



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN DF SUR

ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA  
DESCONCENTRADA SUR DE LA CDMX

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 "DR.  
GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"

**"VALORACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA  
LESIÓN DEL LIGAMENTO  
ESCAFOSEMILUNAR EN ASOCIACIÓN A  
FRACTURAS DE RADIO DISTAL EN HOSPITAL  
GENERAL REGIONAL 2, GUILLERMO  
FAJARDO ORTIZ"**

QUE PARA OBTENER EL:

TITULO DE ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y  
ORTOPEDIA

PRESENTA:

**Dr. Rodrigo Alejandro Álvarez del Castillo Bolaños**

ASESOR

**Dra. Carla Beatriz Fonseca Soto**



Cd. De México, octubre 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3703**.  
U MED FAMILIAR NUM 21

Registro COFEPRIS **17 CI 09 017 017**

Registro CONBIDÉTICA **CONBIDETICA 09 CEX 003 20190403**

FECHA **Viernes, 08 de octubre de 2021**

**Dr. CARLA BEATRIZ FONSECA SOTO**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Valoración radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal en Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3703-135

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. PAULA AVALOS MAZA**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3703

[Imprimir](#)

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## INDICE

<b><u>DEDICATORIA y AGRADECIMIENTOS</u></b>	<b>4</b>
<b><u>1 RESUMEN</u></b>	<b>5</b>
<b><u>2 MARCO TEÓRICO</u></b>	<b>6</b>
<b><u>3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u></b>	<b>15</b>
<b><u>4 JUSTIFICACIÓN</u></b>	<b>16</b>
<b><u>5 OBJETIVOS</u></b>	<b>17</b>
<b><u>6 HIPÓTESIS</u></b>	<b>17</b>
<b><u>7 MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	<b>18</b>
<b><u>8 ANÁLISIS DE RESULTADOS</u></b>	<b>20</b>
<b><u>9. RESULTADOS E INTERPRETACION</u></b>	<b>21</b>
<b><u>10 DISCUSIÓN</u></b>	<b>28</b>
<b><u>11 CONCLUSIONES</u></b>	<b>29</b>
<b><u>12 REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA</u></b>	<b>31</b>
<b><u>13 ANEXOS</u></b>	<b>35</b>

## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo se lo dedico a las personas que me han acompañado a lo largo de mi vida. A mis maestros, que igual que mis padres, que, a su manera, han contribuido a mi formación a lo largo de los años. A mis profesores de carrera universitaria por saciar la sed de conocimiento sobre la naturaleza humana. Mi eterno agradecimiento a los pacientes, pues como lo dijo alguna sabio, ellos son nuestros mayores maestros.

Mi perpetuo reconocimiento a los Doctores de HGR2, quienes a lo largo de cuatro años dirigieron mi formación, resolvieron mis dudas, despertaron mi curiosidad por tan noble ciencia y guiaron mis manos en mi formación.

A mi hermana, por ser hasta este momento, mi compañera de vida. Gracias por las risas, los enojos, los buenos y los malos momentos. Gracias infinitas a la vida por regalarme la presencia de tan hermoso ser humano a mi lado.

Todo lo que soy, todo lo que tengo se lo debo a mis padres queridos y amados. Quienes, con su dedicación, su esfuerzo, sus sacrificios, su paciencia, pero sobre todo su amor incondicional y su tiempo nutrieron mi mente y mi alma. Sencillamente, no tengo palabras para describir el más sincero de los agradecimientos hacia ellos. Gracias por acompañarme en las sesiones de estudio, gracias por sus palabras de confort en los momentos necesarios, gracias por las despedidas en la madrugada. Gracias por guiar mis pasos a lo largo de mi vida.

## 1.RESUMEN

**Título:** Valoración radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal en Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz

**Antecedentes:** Las fracturas de radio distal suelen estar acompañadas de lesiones ligamentarias del carpo. La disociación escafosemilunar, es de las más comunes. La importancia de la detección temprana de la inestabilidad escafosemilunar radica en que el resultado final de la lesión ligamentaria es la inestabilidad carpal.

**Objetivo:** Identificar la evidencia radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal en Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio de diseño transversal, retrospectivo, observacional, descriptivo, obteniendo los datos a evaluar del expediente clínico de pacientes con fracturas de radio distal, en la cual se valoró radiográficamente lesión del ligamento escafosemilunar mediante su distancia y su ángulo. Se recolectaron variables como clasificación AO, lateralidad. Con muestra no probabilística y se analizó con estadística descriptiva e inferencial con U de Mann Whitney y Kruskal Wallis, siendo  $p < 0.05$  para ser significativa, Usando paquete estadístico SPSSv25.0.

**Resultados.** Entraron al estudio 105 expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal, según la clasificación de fracturas de Müller AO, fueron 38 de 2R3A, 39 de 2R3B y 28 2R3C; edad media de 2R3A de  $56.8 \pm 14.3$ , 2R3C con  $60.3 \pm 19$  años. Sexo femenino de 2R3B en 32 (82%), en 2R3C 20 (71%). El promedio del ángulo escafolunar se muestra 2R3A con  $54.5 \pm 12.7$  grados, 2R3C  $57.1 \pm 11.8$  grados;  $p < 0.303$ . El promedio del espacio escafolunar mostrado en la valoración radiológica de las fracturas de radio distal es 2R3A con  $3 \pm 1.2$  mm, 2R3C  $3.7 \pm 1.6$  mm.,  $p < 0.135$ . El porcentaje de lesión confirmada de ligamento escafosemilunar en pacientes con fractura de radio distal es de 47 (45%).

**Conclusión:** La valoración radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal no presentan diferencias significativas, observando una prevalencia de lesión de 45%.

**Palabras Clave:** Disociación escafosemilunar, lesión ligamentaria del carpo, Lesión ligamento escafosemilunar, Ligamento Escafosemilunar, Fractura de Radio distal.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **Introducción**

Las fracturas de radio distal suelen estar acompañadas de lesiones ligamentarias del carpo. Actualmente se reconoce que este tipo de lesiones son comunes. (Fowler TP. 2019)

Estas lesiones pueden involucrar los ligamentos intrínsecos y extrínsecos del carpo. De estas lesiones, la disociación escafosemilunar, es de las más comunes y se debe la lesión del ligamento escafosemilunar. (García-Elías M, Puig de la Bellacasa I, Schouten C. Carpal. 2017)

Las fracturas del radio distal a menudo se acompañan de lesión ligamentaria, con mayor frecuencia lesiones del complejo de fibrocartílago triangular, pero la segunda lesión más frecuente del ligamento escafosemilunar. Richards RS, Bennett JD, Roth JH, Milne K. J., en 1997, reportaron que el 20% de las vistas artroscópicas de pacientes con fracturas de radio distal presentaban lesiones del ligamento escafosemilunar, mientras que Espinosa-Gutiérrez A, Rivas-Montero JA. (2009), reportaron que el 55% de los pacientes con fracturas de radio distal presentaban dichas lesiones.

