamente, cuando se interrumpe la articulación radiolunar, puede producirse una dislocación del hueso semilunar, que generalmente ocurre en la dirección del vuelo y se transpone al túnel carpiano (12). El escafoides es la fractura ósea del carpo más común asociada con la dislocación del semilunar (61%), denominada lesión transescafoidea o de Quervain, que puede complicar aún más el tratamiento (12). Debido a este mecanismo, las lesiones de tejidos blandos son comunes y severas, encontrándose lesiones musculares y neurovasculares. Los resultados funcionales generalmente son regulares o malos, siendo el factor más importante las lesiones de tejidos blandos asociadas (7).

“La desviación cubital de la muñeca normal hace que el ganchoso proyecte una fuerza dirigida dorsalmente sobre el piramidal. Como el piramidal es girado dorsalmente por el ganchoso, un ligamento lunopiramidal competente imparte un momento de extensión en el lunar, e indirectamente en el escafoides a través del ligamento escafolunar. Es a través de este mecanismo que la desviación cubital causa la extensión de la muñeca (9).

Epidemiología.

Las luxaciones y luxo-fracturas del carpo son lesiones de baja incidencia, constituyendo aproximadamente 5-7% de todas las lesiones de la muñeca o alrededor de 10% de todas las lesiones del carpo (8). Desafortunadamente, las consecuencias del diagnóstico y tratamiento inadecuado son cruciales para el pronóstico de dicha lesión (4). La incidencia y prevalencia de estas lesiones es difícil de definir, ya que es

una lesión subdiagnosticada, existiendo hasta 25% de fallas en el diagnóstico inicial. Aproximadamente 10% son lesiones abiertas y 26% asociadas a politraumatizados (8).

Las lesiones son generadas debido a la aplicación una carga de alta energía que produce a la interrupción del carpo y lesiones ligamentosas y óseas progresivas. Los eventos más descritos incluyen caídas, lesiones relacionadas con deportes y accidentes de motocicletas y vehículos motorizados (4). Se debe hacer hincapié que este tipo de lesiones carecen de su propio código de diagnóstico, por lo que suelen pasarse por alto o incluso confundirse o agruparse como “dislocaciones de la articulación media del carpo” en la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD por sus siglas en ingles *International Classification of Diseases*) 9 como en la ICD 10.

Esta clasificación dificulta la agregación de datos epidemiológicos. En general, las fracturas-dislocaciones del carpo son poco frecuentes en comparación con las fracturas del radio distal, metacarpianos y falanges. Las fracturas y fracturas-luxaciones del carpo tienen una incidencia anual de 37,5 por 100.000 personas y constituyen el 2,8% de todas las fracturas. Se estima que las lesiones semilunares representan m

Clasificación.

Luxofracturas perisemilunares:

1. Luxación transescafoperilunar dorsal (estadio I) (49%);
2. Luxación transescafoperilunar (estadio II) (12%);
3. Luxación perilunar dorsal (estadio I) (17%); y
4. Luxación perilunar dorsal (estadio II) o luxación semilunar (16%).

Luxaciones del carpo puede dividirse en 4 grupos:

1. Luxaciones o fracturas-luxaciones perisemilunares (dorsal y palmar):

2. Luxaciones o fracturas-luxaciones axiales:
3. Luxaciones aisladas de los huesos del carpo:
4. Luxaciones o fracturas-luxaciones radiocarpianas puras:

Cuadro clínico.

El diagnóstico de la dislocación del carpo suele pasarse por alto durante la evaluación clínica y radiográfica la mayor parte del tiempo. Se estima que en el 25% de los casos no se reconoce el diagnostico a tiempo, generando complicaciones (13). Dependiendo de la cinemática de la lesión, los síntomas pueden variar. La presentación típica de una dislocación aguda del semilunar incluye dolor e hinchazón alrededor de la muñeca (11). Si la fila distal del carpo se disocia dorsalmente, una deformidad puede ser visible en ese nivel. Si el lunato se disloca en dirección volar, se puede sentir una deformidad y una prominencia ósea palpable dentro del túnel carpiano (12)

El médico debe palpar la muñeca en un intento de localizar la sensibilidad puntual. El paciente puede presentar cierto nivel de edema en la zona de la muñeca, dificultando el examen. Se debe especificar si la lesión se presenta en la porción radial o cubital, o incluso si esta se presenta en ambas porciones de la muñeca.

El dolor provocado por la desviación radial o cubital de la muñeca debe promover la sospecha de lesión en el lado respectivo de la muñeca. La sensibilidad sobre la articulación lunopiramidal o escafolunar indica lesión en el ligamento subyacente. El dolor con chasquidos o estallidos subjetivos o palpados puede ayudar en el diagnóstico de lesión ligamentosa (9).

Diagnóstico.

Las radiografías simples son esenciales cuando se evalúa a un paciente para detectar sospecha de inestabilidad carpiana. Se obtienen películas posteroanteriores (PA), laterales y oblicuas de la muñeca para evaluar patrones de inestabilidad estática, fracturas o dislocaciones. Las radiografías adicionales deben incluir películas de PA en la desviación radial y cubital, una vista de puño o lápiz, y laterales de flexión y extensión para evaluar la inestabilidad dinámica de la muñeca. Todas las radiografías deben realizarse con rotación neutra del antebrazo (9).

Radiológico.

Obtener e interpretar radiografías biplanas verdaderas es esencial para hacer un diagnóstico preciso:

- La vista posteroanterior muestra la interrupción de los arcos carpianos normales (arcos de Gilula).
- Los 3 arcos de Gilula están formados por las superficies articulares proximal y distal de la fila del carpo proximal, y los márgenes corticales proximales del hueso grande y ganchoso.
- La radiografía lateral revela la pérdida de colinealidad entre el capitado, el semilunar y el radio. La mayoría de las veces, la fila distal del carpo se disloca dorsalmente o hay una gran deformidad de inestabilidad del segmento intercalado dorsal.
- Las radiografías de tracción se pueden utilizar para evaluar más a fondo el patrón de lesión si hay una superposición significativa de los huesos del carpo o dificultad para evaluar las imágenes.
- La TC es útil si hay fracturas complejas asociadas, como una fractura escafoides o piramidal. Estos estudios de imágenes de nivel superior deben realizarse después de una reducción cerrada (11)

Mediciones radiológicas.

a) **Eje longitudinal de la mano:** Se mide con la mano en posición neutral, este es la línea que se traza desde el eje longitudinal del radio, hacia el hueso grande y finalmente el tercer metacarpiano.

b) **Ángulo semilunar:** Tranzando inicialmente el eje longitudinal de la mano y luego el eje longitudinal del semilunar. Se mide el seno proximal y cubital y su valor normal es de 30º.

c) **Método de Hastings y Evans para la alineación de la muñeca:** Se debe trazar inicialmente una línea del eje longitudinal del cúbito en su cortical más recta. En seguida, se dibuja una línea en el eje longitudinal del tercer metacarpiano en su borde radial. Posteriormente se trazará una línea perpendicular a estas dos últimas que vaya tangencial a la estiloides radial. Se mide el ángulo entre esta última y la longitudinal del tercer metacarpiano, si el ángulo es mayor de 90º, se resta esto a la cifra obtenida.

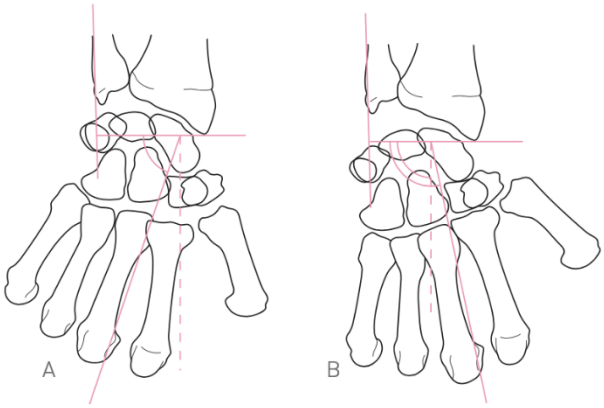

Figura 1. Método de Hastings y Evans. A= Desviación cubital, B= Desviación radial. Fuente: Atlas de Mediciones radiográficas (14)

d) **Ángulo escafo-semilunar:** se trazó en la radiografía lateral de la muñeca, en posición neutral. Inicialmente se trazó una línea longitudinal al eje radio-semilunar-hueso grande y posteriormente otra línea longitudinal al eje del escafoides, midiendo el ángulo entre estas. La alineación del eje del radio, semilunar y hueso grande quedan en un

solo eje y el escafoides es relación a éstos forma un ángulo de seno dorsal que mide normalmente entre 30 y 60°. Es importante recalcar que esta angulación debe mantenerse incluso con movimientos de flexión dorsal y volar de la muñeca. En dado caso que se encuentre una inestabilidad en la dorsiflexión, el semilunar se basculará hacia volar, aumentando el ángulo. En el caso contrario, una inestabilidad a la flexión, el semilunar se bascula hacia dorsal y disminuye el ángulo.

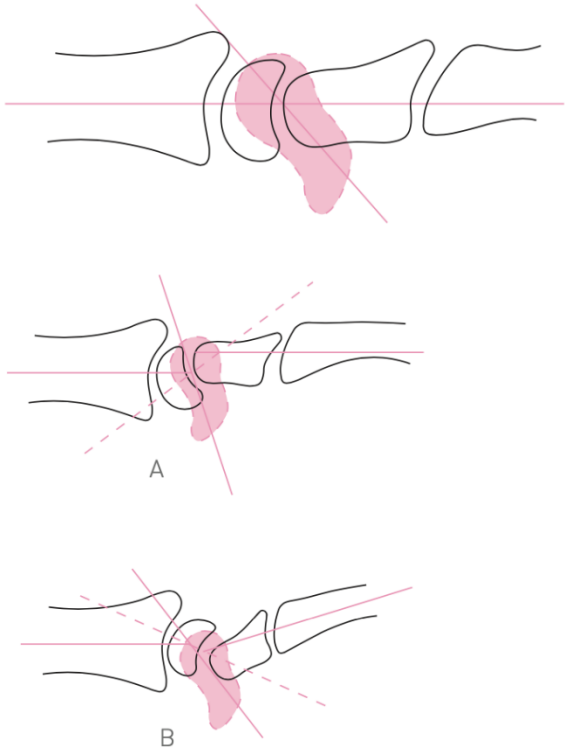

Figura 2. Ángulo escafo-semilunar. Fuente: Atlas de Mediciones radiográficas (14)

e) **Índice metacarpo-radial:** es utilizado para determinar el colapso del carpo o de la muñeca. Este índice es producto de dividir la medida de la distancia que existe del radio al tercer metacarpiano y el ancho del extremo distal de radio. Se debe trazar inicialmente una línea paralela el eje longitudinal del cúbito, tangencial al radio en la superficie articular radio-cubital. Posteriormente, se traza una línea perpendicular a la anterior, tangencial al radio en su superficie articular radiocarpiana; con estos límites se mide el ancho del extremo distal del radio. A

continuación, se dibuja una línea perpendicular a la del ancho del radio y hasta la superficie articular proximal del tercer metacarpiano, en su límite cubital, siendo esta la distancia metacarpo-radial. Ahora se dividen los dos valores para determinar el índice.

La disminución del cartílago articular, la disociación escafosemilunar y la traslación cubital del semilunar son las principales causas de alteración de este índice. La disociación escafosemilunar se manifiesta como una diástasis mayor de 2 mm entre estos o por rotación ya sea del escafoides o del semilunar.

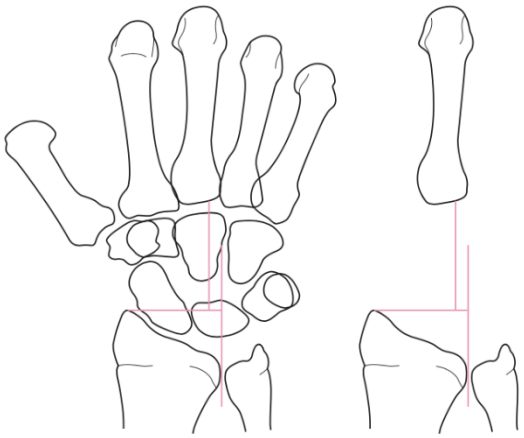

Figura 3. Índice metacarpo-radial. Fuente: Atlas de Mediciones radiográficas (14)

f) **Altura del carpo por el método de Youm:** La altura del carpo es la relación que existe entre la longitud del tercer metacarpiano y la longitud del carpo. Se dibuja el eje longitudinal del tercer metacarpiano y la altura del carpo desde la superficie distal del hueso grande a la superficie articular del radio. El índice se obtiene dividiendo la altura del tercer metacarpiano entre la longitud del carpo. Siendo los valores normales de 0.54 ± 0.03.

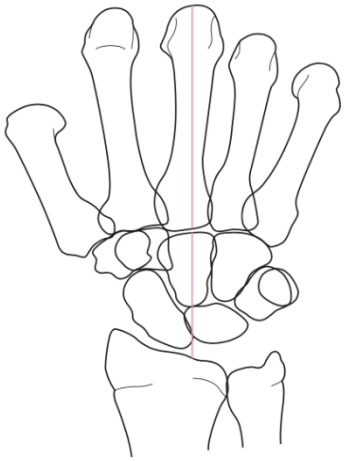

Figura 4. Altura del carpo por el método de Youm. Fuente: Atlas de Mediciones radiográficas (14)

g) **Arcos de Gilula:** En el año de 1979, se determinó que el carpo contaba con 3 arcos de concavidad distal que guardan relación entre sí y que deben mantener en cualquier posición de la muñeca. El arco 1 está en la articulación radiocarpiana y se forma por el borde articular proximal del escafoides, semilunar y piramidal. El arco 2 se localiza en la articulación mediocarpiana, y se forma por el borde distal de los huesos anteriormente mencionados. El arco 3, también localizado en la articulación mediocarpiana y se forma por el borde proximal del hueso grande y hueso ganchoso. Estos arcos deben de mantener su concavidad en la radiografía lateral. La alteración de estos arcos se da principalmente en lesiones traumáticas del carpo, especialmente en las luxaciones.

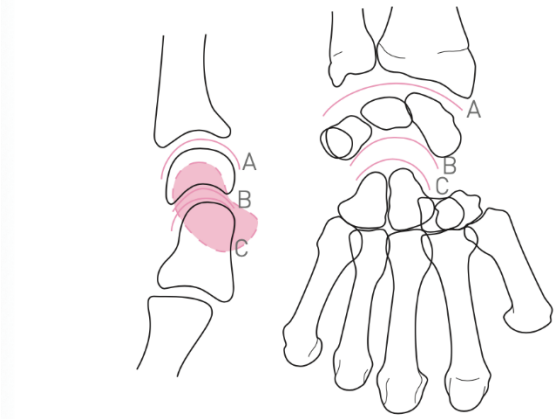

Figura 5. Arcos de Gillula. A= Arco 1, B= Arco 2, C= Arco 3 Fuente: Atlas de Mediciones radiográficas (14)

h) **Intervalo escafo-semilunar:** Una distancia mayor de 3 mm se considera patológica, con lo que se evidencia en la radiografía AP el signo de Terry Thomas.

i) Arco mayor y arco menor del carpo de Johnson: También llamadas las zonas vulnerables del carpo, esto debido a la incidencia de las fracturas en la primera o segunda fila del carpo. Lesiones de arco menor se llama cuando existe una luxación perisemilunar o semilunar. Lesiones del arco mayor, se presentan cuando existen fracturas o luxaciones perisemilunares (escafoides, hueso grande, ganchoso y piramidal).

Tomografía computarizada (TC)

La tomografía representa una herramienta de mucha utilidad en esta patología, se vuelve casi indispensable no para el diagnóstico, sino para la valoración de la lesión. Donde debido a que esta patología se relaciona con lesiones condrales, pequeñas fracturas, roturas ligamentarias es necesario realizar una correcta valoración preoperatoria y posterior planeación quirúrgica para preparar al cirujano y a su equipo de forma óptima para el procedimiento. Es importante destacar, que el tratamiento en agudo, siempre tendrá como prioridad restituir la congruencia articular, por lo que en caso de realizarse un reducción cerrada en la valoración inicial del paciente, la tomografía deberá realizarse posterior a este procedimiento. Esta herramienta nos ofrece la ventaja de valorar detalladamente la gravedad de la lesión y la presencia de concomitantes (7,8).