El ligamento interóseo es el estabilizador más importante de la articulación escafolunar. Varios estudios han enfatizado los cirujanos el ser consciente de una lesión del ligamento escafosemilunar en presencia de una línea de fractura entre la fosa escafoideas y semilunar. Además, se ha aconsejado el tratamiento de las diástasis escafolunar cuando están presentes como parte de fracturas de radio distal. Otros han sugerido la fijación escafolunar para desgarros del ligamento

escafolunar de grado 3 y grado 4 de Geissler. (Kashiyama T, Miura T, Sugawara R, Uehara K. 2020)

Sin embargo, aún se desconoce qué pacientes con lesión del ligamento escafosemilunar desarrollan colapso avanzado escafolunar (SLAC) y qué pacientes desarrollan síntomas. (Lans J, Lasa A, Chen NC, Jupiter JB. 2018) (Tan J, Chen J, Mu S, Tang JB, Garcia-Elias M. Length. 2018)

El carpo humano es un producto de millones de años de adaptación evolutiva y su diseño tiene una forma única para colocar la mano en cualquier lugar dentro de su arco de movimiento casi hemisférico. La muñeca es de hecho una colección de varias articulaciones y, a partir de una perspectiva cinemática, posiblemente uno de los conjuntos más complejos de articulaciones en el cuerpo. (Kuo CE, Wolfe SW. 2008)

El ligamento escafosemilunar es el estabilizador crítico de un sistema de articulaciones delicadamente equilibrado. La alineación carpiana puede mantenerse de forma aguda después de la interrupción aislada de este ligamento debido a una compleja serie de estabilizadores secundarios. (Kitay A, Wolfe SW. 2012)

La rotura de este importante ligamento es generalmente la primera etapa de una progresión lenta y constante hacia la disfunción de la muñeca y la enfermedad degenerativa. (Izadpanah A, Kakar S. Acute 2016)

### **Anatomía y fisiología**

El ligamento escafosemilunar tiene una forma de C, y se inserta exclusivamente en los márgenes dorsal, proximal y volar de la superficie articular. (Kuo CE, Wolfe SW. 2008)

El ligamento se divide en 3 subregiones, cada una con diferentes propiedades anatómicas y materiales, siendo la parte dorsal la más gruesa, fuerte y crítica de los estabilizadores escafosemilunares. (Schwendenwein E, Wozasek GE, Hajdu S, Vécsei V. 2003)

La anatomía transversal de este ligamento varía considerablemente de dorsal a volar. La porción dorsal del ligamento es de un espesor de 2 a 3 mm con haces



de colágeno orientados transversalmente. (Pérez AJ, Jethanandani RG, Vutescu ES, Meyers KN, Lee SK, Wolfe SW. 2019)

Esta porción parece proporcionar la mayor parte de la resistencia del ligamento a la diástasis entre el polo proximal del escafoides y semilunar, resistiendo fuerzas de hasta 260N. (Walsh JJ, Berger RA, Cooney WP. 2002)

La disposición del carpo es potencialmente inestable y delicadamente equilibrada; las conexiones ligamentosas entre cada hueso en cada una de las dos filas permiten sutiles alteraciones en el comportamiento cinemático en función de la dirección y el grado de posición de la mano. Los movimientos de cada hueso dependen de la mecánica de sus vecinos y son restringidos por un conjunto complejo de ligamentos intrínsecos y extrínsecos. Una lesión ósea o ligamentaria en la muñeca tiene el potencial de interrumpir irreversiblemente el equilibrio de estos movimientos. (Kuo CE. 2008)

La integridad de ligamento escafosemilunar es esencial para la cinemática normal de la muñeca. (Kashiyama T, Miura T, Sugawara R, Uehara K. 2020)

Durante desviación radial de la muñeca, el escafoides distal se flexiona, ejerciendo una flexión del semilunar a través del ligamento escafosemilunar. (Kitay A, Wolfe SW. 2012)

Durante la desviación cubital de la muñeca la articulación piramidal-ganchosa ejerce una extensión en el escafoides y semilunar a través del ligamento escafosemilunar. (Talwalkar S. 2017)

El ligamento escafosemilunar y los estabilizadores secundarios también bloquean la fila intercalada del carpo proximal para producir un movimiento unificado durante el movimiento. (Badida R, Akhbari B, Vutescu E, Moore DC, Wolfe SW, Crisco JJ. 2021)

El escafoides, el semilunar y el piramidal en la fila proximal son juntos descritos como un segmento intercalado. Estos carecen de uniones tendinosas y se encuentran entre huesos que tienen tendones adjuntos; por tanto, se ejerce muy poco control directo sobre la fila carpiana proximal. (Talwalkar S. 2017)

Para entender la lesión es necesario entender la cinemática completa de la unidad que comprende el carpo.

El carpo está configurado en una agrupación de los 8 pequeños huesos, en hileras carpianas proximales y distales, basado en su comportamiento cinemático durante movimiento global de la muñeca. Los 4 huesos de la fila distal carpiana (trapecio, trapezoide, grande y ganchos) están estrechamente unidos entre sí a través de fuertes ligamentos intercarpianos y los movimientos entre ellos puede considerarse insignificantes. (Kuo CE. 2008)

La conexión ligamentosa casi rígida del trapecio y grande a los metacarpianos índice y medio, y la falta de movimiento entre estos huesos nos permite considerar la fila distal funcionalmente como parte de una unidad de mano fija que se mueve en respuesta a las fuerzas musculo tendinosas del antebrazo. El escafoides, semilunar y piramidal actúan como un segmento intercalado porque no hay tendones que se inserten sobre ellos y su movimiento es totalmente dependiente de las fuerzas mecánicas de las articulaciones circundantes. (Kuo CE. 2008)

El escafoides, el semilunar y el piramidal rotan colectivamente en flexión o extensión dependiendo de la dirección de movimiento de la mano. A medida que la mano se flexiona o se desvía radialmente, las fuerzas mecánicas de la fila carpiana distal impulsan la escafoides distal en flexión, y el semilunar sigue pasivamente en flexión a través de la porción dorsal fuerte del ligamento escafolunar. (Manske MC, Huang JI. 2019)

Como la mano se desvía cubitalmente, la singular superficie articular helicoidal del ganchoso se acopla a la superficie concordante del piramidal y, a través de un movimiento tipo grúa, dirige en una posición dorsalmente inclinada e inclinada palmarmente. (Talwalkar S. (2017)

El semilunar y el escafoides giran en extensión a través de un efecto combinado del ligamento interóseo y la rotación acoplada de la fila distal en una posición dorsalmente traspuesta. La traslación dorsal de la fila distal tensa eficazmente el radioescafo capitado y ligamentos escafo trapezoidal, e iza el escafoides en extensión. Durante la extensión de la mano o la muñeca, el segmento intercalado gira como una unidad, con tensión en los ligamentos extrínsecos, se bloquea el

escafoides, semilunar, y piramidal al hueso grande en conjunto a la extensión. (Manske MC, 2019) (Talwalkar S. 2017)