Tratamiento.

El tratamiento quirúrgico para estas lesiones está establecido como el gold standard, aún así diversas variaciones en la técnica continúan controversiales. Se describió el manejo conservador posterior a lograr y mantener una reducción cerrada adecuada, sin embargo, también está bien documentado que la inestabilidad persiste, incluso posterior a mantener al paciente con inmovilización prolongada, por lo que esta opción no se considera adecuada para las lesiones descritas (10).

El tratamiento urgente y la mejor opción será la reducción cerrada en la valoración inicial del paciente, con esto se logra restituir la congruencia articular, se realizarán estudios de imagen adicionales para valorar la presencia de lesiones concomitantes y permite al paciente disminuir el proceso inflamatorio y el riesgo de alteraciones al nervio mediano. El tratamiento definitivo, se llevará a cabo posterior a que la inflamación haya disminuido. En los casos donde la reducción cerrada no es posible, se tratará quirúrgicamente de manera inicial.

Existen diversas técnicas en cuanto al abordaje, donde se describe el volar, dorsal y el combinado para lesiones más severas. El abordaje dorsal, permite una excelente visualización y manejo de las estructuras óseas. El abordaje volar nos permite una reparación directa de los ligamentos volares, donde se puede realizar una extensión para la exploración y liberación del nervio mediano en caso de ser necesario. El abordaje combinado, ofrece la mejor visualización y manejo, pero conlleva un riesgo para los tejidos blandos, donde se podrían presentar complicaciones con la cicatrización, inflamación severa y puede llegar a comprometer el aporte sanguíneo al carpo (11). La artroscopía es otra herramienta que se ha utilizado en conjunto para el manejo de estas lesiones, donde ésta permite la visualización y estadiaje de la lesiones intracarpales, así como acciones terapéuticas que ayudarán a la reducción anatómica.

Se han descrito diversas técnicas para la reparación y estabilización ligamentaria, utilizando diversas herramientas, con buenos resultados. Sin embargo, existen estudios, en los que no se describe específicamente una plastia ligamentaria en el tratamiento, donde se realiza solo la fijación con clavillos K y se obtienen de igual manera buenos resultados, sin complicaciones como deformidad en VISI, disociación escafosemilunar o diástasis escafosemilunar (11,14). La fijación interna puede realizarse, ya sea con clavillos K o tornillos, pero no se ha encontrado una diferencia significativa en los resultados de los pacientes, solo con la ventaja que los tornillos permiten al paciente una movilización precoz en su recuperación inmediata (14). A pesar de que la literatura no ofrece una ventaja específica para el tipo de abordaje o el material de fijación utilizado, es importante destacar que la preferencia y familiarización del cirujano con la técnica y el material son también importantes para los resultados (13).

Complicaciones.

Las luxaciones o fracturas luxaciones del carpo, son una lesión potencialmente devastadora en caso de que el diagnóstico y/o el tratamiento sea retrasado o inadecuado. Dentro de las complicaciones potenciales, se describen principalmente artrosis postraumática prematura hasta en un 56%, el dolor crónico y la limitación de los arcos de movimiento. Sin embargo, debido al amplio espectro de severidad de la lesión, las complicaciones también se manifiestan de esta manera (15,16). Se relaciona directamente la severidad de la lesión y el retraso del tratamiento con la presencia de lesiones, más que la técnica quirúrgica utilizada (7,11,16).

2.3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

2.3.1. Escalas funcionales para evaluación de muñeca.

- **Escala de Green y O´Brien:** Es una escala funcional, en la que se evaluan 4 criterios; el dolor, el estado funcional, fuerza de agarre y el rango de movimiento y estos se puntuan con 4 puntajes distintos, al final el puntaje acumulado se clasifica como excelente (90-100), bueno (80-89), satisfactorio (65-79) y malo (<65).

Criteria	Findings and Score	Findings and Score	Findings and Score	Findings and Score	Findings and Score
Pain	25 No pain	20 Mild pain	15 Moderate	0 Severe	
Functional Status	25 Returned to regular employment	20 Restricted employment	15 Restricted but unemployed	0 Unable to work	
Grip Strength	25 Normal	15 75%-99% of normal	10 50%-74% of normal	5 25%-49% of normal	0 0-24% of normal
Range of movement	25 (normal) Palmar flexion dorsiflexion arc is more than 120°	15 (75%-99% of normal) Palmar flexion dorsiflexion arc is 91°-119°	10 (50%-74% of normal) Palmar flexion dorsiflexion arc is 61°-90°	5 (25%-49% of normal) Palmar flexion dorsiflexion arc is 31°-60°	0 (0-24% of normal) Palmar flexion dorsiflexion arc is less than 30°
Final score	Excellent 90-100	Good 80-89	Satisfactory 65-79	Poor Below 65	

Figura 6. Escala de Green y O´Brien.

- **Mayo Wrist Score:** Surge como una adaptación de la escala de Green and O´Brien, esta escala requiere de la participación tanto del paciente como de su médico para valorar el dolor, los movimientos de flexo-extensión activa en comparación con la extremidad contralateral, fuerza de agarra igualmente comparativa y la habilidad de regresar a sus actividades laborales previas. Se otorgan calificaciones de 0 a 100.

1. Pain

☐ No pain	+25
☐ Mild occasional	+20
☐ Moderate, tolerable	+15
☐ Severe to intolerable	+0

2. Functional status

☐ Returned to regular employment	+25
☐ Restricted employment	+20
☐ Able to work, unemployed	+15
☐ Unable to work because of pain	+0

3. Range of motion (percentage of normal OR degrees of hand arc)

☐ 100% OR 120° or more	+25
☐ 75-100% OR 90-120°	+15
☐ 50-75% OR 60-90°	+10
☐ 25-50% OR 30-60°	+5
☐ 0-25% OR 30° or less	+0

4. Grip strength (percentage of normal)

☐ 100%	+25
☐ 75-100%	+15
☐ 50-75%	+10
☐ 25-50%	+5
☐ 0-25%	+0

Figura 7. Mayo Wrist Score.

- **PRWE:** Se crea con el objetivo de obtener una escala que valora la capacidad del paciente para realizar actividadesde de la vida diaria. Se valora el dolor y la facilidad que estima el paciente que presenta para realizar tanto actividades que requieren funciones específicas como actividades con funciones combinadas o generales. Se otorgan puntuaciones del 0 al 100.

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**											
Scoring: 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.											

Figura 8. Patient Rated Wrist Evaluation. Fuente: Lewis C, K Wright. The Orthopedic outcomes toolbox. Virginia Learn publications.

- **Quick-DASH:** Cuestionario sobre síntomas específicos, así como la habilidad del paciente para realizar actividades específicas de la vida diaria, lo que se reflejará en su independencia y convivencia con dolor o limitaciones. Se agregan preguntas específicas sobre actividades en el ámbito laboral y recreativas como deporte. Mayor puntaje se refleja en mayor dificultad.

QuickDASH

Please rate your ability to do the following activities in the last week by circling the number below the appropriate response.

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	UNABLE
1. Open a tight or new jar.	1	2	3	4	5
2. Do heavy household chores (e.g., wash walls, floors).	1	2	3	4	5
3. Carry a shopping bag or briefcase.	1	2	3	4	5
4. Wash your back.	1	2	3	4	5
5. Use a knife to cut food.	1	2	3	4	5
6. Recreational activities in which you take some force or impact through your arm, shoulder or hand (e.g., golf, hammering, tennis, etc.).	1	2	3	4	5

	NOT AT ALL	SLIGHTLY	MODERATELY	QUITE A BIT	EXTREMELY
7. During the past week, *to what extent* has your arm, shoulder or hand problem interfered with your normal social activities with family, friends, neighbours or groups?	1	2	3	4	5

	NOT LIMITED AT ALL	SLIGHTLY LIMITED	MODERATELY LIMITED	VERY LIMITED	UNABLE
8. During the past week, were you limited in your work or other regular daily activities as a result of your arm, shoulder or hand problem?	1	2	3	4	5

Please rate the severity of the following symptoms in the last week. *(circle number)*	NONE	MILD	MODERATE	SEVERE	EXTREME
9. Arm, shoulder or hand pain.	1	2	3	4	5
10. Tingling (pins and needles) in your arm, shoulder or hand.	1	2	3	4	5

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	SO MUCH DIFFICULTY THAT I CAN'T SLEEP
11. During the past week, how much difficulty have you had sleeping because of the pain in your arm, shoulder or hand? *(circle number)*	1	2	3	4	5

QuickDASH DISABILITY/SYMPTOM SCORE = $\left(\left[\frac{(\text{sum of n responses})}{n}\right] - 1\right) \times 25$, where n is equal to the number of completed responses.

Figura 8. Quick-DASH

2.3.2. Evolución clínica-funcional del tratamiento de las luxaciones y/o fracturas-luxaciones del carpo. Estado del arte.

G Herzberg et al (15), en 1993, realizan un estudio multicéntrico entre la clínica Mayo, el Hospital Eduard Herriot de Lyon, Francia y el Clinique de Longeraie, Suiza. El objetivo del estudio fue estudiar las diferentes formas de luxaciones perisemilunares y fracturas-luxaciones perisemilunares, además de proveer información acerca de factores pronósticos. Tuvieron una muestra de 166 pacientes, a quienes tuvieron evidencia radiológica de luxación perisemilunar en las radiografías iniciales. Encontraron que el 97% de los pacientes tuvieron un desplazamiento del tipo dorsal y la mayoría de ellos en etapa I. En etapa II fueron el 16% con una rotación del semilunar hacia palmar de más de 90 grados. También encontraron que las fracturas de escafoides estaban localizadas en el tercio medio en el 95% de los casos; 72% tenían trazo transverso y 22% conminutas. Concluyen que las radiografías con distracción bajo anestesia, pre y post reducción cerrada ayudan a visualizar las estructuras, sobre todo las fracturas avulsión. La reducción cerrada y estabilización con aparato de yeso llevaron a resultados clínicos satisfactorios iniciales, sin embargo, observaron altas probabilidades de perder la reducción inicial. Los autores prefieren la reducción abierta y fijación interna, ya que mantiene la reducción, pero la técnica quirúrgica es difícil, debido a que se requiere una gran habilidad quirúrgica y el abordaje ha sido controversial.

Diego L. Fernández y K Mader (16) en el año 2000, en un estudio observacional realizado tanto en Suiza como Alemania, en 24 pacientes con luxaciones complejas del carpo que fueron tratados quirúrgicamente. Se les realizó un seguimiento postquirúrgico de 1 a 4 años, dependiendo del grado de complejidad de la lesión. A todos los pacientes se les estabilizó con fijadores externos, algunos se introdujeron aguas K percutáneas y a otros reducción abierta y fijación interna con tornillos tipo Herbert. Se les evaluó dolor, rango de movilidad, fuerza de agarre y habilidad para trabajar, además de evaluación radiográfica (alineación del carpo, ángulo escafo-semilunar, colapso del carpo y la presencia de signos de necrosis avascular, así como

cambios secundarios degenerativos). La media de consolidación fue de 9.7 semanas. El ángulo escafo-semilunar tuvo una media de 45º en la mayoría, solo en 4 casos fue mayor a 60º; de estos 4 casos tuvieron un mal resultado con el tratamiento quirúrgico, y dos de estos pacientes se les realizó artrodesis. Consideran los autores la importancia de la medición del ángulo escafo-semilunar como parámetro radiográfico que provee un pronóstico en la evaluación final, así como una forma de evaluar la mala alineación residual. Los pacientes que tuvieron cambios degenerativos severos fueron aquellos en los que se evidenció disminución del espacio articular, subluxación, esclerosis subcondral y formación de osteofitos en el periodo de seguimiento. Se observó limitación a la movilidad de la muñeca en todos los pacientes. Se midió la fuerza de agarre con un dinamómetro, el 23% tuvo una disminución de la fuerza de agarre. 5 pacientes presentaron complicaciones tardías. La evaluación con la escala de Green y O´Brien fue de 66.4 puntos, de los cuales 3 fueron excelentes, 7 buenos, 6 moderados y 8 malos. *Mayo Wrist Score* se obtuvo 66.6 puntos, pero solo se tuvieron 6 excelentes, 7 buenos, 7 moderados y 8 malos. Sin embargo, encontraron que de los 7 resultados moderados 4 regresaron a su ocupación previa con la capacidad de trabajo normal y sin dolor o con dolor ocasional. Los autores concluyen que los fijadores externos facilitan tanto la reducción de las lesiones óseas de los huesos del carpo, como la exposición a la lesión facilitando al cirujano intraoperatoriamente a mantener una fuerza de distracción constante, permitiéndole concentrar sus esfuerzos en la alineación apropiada de la fijación interna y del injerto óseo, además de mantener la reducción de los huesos luxados y fracturados. Observan ventajas de la fijación externa a otras técnicas convencionales ya que permiten la movilidad libre sin restricción a la pronosupinación del antebrazo y movilidad activa de codo, y deben ser considerados como una herramienta de rutina para la estabilización primara de las fracturas-luxaciones complejas del carpo.

Adnan Kara et al (17), en el 2015, presentan en un estudio retrospectivo en 6 distintos hospitales de Istanbul y Turquía, donde se valoraron 17 pacientes

que presentaron fracturas-luxaciones perisemilunares. Realizaron reducción cerrada en 6 muñecas y en 11 pacientes se requirió de reducción abierta, variando las técnicas de fijación dependiendo la lesión. Se valoró a los pacientes inicialmente según la clasificación de Herzberg y para la funcionalidad, se utilizó la *Mayo Wrist Score*. Se toma en cuenta el dolor, el regreso al trabajo, fuerza de agarre y los rangos de movilidad. En las radiografías, se realizaron diversas mediciones como el ángulo escafo-semilunar, el intervalo escafo-semilunar, la presencia de cambios degenerativos y lesiones condrales de la cabeza del grande comparando radiografías simples contralaterales. Dentro de los resultados que encontraron, de acuerdo con la clasificación de Herzberg, se presentaron ocho muñecas con grado 1, seis fueron 2a y tres fueron fractura-luxación de tipo 2b. La fractura de escafoides fue la lesión acompañante más común, con una presentación del 41%. De acuerdo con la *Mayo Wrist Score*, el promedio de evaluación fue de 60.8, teniendo 4 muñecas con resultados excelentes, 2 buenos, 5 satisfactorios y 6 malos; separando los resultados según la etapa se obtuvo un puntaje de 80.6 para los de etapa 1 y 43.3 para la etapa 2. De acuerdo con la valoración radiológica un 82.4% presentaron cambios degenerativos en las articulaciones radiocarpianas y mediocarpianas, se presentaron 3 muñecas con disociación escafo-semilunar >2mm, y se obtuvo un promedio del ángulo escafosemilunar de las muñecas sanas y lesionadas de 54. 8º y 61.5º respectivamente. Se detectó colapso escafosemilunar en 1 caso. Se evidenció radiográficamente en 14 de los pacientes artritis postraumática, sin embargo, estos hallazgos, no presentaron efectos en los resultados funcionales; en cambio las lesiones osteocondrales de la cabeza del grande, sí son un predictor de mal pronóstico, así como también la disociación escafo-semilunar. Se concluyó, que la relación anatómica entre el hueso grande, semilunar y radio deben de ser siempre conservadas. Existen casos en los que, pese a la reducción anatómica, el dolor persistente se puede presentar y esto es debido a lesiones ligamentosas o condrales. Es importante recalcar que el mecanismo de lesión, el daño concomitante a los tejidos

blandos, y el tiempo que transcurre entre la lesión y el tratamiento son factores pronósticos para los resultados clínicos y funcionales de estos pacientes.

D. Israel et al (18), en el 2016, presentan un estudio retrospectivo en Toulouse, Francia, valorando 65 pacientes con luxación perisemilunar y fractura-luxación perisemilunar. Se buscaba el objetivo de evaluar la incidencia de este trauma, analizar el resultado clínico y radiográfico de acuerdo con el tipo de lesión y el manejo, para encontrar los factores pronósticos. Posterior al tratamiento quirúrgico, un evaluador independiente al cirujano que realizó el procedimiento evaluó clínica y radiográficamente los resultados de los pacientes. Para la valoración clínica, se utilizaron la escala del dolor EVA, rangos activos de movilidad articular, fuerza de agarre medida con un dinamómetro de JAMAR, estabilidad por medio de la prueba de Watson y el tiempo de regreso al trabajo. Además, la funcionalidad del paciente se midió por medio de la escala de Cooney, el Quick-DASH y la escala PRWE. Por medio de los controles de radiografías, se incluyeron diversas mediciones y parámetros, dentro de los que incluyeron la valoración de los arcos de Gilula, el índice de Bouman y Aufauvre, la diástasis escafo-semilunar, el ángulo escafo-semilunar, los signos de osteoartritis y osteonecrosis, modificaciones de la densidad ósea, datos de no unión de los huesos del carpo, el índice *splip-carpus* y la altura del carpo. Los pacientes tuvieron un promedio de seguimiento de 8 años; en promedio los pacientes tardaron 5 meses en regresas a su actividad laboral y 9 pacientes tuvieron que cambiar su tipo de trabajo. Clínicamente, todos los pacientes presentaron la prueba de Watson negativo para inestabilidad. Radiográficamente, 58.5% presentaron signos de artritis, lesiones SLAC se presentaron 36 pacientes y tipo SNAC en 2 pacientes. Se presentaron complicaciones en un 38.5%, requiriendo algún procedimiento de revisión en el 26%. Los grupos de lesiones analizadas más importantes fueron las fracturas-luxaciones perisemilunares con fractura del escafoides. Los autores argumentan que pese a que el tratamiento conservador está descrito, la reducción anatómica es difícil de obtener y mantener con un aparato de yeso; es por esto que, la reducción abierta y

fijación interna, con la plastia de los ligamentos se reporta como el Gold estándar para estas lesiones.

A. Bastos et al (6), en el 2017, realizaron un estudio prospectivo de 32 pacientes, en el Hospital de Clínicas do Paraná en Curitiba, PR, Brasil. Se plantearon el objetivo de evaluar a los pacientes que presentaron luxaciones perisemilunares y fueron tratados quirúrgicamente con reducción cerrada y fijación percutánea antes de los 7 días de la lesión. Trataron con 32 pacientes dentro del estudio y se valoraron por medio del *Clinical Scoring Chart*; que valora el dolor, los rangos de movilidad, la fuerza de agarre y la capacidad de realizar actividades de la vida diaria, se puntuaron como resultados excelentes, buenos, regulares y malos, encontraron el 88% de los pacientes con resultados buenos y excelentes. También, se tomaron en cuenta mediciones radiográficas con los arcos de Gilula y el ángulo escafo-semilunar; el primero se mantuvo en el 88% de los pacientes, y el segundo, estuvo dentro de los límites normales en el 67% de los casos. A pesar de no valorar directamente el intervalo escafo-semilunar, en el 67% se encontró que media más de 3mm. Dentro de todas las lesiones agudas de la muñeca, la mayoría se clasificaron como lesiones de arco mayor, y la minoría y base de este estudio fueron las lesiones de arco menor. Los autores concluyen, que los casos tratados de manera temprana (antes de 7 días), con la técnica antes mencionada, presentarán buenos resultados sin limitación de las actividades de la vida diaria.

T. Muller et al (19), en el 2017, desarrollaron un estudio retrospectivo comparativo en el Hospital Universitario de Strasbourg en Illkirch Cedex, Francia. Se propone evaluar los resultados funcionales en 21 pacientes con luxación y fractura-luxación perisemilunar posterior a su tratamiento quirúrgico, comparando entre la reducción abierta y fijación interna (RAFI) (grupo 1) y la carpectomía de la fila proximal (grupo 2). Se utilizaron 11 criterios clínicos para valoración y uno radiográfico; dentro de los criterios clínicos incluyeron el dolor con la escala visual análoga, la fuerza a la prensión, supinación y pronación medida con dinamómetro de Jamar, función de la mano con el Quick-DASH y

el PRWE y rangos de movilidad. Radiográficamente se valoró la presencia de signos de osteoartritis. Dentro de los puntos analizados del procedimiento quirúrgico, se valoró la presencia de datos de compresión del nervio mediano, el tipo de abordaje, el tiempo de cirugía, el tiempo utilizado de isquemia, así como las lesiones asociadas. Posterior a analizar las variables y los resultados, encontraron que el tiempo de cirugía con RAFI fue mayor, con una media de 95 minutos en comparación con 65 minutos de media en la carpectomía de la fila proximal. En el tiempo transcurrido desde la lesión hasta el tratamiento, los resultados fueron bastantes diferentes, con una media de 1.2 días en el grupo 1 y 18.8 días en el grupo 2. Los resultados clínicos fueron muy variantes, sin embargo, no muy significativos; el dolor fue ligeramente mayor en los pacientes tratados con RAFI y en cuanto a fuerza, la pronación y supinación fue relativamente menor en el grupo 1 pero mayor a la extensión. Los resultados funcionales con la escala de Quick-DASH y PRWE presentaron una diferencia no significativa en el grupo de los tratados con RAFI, donde fueron menos satisfactorios. Fueron un poco menores los casos de hallazgos de osteoartritis en los pacientes tratados con RAFI. En conclusión, se describe que la carpectomía como tratamiento inicial para la fracturas-luxaciones perisemilunares obtiene resultados buenos, tanto como la reducción abierta y fijación interna, con diferencias no significativas y solo con la ventaja de tener en promedio un tiempo de cirugía e inmovilización menor.

Gaspard, Lebot et al (20), en el 2021, elaboran un estudio retrospectivo en Lille, Francia. Valoran un total de 10 pacientes, con diagnóstico de fracturas-luxaciones perisemilunares, y se marcan como objetivo el valorar a mediano plazo los resultados clínicos, funcionales y radiográficos, así como también, evaluar las condiciones en las que regresan al trabajo o a sus actividades diarias. En cuanto a las mediciones clínico-funcionales, se midieron rangos de movilidad con goniómetro, fuerza de agarre por medio de un dinamómetro, se llenaron las encuestas de Quick-DASH, PRWE y MWS. En la evaluación radiográfica, se utilizaron radiografías AP y lateral de mano, en las que se midieron la diástasis escafo-semilunar, ángulos para determinar inestabilidad

volar o dorsal, la altura del carpo, se buscaron signos de osteoartritis y de inestabilidad escafo-semilunar (SLAC) y no unión escafoidea (SNAC), así como también datos de necrosis avascular del semilunar o escafoides, completando finalmente, la escala radiológica de Herzberg. Posterior a la evaluación y clasificación, se obtuvieron los siguientes resultados; la escala MWS fue de 58.75, 1 excelente, 2 satisfactorios y 7 malos, la escala de Quick-DASH y PRWE fueron de 32.9 y 30.2 respectivamente. Los arcos de movilidad de flexo-extensión fueron del 55% respecto a la mano sana y los movimientos de pronosupinación no fueron significativamente diferentes. La fuerza de agarre fue el 65%, 30% regresaron a sus actividades deportivas, 60% regresaron a su trabajo, pero de ellos, el 20% tuvo que cambiar de ocupación. Finalmente, de acuerdo con la clasificación radiológica de Herzberg, 3 muñecas fueron consideradas satisfactorias y 7 fueron no satisfactorias. En cuanto a las complicaciones, el 31% de los pacientes requirieron otro procedimiento quirúrgico. Los autores describen como conclusión, que las fracturas-luxaciones perisemilunares son lesiones demandantes que requieren de tratamiento quirúrgico urgente para lograr los mejores resultados funcionales a mediano plazo y que la evaluación con MWS no fue tan buena como la PRWE y el Quick-DASH, lo que sugiere que los pacientes se encuentran satisfechos con los niveles de desempeño en sus actividades realizadas previas a la lesión.

I. Çolak et al (21), en el 2018, elaboran un estudio retrospectivo en *el Dr. Lütfi Kirdar Kartal Training and Research Hospital* en Istanbul, Turquía y el VM Medical Park Kocaeli Hospital, en Kocaeli, Turquía. Se plantean como objetivo analizar los factores de riesgo de engloban al mal diagnóstico de las lesiones perisemilunares, así como describir las características de los casos. Se valoran 44 muñecas, en las que el 22.7% presentaron mal diagnóstico en la valoración inicial por un cirujano ortopedista. En la clínica de seguimiento, se toman nuevas radiografías y se valoran por otro ortopedista, donde todos los pacientes obtuvieron su diagnóstico correcto. Con los resultados obtenidos, los autores se enfocan en describir las características del caso; como la causa

de la lesión, tiempo desde la lesión a la atención inicial, tratamiento otorgado, lesiones asociadas, experiencia del médico, entre otras; para después analizar los factores que involucraron el mal diagnóstico. Encontraron que en el 70% de los casos mal diagnosticados, la evaluación fue hecha por un cirujano ortopedista no experimentado; así como que la principal razón fue por no identificar una anormalidad en la radiografía en el 90% de los casos. Solo el 32% de los médicos jóvenes llegaron a un diagnóstico certero. Con este estudio se llega a la conclusión, que el punto más importante para el diagnóstico de la luxación o fractura-luxación perisemilunar es la evaluación radiográfica, siendo la falta de experiencia el factor más importante para el mal diagnóstico. Recomiendan ampliamente que, al encontrar fractura de la estiloides radial o de escafoides, se debe revisar muy cuidadosamente la radiografía en busca de lesiones asociadas, implementando la evaluación rutinaria de los arcos de Gilula en la radiografía AP y del semilunar en la proyección lateral.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

P: Las luxaciones (Lx) y las luxofracturas (FxLx) de los huesos del carpo son lesiones no tan frecuentes, representando solo del 7 al 10% de todas las lesiones de la muñeca, pero cuando se presenta son devastadoras (2,4,8,11,12). Generalmente son difíciles de observar y diagnosticar. Se reporta que, por la superposición de los huesos del carpo en las radiografías convencionales, la interpretación de la luxación y/o de la fractura luxación puede pasar desapercibida y no reconocerse fracturas en lesiones agudas (7,13)(22). Estas lesiones son atribuidas a mecanismos de trauma de alta energía, generalmente a accidentes vehiculares (2,11,13,23). El 61 al 65% están asociados con fracturas de escafoides (luxaciones semilunar-transeescafoide) (24).

I: La principal consecuencia de no reconocerse estas lesiones es generar inestabilidad crónica de los huesos del (2,3,10,11,24) y a su vez, esta tiene un alto potencial de artritis a largo plazo (3). El consenso general es que este tipo de lesiones tienen que ser detectadas a tiempo y no retardarse en lo más mínimo su tratamiento (3,4,10–12). Ante la sospecha clínica de un paciente con una Lx y/o FxLx del carpo se recomienda que se incluya de manera rutinaria la TAC para evitar que lesiones no identificadas por las proyecciones convencionales se pasen desapercibidas (1). La TAC tiene una sensibilidad del 89-79% y una especificidad del 85 al 100% (25).

El tratamiento inicial ante la confirmación de estas lesiones es la manipulación cerrada inmediata, con el fin de lograr una reducción e inmovilización (2,23,26). La reducción cerrada emergente es considerada el estándar de oro para las lesiones perilunares, pero algunos autores consideran que este tipo de reducciones pueden no dar una reducción adecuada, lo que traería como consecuencia una inestabilidad crónica, artritis postraumática, además de dolor persistente y pérdida de la movilidad (2,4,23,24,26). La reducción abierta permite la visualización directa de la lesión y permitir una restauración más anatómica (11)

C: En casos en que el diagnóstico sea retardado (7-45 días), el tratamiento recomendado es variado, como es la carpectomía, artrodesis intercarpal, artrodesis radiocarpal (4,13)

En la actualidad, no hay un consenso general sobre sí la reducción cerrada sola es el tratamiento definitivo adecuado, además por la posibilidad de una compresión volar de algún hueso, en especial el semilunar, por lo que se recomienda la monitorización continua del nervio mediano. La recomendación actual del manejo de estas lesiones son la reducción abierta y fijación interna de las lesiones óseas, combinada con la reconstrucción de los ligamentos relevantes y estabilización protectora, en teoría hay una reducción de la inestabilidad crónica derivada de la Lx y/o FxLx del carpo (7,26,27).

La artroscopia es llevada cada vez con más frecuencia, como una herramienta en el manejo terapéutico, pero su uso no es rutinario en la actualidad (4,8,9). Otro punto que se ha llegado a un consenso en la literatura es el inicio precoz e intenso de la rehabilitación (8).

O: La evolución funcional de los pacientes que presentan este tipo de lesión, se observan mejores resultados en etapas tempranas del diagnóstico y del manejo, con discrepancia aún de sí se realiza una reducción cerrada y/o abierta de manera inicial. Diversos autores establecen que los mejores resultados se ven en estos pacientes es por el grado de inestabilidad y sí hay o no fractura involucrada. En nuestro medio hay pocos estudios que abordan la evolución clínica-funcional, solo hay reportes de caso y manejos con reducciones cerradas y fijación percutánea, pero no realizan estudios sobre inestabilidad y seguimiento a una artrosis postraumática prematura.

4. JUSTIFICACIÓN.

Las Lx y FxLx del carpo son patologías traumáticas cada vez más comunes, infra diagnosticadas y que pasan desapercibidas ante facultativos no habituados a observar este tipo de lesiones. Son lesiones atribuidas a mecanismos traumáticos de alta energía, como lo son los accidentes vehiculares. Cada vez se tienen más accidentes de este tipo, directamente proporcionales al aumento de la población y del parque vehicular en áreas urbanas.

La UMAE es un centro de referencia y manejo de tercer nivel de atención en padecimientos musculoesqueléticos, tanto traumáticos como degenerativos, de influencia en el centro-sur del país. Se tienen registros bien detallados de la epidemiología y de la evolución de estos pacientes en países desarrollados de este tipo de lesiones. En México y en el resto del mundo hay pocos estudios sobre estas entidades, la mayoría se han enfocado a reportar casos clínicos o series de casos (7). En la UMAE no tenemos estadísticas locales acerca de estas lesiones, así como no se han realizado investigaciones sobre estas patologías previamente; la falta de registro probablemente se deba por subregistros o que no sean diagnósticadas de manera aguda y se limite a solo reporte de casos.

Ya es sabido estas lesiones son potenciales para el desarrollo, primeramente de una inestabilidad carpal crónica y por ende, tienen mayor probabilidad de desarrollar una artrosis postraumática. Al presentarse estas lesiones en población económicamente activas, tendrán implicaciones laborales y económicas en el manejo, así como la evolución de los pacientes. Los estudios que se han desarrollado donde se evalúa clínica y funcionalmente a estos pacientes, la oportunidad de diagnóstico y manejo, como ya hemos comentado, en la mayoría son retardados (>45 días). En la UMAE no se han realizado estudios sobre estas patologías, por lo que la oportunidad de realizar un estudio de este tipo, donde se describa la epidemiología, la evolución funcional y clínica de estas lesiones, servirá de base para el seguimiento y detección de lesiones potenciales, así como la prevención y manejo de las posibles complicaciones,

ya que es una patología que se presenta en pacientes económicamente activos, por ende con implicaciones económicas y laborales. Por lo tanto, esta investigación será la base para estudios posteriores y seguimiento de estos pacientes, además de mejorar los patrones de tratamiento en el servicio de diáfisis, y así mejorar la calidad de la atención de los pacientes de esta UMAE y de los derechohabientes del IMSS.

El conocer además la epidemiología (incidencia) de estas lesiones tendremos estadísticas propias de esta patología, contribuyendo al conocimiento mundial, teniendo una trascendencia e impacto potencial a nivel local y regional para la realización de esta propuesta de investigación.

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia, la evolución clínica-funcional y la valoración radiológica de los pacientes con luxación y/o fractura-luxación del carpo en la UMAE HTYO Puebla?