La subluxación rotatoria progresiva del escafoides es el sello distintivo de la inestabilidad del segmento intercalado dorsal. Esto altera la cinética de carga de la articulación radioescafoidea. En estudios cadavéricos se observó que a subluxación del escafoides causó una reducción del 77% en el área de la superficie de contacto, en el labio dorsal de la fosa escafoides del radio. (Kitay A, Wolfe SW. 2012)

Esto explica por qué el colapso avanzado escafolunar (SLAC) provoca artritis en la articulación radioescafoidea, pero no en el radiolunar articulación. (Talwalkar S. 2017)

### **Diagnóstico**

El manejo conservador y quirúrgico del espectro de lesiones en la inestabilidad escafolunar, implica técnicas variadas y en continua evolución. Los estudios de imagen, especialmente las radiografías, juegan un papel importante en la estadificación, manejo y seguimiento postoperatorio de inestabilidad escafolunar. (Kani KK, Mulcahy H, Porrino J, Daluiski A, Chew FS. 2017)

El mecanismo de la lesión es quizás el más importante. elemento de la historia. Los mecanismos específicos implican mayores o menores grados de lesión, no solo en el radio en sí mismo, sino también a los ligamentos asociados, nervios y otros tejidos blandos. Se deben hacer todos los intentos para cuantificar tanto la energía cinética involucrada (número de centímetros caídos, kilómetros por hora del vehículo en el momento del accidente, etc.) y la dirección de transmisión de la fuerza (la caída con la mano extendida fue dirigida hacia adelante con brazo extendido ángulo de impacto poco profundo vs hacia atrás dirigido con la mano colocada junto al ángulo alto de la cadera impacto). Esta información es fundamental para desarrollar un índice de sospecha de ligamento y nervio asociados lesiones y en la dirección de decisiones de tratamiento. (Henry MH. 2008)

Las radiografías estándar consiguen exponer signos de disociación escafolunar evidenciando inestabilidades carpianas en la radiografía simple: se manifiestan por cambios en los ejes de los huesos del carpo. (Tsyruunik A. 2015)

Los signos radiográficos estáticos de una lesión del ligamento escafolunar incluyen aumento de la distancia escafolunar, aumento del ángulo escafolunar, signo del anillo cortical y acortamiento del escafoides. (Kapoor G, Heire P, Turmezei T, Chojnowski A, Toms AP. 2020)

Las mediciones radiográficas para documentar la inestabilidad segmentaria intercalada dorsal, han sido descritas, en la literatura actual, como inadecuadas. (Lans J, Lasa A, Chen NC, Jupiter JB. 2018)

Algunos estudios recalcan la necesidad de imágenes de la muñeca bilaterales cuando se trata de una diástasis escafolunar, ya que algunos estudios apuntan que hasta el 57% de las muñecas mostraron intervalos escafolunar bilaterales de  $\geq 3$ mm. Incluso se ha demostrado en pacientes con fracturas del radio distal que se sometieron a fijación quirúrgica de la placa volar y sin tratamiento del escafolunar que tuvieron excelentes resultados en cuanto sintomatología. (Kuo Ce, 2008) (Andersson JK. 2017)

Sin embargo, estudios recientes han demostrado la eficacia que parámetros radiológicos convencionales para predecir lesiones ligamentarias, con una sensibilidad de 43%-81% y una especificidad del 80-93%. Las proyecciones radiográficas consideradas para su evaluación son posteroanterior (PA), anteroposterior (AP) y lateral de muñeca. (Kuo Ce, 2008) (Andersson JK. 2017)

Con base en los hallazgos de las imágenes y los hallazgos quirúrgicos, se clasificó la lesión de lesión de ligamento escafosemilunar en 6 etapas. En la etapa 1 o etapa predinámica, hay una lesión parcial de lesión de ligamento escafosemilunar. La radiografía simple está intacta. Sin embargo, se puede detectar hemorragia de ligamentos, inflamación o desgarro parcial. En la etapa 2 o dinámica, la lesión de ligamento escafosemilunar está completamente roto pero los estabilizadores secundarios están intactos. En esta etapa, se puede reconocer el aumento del espacio SL ( $> 3$  mm) en la radiografía de la muñeca de

tensión. Por otro lado, las radiografías de muñeca de rutina son normales. En la etapa 3 o estática, la lesión de ligamento escafosemilunar y algunos estabilizadores secundarios de la articulación SL se lesionan y se puede notar la diástasis SL incluso en las radiografías simples de muñeca. El empeoramiento de la lesión en la lesión de ligamento escafosemilunar y los estabilizadores secundarios de la articulación escafosemilunar eventualmente conduce a la inestabilidad del segmento intercalado dorsal reducible (etapa 4) e irreducible (etapa 5). Finalmente, la degeneración del carpo puede resultar en colapso semilunar avanzado (etapa 6). (Vosoughi F, Khajeh R, Mortazavi SMJ. 2020)

Debido a lo antes descrito existen alternativas para la evaluación dinámica del espacio escafosemilunar, siendo estas: radiografías con estrés radiográfico, resonancia magnética con parámetros específicos para obtener una evaluación con precisión, y como Gold standard la artroscopia, no obstante, ninguna de estas opciones es clínica o económicamente práctica. (Izadpanah A, Kakar S. Acute 2016) (Kamal RN, Moore W, Kakar S. 2019)

La importancia de la detección temprana de la inestabilidad escafosemilunar radica en que el resultado final de la lesión ligamentaria es la inestabilidad carpal. Es importante mencionar que la inestabilidad carpal, en el contexto de inestabilidad del segmento intercalado dorsal, siempre culmina en colapso avanzado escafolunar. (Walsh JJ, Berger RA, Cooney WP. 2002)

El colapso avanzado escafolunar es el patrón más común de artritis degenerativa de la muñeca. El tiempo aproximado desde el trauma inicial al desarrollo del colapso avanzado escafolunar es desconocido y variable, dependiendo de la severidad del trauma, lesión asociada ligamentaria y lesión de estabilizadores secundarios. Empíricamente el colapso avanzado escafolunar se encuentra entre los 3 a 15 años posterior al traumatismo. (Walsh JJ, 2002) (Andersson JK. 2017)

### **Tratamiento**

El manejo y tratamiento, ya sea conservador o quirúrgico, de la lesión del ligamento escafosemilunar continúa siendo controversial. (Ramamurthy NK, Chojnowski AJ, Toms AP. 2016)

El no diagnosticar y tratar la lesión de ligamento escafosemilunar en pacientes activos, especialmente en jóvenes, suele conllevar a un deterioro de la funcionalidad progresivo, a presentar dolor y disminución en la fuerza de prensión y finalmente en daño articular. (Jørgsholm P, Thomsen NOB, Björkman A, Besjakov J, Abrahamsson SO. 2009)

Se han propuesto y evaluado diferentes métodos, tanto conservadores como quirúrgicos para su manejo, con resultados variables en cada uno de los métodos. Una de las principales limitaciones es el diagnóstico temprano de la lesión. (Kapoor G, Heire P, Turmezei T, Chojnowski A, Toms AP. 2020)