5. OBJETIVOS.

5.1. OBJETIVO GENERAL.

- Describir la incidencia. la evolución clínica-funcional y valoración radiológica de pacientes con luxación y/o fractura-luxación del carpo en la UMAE HTYO Puebla.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Describir las características socio-demográficas de los pacientes con Lx y/o FxLx del carpo manejados en la UMAE HTYO Puebla.
- Describir el mecanismo de lesión y la causa de la Lx y FxLx del carpo.
- Estimar el tiempo de diagnóstico de los pacientes con Lx y/o FxLx del carpo.
- Describir el tipo de FxLx tuvieron los pacientes.
- Describir sí los pacientes con Lx o FxLx del carpo contaron con estudios radiológicos y/o tomográficos.
- Describir el tipo de tratamiento recibido de manera inicial en el hospital.
- Describir sí se requirió alguno otro tratamiento quirúrgico aunado al tratamiento inicial de los pacientes con Lx o FxLx del carpo.
- Analizar funcionalmente a los pacientes con Lx o FxLx con la escala de Quick DASH, Escala de Green y O´Brien, así como la Mayo Wrist score a los 3, 6 y 12 meses de seguimiento.
- Estimar el tiempo de consolidación de las FxLx
- Valorar radiográficamente a los pacientes con Lx o FxLx del carpo con ángulo escafosemilunar, índice metacarporadial, arcos de Gilula y la distancia escafo semilunar antes de la cirugía, 1, 3 y 6 meses de postoeprados .
- Estimar la incidencia y prevalencia de la Lx y FxLx del carpo.
- Describir signos clínicos de inestabilidad carpiana (dolor y limitación de los arcos de movilidad) a los 6 y 12 meses de seguimiento.
- Describir signos clínicos y radiográficos de artrosis postraumática a los 12 y 24 meses.

6. HIPÓTESIS.

6.1. Hipótesis investigación (H1):

Las Lx y/o FxLx presentaran una prevalencia menor del 10% de todas las lesiones de muñeca, presentarán un diagnóstico definitivo diferido en menos de 10 días menor o igual a 10% de los pacientes, con una evolución hacia la consolidación completa en los pacientes con FxLx a los 3 meses en el 98%, con arcos de movilidad en rangos normales a los 12 meses en el 90% de los pacientes y menos del 1 % evolucionará con artrosis postraumática a los 24 meses.

6.2. Hipótesis nula (H0):

Las Lx y/o FxLx presentaran una incidencia mayor al 10% de todas las lesiones de muñeca, presentaran un diagnóstico definitivo diferido en menos de 10 días mayor o igual a 10% de los pacientes, con una evolución hacia la consolidación completa en los pacientes con FxLx a los 3 meses en menos del 98%, con arcos de movilidad en rangos normales a los 12 meses menor al 90% de los pacientes y más del 1 % evolucionará con artrosis postraumática a los 24 meses.

7. MATERIAL Y METODOS.

7.1. Diseño de la investigación.

Por la maniobra del investigador: Observacional.

Por su propósito: descriptivo

Por el número de evaluaciones en el tiempo: longitudinal.

Por su población: homodémico.

Por su temporalidad: prospectivo.

7.2. Universo de trabajo.

Pacientes con luxación de los huesos del carpo y/o fractura luxación peri o transescafosemilunar.

7.3. Ubicación temporoespacial.

7.3.1. Lugar. Consulta externa de extremidades traumáticas, turnos matutino y vespertino pertenecientes al servicio clínico de diáfisis de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia “Manuel Ávila Camacho” perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social. Domicilio: Avenida Diagnonal Defensores de la República esquina Avenida 6 poniente SN, colonia Amor, Puebla de Zaragoza, Puebla, México. CP 72410. Telefóno 22 224 3307 Ext. 211, 208, 206 y 131..

7.3.2. Periodo.

Tres años posterior a la aprobación por parte del comité local de investigación.

7.4. Muestra.

7.4.1. Técnica de muestreo.

No probabilístico de casos consecutivos.

7.4.2. Muestra.

Se realizará mediante la fórmula para la determinación de una proporción con muestra conocida. Se utilizará el programa EPIINFO 7.0. Se calculará con el 95% de intervalo de confianza, alfa de 0.05, beta de 0.20, con un poder estadístico del 80%.

N= 25

Teniendo una muestra total de 23 pacientes.

7.5. Criterios de selección.

7.5.1. Criterios de inclusión.

- Mayores de 18 años a 50 años.
- Sin distinción de sexo.
- Pacientes con Lx o FxLx del carpo unilateral
- Sin antecedentes traumáticos en la muñeca y/o mano ipsilatereal.
- DM, HAS y
- Sin antecedentes de enfermedades reumáticas, neurológicas y/o alteración cognitiva.
- Pacientes con manejo inicial en esta UMAE.
- Sin alteración del estado de alerta.
- Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen carta de consentimiento informado.

7.5.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes politraumatizados o con traumatismo grave agregado
- Con Lx o FxLx bilateral
- Atendidos de manera inicial en otro hospital.
- Pacientes menores de 18 años.
- Enfermedades reumáticas.
- Enfermedades del sistema nervioso o neurodegenerativas.
- Pacientes que no desean participar en el estudio y/o no firmen la carta de consentimiento informado.

7.5.3. Criterios de eliminación.

- Pacientes que por cualquier causa abandonen el seguimiento y el tratamiento.
- Pacientes que mueran durante su seguimiento.

7.6. Variables.

7.6.1. Definición de variables.

Variable dependiente: paciente con luxación o fractura-luxación del carpo (mecanismo, causas, clasificación,).

Variable independiente: Evolución clínica (dolor, rango de movimiento, fuerza muscular), y funcional (estado funcional [Quick DASH, PRWE y Mayo Wrist Score]), evolución radiológica (consolidación ósea, tiempo de consolidación, angulación, mediciones radiológicas)

Variables sociodemográficas: Edad, sexo, mano dominante, ocupación, comorbilidades (DM, HAS, etc)

7.6.2. Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Prueba estadística
Edad	Periodo comprendido desde el nacimiento de un individuo. Se mide en tiempo	Años cumplidos del paciente al momento del estudio.	Cuantitativa discreta	Años	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Sexo	Condición de índole orgánica que permite diferenciar a un ser humano entre hombre y mujer.	Sexo del paciente asentado en el expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Ocupación	Tipo de actividad laboral a la que dedica la mayor parte de su tiempo.	Ocupación que ejerce el paciente al momento del estudio.	Cualitativa nominal politómica	Obrero Chofer Ama de casa Estudiante Trabajador administrativo Campesino Operador de maquinaria	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Mano dominante	Hace referencia a la mano con mayor habilidad, rendimiento, rapidez, precisión o a una preferencia por su uso	Mano dominante del paciente al momento del estudio	Cualitativa nominal dicotómica	Derecha Izquierda	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Mano lesionada	Hace referencia al daño o detrimento causado por una herida, fractura, un golpe o una enfermedad que afecta a la mano.	Mano que presenta Lx o FxLx al momento del estudio	Cualitativa nominal politómica	Derecha Izquierda Bilateral	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher

Diabetes Mellitus (DM)	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por la glucosa en sangre elevada (hiperglucemia)	Presencia o ausencia de DM en el paciente asentado en el expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Hipertensión Arterial Sistémica (HAS)	Enfermedad crónica en la que aumenta la presión con la que el corazón bombea sangre a las arterias, para que circule por todo el cuerpo	Presencia o ausencia de HAS en el paciente asentado en el expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Tabaquismo	Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo abusivo de tabaco	Presencia o ausencia de hábito tabáquico del paciente asentado en el expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Alcoholismo	Incapacidad de controlar el consumo de alcohol debido a una dependencia física y emocional.	Presencia o ausencia de ingesta de bebidas alcohólicas de manera frecuente del paciente asentado en el expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Toxicomanías	Proceso complejo, en el que se origina dependencia física y psicológica de una sustancia.	Presencia o ausencia de ingesta de drogas ilícitas de manera frecuente del paciente asentado en el expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Antecedente de práctica de actividad física	Todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse a determinados lugares y desde ellos, o como parte del trabajo de una persona	Afirmación o negación de práctica actividad física previa de manera regular antes de haber presentado la lesión el paciente al momento del estudio.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Mecanismo de lesión	Tipo de mecanismo por el qué se produjo el patrón de fractura observado en la radiografía	Causa que provocó la fractura diafisiaria femoral inicial en los pacientes que evolucionaron con no unión.	Cualitativa nominal politómica	Accidente vehicular Caída de altura >2 mts Caída de altura < 2 mts Traumatismo directo Atrapamiento/machacamiento por maquinaria industrial. Actividades recreativas Actividad deportiva	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Lesiones concomitantes	Lesiones que ocurren durante el mismo período de tiempo que se presentan durante un evento traumático	Afirmación o negación de presencia de lesiones secundarias o otras lesiones diferentes a la Lx o FxLx del carpo en la valoración inicial	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Tipo de lesión concomitante	Evento que ocurre durante el mismo período de tiempo. Generalmente se refiere a síntomas secundarios que se presentan con un síntoma principal.	Tipo de lesión secundaria presente en los pacientes que presenten Lx o FxLx del carpo al momento del estudio.	Cualitativa nominal politómica	Fractura de estiloides radial Fractura de metafisis distal de radio Fractura de metacarpianos Luxación radiocubiltal distal Fractura cúbito distal Falanges.	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Alteración del nervio mediano	Se refiere al cambio en la funcion, una	Afirmación o negación de signos y síntomas	Cualitativa nominal	Si No	Frecuencia y porcentaje.

	perturbación o un trastorno localizado en el nervio mediano.	sugerentes de lesión de nervio mediano en el paciente que presenta Lx o FxLx del carpo	dicotómica		Test de Fisher
Exposición ósea	Pérdida de la continuidad ósea causada por un traumatismo generando ruptura de la piel, creando una comunicación al exterior.	Afirmación o negación de exposición ósea en los pacientes que presentan Lx o FxLx del carpo al momento del estudio.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Accidente de trabajo	Se entiende toda lesión o daño corporal (heridas, enfermedades, golpes...) que se haya producido como consecuencia del trabajo, es decir que la lesión debe tener causa directa en el trabajo.	Afirmación o negación sí la Lx o FxLx del carpo fue a consecuencia de alguna actividad relacionada al trabajo que desempeña el paciente.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Síndrome compartimental	Es un aumento de la presión tisular dentro de un compartimiento aponeurótico cerrado, lo que determina isquemia tisular.	Presencia o negación de signos sugerentes de síndrome compartimental en	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Lesiones a tejidos blandos	Aquel daño que se produce en las partes blandas del sistema músculoesquelético.	Presencia o ausencia de lesiones dérmicas como dermoabrasiones, heridas, edema, equimosis, flictenas en el paciente que presenta Lx o FxLx del carpo de manera inicial	Cualitativa nominal politómica	Edema <2+ Edema >2+ Equimosis Dermoabrasiones	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Retraso en el diagnóstico	Cuando el profesional sanitario diagnostica una enfermedad de forma tardía.	Afirmación o negación de sí se realizó el diagnóstico de Lx o FxLx en la atención inicial	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Tipo de manejo en la evaluación inicial	Evaluación sobre los antecedentes de salud y familiares, se realiza un examen físico y pruebas complementarias.	Especificación del tipo de tratamiento que recibió el paciente con Lx o FxLx en la valoración inicial	Cualitativa nominal politómica	Estabilización con férula Reducción cerrada y estabilización con yeso Reducción cerrada y fijación percutánea Reducción abierta y fijación interna.	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Tiempo de diferimiento del diagnóstico inicial al diagnóstico definitivo	Medida de tiempo para designar a aquellos eventos que suceden con demora entre un evento y otro.	Tiempo transcurrido en días desde el diagnóstico inicial hasta el momento del diagnóstico definitivo en los pacientes con Lx o FxLx del carpo	Cuantitativa discreta.	Días	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Tipo de lesión en el carpo	Enfermedad que produce daño del nervio mediano y de los componentes carpianos	Clasificación de acuerdo con Johnson de la lesión por arco en los pacientes que presentan Lx o FxLx		Arco mayor Arco menor	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher

Lesiones del arco mayor	Son roturas ligamentosas asociadas a fracturas del radio, cúbito o huesos carpianos	Fracturas luxaciones que se presentan en las lesiones del arco mayor en los pacientes al momento del diagnóstico definitivo.	Cualitativa nominal politómica	FxLx Transescafo FxLX Trans hueso grande FxLx Trans ganchoso FxLx Trans piramidal	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Lesiones del arco mayor	Son lesiones son puramente ligamentosas.	Fracturas luxaciones que se presentan en las lesiones del arco menor en los pacientes al momento del diagnóstico definitivo.	Cualitativa nominal dicotómica	Lx perisemilunar Lx semilunar	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Localización de la luxación	Ubicación de la lesión que se produce cuando, dos o más huesos pasan a estar en una posición que no es la normal, como resultado de un golpe o una caída.	Localización de la luxación, de acuerdo a la presentación volar o dorsal en los pacientes con Lx o FxLx del carpo al momento del diagnóstico.	Cualitativa nominal dicotómica	Volar Dorsal	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Diastasis escafosemilunar	Hace referencia a la separación parcial o total del ligamento escafosemilunar lo que, a su vez, produce una debilidad y disfuncionalidad.	Medición radiológica para sospecha de lesión ligamentaria en pacientes con Lx o FxLx antes del tratamiento, 1, 3 y 6 meses postratamiento	Cuantitativa continua	Milímetros	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Ángulo escafosemilunar	Corresponde al ángulo entre el eje principal del escafoides y la perpendicular del eje principal del semilunar. El rango normal es entre 30 y 60º	Medición radiológica para determinar inestabilidad ligamentaria en pacientes con Lx o FxLx antes del tratamiento, 1, 3 y 6 meses postratamiento	Cuantitativa continua	Grados	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Arcos de Gilula	Son tres arcos dibujados en una radiografía AP de la muñeca que se usa para evaluar la alineación de los huesos del carpo.	Medición radiológica para determinar la congruencia articular de los huesos del carpo en los pacientes con Lx o FxLx antes del tratamiento, 1, 3 y 6 meses postratamiento	Cualitativa nominal dicotómica	Arco preservado Arco no preservado	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Índice metacarporadial	Expresión numérica de la relación entre dos cantidades obtenidas de la medición entre el metacarpo y el radio.	Medición radiológica para medir la altura del carpo y determinación de colapso del carpo en los pacientes con Lx o FxLx del capo antes del tratamiento, 1, 3 y 6 meses postratamiento.	Cuantitativa continua	Índice	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
TAC	Conjunto de imágenes seriadas de secciones de un órgano o tejido, obtenidas a lo largo de un eje mediante distintas técnicas, y computarizadas.	Afirmación o negación de realización de TAC en los pacientes con Lx o FxLx del carpo	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher

Tratamiento definitivo	Es el plan de ejecución de acciones farmacológicas, quirúrgicas o mecánicas con el que el personal de salud presume la viabilidad de la sanación del paciente o el alivio de los síntomas.	Tratamiento definitivo realizado en los pacientes con Lx o FxLx del carpo	Cualitativa nominal politómica	Estabilización con férula Reducción cerrada y estabilización con yeso Reducción cerrada y fijación percutánea Reducción abierta y fijación interna. Carpetectomía	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Abordaje quirúrgico	Vía de acceso quirúrgico, disección específica por medio de la cual se expone un órgano o una estructura en la cirugía.	Técnica quirúrgica utilizada para la RAFI en el tratamiento definitivo de los pacientes con Lx o FxLx del carpo	Cualitativa nominal dicotómica	Volar Dorsal	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Lesiones condrales	Es aquel daño que sucede en el cartílago articular	Presencia o ausencia de lesiones condrales observadas durante la RAFI en los pacientes con Lx o FxLx del carpo	Cualitativa nominal politómica	Si No NA	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Complicaciones quirúrgicas	Es cualquier alteración respecto al curso previsto en la respuesta local y sistémica del paciente quirúrgico. Secundaria a la enfermedad primaria Secundaria a la intervención quirúrgica Secundarias a otros factores no relacionados	Presencia de complicaciones trans o postquirúrgicas durante el tratamiento qx de los pacientes con Lx o FxLx del carpo	Cualitativa nominal politómica	Si No NA	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Tipo de complicación postquirúrgica	Alteración respecto al curso previsto en la respuesta local y sistémica del paciente quirúrgico	Tipo de complicación que presentan los pacientes posteriores al manejo quirúrgico definitivo de la Lx o FxLx del carpo	Cualitativa nominal politómica	Infección de la HxQx Dehiscencia de la HxQx Descanclaje del MOS Pérdida de la inmovilización Perdida de la reducción Ninguna.	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de Pearson
Tiempo de retiro de CK	Hace referencia al periodo establecido para remover la colocación de los clavillos Kischner	Cuantificación en semanas de permanencia con los clavillos Kischner en los pacientes postoperados.	Cuantitativa discreta	Semanas	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Tiempo de consolidación	Tiempo determinado en el que se lleva a cabo la unión del hueso y resolución de la fractura	Cuantificación en semanas del tiempo que se presenta la consolidación completa desde la cirugía definitiva en los pacientes con FxLx del carpo	Cuantitativa discreta	Semanas	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Tipo de inmovilización postquirúrgica	Procedimiento o técnica que limita el desplazamiento de	Tipo de inmovilización que se agrega a los pacientes con tx qx con	Cualitativa nominal politómica	Férula Yeso Sin inmovilización	Frecuencia y porcentaje Chi cuadrada de

	un hueso o de una articulación lesionada mediante la utilización de una ortesis	Lx o FxLx del carpo			Pearson
Tiempo de inmovilización postquirúrgica	Procedimiento o técnica que limita el desplazamiento de un hueso o de una articulación lesionada mediante la utilización de una ortesis posterior al evento quirurgico	Tiempo que se deja la inmovilización agregada a los pacientes post tratamiento de Lx o FxLx	Cuantitativa discreta	Semanas	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Tiempo de diferimiento del diagnóstico definitivo al tratamiento definitivo	Medida de tiempo para designar a aquellos eventos que sucede entre la determinación del diagnóstico y el tratamiento definitivo.	Tiempo transcurrido en días desde el diagnóstico definitivo hasta el momento del manejo definitivo en los pacientes con Lx o FxLx del carpo	Cuantitativa discreta.	Días	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Tiempo de regreso a actividades laborales	Medida de tiempo en el cual se estima el retorno a las actividades laborales	Estimación del tiempo en meses que los pacientes con Lx o FxLx regresan a actividades laborales posterior al tratamiento	Cuantitativa discreta.	Meses	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Tiempo de regreso a actividades físicas y/o deportivas	Medida de tiempo en el cual se estima el retorno al ejercicio físico.	Estimación del tiempo en meses que los pacientes con Lx o FxLx regresan a actividades deportivas/físicas posterior al tratamiento	Cuantitativa discreta.	Meses	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Dolor	Se refiere a la percepción de una sensación molesta y desagradable en una región del cuerpo por causa interior o exterior.	Presencia de dolor posterior al tratamiento definitivo de los pacientes con Lx o FxLx a los 6, 12 y 24 meses.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Cuantificación del dolor	Hace referencia a la medición, en escala, del dolor perceptible	Cuantificación del dolor mediante EVA en los pacientes que presentan dolor posterior al tratamiento definitivo de Lx o FxLx del carpo a los 6, 12 y 24 meses	Cuantitativa discreta.	Puntos de EVA	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Flexión	Acción y efecto de doblar el cuerpo o algún miembro.	Determinación en grados de la flexión volar de la muñeca en los pacientes con Lx o FxLx a los 6 y 12 meses posterior al tratamiento.	Cuantitativa continua	Grados	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Extensión	Acción y efecto de extender o extenderse.	Determinación en grados de la extensión dorsal de la muñeca en los pacientes con Lx o FxLx a los 6 y 12 meses posterior al tratamiento	Cuantitativa continua	Grados	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Desviación cubital	Malformación progresiva de las articulaciones en la	Determinación en grados de la desviación cubital de la muñeca en los	Cuantitativa continua	Grados	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles.

	parte inferior de los dedos.	pacientes con Lx o FxLx a los 6 y 12 meses posterior al tratamiento			T-Student o U-Mann-Whitney
Desviación radial	El movimiento de la muñeca hacia el lado radial del brazo generado por la acción cooperativa del músculo flexor radial del carpo y músculo extensor radial del carpo	Determinación en grados de la desviación radial de la muñeca en los pacientes con Lx o FxLx a los 6 y 12 meses posterior al tratamiento	Cuantitativa continua	Grados	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Fuerza de agarre	Es la fuerza utilizada con la mano para apretar o suspender objetos en el aire	Determinación de la fuerza muscular mediante un ejercitador de fuerza para mano calibrado en 10 lbs (Jules o Newtons) sostenido a 10 segundos en los pacientes postratamiento de Lx o FxLX a los 6 y 12 meses	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher
Funcionalidad	Conjunto de características que hacen que algo sea práctico y utilitario	Determinación de los resultados funcionales con las escalas de Green y O´Brien así como con la Mayor Wrist Score y Quick DASH en los pacientes post tratamiento de Lx o FxLx del carpo a los 6, 12 y 24 meses	Cuantitativa continua	Puntajes de la escala de Green y O´Brien Puntaje de la Mayo Wrist Score Puntaje Quick DASH.	Media y Mediana, desviación estándar, rangos, intercuartiles. T-Student o U-Mann-Whitney
Signos radiográficos de artrosis postraumática	Es una imagen en un estudio radiológico que, debidamente interpretada por un profesional, que permite diagnosticar un proceso patológico específico.	Presencia de signos radiográficos (disminución de espacio articular, esclerosis subcondral y osteofitos) en la articulación radiocarpal en los pacientes postratamiento de Lx o FxLx a los 12 y 24 meses.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No	Frecuencia y porcentaje. Test de Fisher

7.7. Método.

7.7.1. Reclutamiento. Se realizará en urgencias. Búsqueda intencionada de pacientes con diagnóstico de esguince de muñeca, fractura escafoides, fractura-luxación del semilunar, así como luxación de huesos del carpo. Estos diagnósticos se verificarán en la hoja de consulta externa, así como agenda de los médicos de la consulta de extremidad traumática. Una vez que se identifique a los pacientes, se verificará sí cumplen o no los criterios de selección.

A los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, se les dará una plática informativa acerca del tratamiento, su objetivo, riesgos y beneficios de la investigación. La plática se dará en un ambiente de tranquilidad y con el tiempo necesario para ello. A todo paciente que acceda a participar en la investigación se les dará la carta de consentimiento informado (Anexo 1) a firmar.

7.7.2. Fuente de información. Base de datos del servicio de extremidades, agendas de consulta externa de extremidad traumática. Censo diario de pacientes de consulta externa y de hospitalización, así como programación diaria de quirófano. También se obtendrá información directa de la paciente mediante entrevista, y de manera indirecta de los expedientes clínicos físicos y electrónicos, así como del sistema digital para visualización de estudios radiográficos de la unidad.

7.7.3. Procedimiento.

1. De manera inicial se someterá el protocolo de investigación a evaluación y aprobación por parte de los comités locales de investigación en salud (CLIS 2105) y de ética en investigación en salud (CEI 21058), mediante el registro electrónico del protocolo en la plataforma SIRELCIS, con lo que se obtendrá la autorización y el número institucional de autorización para la realización de la investigación.

2. Se iniciará la fase de búsqueda de pacientes y del proceso de reclutamiento ya descrito previamente.
3. Una vez que se identifique a los pacientes y accedan a participar, con firma previa de la carta de consentimiento informado (Anexo 1) se procederá a iniciar la investigación.
4. De la radiografía inicial de los pacientes sospechosos, se tomará una fotografía y se enviará por medio de WhatsApp al Dr. Vladimir Rojas Caballero, quien es el asesor principal y experto en el tema donde se confirmará el diagnóstico definitivo y servirá como archivo radiográfico para determinar la incidencia de la lesión.
5. Se recabará de la entrevista directa con el paciente y de las notas del expediente electrónico y físico las siguientes variables: edad, sexo, ocupación, mano dominante, mano lesionada, así como comorbilidades, toxicomanías, tabaquismo y alcoholismo. También se determinará las causas de la lesión, así como la oportunidad de tratamiento y diagnóstico, estimando los días o semanas de diferimiento del diagnóstico y de acceso al tratamiento oportuno. Presencia o no de síndrome compartimental, condiciones de los tejidos blandos, además sí existió o no exposición ósea, además del manejo inicial y presencia o ausencia de lesión del nervio mediano, así como lesiones concomitantes.
6. Se identificará el tipo de lesión, así como localización, clasificación y presentación de Lx o FxLx del carpo. Se especificará la localización, de acuerdo con el arco mayor o menor. También se verificará sí el paciente se le realiza Tomografía Axial Computada (TAC) durante el proceso de diagnóstico.
7. Posterior al tratamiento definitivo se recabarán las siguientes variables: tipo de tratamiento definitivo, abordaje quirúrgico, presencia de lesiones condrales, así como complicaciones quirúrgicas y el tipo de complicaciones, además del tipo de inmovilización postquirúrgica.

8. En consulta externa se citará a los pacientes al mes, 3 y 6 meses con una serie de radiografías de muñeca (AP y lateral) donde se realizarán las siguientes mediciones radiográficas, para evaluar la estabilidad del tratamiento definitivo: diastásis escafosemilunar, ángulo escafosemilunar, índice metacarporradial y los arcos de Gilula. También se verificará la consolidación ósea de las fracturas y la estimación en semanas de la consolidación completa.
9. A los 6 meses se describirá el tiempo de permanencia y retiro de los clavillos Kischner (CK) en aquellos pacientes que se les realizó una fijación percutánea con estos. También se estimará el tiempo de inmovilización postquirúrgica, tiempo de diferimiento del diagnóstico definitivo al tratamiento definitivo y así como el tiempo de regreso a las actividades laborales.
10. También a los 6 meses se valorará clínicamente los arcos de movilidad: flexión, extensión, desviación radial y desviación cubital.
11. Se determinará mediante un dinamómetro la fuerza de agarre de la mano lesionada a los 6 meses de tratamiento definitivo.
12. Valoración de dolor crónico a los 6, 12 y 24 meses con EVA.
13. Los resultados funcionales se determinará a los 6, 12 y 24 meses con las escalas de Quick DASH, PRWE y Mayo Wrist Score.

7.7.4. Recolección de la información.

Toda la información será recabada en hojas de recolección de datos (Anexo 2) que serán recopiladas en una carpeta física. Cada hoja será foliada con un número progresivo. La información obtenida de las hojas de recolección de datos será concentrada en una base de datos realizada previamente en el programa Microsoft Excel. Esta será configurada para poder ser importada al programa estadístico IBM SPSS.

7.7.5. Análisis estadístico.

Para las variables numéricas se expresaran en media y medianas, así como sus medidas de dispersión. Para las variables categóricas se expresarán en frecuencias y porcentajes.

Para la asociación de variables se realizará con Ji cuadrada o Fisher para variables categóricas, para variables cuantitativas con T-Student y/o U-Mann-Whitney.

El valor estadístico significativo va a ser $P<0.05$.

7.8. Recursos e infraestructura.

7.8.1. Recursos humanos.

Dr. Vladimir Rojas Caballero	*Asesor principal y Experto en el tema*. Serán el encargado de aportar los pacientes, así como la supervisión del trabajo de campo y contribuirán en la redacción de material y métodos, sobre todo en la parte de procedimiento y variables, además que contribuirá en la redacción de los resultados, la discusión y las conclusiones.
Dr. Jorge Quiroz Williams	*Asesor metodológico y Tutor de tesis*. Contribuirá en el análisis de los resultados y en la redacción de la discusión. También contribuirá como director de tesis y la conducción de la misma. Así también como el análisis estadístico de los resultados, asesoría y tutoría metodológica. Además será el encargado de publicar los resultados en alguna revista médica científica arbitrada de preferencia indexada al finalizar la investigación.
Dr. José Luis García Navarro, Dr. Rodolfo Gregorio Barragán Hervella, Dra. Suemmy Gaytán Fernández	*Asesores.* Contribuirá en la supervisión de campo así como en la redacción de las conclusiones.
Dra. Evelyn Tovar Rodríguez	*Tesista*. Será la encargada de la búsqueda de la información, redacción de los antecedentes y del protocolo de investigación, así como búsqueda de pacientes, expedientes y mediciones. También contribuirá en el análisis de los resultados y de la redacción de los mismos, así como la redacción de la discusión y conclusiones, que estarán plasmadas en un documento final, que le servirá como tesis para obtención de grado académico. Además será el encargada de presentar los de la investigación en algún foro de investigación y/o congreso de la especialidad a nivel nacional. En cuanto a esto último para la participación en foros antes de la culminación de las pruebas funcionales, mostrará un preliminar y sólo

	serán datos descriptivos.
Dr. Aldo Enrique Huerta Vázquez	*Tesista.* Será el encargado de mostrar los resultados finales de la investigación, que le servirán para tesis de grado. También contribuirá en la redacción de las conclusiones y resultados finales, así como en la publicación de los resultados finales.

7.8.2. Recursos materiales.

- Hojas blancas para impresión de las hojas de recolección de datos.
- Perforadora.
- Protectores de hojas.
- Carpeta recopiladora de documentos tamaño carta.
- Goniómetro.
- Dinamómetro.
- Plumas.
- Impresora de la Dirección de Educación e Investigación en Salud.
- Laptops personales.
- Computadora de la División de Investigación en Salud.
- Programas Microsoft Office (Word y Excel) e IBM SPSS version 24.0.

7.8.3. Recursos financieros.

El presente estudio no requiere de financiamiento externo, ya que se utilizarán recursos del instituto y del hospital. En caso de ser necesario serán cubiertos por el grupo de investigación.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizará con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Titulo sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capitulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013, donde se establece que deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Este trabajo se presentará ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificará la historia natural de los presentes así como los procesos y tratamientos. Se tomará la información de fuentes indirectas y directas por lo que **SI** se requiere de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de:

- **Beneficencia,** los pacientes que se someterán a esta investigación tendrán más beneficios que riesgos, ya que se realizan basados en tratamientos ya establecidos,
- **No maleficencia,** los riesgos son mínimos.
- **Justicia,** tendrán los participantes en el estudio el acceso al tratamiento, así se les dará a conocer de manera oportuna el resultado de la investigación. En caso de presentarse complicaciones se contemplan el manejo de estas, así como tener los recursos, tanto humanos como materiales para la mitigación de estos.
- **Equidad,** todos los pacientes recibirán el mismo tratamiento quirúrgico, de acuerdo al tipo de lesión que presente (Lx o FxLx).

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero II se considera una **investigación con riesgo mínimo** ya que se trata de un estudio prospectivo que emplea el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos de diagnóstico o tratamiento rutinarios.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67ª Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El

resguardo de la información personal de los pacientes se guardará en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.

9. FACTIBILIDAD.

El presente estudio es factible ya que se cuentan con los recursos necesarios y que no requiere financiamiento, ya que se utilizarán recursos propios del instituto. Además que al ser el hospital un centro de referencia del centro y sur este del país para padecimientos musculoesqueléticos ortopédicos y traumáticos, se cuenta con un número adecuado de pacientes.

Para fines de titulación de la médico residente presentará los resultados a 6 meses, el seguimiento a los 12 y 24 meses la continuará otro médico residente, que utilizará estos datos con fines de tesis. En total de este trabajo de investigación servirá para dos tesis de grado.

La medición de la fuerza de agarre se realizará con la determinación de un dinamómetro, el cual es propiedad de uno de los investigadores asociados, por lo que no se requiere de obtención de un financiamiento para la adquisición del insumo.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	2022												2023-2025												2026		
ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
FASE DE PLANEACIÓN																										
Búsqueda bibliográfica,	X	X	X	X	X																					
Redacción del proyecto					X	X	X																			
Revisión del proyecto.								X	X																	
Presentación a CLIS y CLEI										X																
FASE DE EJECUCIÓN																										
Recolección de datos											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Organización y tabulación																							X	X		
Análisis e interpretación																								X		
FASE DE COMUNICACIÓN																										
Redacción del escrito final																								X	X	
Aprobación del informe final																									X	
Impresión del informe final																									X	
Presentación en foro o congreso																									X	
Envío a publicación a revista indexada																										X

11. RESULTADOS.

Se obtuvo una muestra inicial de 15 pacientes, se eliminó a uno de ellos por presentar complicaciones tardías y perdida de seguimiento tanto radiológico como clínico, quedando una muestra final de 14 pacientes. De estos, el 92.9% (n=13) fueron masculinos y el 7.1% (n= 1) fueron femeninos. Todos los pacientes del estudio fueron jóvenes, con una edad promedio fue 32.3 años (DE: ±10.1, rango: 22-55 años) (Tabla 1).

Las ocupaciones reportadas de los pacientes, en su mayoría son trabajos manuales; siendo operadores de maquinaria en un 21.4% (n=3), choferes igualmente con 21.4% (n=3) y campesinos con un 14.3% (n=2). El mayor porcentaje se presentó dentro de otra clasificación con un 35.7% (n=5), sin embargo, todos ellos coinciden con trabajos que involucran esfuerzo físico y manual, siendo trabajos administrativos solo el 7.1% (n=1). (Tabla 1).