Para diagnosticarla se debe sospechar, algo que en la práctica rutinaria no se realiza o pasa por desapercibido al enfocar el tratamiento en la fractura del radio, creando una visión en túnel. (Kamal RN, 2019)

El concepto de traslación dorsal estática del escafoides en la disociación escafolunar no ha sido bien documentado clínicamente, por lo que existen pocas técnicas para medir este parámetro radiográficamente. Las radiografías son una modalidad de imagen crítica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con lesiones de muñeca. Recientes datos demuestran que las radiografías pueden y detectar de forma fiable la traslación dorsal estática del escafoides en pacientes con rotura completa en lesiones del ligamento escafosemilunar. (Chan K, Vutescu ES, Wolfe SW, Lee SK. 2019)

Los resultados con respecto a la disociación escafosemilunar asociados con las fracturas del radio distal son contradictorios. En un informe con seguimiento de uno año no han mostrado diferencias entre pacientes con o sin disociación escafosemilunar que acompaña a una fractura de radio distal, se ha demostrado en diversos estudios un aumento significativo de la inestabilidad escafosemilunar después de un año de seguimiento en pacientes tratados con inmovilización con yeso. (Lans J, Lasa A, Chen NC, Jupiter JB. 2018)

No todos los pacientes se someterán a una artroscopia, pero todos los pacientes con fractura de radio deben ser evaluados en búsqueda de lesiones ligamentarias. Una vez que la fractura de radio ha sido fijada, el cirujano debe estresar manualmente el SLIL con la prueba de desplazamiento del escafoides.

El paciente con fractura de radio debe de ser examinado en la extremidad opuesta antes de la cirugía para establecer un marco de referencia. La mecánica del carpo se puede observar a través del arco de movimiento durante modo de fluoroscopia continua. Una instantánea puede ser tomada para evaluar si la distancia de la distracción longitudinal de los huesos de la fila proximal del carpo se distrae uniformemente o si el escafoides se desplaza distalmente fuera de proporción con el semilunar. (Henry MH. 2008)

El manejo de las lesiones del ligamento escafosemilunar se determinan basando en el tiempo de la lesión, la cantidad de inestabilidad y la presencia de cambios secundarios en el carpo. (Picha BM, Konstantakos EK, Gordon DA. 2012)

El diagnóstico temprano de la lesión del ligamento debería de conllevar a tratamiento específico inicial como fijación percutánea con pines o reparación abierta del mismo. (Clark DL, Von Schroeder HP. 2004)

Ya sea con manejo conservador o manejo quirúrgico el enfoque del tratamiento es dirigido a recrear la cinemática normal entre el escafoides y el semilunar actuando en conjunto con el resto del carpo. (Jørgsholm P, 2009)

Además, de la reparación o reconstrucción que favorezca esta reconstrucción cinemática, es crítico para el resultado el iniciar un régimen de terapia de mano enfocado al control neuromuscular para completar la estabilidad del manejo otorgado. (Komura S, Yokoi T, Nonomura H, Tanahashi H, Satake T, Watanabe N. 2012)

Existe una gran cantidad de técnicas de reconstrucción quirúrgicas, desde técnicas que intentan crear un eje central hasta capsulodesis dorsales simples. (Komura S, 2012) (Jones VM, Everding NG, Desmarais JM, Soong MC. 2015)

El manejo requerido para restaurar la estabilidad tanto dinámica como estática del ligamento escafosemilunar lesionado puede requerir la reconstrucción de ambas porciones, dorsal y palmar. (Hess D, Archual A, Burnett Z, Prakash H, Dooley E, Russell S., 2021)

En vista de los múltiples vectores de fuerza involucrados en la inestabilidad escafosemilunar, diversos resultados también apoyan la importancia de

reconstruyendo ambas porciones. (Chae S, Nam J, Park I-J, Shin SS, McGarry MH, Lee TQ. 2021)

Las lesiones agudas con deformidad en el plano tanto coronal como sagital se tratan mejor mediante la reparación abierta directa de la lesión de ligamento escafosemilunar con capsulodesis dorsal. (Talwalkar S. 2017)

Este es el mejor método para prevenir más deformidad del segmento intercalado dorsal y cambios de tipo colapso avanzado semilunar. La reparación directa suele complementarse por alambre de Kirchner o fijación por tornillo temporal. La reparación diferida de la lesión del ligamento escafosemilunar es controversial y no es recomendada universalmente. (Kani KK, Mulcahy H, Porrino J, Daluiski A, Chew FS. 2017)

Independientemente del tipo de tratamiento, toda la evidencia apunta a que el mejor tratamiento para la disociación escafosemilunar es el tratamiento temprano, ya sea conservador o quirúrgico, dependiendo del grado de lesión. (Mann FA, Wilson AJ, Gilula LA. 1992)

El tratamiento de preferencia debe de realizarse directamente al realizar el diagnóstico. Se ha establecido que en general, si la ruptura del ligamento escafosemilunar no sana con compensación de los estabilizadores secundarios, el riesgo de deterioro de la articulación hacia el colapso escafosemilunar y degeneración artrósica, es definitiva. (Waters PM, Mintzer CM, Hipp JA, Snyder BD. 1997)

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

¿Cuál es la prevalencia de signos radiográficos de lesión del ligamento escafosemilunar en la valoración radiográfica de fracturas de radio distal en nuestro medio?

Esto debido a que la lesión de ligamento escafosemilunar progresa de manera natural hacia el colapso avanzado escafolunar. Lo que en su historia natural evolución a artrosis de la muñeca, con sus limitantes funcionales y patología dolorosa asociada.



De establecer una asociación importante en el estudio, se puede sugerir protocolizar la búsqueda intencionada de esta lesión en fracturas de radio distal, en el instituto.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Las fracturas de radio distal son las fracturas con mayor prevalencia en la población adulta, se ha asociado a lesiones concomitantes del carpo, estas pueden ser óseas o lesiones de partes blandas. Existe una asociación de lesiones del ligamento escafosemilunar con fracturas de radio distal. Aunque es una entidad clínica descrita y estudiada estas lesiones suelen pasar desapercibidas, sobre todo en la presentación aguda de la fractura de radio distal. Se ha planteado la posibilidad de que al momento de la presentación aguda se realiza mayor énfasis en la fractura del radio, pasando desapercibidas otras lesiones. Lesiones que de detectarse a tiempo y protocolizarse tendría un impacto a favorable al paciente. Generalmente el paciente cursa con la realización de un protocolo quirúrgico, una planeación quirúrgica y recibe atención hospitalaria utilizando recursos económicos y de personal del instituto, sin que de diagnostique de manera aguda las lesiones asociadas. Al no ser detectadas estas lesiones a tiempo, estos pacientes suelen cursar con dolor y limitación funcional a pesar de recibir atención hospitalaria. Los métodos de diagnóstico actuales para la lesión de ligamento escafosemilunar son variadas, siendo la artroscopia el Gold standard. Partiendo de la suposición que es técnicamente más sencillo, al necesitar únicamente equipo convencional de rayos x, sin necesidad de gabinete más especializado o programación quirúrgica y se obtiene un mayor costo beneficio, el someterlos a protocolo de escrutinio a todos los pacientes que presenten fractura de radio distal con la búsqueda intencionada de lesiones ligamentaria al revisar las radiografías rutinarias asociadas a la fractura de radio distal, siendo la AP de muñeca y la lateral de muñeca, se plantea la siguiente pregunta de investigación. ¿Cuál es la prevalencia de signos radiográficos de lesión del ligamento escafosemilunar en la valoración radiográfica en asociación

a fracturas de radio distal en nuestro medio? Con la intención de realizar una detección oportuna de la lesión de ligamento escafosemilunar, ofrecer atención oportuna y evitar las consecuencias catastróficas de su detección tardía, beneficiando al derechohabiente, así como al instituto, al acelerar la recuperación a la vida laboral de ser el caso y no incurrir en gastos adicionales en la atención del paciente a futuro.