En cuanto a las comorbilidades, el 100% de los pacientes, eran pacientes sanos, que no presentaban enfermedades crónico-degenerativas de diabetes Mellitus tipo 2 o hipertensión arterial. El 42.9% (n=6) presentaban el hábito de tabaquismo, y el 50% (n=7) de alcoholismo. Ningún paciente reportó presentar uso habitual de sustacias tóxicas. (Tabla 2).

Relacionado con los antecedentes de la lesión; se encontró que el mecanismo del trauma en su mayoría fue por accidentes de alta energía. Un 75% de los pacientes (n=10) sufireron accidentes de tráfico, ya sea automovilísticos o de motocicleta, o caídas de más de 2 metros de altura, presentándose ambos por partes iguales. Los accidentes de baja energía como actividades recreativas o caídas de menos de 2 metros de altura, fue la minoría de los casos, con un 14.3% (n=2) y 7.1% (n=1) respectivamente. (Tabla 3).

El 64.3% (n=9) de los pacientes presentaron lesiones que acompañaron a la fractura o fractura-luxación del carpo, sin embargo, la mayoría de estas lesiones fueron fuera del área de muñeca o mano. Solo un 7.1% (n=1) presentó fractura de radio distal acompañante, mismo porcentaje para fractura de metacarpiano, fractura de falanges y para fractura de cúbito distal. El 42.9% de los pacientes

fueron politraumatizados (n=6) y solo un 7.1% (n=1) presentó pérdida del estado de consciencia durante el traumatismo. Posterior al accidente, solo un paciente (7.1%) refiere haber tenido alguna alteración sensitiva en el terrotorio del nervio mediano. No se presentaron pacientes con exposición ósea. El 42.9% (n=6) tuvieron accidentes laborales. En cuanto a exploración física en el servicio de urgencias, el 71.4% (n=10) presentó edema, el 37.5% (n=5) equimosis y solo en 7.1% (n=1) dermoabrasiones. Ningún paciente desarrolló flictenas. (Tabla 3).

Durante el manejo de los pacientes al recibirlos en esta institución, el 37.5% (n=5) hubo un retraso del diagnóstico; la media para establecer el diagóstico definitivo fue de 21.8 días (DE: ±23.3, rango 1-55 días).

Durante el manejo inicial en el servicio de urgencias; en la mayoría de los pacientes, el 85.7% (n=12), se llevó el mismo manejo, en los que se colocó un vendaje algodonoso y una ferula para mantener la estabilización. Solo el 14.3 % (n=2) se manejó de primera instancia con una reducción cerrada y posteriormente estabilización con férula para mantener dicha reducción.

Las lesiones encontradas en los pacientes de este protocolo, un 85.7% (n=12), son lesiones de arco mayor, y de éstas, un 42.9% (n=6) fueron una fractura luxación transescafo semilunar. La segunda en frecuencia, fue la fractura luxación transestilo con un 28.6% (n=4). Siendo la mayoría de las luxaciones dorsales, con un 85.7% (n=12).

Durante su atención en urgencias, un 85.7% (n=12), se les realizó una tomografía computarizada para completar el protocolo de valoración. Del total de nuestra muestra, un 71.4% (n=10) se le realizó como tratamiento primario una reducción abierta y fijación interna de la fractura luxación. Siendo en estos casos, el 57.1% (n=8), realizado por un cirujano con alta especilidad en cirugía de mano. De los pacientes que se realizó una cirugía como tratamiento inicial, el 37.5% (n=5), se necesitó realizar una reintervención.

De los pacientes que se realizó una reducción abierta y fijación interna como manejo inicial, el 64.3% (n=9), no necesitaron realizarse una segunda intervención, y el 37.5% (n=5) sí lo necesitaron.

El 92.9% (n=13) de las intervenciónes quirúrgicas se realizaron por medio de un abordaje dorsal. En esas intervenciones, encontraron transquirúrgicamente, en un 28.6% (n=4) lesiones condrales y solo un 7.1% (n=1) presentaron algún tipo de complicación, siendo osteonecrosis en el caso. Al 100% (n=14), se les colocó una férula para mantener la inmolización.

Debido a que no todos los pacientes los diagnosticaron oportunamente, y que aparte, algunos de ellos se intervinieron quirúrgicamente en más de una ocasión, se registró una media de tiempo de diferimiento del diagnóstico definitivo al tratamiento definitivo de 16.6 días (DE: ±27.8, rango: 0-88 días). (Tabla 4).

Posterior al tratamiento definitivo quirúrgico de cada paciente, se realizó un seguimiento de la evolución y se midieron los tiempos de retiro de clavillos K, tiempo de consolidación, de inmobilización y de regreso a la actividades laborales.

A través del seguimiento radiográfico de los pacientes, se valoró el retiro de los clavillos K al existir datos iniciales de consolidación, siendo en la mayoría de los pacientes tiempos muy similares. El tiempo medio de retiro del material, fue de 8.4 semanas (DE: ±1.5, rango: 5-11 semanas) y el tiempo medio de consolidación fue de 8 semanas (DE: ±1.7, rango 5-11 semanas). La inmovilización se manejó de igual manera muy similar el tiempo de retiro de clavillos y de consolidación, con una media de 8 semanas (DE: ±1.9, rango 5-11 semanas). Debido a las diferencias entre los manejos y el retraso de algunos pacientes para diagnóstico oportuno de su lesión, se midió el tiempo de diferimiento desde el diagnóstico definitivo hasta el tratamiento definitivo; obteniendo una media de 16.7 días (DE: ±27.8, rango 0-88 días).

La media del tiempo en que se registró el regreso a las actividades laborales de los pacientes fue de 4.6 meses (DE: ±2.9, rango 2-12 meses). (Tabla 5).

Posterior a hacer una valoración global de los antecedentes, diagnóstico y manejo inical; se inició el seguimiento por imagen de los pacientes, se realizaron mediciones radiográficas registrando la diástasis escafosemilunar, el ángulo escafosemilunar, el índice metacarporradial y la integridad de los arcos de Gilula al mes, tres meses y seis meses postquirúrgicos. Al cumplir los 6 meses de la

intervención, se agregó también, valoración de escala de dolor y de rangos de movimiento. Y finalmente, a los 12 meses, se agregan escalas funcionales.

Para el seguimiento antes descrito, se dividieron a los pacientes en dos grupos principales; el grupo A: pacientes que se realizó una reducción abierta o cerrada que necesitaron de reinterveción y el grupo B: pacientes en los que se realizó una reducción abierta con fijación interna y no necesitaron de una reintervención quirúrgica.

Al contrastar los resultados radiológicos con la asignación de grupos se encontró que la diastasis escafosemilunar al mes fue de 2.2mm (DE: ±1.2, rango 0.96-4.2 mm) en el grupo A, mientras que en el grupo B fue de 1.9mm (DE: ±0.7, rango: 0.89-2.96 mm) (P=0.538). En el tercer mes, se realizaron mediciones con una media de 2.2mm (DE: ±0.2, rango: 2.1-2.5mm) en el grupo A y en el grupo B de 1.9mm (DE: ±0.6, rango: 1.29-3.02mm) (P= 0.593). Finalmente, al sexto mes de seguimiento; se registró en el grupo A, una media de 2.05mm (DE: ±0.2, rango: 1.8-2.3mm) y en el grupo B, 2.04mm (DE: ±0.7, rango: 1.12-3.0mm) (P=0.76).

El ángulo escafosemilunar al mes en el grupo A fue de 48.3mm (DE: ±9.3, rango: 31.7-53.3mm), mientras que el grupo B se registró una media de 50.9mm (DE: ±8.2, rango: 40-65.4mm) (P= 0.393). En el tercer mes, el grupo A 52.2mm (DE: ±12.04, rango: 33-66.2mm) y el grupo B 52.1mm (DE: ±11.3, rango: 39.7-74mm) (P= 0-984). A los seis meses de seguimiento, el grupo A presentó una media de 52.8mm (DE: ±11.5, rango: 35-67mm) y el grupo B, 53.9mm (DE: ±8.1, rango: 45-65mm) (P= 0.069).

El índice metacarporradial al mes en el grupo A fue de 1.02mm (DE: ±0.1, rango: 0.9-1.1) y en el grupo B, 0.9mm (DE: ±0.1, rango: 0.72-1.09mm) (P= 0.97). A los tres meses, en el grupo A, con una media 1mm (DE: ±0.16, rango: 0.79-1.2mm) y en el grupo B, 0.9mm (DE: ±0.9, rango: 0.76-1.07mm) (P=0.838). A los 6 meses de seguimiento, se midió como media 0.9mm (DE: ±0.15, rango: 0.82-1.15mm) en el grupo A y en el grupo B, media de 0.9mm (DE: ±0.1, rango: 0.79-1.1mm) (P=0.379).

La valoración de la integridad de los arcos de Gilula, se encontraron preservados al primer mes en 3 pacientes del grupo A y 8 del grupo B, con P=0.505. Los mismos 3 pacientes del grupo A se mantuvieron con arcos preservados a los 3 meses y los 6 meses. En cambio; en el grupo B, al 6to mes, un paciente pierde la integridad de los arcos, por lo que solo 7 pacientes se mantienen con los arcos de Gilula preservados, con P=0.58. (Tabla 6).

Se consideró a los 6 meses, como el fin de la primera valoración, en la que se registró aparte de las mediciones radiográficas; el tiempo de regreso de las actividades físicas o deportivas y el grado de dolor que los pacientes presentaban, medido con la escala analógica de EVA. En el grupo A, el tiempo de regreso a las actividades físicas o deportivas fue una media de 6.2 meses (DE: ±3.9, rango: 2-12 meses) y en el grupo B, media de 3.7 meses (DE: ±1.92, rango: 2-7 meses) (P=0.125). En cuanto al dolor; en el grupo A, 5 de 5 pacientes declararon la presencia de dolor, con un EVA media de 3.8 puntos (DE: ±1.6, rango: 1-5 puntos), en el grupo B, 8 de 9 pacientes refirieron tener dolor, con un EVA media de 3.6 (DE: ±1.7, rango: 0-5 puntos) (P=0.796). (Tabla 7).

Al cumplir el año de seguimiento, se agregó al registro la presencia de datos radiográficos de artrosis; siendo los resultados en el grupo A, 1 paciente de 5, y en el grupo B, se presentaron 2 pacientes de los 9 (P= 1). No hubo cambios respecto a la cantidad de pacientes que mencionaron tener dolor, sin embargo, la escala de EVA sí presentó cambios. En el grupo A, se registró una media de 2.6 puntos (DE: ±1.1, rango: 1-4 puntos) y en el grupo B de 2.4 puntos (DE: ±1.2, rango: 0-4 puntos) (P= 0.821). (Tabla 8).

Los arcos de movilidad, se midieron en cada paciente en dos tiempos; al fin de la primera valoración que fue a los 6 meses, y al cumplir los 12 meses de intervención. Se valoró la flexión, extensión, desviación cubital y desviación radial. También se valoró en los mismos tiempos, por medio de un dinamómetro la fuerza de agarre, comparando con la mano contralateral.

Los grados de flexión; a los 6 meses, en el grupo A tuvo una media de 29° (DE: ±17.1, rango: 5-45 grados) y en el grupo B, una media de 26.7° (DE: ±11.9, rango: 15-45 grados) (P= 0.769). Al año, se presentó una mejoría significativa en ambos grupos, en el grupo A, media de 38° (DE: ±21.4, rango: 5-60 grados) y en el grupo B de 38.9° (DE: ±14.7, rango: 20-60 grados) (P=0.928).

Para la extensión; a los 6 meses, el grupo A registró una media de 37° (DE: ±17.9, rango: 5-45 grados) y en el grupo B, 29.4° (DE: ±13.1, rango: 15-45 grados) (P= 0.38). A los 12 meses, el grupo A obtuvo una media de 50° (DE: ±22.6, rango: 10-65 grados) y el grupo B, 41.7° (DE: ±16.4, rango: 20-70 grados) (P= 0.44).

En la desviación cubital; en la valoración inicial del grupo A se registraron 18° de media (DE: ±11.5, rango: 0-30 grados) y en el grupo B 15.6° (DE: ±10.1, rango: 5-30 grados) (P= 0.687). Al año en el grupo A, 26° de media (DE: ±17.1, rango: 0-45 grados) y en el grupo B 23.9° (DE: ±13.9, rango: 10-45 grados) (P= 0.805).

Los grados de desviación radial registrados para el grupo A a los 6 meses, fue una media de 16° (DE: ±6.5, rango: 5-20 grados) y en el grupo B 10° (DE: ±5.6, rango 5-20 grados) (P= 0.094). Para los 12 meses, en el grupo A, la media registrada fue de 24° (DE: ±8.9, rango: 10-30 grados) y en el grupo B 17.8° (DE: ±8.3, rango: 10-30 grados) (P= 0.216).

La fuerza de agarre; otro parámetro importante para la valoración de la evolución en esta patología se registró con un dinamómetro, midiendo inicialmente el lado no afectado y posteriormente el lesionado, sacando la relación en porcentaje de estos dos valores, siendo la mano sana el 100%. En la valoración inicial a los 6 meses, el grupo A obtuvo un 38.2% (DE: ±31.4, rango: 4.8-73%) y el grupo B 31.5% (DE: ±14.8, rango: 8.4-50.2%) (P=0.592). A los 12 meses; el grupo A registró de media 46.05% (±33.5, rango: 11.8-86%) y el grupo B, 46.5 (DE: ±20.4, rango: 12.7-67%) (P= 0.974) (Tabla 9).

Al completar los 12 meses de la intervención quirúrgica, se incluyó en los registros, cuatro escalas funcionales, completando de esta manera de forma más global la valoración de nuestros pacientes. La escala de Green & O´Brien del

grupo A, promedió 61 puntos (DE: ±18.2, rango: 35-85) y del grupo B 54.4 puntos (DE: ±16.3, rango: 35-85 puntos) (P= 0.501). En la valoración funcional de la Modified Mayo Wrist Score; el grupo A, obtuvo una media de 60 puntos (DE: ±18.02, rango 35-85 puntos) y el grupo B de 55 puntos (DE: ±12.9, rango 35-75 puntos) (P= 0.558). Los resultados obtenidos en el Quick-DASH del grupo A fueron una media de 46.2 puntos (DE: ±28.3, rango: 2-75 puntos) y el grupo B 41.6 puntos (±18.1, rango: 2-61 puntos) (P= 0.712). El Patient-Rated Wrist Score en el grupo A obtuvo una media de 40.2 puntos (DE: ±18.5, rangos: 17-64 puntos) y en el grupo B, 34.1 puntos (DE: ±12.9, rango: 9-52 puntos) (P= 0.48) (Tabla 10).

Tabla 1. Variables sociodemográficas.

N=14	n(%)
Edad	32.3±10.1(22-55)
Sexo	
Masculino	13(92.9)
Femenino	1(7.1)
Ocupación	
Chofer	3(21.4)
Trabajador administrativo	1(7.1)
Campesino	2(14.3)
Operador de maquinaria	3(21.4)
Otro	5(35.7)

N= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 2. Comorbilidades de los pacientes.

N=14	N(%)
DM2	
No	14(100)
HAS	
No	14(100)
Tabaquismo	
Si	6(42.9)
No	8(57.1)
Alcoholismo	
Si	7(50)
No	7(50)
Toxicomanías	
No	14(100)

N= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 3. Antecedentes de la lesión.

N=14	N(%)
Actividad física	
Si	7(50)
No	7(50)

Mecanismo de lesión	
Accidente de tránsito	5(37.5)
Caída >2 mts	5(37.5)
Caída <2 mts	1(7.1)
Atrapamiento / mechacamiento por maquinaria industrial	1(7.1)
Actividades recreativas	2(14.3)
Lesiones concomitantes	
Si	9(64.3)
No	5(37.5)
Fracturas de estiloides radial	
No	14(100)
Fractura de radio distal	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Fractura de MTC	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Luxación radiocubital distal	
No	14(100)
Fractura de cubito distal	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Fractura de falanges	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Otro lesión concomitante	
Si	8(57.1)
No	6(42.9)
Politraumatizado	
Si	6(42.9)
No	8(57.1)
Pérdida de conciencia	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Alteración de nervio mediano	
Si	1(7.1)

No	13(92.9)
Exposición ósea	
No	14(100)
Accidente de trabajo	
Si	6(42.9)
No	8(57.1)
Síndrome compartimental	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Edema	
Si	10(71.4)
No	4(28.6)
Equimosis	
Si	5(37.5)
No	9(64.3)
Dermoabrasiones	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Flictenas	
No	14(100)

N= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 4. Manejo.

N=14	N(%)
Retraso del diagnóstico	
Si	5(37.5)
No	9(64.3)
Tiempo de diferimiento dx inicial a definitivo	7.8±16.9(0-55)
Tipo de manejo de evaluación inicial	
Estabilización con férula	12(85.7)
Reducción cerrada y estabilización con férula	2(14.3)
Tipo de lesión del carpo	

Arco mayor	12(85.7)
Arco menor	2(14.3)
Lesiones de arco mayor	
FxLx Transescafo	6(42.9)
FxLx Trans hueso grande	1(7.1)
FxLx Trans ganchoso	1(7.1)
FxLx Trans estilo	4(28.6)
Lesiones de arco menor	
Lx perisemilunar	1(7.1)
Lx semilunar	1(7.1)
Localización de luxación	
Volar	2(14.3)
Dorsal	12(85.7)
TC	
Si	12(85.7)
No	2(14.3)
Tx primario	
Estabilización con férula	1(7.1)
Reducción cerrada y estabilización con yeso	1(7.1)
Reducción cerrada y fijación percutánea	2(14.3)
Reducción abierta y fijación interna	10(71.4)
Tratamiento primario realizado por	
Cirujano de mano	8(57.1)
Cirujano ortopedista	6(42.9)
Reintervención	
Si	5(37.5)
No	9(64.3)
Tratamiento definitivo	

Reducción abierta y fijación interna	5(37.5)
Sin reintervención	9(64.3)
Tiempo de diferimiento de dx definitivo al tx definitivo	16.6±27.8(0-88)
Abordaje quirúrgico	
Volar	1(7.1)
Dorsal	13(92.9)
Lesiones condrales	
Si	4(28.6)
No	10(71.4)
Complicaciones qx	
Si	1(7.1)
No	13(92.9)
Tipo de complicación	
Osteonecrosis	1(7.1)
N/A	13(92.9)
Tipo de inmovilización postqx	
Férula	14(100)

N= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 5. Tiempos evaluados.

N=14
Tiempo de retiro de clavillos K (semanas)
8.4±1.5(5-11)
Tiempo de consolidación (semanas)
8±1.7(5-11)
Tiempo de inmovilización postqx (semanas)
8±1.9(5-11)
Tiempo de diferimiento del dx definitivo al tx definitivo (días)
16.7±27.8(0-88)

Tiempo de regreso a las actividades laborales (meses)
4.6±2.9(2-12)

N= frecuencia

Tabla 6. Seguimiento de los grupos.

	Grupo A: RC/RA con reintervención (RAFI)	Grupo B: RAFI inicial sin reintervención	P
Diástasis escafosemilunar			
1 mes	2.2±1.2(0.96-4.2)	1.9±0.7(0.89-2.96)	0.538
3 mes	2.2±0.2(2.1-2.5)	1.9±0.6(1.29-3.02)	0.593
6 mes	2.05±0.2(1.8-2.3)	2.04±0.7(1.12-3.05)	0.076
Ángulo escafosemilunar			
1 mes	48.3±9.3(31.7-53.3)	50.9±8.2(40-65.4)	0.393
3 mes	52.2±12.04(33-66.2)	52.1±11.3(39.7-74)	0.984
6 mes	52.8±11.5(35-67)	53.9±8.1(45-65)	0.069
Índice metacarporradial			
1 mes	1.02±0.1(0.9-1.1)	0.9±0.1(0.72-1.09)	0.97
3 mes	1±0.16(0.79-1.2)	0.9±0.9(0.76-1.07)	0.838
6 mes	0.9±0.15(0.82-1.15)	0.9±0.1(0.79-1.1)	0.379
Árcos de Gilula			
1 mes			
Preservado	3	8	0.505
No preservado	2	1	
3 mes			
Preservado	3	8	0.505
No preservado	2	1	
6to mes			
Preservado	3	7	0.58
No preservado	2	2	

Tabla 7. 6 meses.

	RC/RA con reintervención (RAFI)	RAFI inicial sin reintervención	P

Tiempo de regreso a actividad física/deportiva	6.2±3.9(2-12)	3.7±1.9(2-7)	0.125
Dolor			
Sí	5	8	1
No	0	1	
EVA	3.8±1.6(1-5)	3.6±1.7(0-5)	0.796

Tabla 8. 12 meses.

	RC/RA con reintervención (RAFI)	RAFI inicial sin reintervención	P
Signos radiológicos de artrosis			
Sí	1	2	1
No	4	7	
Dolor			
Sí	5	8	1
No	0	1	
EVA	2.6±1.1(1-4)	2.4±1.2(0-4)	0.821

Tabla 9. Arcos de movilidad.

	RC/RA con reintervención (RAFI)	RAFI inicial sin reintervención	P
Flexión			
6 meses	29±17.1(5-45)	26.7±11.9(15-45)	0.769
12 meses	38±21.4(5-60)	38.9±14.7(20-60)	0.928
Extensión			
6 meses	37±17.9(5-45)	29.4±13.1(15-45)	0.38
12 meses	50±22.6(10-65)	41.7±16.4(20-70)	0.44
Desviación cubital			
6 meses	18±11.5(0-30)	15.6±10.1(5-30)	0.687
12 meses	26±17.1(0-45)	23.9±13.9(10-45)	0.805
Desviación radial			
6 meses	16±6.5(5-20)	10±5.6(5-20)	0.094
12 meses	24±8.9(10-30)	17.8±8.3(10-30)	0.216
Fuerza de agarre			
6 meses	38.2±31.4(4.8-73)	31.5±14.8(8.4-50.2)	0.592

12 meses	46.05±33.5(11.8-86)	46.5±20.4(12.7-67)	0.974

Tabla 10. Evaluación funcional.

N=14	RC/RA con reintervención (RAFI)	RAFI inicial sin reintervención	P
Green & O'Brien	61±18.2(35-85)	54.4±16.3(35-85)	0.501
MWS	60±18.02(35-85)	55±12.9(35-75)	0.558
Quick DASH	46.2±28.3(2-75)	41.6±18.1(2-61)	0.712
PRWE	40.2±18.5(17-64)	34.1±12.9(9-52)	0.48

12. DISCUSIÓN.

Las luxaciones y fracturas-luxaciones del carpo, son una entidad grave pero poco frecuente; son potencialmente incapacitantes para el paciente joven y trabajador en caso de no diagnosticarse oportunamente o no tratarse de la manera apropiada, por lo que continúan siendo un reto para para el médico ortopedista. En este estudio se observó, que en el periodo del 2020 al 2022, la prevalencia de las fracturas luxaciones del carpo fue menor del 10% del total de lesiones de mano y muñeca atendidas en el servicio de urgencias. En la literatura revisada, la prevalencia varía de 4-10% de todas las lesiones de muñeca, se resalta que más del 90% de los pacientes son del sexo masculino y la mayoría son jóvenes. Coincidiendo con la estadística publicada, el 92.9% de nuestros pacientes fueron masculinos y la media de edad fue de 32.3 años (18,20,28).

El mayor porcentaje de lesiones que reportamos se desarrolló por mecanismos de alta energía, siendo las caídas de >2 metros de altura y los accidentes vehiculares las principales causas, resultando un 42.9% de los pacientes con politrauma. Jones et al (29), hacen referencia a que este tipo de lesiones, debido a su mecanismo de lesión, se relacionan en un 26% con politraumatizados y en un 11% con lesiones concomitantes de la extremidad superior.

En la actualidad, la identificación de estas lesiones continúa siendo un desafío, y la mayoría de los estudios evalúan el porcentaje de pacientes que no recibieron un diagnóstico oportuno. Forli et al (30) hacen referencia que en aproximadamente 25% de los pacientes, las lesiones no se detectan al momento de la valoración inicial, lo que llevará a un tratamiento retrasado y con ello, peores resultados. En nuestro estudio, el 37.5% de los pacientes tuvieron un retraso en la identificación de las lesiones, estableciéndose el diagnóstico definitivo hasta más de 20 días después de haber obtenido su atención inicial en urgencias.

La tendencia actual a nivel mundial es que, ante la sospecha de lesiones por mecanismos de alta energía, con compromiso de la muñeca y antebrazo distal, se haga una búsqueda intencionada de fractura luxaciones del carpo, mediante la visualización con TC. Diversos estudios establecen que, para el diagnóstico de estas lesiones se requiere un alto grado de sospecha y que con radiografías simples con una buena técnica, pueden ser identificadas, pero see debe tomar en cuenta que en la mayoría de la veces los cambios serán muy sutiles. Es importante destacar que, la importancia de la tomografía computarizada recae en la identificación de las lesiones concomitantes más que el

diagnóstico inicial de la lesión (29). El 85.7% de los pacientes estudiados se les realizó una tomografía como parte del protocolo de estudio.

De los pacientes que tuvieron un subregistro en el diagnóstico, el 100% necesitó una reintervención, siendo la opción la reducción abierta y fijación interna con clavillos K. La reducción cerrada y el tratamiento no quirúrgico termina en resultados que son inaceptables para la lesión, por lo que la recomendación en la literatura para el manejo de estos pacientes continúa siendo la reducción abierta y fijación interna; sin embargo, también está ampliamente recomendado realizar la plastia del ligamento escafosemilunar, procedimiento que no se realizó en ninguno de los pacientes de este estudio. Es importante recalcar que, parte del tratamiento ideal para estos pacientes inicia desde el manejo en urgencias previo a la intervención quirúrgica; la reducción cerrada bajo sedación es lo recomendado, esto con la intención principal de reducción la presión al nervio, reducir el edema y limitar el daño condral (28,29,31,32). En este estudio a todos los pacientes manejados en urgencias, no se les realizó reducción cerrada bajo sedación y estabilización.

En nuestra valoración a todos los pacientes que se les realizó de manera inicial un manejo quirúrgico, así como también, lo que necesitaron de reintervención, se les realizó una reducción abierta y fijación interna con clavillos K. Souer et al, realizó un estudio comparativo de la fijación con clavillos K y con tornillos canulados temporales concluyendo que no se detectan diferencias significativas radiográfica o clínicamente. Manejo ideal a nivel mundial (24,31,33).

Resultados radiológicos. A pesar de un tratamiento óptimo, en muchas ocasiones los pacientes evolucionan con signos radiológicos de artrosis; así como también colapso carpal, sin embargo, estos cambios radiológicos no se relacionan directamente con la satisfacción general del paciente o su habilidad para continuar trabajando. El daño condral extenso es el factor que se ha identificado directamente como precursor del desgaste articular, reportándose que se desarrolló en un 56% en un tiempo medio de 6.25 años. A pesar de estos hallazgos, la artrosis no se relacionó directamente con una funcionalidad reducida (24). Se ha descrito que la diástasis escafo-semilunar mayor de 3mm se relaciona con peores resultados funcionales. Los mejores resultados radiográficos se observan en los pacientes que se les realizó reducción abierta y fijación interna con plastia ligamentaria (33). Al contrastar los resultados radiológicos entre grupos, no se presentaron diferencias significativas entre estos, ya que ambos tuvieron la necesidad de

manejo quirúrgico como tratamiento definitivo. La diástasis escafo-semilunar fue menor de 3mm en los 2 grupos, conservándose hasta los 12 meses; 3 de nuestros pacientes presentaron signos radiológicos de artrosis al año de evolución, que se relaciona directamente con los hallazgos de lesiones condrales durante la intervención quirúrgica.

Las principales complicaciones reportadas incluyen el dolor residual, alteraciones del nervio mediano, síndrome doloroso regional complejo, roturas tendinosas, inestabilidad carpal o cambios avasculares del semilunar (11,24,34). La única complicación que se presentó en nuestro estudio fue la osteonecrosis, en un solo paciente que lo desarrolló a los 12 meses de seguimiento; esta complicación es rara y se relaciona con mecanismos de lesión muy violentos y con lesiones resultantes no comunes.

Nosotros observamos signos radiológicos de artrosis postraumática a los 12 meses en un paciente. Herzberg reporta en sus estudios, que la mayoría de los pacientes presentarán artrosis a nivel del carpo en un tiempo medio de 8 años, teniendo una incidencia del 38%.

En este estudio, es un reporte preliminar, a los 12 meses de seguimiento, posteriormente se continuará con el reporte de la artrosis postraumática a más de 24 meses de estos pacientes.

El 92.8% de los pacientes, independientemente del grupo, persistió el dolor en la muñeca hasta los 12 meses. La cuantificación de la percepción del dolor con EVA en ambos grupos no mostró diferencias (P= 0.821). Se reporta en la literatura que hasta un 70% de los pacientes persisten con dolor, sin embargo, se atribuye este dolor cuando se realizan actividades que ameriten forzar los arcos de movilidad o utilizar fuerza excesiva (4,6,18).

En cuanto a los arcos de movilidad posterior al tratamiento; a la flexión, no se mostró diferencia entre grupos, pero, en la extensión, desviación cubital y desviación radial, se observaron que en el grupo A, tuvieron mejores resultados en comparación que el grupo B, pero estadísticamente no fueron significativos. De acuerdo con la literatura revisada, se valoró con la MWS obteniendo un promedio de 79 puntos, con 110 grados de movimiento y 75% de la fuerza de agarre en comparación con la extremidad contralateral. Los pacientes que se valoraron en este estudio tuvieron resultados muy variados que fueron desde 15 hasta 125 grados, con fuerza de agarre de promedio 46% (4,6,33).

En un estudio hecho por Forli et al (30), se realizó un seguimiento de pacientes por un mínimo de 10 años; y dentro de las conclusiones más significativas se destaca que los

cambios radiológicos degenerativos encontrados en las imágenes no tienen estrecha relación con los resultados funcionales de los pacientes como se esperaría encontrar.

Fortalezas: pudo haber sido mayor el subregistro pero se estableció una comunicación directa con el cirujano de mano ante la sospecha de pacientes.

Debilidades: La toma de radiografías no fueron supervisadas durante este estudio; lo que nos limitó para poder realizar las mediciones radiográficas correctamente, debido a que algunas de ellas no tuvieron la técnica adecuada.

Propuestas: estudio de la importancia de la TC para este tipo de lesiones, estudio para valorar la presencia de artrosis a más de 24 meses en estos pacientes, programa de capacitación continua al personal para el diagnóstico y tratamiento oportuno de estos pacientes.

13. CONCLUSIONES.

La prevalencia de fractura luxaciones del carpo en la UMAE en el periodo de estudio fue de 0.13%. El 64.3% tuvo un retraso del diagnóstico definitivo, estableciéndose este hasta los 21.8 ±23.3 días. De la muestra total de pacientes, el diagnóstico definitivo se realizó de manera inicial en urgencias y se estableció como tratamiento definitivo reducción abierta y fijación interna en el 64.3%, mientras que el resto tuvo un diferimiento del diagnóstico y estos todos se tuvieron que reintervenir.

La consolidación ósea, fue completa en todos los pacientes, antes de los 3 meses, independiente del tratamiento realizado, sin diferencias entre los grupos.

Se necesita una capacitación en el diagnóstico y tratamiento inicial para estas lesiones, así como también, el manejo quirúrgico se recomienda que sea realizado por un cirujano de mano, para obtener mejores resultados clínico y funcionales.