## **5. OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Identificar evidencia radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal en Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz.

### **Objetivos específicos:**

1. Medir el espacio escafosemilunar en radiografías con proyección anteroposterior con diagnóstico de fractura de radio distal.
2. Medir el ángulo escafolunar en radiografías con proyección lateral de muñecas con diagnóstico de fractura de radio distal.
3. Establecer la prevalencia de signos radiográficos asociados a lesión de ligamento escafosemilunar de acuerdo con la valoración en radiografía postquirúrgica en radiografías con el diagnóstico previo de fracturas de radio distal

## **6. HIPOTESIS**

Es significativa la prevalencia de signos radiográficos de lesión de ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal.

### **Nula.**

No es significativa la prevalencia de signos radiográficos de lesión de ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

Diseño. Se realizó un estudio de diseño transversal, retrospectivo, observacional, descriptivo.

Tamaño de muestra. Muestreo por conveniencia, recabando todas las radiografías de muñeca que cumplieran los criterios de inclusión en el periodo comprendido del estudio.

El tipo de muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos, obteniendo los datos a evaluar: número de registro, lado, resultado de medida espacio escafosemilunar y ángulo escafosemilunar, edad, sexo, lado, tipo de fractura de radio distal, con ayuda de un instrumento de recolección donde se concentraron estas variables.

Los criterios de inclusión fueron:

Todas las radiografías de muñeca postquirúrgicas de fractura de radio distal, con manejo quirúrgico en Hospital General Regional 2, en proyección lateral y anteroposterior tomadas con buena técnica en el Hospital General Regional #2 y se encuentren en el sistema AGFA, que cuenten con registro en el periodo comprendido de junio 2019 a julio 2019.

En cuanto a los criterios de exclusión utilizados fueron: pacientes menores de 18 años, pacientes con diagnóstico previo de fractura de radio distal, pacientes sin tratamiento quirúrgico previo de fractura de radio distal, malformaciones en muñeca, antecedentes de infecciones o tumores.

Los criterios de exclusión. Pacientes que no cuenten con ambas proyecciones postquirúrgicas en el sistema.

Cálculo de tamaño de muestra:

Con el fin de realizar una adecuada descripción del seguimiento de los pacientes tratados en el periodo establecido, se realizó la inclusión de todos los pacientes que cumplieron con los anteriores criterios que fueron atendidos durante el junio-julio de 2019, por lo cual no se realizó cálculo del tamaño de muestra, siendo no probabilística.

## Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de Medida	Tipo de Variable
Sexo	Genotipo XX y XY	Tras la exploración física y lo que se encuentre documentado en el expediente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Femenino</li> <li>2. Masculino</li> </ol>	Cualitativa
Tipo de Fractura de Radio Distal	Clasificara la fractura en subtipo, de acuerdo con el trazo de fractura.	Clasificación de la fractura previa, basada en la clasificación de AOOT/ AO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2R3A</li> <li>2. 2R3B</li> <li>3. 2R3C</li> </ol>	Cualitativa, Dicotómica
Distancia escafolunar	Distancia entre el escafoides y el semilunar	Medida en radiografía AP la cual se realiza en el tercio medio del escafoides hacia el semilunar expresada en mm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;2mm normal</li> <li>2. 2-3 mm sospecha</li> <li>3. &gt;4 confirmada</li> </ol>	Cualitativa
Angulo escafolunar	Angulo en la imagen lateral de la muñeca.	Es el ángulo entre el eje largo del escafoides y el eje medio del semilunar en la imagen sagital de la muñeca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30-60 normal</li> <li>2. &gt;60 aumentado</li> <li>3. &lt;30 disminuido</li> </ol>	Cualitativa
Tipo de Fijación	Acción de mantener una articulación o fragmentos de un hueso fractura en posición fija.	Tipo de osteosíntesis utilizada para la estabilización de la fractura de radio distal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fijador externo</li> <li>2. Placa en T</li> <li>3. Osteosíntesis mixta</li> </ol>	Cualitativa
Lateralidad	Inclinación sistematizada a utilizar una de las dos partes simétricas del cuerpo.	Brazo derecho o brazo izquierdo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Derecho</li> <li>2. Izquierdo</li> </ol>	Cualitativa

## **Descripción de procedimientos**

1. El investigador asociado recolectó las radiografías de pacientes con fractura de radio distal que cumplieron con los criterios de inclusión, atendidos en el hospital en el periodo Junio 2019 a Julio 2019
2. Posteriormente enlistó a los pacientes por número consecutivo en una hoja de Excel
3. Realizó las mediciones y descripción de cada una de las radiografías.
4. El investigador principal realizó las mismas mediciones cegado a los nombres de pacientes y reportó sus resultados en una hoja Excel
5. Se cotejaron y analizarán los datos mediante el análisis estadístico propuesto
6. Se reportaron los resultados.

## **8. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Análisis estadístico propuesto. Estadística descriptiva para variables cuantitativas a través de medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y dispersión (desviación estándar, valores máximos, mínimo y rangos). Las variables cualitativas se medirán con porcentajes.

Se realizó U de Mann Whitney y Kruskal Wallis; para establecer la presencia de asociaciones entre los tipos de fracturas y la presencia de cambios radiográficos. Se estableció un valor de  $p < 0.05$  como diferencia significativa. Los datos se analizarán con el paquete estadístico SPSS v 25.0.

## 9. RESULTADOS E INTERPRETACION

Fueron seleccionados para este estudio 105 expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal, en el periodo junio 2019 a Julio 2019 que acudieron al Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México. Se formaron 3 grupos de pacientes con dicha fractura según la clasificación de fracturas de Müller AO, fueron 38 de 2R3A, 39 de 2R3B y 28 2R3C. Con edad media de 2R3A de  $56.8 \pm 14.3$ , 2R3C con  $60.3 \pm 19$  años. Sexo femenino de 2R3B en 32 (82%), en 2R3C 20 (71%). La lateralidad izquierda, se observó en 2R3B en 26 (67%), en 2R3C 17 (61%). Las demás características se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Características de los pacientes con fractura de Radio distal.