14. BIBLIOGRAFÍA.

1. Scalcione LR, Gimber LH, Ho AM, Johnston SS, Sheppard JE, Taljanovic MS. Spectrum of carpal dislocations and fracture-dislocations: Imaging and management. American Journal of Roentgenology. 2014(3):541-550. doi: 10.2214/AJR.13.11680.
2. Yaghoubian R, Goebel F, Musgrave DS, Sotereanos DG. Diagnosis and management of acute fracture-dislocation of the carpus. Orthopedic Clinics of North America. 2001;32(2):295-305, viii. doi: 10.1016/s0030-5898(05)70250-9.
3. Chantelot C. Post-traumatic carpal instability. Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 2014;100(1):S45-53. doi: 10.1016/j.otsr.2013.06.015.
4. Sawardeker PJ, Kindt KE, Baratz ME. Fracture-Dislocations of the Carpus. Perilunate Injury. Orthopedic Clinics of North America. 2013;44(1):93-106. doi: 10.1016/j.ocl.2012.08.009.
5. Kapandji AI. Fisiología articular tomo 1. Miembro superior. 6ª Ed. Médica Panamericana; 2012. ISBN: 9788498354584.
6. Pinho AB, Sobania RL. Perilunate carpal dislocation. Clinical evaluation of patients operated with reduction and percutaneous fixation without capsular-ligament repair. Revista Brasileira de Ortopedia. 2017;52(4):402–409. doi: 10.1016/j.rboe.2017.06.007.
7. Ayala Hernández Colector E, Av Politécnico Nacional E. Fractura luxación axial del carpo. Reporte de tres casos y revisión de la literatura. Acta Ortopédica Mexicana. 2014;28(3):189-192. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2014/or143h.pdf.
8. Tamón N, Casales N, Specker-Grosso A. Luxaciones perilunares de arco menor ¿cuál es el mejor método terapéutico? Acta Ortop Mex. 2021;35(4):362–368. doi: 10.35366/103318.
9. Caggiano N, Matullo KS. Carpal instability of the wrist. Orthopedic Clinics of North America. 2014;45(1)129–140. doi: 10.1016/j.ocl.2013.08.009.
10. Niacaris T, Ming BW, Lichtman DM. Midcarpal Instability. A Comprehensive Review and Update. Hand Clinics. 2015;31(3):487-493. doi: 10.1016/j.hcl.2015.04.004.
11. Muppavarapu RC, Capo JT. Perilunate Dislocations and Fracture Dislocations. Hand Clinics. 2015;31(3):399–408. doi: 10.1016/j.hcl.2015.04.002.
12. Frane N, Regala P, Klein B, Mitgang J, Katsigiorgis G. Case Study: Trans-styloid, Trans-scaphoid, Trans-triquetral, and Perilunate Dislocation. J Orthop Case Rep. 2021;11(6):63-67. doi: 10.13107/jocr.2021.v11.i06.2260.
13. Komurcu M, Kürklü M, Ozturan KE, Mahirogullari M, Basbozkurt M. Early and delayed treatment of dorsal transscaphoid perilunate fracture-dislocations. J Orthop Trauma. 2008;22(8):535-540. doi: 10.1097/BOT.0b013e318183eb23.
14. Muñoz Gutiérrez Jorge. Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología. 2da Ed. McGraw-Hill Castellano. 2011. ISBN: 9786071505477.
15. Herzberg G, Comtet JJ, Linscheid RL, Amadio PC, Cooney WP, Staider J, et al. Perilunate Dislocations and Fracture-dislocations: A Multicenter Study. J Hand Surg Am. 1993;18(5): 768-779. doi: 10.1016/0363-5023(93)90041-Z.

16. Fernandez DL, Mader K. The treatment of complex carpal dislocations by external fixation. Injury. 2000;31(1):92-101. doi: 10.1016/s0020-1383(99)00267-3.
17. Kara A, Celik H, Seker A, Kilinc E, Camur S, Uzun M. Surgical treatment of dorsal perilunate fracture-dislocations and prognostic factors. International Journal of Surgery. 2015;24(Pt A):57–63. doi: 10.1016/j.ijsu.2015.10.037.
18. Israel D, Delclaux S, André A, Apredoaei C, Rongières M, Bonnevialle P, et al. Perilunate dislocation and fracture-dislocation of the wrist: Retrospective evaluation of 65 cases. Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 2016;102(3):351–355. doi: 10.1016/j.otsr.2016.01.004.
19. Muller T, Hidalgo Diaz JJ, Pire E, Prunières G, Facca S, Liverneaux P. Treatment of acute perilunate dislocations: ORIF versus proximal row carpectomy. Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 2017;103(1):95–99. doi: 10.1016/j.otsr.2016.10.014.
20. Lebot G, Amouyel T, Hardy A, Chantelot C, Saab M. Perilunate fracture-dislocations: Clinical and functional outcomes at a mean follow-up of 3.3 years. Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 2021;107(5):102973. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102973.
21. Çolak I, Bekler HI, Bulut G, Eceviz E, Gülabi D, Çeçen GS. Lack of experience is a significant factor in the missed diagnosis of perilunate fracture dislocation or isolated dislocation. Acta Orthop Traumatol Turc. 2018;52(1):32–36. doi: 10.1016/j.aott.2017.04.002.
22. S. Terry Canale JBFA. Campbell. Principales procedimientos en cirugía ortopédica y traumatología. 1st Ed. Elsevier. 2015. ISBN: 9788490229859.
23. Stanbury SJ, Elfar JC. Perilunate dislocation and perilunate fracture-dislocation. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2011;19(9):554-562. doi: 10.5435/00124635-201109000-00006.
24. Budoff JE. Treatment of Acute Lunate and Perilunate Dislocations. Journal of Hand Surgery. 2008;33(8):1424–1432. doi: 10.1016/j.jhsa.2008.07.016.
25. Kaewlai R, Avery LL, Asrani A V., Abujudeh HH, Sacknoff R, Novelline RA. Multidetector CT of carpal injuries: Anatomy, fractures, and fracture-dislocations. Radiographics. 2008;28(6):1771-1784. doi: 10.1148/rg.286085511.
26. Kinghorn A, Finlayson G, Faulkner A, Riley N. Perilunate Injuries: Current Aspects of Management. Injury. 2021;52(10):2760-2767. doi: 10.1016/j.injury.2021.09.012.
27. Reinsmith LE, Garcia-Elias M, Gilula LA. Traumatic axial dislocation injuries of the wrist. Radiology. 2013;267(3):680-689. doi: 10.1148/radiol.13111682.
28. Murray PM. Dislocations of the wrist: Carpal instability complex. Journal of the American Society for Surgery of the Hand. 2003;3(2):88–99. doi: 10.1016/S1531-0914(03)00024-X.
29. Jones DB, Kakar S. Perilunate dislocations and fracture dislocations. Journal of Hand Surgery. 2012;37(10):2168–2173; quiz 2174. doi: 10.1016/j.jhsa.2012.07.034.
30. Forli A, Courvoisier A, Wimsey S, Corcella D, Moutet F. Perilunate Dislocations and Transscaphoid Perilunate Fracture-Dislocations: A Retrospective Study With Minimum Ten-Year Follow-Up. Journal of Hand Surgery. 2010;35(1):62–68. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.09.003.

31. Hildebrand KA, Ross DC, Patterson SD, Roth JH, MacDermid JC, King GJW. Dorsal perilunate dislocations and fracture-dislocations: Questionnaire, clinical, and radiographic evaluation. Journal of Hand Surgery. 2000;25(6):1069–1079. doi: 10.1053/jhsu.2000.17868.
32. Souer JS, Rutgers M, Andermahr J, Jupiter JB, Ring D. Perilunate Fracture-Dislocations of the Wrist: Comparison of Temporary Screw Versus K-Wire Fixation. J Hand Surg Am. 2007;32(3):318-325. doi: 10.1016/j.jhsa.2007.01.008.
33. Melsom DS, Leslie IJ. Carpal dislocations. Curr Orthop. 2007;21(4):288–297. doi: 10.1016/j.cuor.2007.03.006.
34. Grabow RJ, Catalano L. Carpal Dislocations. Hand Clinics. 2006;22(4):485–500; abstract vi-vii. doi: 10.1016/j.hcl.2006.07.004.

15. ANEXOS.

15.1. ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación

Nombre del estudio:	Incidencia, evolución clínica-funcional y valoración radiológica de pacientes con luxación y/o fractura-luxación del carpo en la UMAE HTYO Puebla.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	UMAE HTYO CMN MAC, Puebla, Puebla a de 202
Número de registro institucional:	Pendiente de Registro
Justificación y objetivo del estudio:	Se pretende en esta investigación estudiar cómo se presentan las luxaciones y fracturas de la muñeca (carpo), ya que estas lesiones algunas veces pasan desapercibidas, que sí no se atienden a tiempo puede evolucionar a complicaciones como es el dolor crónico así como degeneración de la articulación de la muñeca y presentarse una artrosis prematura, que le limitaría a la movilidad y a realizar sus actividades cotidianas. También se pretende evaluar el tratamiento de estas lesiones, tanto funcional como clínicamente, o sea que tan funcional es la muñeca posterior a la cirugía, así como los rangos de movilidad y capacidad de realizar actividades cotidianas cómo las realizaba antes de su accidente.
Procedimientos:	Se le realizará una serie de pruebas clínicas, así como preguntas dirigidas a evaluar los resultados y la función de la extremidad afectada, así como realización de radiografías de manera rutinaria donde se evaluará como va pegando (consolidando) su hueso. Así también se le realizará una prueba con un aparato para medir el grado de fuerza de su mano de la extremidad superior afectada.
Posibles riesgos y molestias:	No hay riesgo s a su padecimiento actual, solo las molestias de realizar las pruebas clínicas y de acudir a seguimiento a consulta externa, estimando un tiempo aproximado de 40 minutos o menos para estas.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Ninguno, solo contribuir al conocimiento del hospital acerca de cómo se comportan estas lesiones, así como evaluar el manejo quirúrgico que se da en el hospital.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se le informará de manera inmediata los resultados de las pruebas y al finalizar su tratamiento. Sí hay otras alternativas de tratamiento se le hará saber inmediatamente para realizarlas de manera oportuna.
Participación o retiro:	Su participación es voluntaria. Usted tiene el derecho de retirarse de este estudio en el momento que lo decida, sin que haya ninguna repercusión en su atención médica, ni pone en peligro su derechoabiencia.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo.

Declaración de consentimiento:

Después de heber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

☐ No acepto participar en el estudio.

☐ Si acepto participar.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable:	Dr. Vladimir Dietmar Rojas Caballero, Correo: clahand@hotmail.com . Teléfono: 5530442623
Colaboradores:	Dr. José Luis García Navarro, Dr. Jorge Quiroz Williams, Dr. Rodolfo Gregorio Barragan Hervella, Dra Suemmy Gaytán Fernández, Dra. Evelyn Tovar Rodríguez, Dr. Aldo Enrique Huerta Vázquez

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud (CLEI 21058) del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Manuel Ávila Camacho”, Diagonal Defensores de la República esquina Avenida 6 Poniente s/n. Col. Amor Puebla, Pue. C. P. 72140. Tel. (22) 224 3307 Ext. 208, Correo: cei21058.htyop@gmail.com

Nombre y firma del participante	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.
Clave: 2810-009-013

15.2. ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

FOLIO:
FECHA: / /

FICHA DE IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE:	
NSS:	**EDAD:** **años**
SEXO: ○ Masculino ○ Femenino	**OCUPACIÓN:** ○ Obrero ○ Chofer ○ Ama de casa ○ Estudiante ○ Trabajador administrativo ○ Campesino ○ Operador de maquinaria

MANO DOMINANTE:	MANO LESIONADA:
○ Derecha ○ Izquierda	○ Derecha ○ Izquierda

COMORBILIDADES.				
DM:	**HAS:**	**TABAQUISMO:**	**ALCHOLISMO:**	**TOXICOMANIAS:**
○ Si ○ No	○ Si ○ No	○ Si ○ No	○ Si ○ No	○ Si_____ ○ No

ANTECEDENTES DE LA LESION		
PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA: ○ Sí ○ No	**MECANISMO DE LESIÓN:** ○ Accidente vehicular ○ Caída de altura >2 mts ○ Caída de altura < 2 mts ○ Traumatismo directo ○ Atrapamiento/machacamiento por maquinaria industrial. ○ Actividades recreativas ○ Actividad deportiva	**LESIONES CONCOMITANTES:** ○ Sí ○ No
TIPO DE LESIÓN CONCOMITANTE:	**ALTERACIÓN DEL NERVIO MEDIANO:** ○ Sí	**EXPOSICIÓN ÓSEA**: ○ Sí

○ Fractura de estiloides radial ○ Fractura de metafisis distal de radio ○ Fractura de metacarpianos ○ Luxación radiocubiltal distal ○ Fractura cúbito distal ○ Falanges	○ No	○ No
ACCIDENTE DE TRABAJO: ○ Sí ○ No	**SÍNDROME COMPARTIMENTAL**: ○ Sí ○ No	**LESIONES A TEJIDOS BLANDOS**: ○ Edema <2+ ○ Edema >2+ ○ Equimosis ○ Dermoabrasiones

MANEJO DE LA LX Y/O FXLX DEL CARPO		
RETRASO DEL DIAGNÓSTICO: ○ Sí ○ No	**Tiempo de diferimiento del diagnóstico inicial al diagnóstico definitivo: _____ días**	**TIPO DE MANEJO EN LA EVALUACIÓN INICIAL:** ○ Estabilización con férula ○ Reducción cerrada y estabilización con yeso ○ Reducción cerrada y fijación percutánea ○ Reducción abierta y fijación interna
TIPO DE LESIÓN EN EL CARPO: ○ Arco mayor ○ Arco menor	**LESIONES DEL ARCO MAYOR:** ○ FxLx Transescafo ○ FxLX Trans hueso grande ○ FxLx Trans ganchoso ○ FxLx Trans piramidal	**LESIONES DEL ARCO MENOR:** ○ Lx perisemilunar ○ Lx semilunar
LOCALIZACIÓN DE LA LUXACIÓN: ○ Volar ○ Dorsal	**TAC:** ○ Sí ○ No	**TRATAMIENTO DEFINITIVO**: ○ Estabilización con férula ○ Reducción cerrada y estabilización con yeso ○ Reducción cerrada y fijación percutánea ○ Reducción abierta y

		fijación interna. ○ Carpetectomía
ABORDAJE QUIRÚRGICO: ○ Volar ○ Dorsal	**LESIONES CONDRALES**: ○ Sí ○ No	**COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS**: ○ Sí ○ No
TIPO DE COMPLICACIÓN POSTQUIRÚRGICA: ○ Infección de herida quirúrgica ○ Dehiscencia de herida ○ Desanclaje del material de osteosíntesis ○ Pérdida de la inmovilización ○ Pérdida de la reducción	**TIPO DE INMOVILIZACIÓN POSTQUIRÚRGICA:** ○ Férula ○ Yeso ○ Sin inmovilización	

Tiempo de retiro de clavillos K: **_____semanas**	**Tiempo de consolidación:** **_____semanas**	**Tiempo de inmovilización postquirúrgica:** **_____semanas**	**Tiempo de diferimiento del diagnóstico definitivo al tratamiento definitivo:** **_____días**	**Tiempo de regresa a las actividades laborales:** **_____meses**

1 MESES DE SEGUIMIENTO			
Diástasis escafosemilunar: _____mm	**Ángulo escafosemilunar**: _____ grados	**Índice metacarporradial**: _____mm	**Arcos de Gilula:** ○ Arco preservado ○ Arco no preservad

3 MESES DE SEGUIMIENTO			
Diástasis escafosemilunar: _____mm	**Ángulo escafosemilunar**: _____ grados	**Índice metacarporradial**: _____mm	**Arcos de Gilula:** ○ Arco preservado ○ Arco no preservad

6 MESES DE SEGUIMIENTO			
Diástasis escafosemilunar: _____mm	**Ángulo escafosemilunar**: _____ grados	**Índice metacarporradial**: _____mm	**Arcos de Gilula:** ○ Arco preservado ○ Arco no preservad

Tiempo de regreso a las actividades física y/o deportivas: **_____meses**	**DOLOR:** ○ Sí ○ No	**EVA:_____**
FLEXIÓN: _____grados	**EXTENSIÓN:** _____grados	**DESVIACIÓN CUBITAL:** _____grados
DESVIACIÓN RADIAL: _____grados	**FUERZA DE AGARRE:**	

12 MESES SEGUIMIENTO

Green y O´Brien:_____	**MWS:_____**	**Quick DASH: _____ptos**
Signos radiológicos de artrosis postramática: ○ Sí ○ No	**DOLOR:** ○ Sí ○ No	**EVA:_____**

FLEXIÓN: _____grados	**EXTENSIÓN:** _____grados	**DESVIACIÓN CUBITAL:** _____grados
DESVIACIÓN RADIAL: _____grados	**FUERZA DE AGARRE:**	

24 MESES SEGUIMIENTO		
Green y O´Brien:_____	**MWS:_____**	**Quick DASH: _____ptos**
Signos radiológicos de artrosis postramática: ○ Sí ○ No	**DOLOR:** ○ Sí ○ No	**EVA:_____**