N= 105

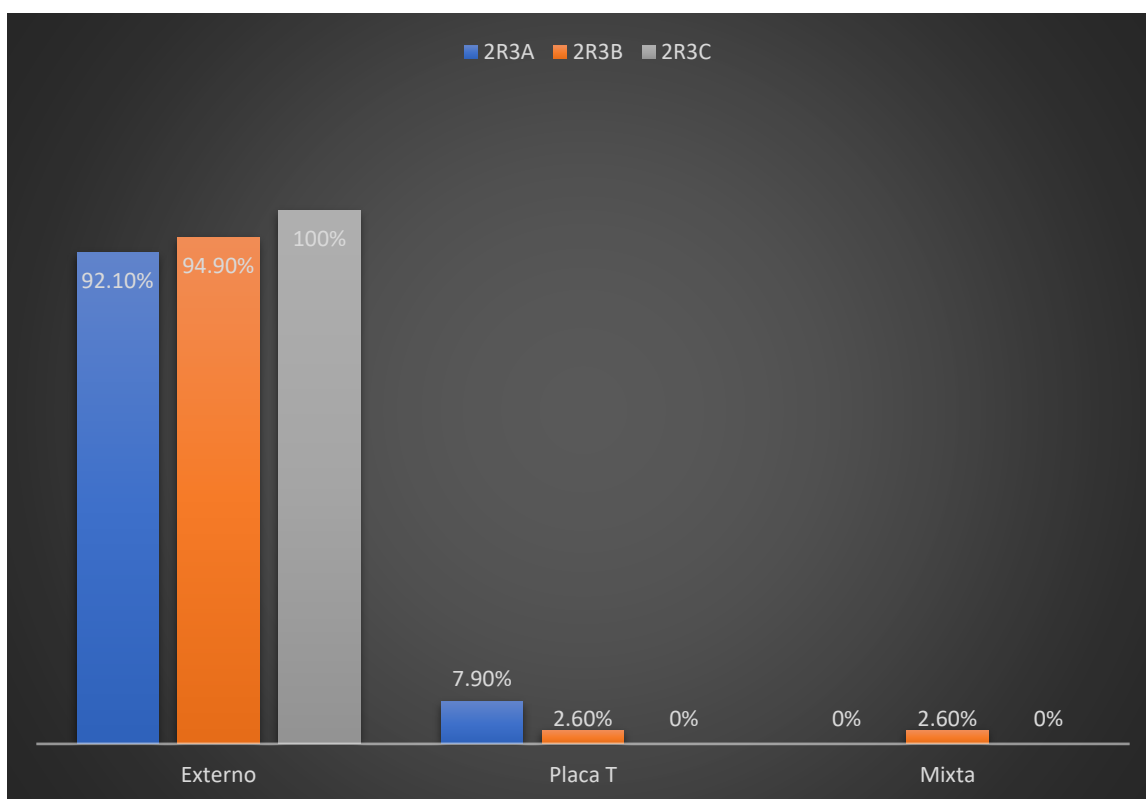
<b>Características</b>	<b>2R3A n= 38 (%)</b>	<b>2R3B n= 39 (%)</b>	<b>2R3C n= 28 (%)</b>
<b>Edad media</b>	56.8 $\pm$ 14.3	59 $\pm$ 15.5	60.3 $\pm$ 19
<b>Sexo</b>			
Masculino	15 (40)	7 (18)	8 (29)
Femenino	23 (60)	32 (82)	20 (71)
<b>Lateralidad</b>			
Derecha	18 (48)	13 (33)	11 (39)
Izquierda	20 (52)	26 (67)	17 (61)

Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

El tipo de fijación en el tratamiento de las fracturas de radio distal fue externa en 2R3A con 35 (92.1%), 2R3B en 37 (94.9%) y 2R3C con 28 (100%). Como se detalla en gráfica 1.

Gráfica 1. Frecuencia de la fijación en fracturas de radio distal de los pacientes del estudio

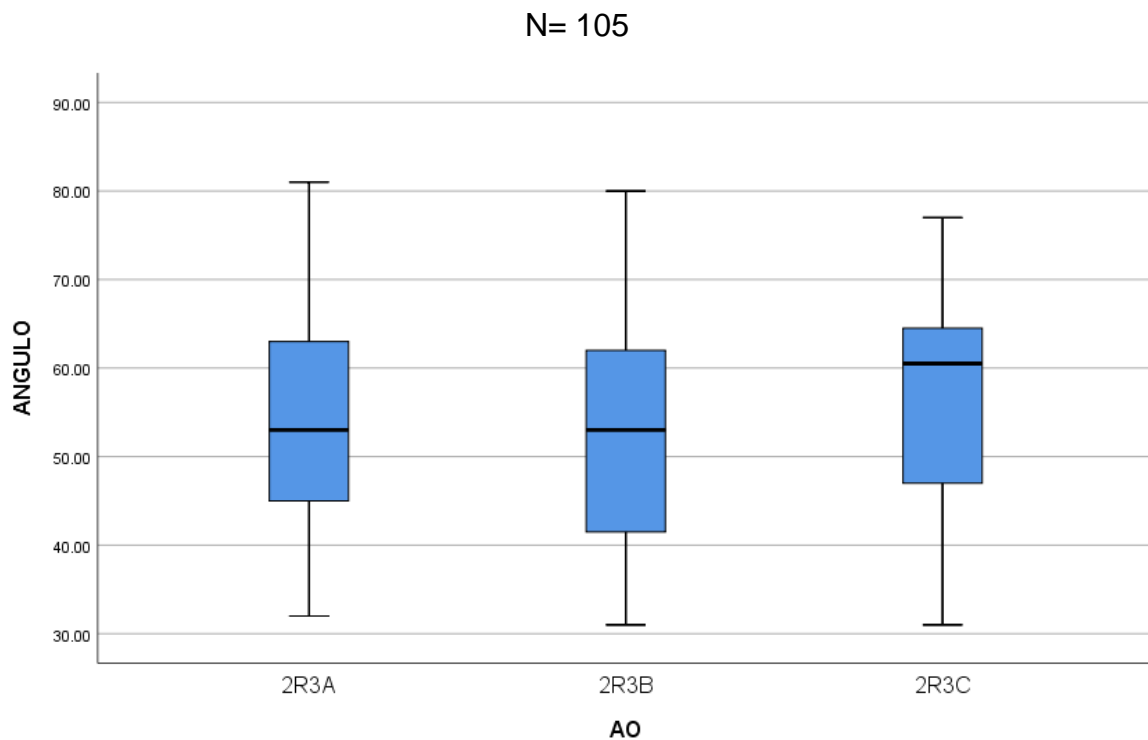
N= 105



Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

El promedio del ángulo escafolunar mostrado en la valoración radiológica de las fracturas de radio distal se muestra 2R3A con  $54.5 \pm 12.7$  grados, 2R3B  $52.3 \pm 8.1$  grados, 2R3C  $57.1 \pm 11.8$  grados;  $p < 0.303$ . Como se detalla en la figura 1.

Figura 1. Valoración radiológica promedio del ángulo escafolunar de las fracturas de radio distal en grados



Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

Promedio: 2R3A  $54.5 \pm 12.7$ , 2R3B  $52.5 \pm 12.4$ , 2R3C  $57.1 \pm 11.8$

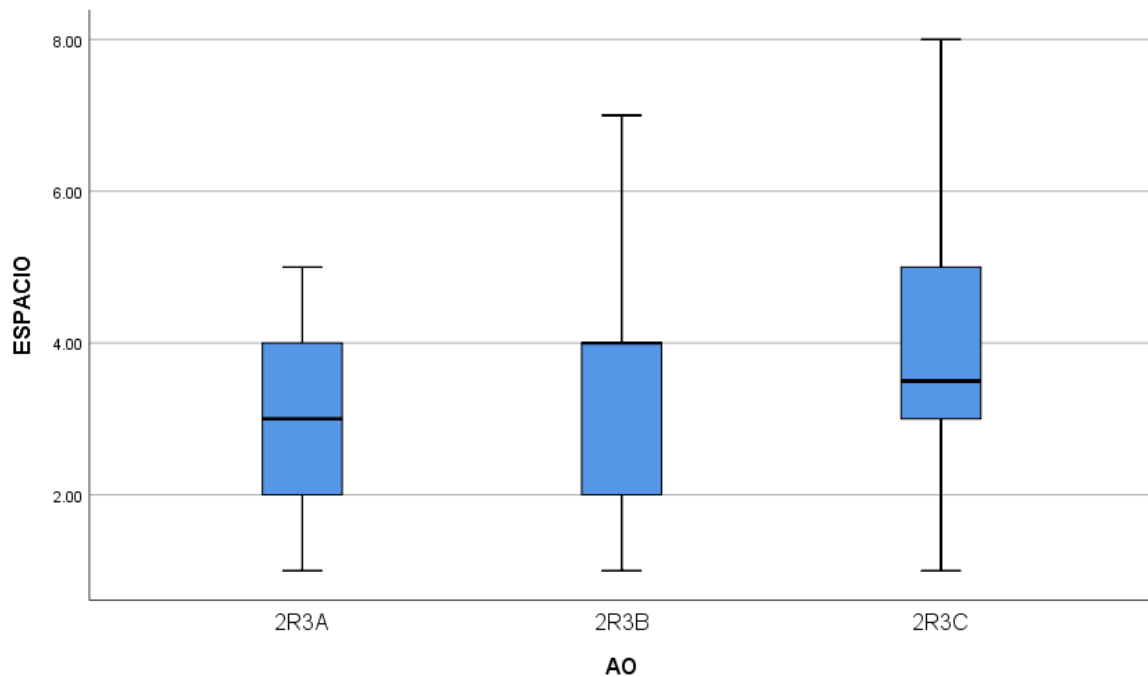
$p < 0.303$ , con Anova de un factor



El promedio del espacio escafolunar mostrado en la valoración radiológica de las fracturas de radio distal se muestra 2R3A con  $3 \pm 1.2$  mm, 2R3B  $3.3 \pm 0.8$ , 2R3C  $3.7 \pm 1.6$  mm.,  $p < 0.135$ . Como se detalla en la figura 2.

Figura 2. Valoración radiológica promedio del espacio escafolunar de las fracturas de radio distal en milímetros

N= 105



Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

Promedio: 2R3A  $3 \pm 1.2$ , R3B  $3.3 \pm 1.3$ , 2R3C  $3.7 \pm 1.6$

$p < 0.135$ , con Anova de un factor

La valoración radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas se observó en distancia escafosemilunar con lesión confirmada en 2R3A con 13 (34.2%), 2R3B con 20 (51.3%),  $p < 0.403$ . El ángulo en grados aumentado fue en 2R3A 12 (32%), 2R3B en 11 (28%) y 2R3C en 14 (50%),  $p < 0.133$ . Como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Valoración radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas

N= 105

<b>Valoración radiográfica</b>	<b>2R3A n= 38 (%)</b>	<b>2R3B n= 39 (%)</b>	<b>2R3C n= 28 (%)</b>	<b>p</b>
<b>Distancia en mm</b>				$<0.403^1$
Normal	1 (2.6)	2 (5.1)	2 (7.1)	
Sospecha	24 (63.2)	17 (43.6)	12 (42.9)	
Lesión confirmada	13 (34.2)	20 (51.3)	14 (50)	
<b>Angulo en grados</b>				$<0.133^2$
Normal	26 (68)	28 (72)	14 (50)	
Aumentado	12 (32)	11 (28)	14 (50)	

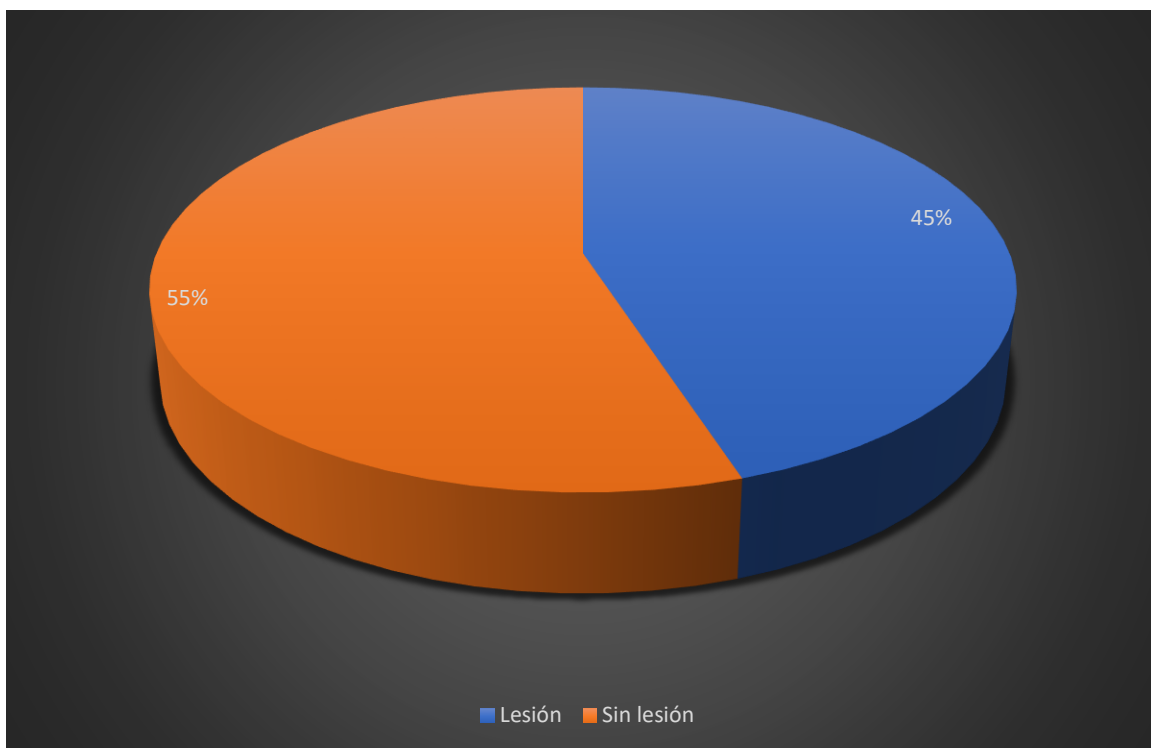
Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

Pruebas realizadas: <sup>1</sup>Kruskal Wallis, <sup>2</sup>U de Mann Whitney

El promedio de lesión confirmada de la presencia de signos radiográficos de lesión de ligamento escafosemilunar en pacientes con fractura de radio distal es de 47 por el método tradicional de distancia escafosemilunar (45%). Como se señala en la gráfica 2.

Gráfica 2. Proporción de signos radiográficos de lesión de ligamento escafosemilunar confirmado por aumento de espacio escafosemilunar

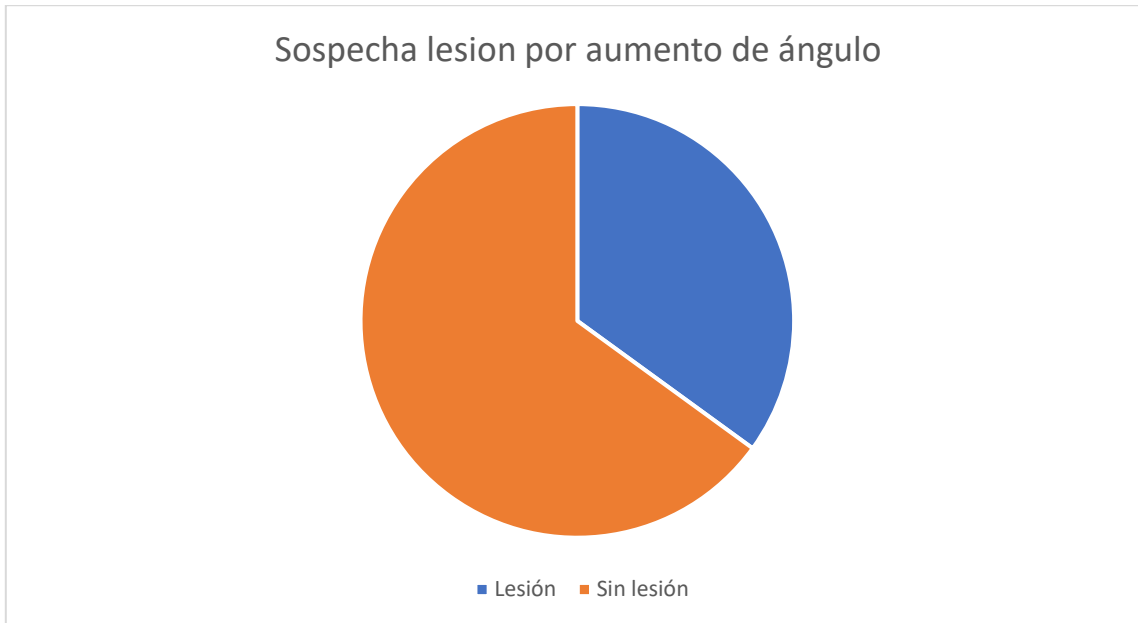
N= 105



Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

El promedio de lesión confirmada de la presencia de signos radiográficos de lesión de ligamento escafosemilunar en pacientes con fractura de radio distal es de 37 por el método de aumento de ángulo escafosemilunar (35%). Como se señala en la gráfica 3.

Gráfica 3. Proporción de signos radiográficos de lesión de ligamento escafosemilunar confirmado por aumento de ángulo escafosemilunar.



Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

El promedio de lesión confirmada de la presencia de signos radiográficos de lesión de ligamento escafosemilunar en pacientes con fractura de radio distal es de 42. Lo que nos da una prevalencia aparente de 40.00% y una prevalencia real de 54.17% si se toma como factor una sensibilidad de 62% y especificidad de 86%.

Figura 3. Prevalencia de probable lesión de ligamento escafosemilunar

Tamaño de población :	105
Positivos en la población :	42
Sensibilidad %:	62%
Especificidad %:	86%
Prevalencia aparente :	40.00%
<b>Prevalencia real :</b>	<b>54.17%</b>

Fuente: Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México

## 10. DISCUSION

En este estudio fueron incluidos 105 expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal, que acudieron al Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz de la Cd de México en el periodo Junio 2019 a Julio 2019 y se evaluó radiográficamente la presencia de lesión del ligamento escafosemilunar, considerada la segunda lesión más frecuente del del complejo de fibrocartilago triangular, el cual menciona Clark DL (2004) con una proporción de 55% en la fractura de radio distal que en nuestro estudio tuvo una frecuencia del 45% por, con una prevalencia aparente del 40% y una prevalencia real del 54% al factorizar la sensibilidad y especificidad reportada en la literatura, similar a lo mencionado en la bibliografía.

Los tipos de fractura según la clasificación de fracturas de Müller AO, fueron 38 de 2R3A, 39 de 2R3B y 28 2R3C; cuya edad promedio oscilo entre 50 y 60 años de edad, predominando el sexo femenino, sobre todo en fractura de 2R3B con 32 (82%), además, con mayor frecuencia en la lateralidad izquierda.

Dentro del tratamiento, se observó con mayor frecuencia en esta cohorte de pacientes, que el tipo de fijación en el tratamiento de las fracturas de radio distal fue externa en 2R3A con 92.1%, 2R3B en 94.9% y 2R3C con 100%; de acuerdo a lo mencionado Kapoor G (2020) que refiere como el mejor método para prevenir más deformidad del segmento intercalado dorsal y cambios de tipo colapso avanzado semilunar, ya que el enfoque del tratamiento es dirigido a recrear la cinemática normal entre el escafoides y el semilunar actuando en conjunto con el resto del carpo según Jørgsholm P. (2009).

De las lesiones, mediante evaluación radiológica, se observó que el promedio del ángulo escafolunar mostrado en la valoración radiológica de las fracturas de radio distal se muestra 2R3A con  $54.5 \pm 12.7$  grados, 2R3C  $57.1 \pm 11.8$  grados;  $p < 0.303$ , mostrando encontrarse aumentado y no observando diferencias significativas.

También el promedio del espacio escafolunar mostrado en la valoración radiológica de las fracturas de radio distal se mostraron en 2R3A con  $3 \pm 1.2$  mm, 2R3C  $3.7 \pm$

1.6 mm.,  $p < 0.135$ , siendo el promedio de lesión confirmada y también sin diferencias significativas.

Kuo Ce (2208), menciona que hasta el 57% de las muñecas mostraron intervalos escafolunar bilaterales de  $\geq 3$ mm en sus estudios, observando que la valoración radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas se observó en distancia escafosemilunar con lesión confirmada en 2R3A con 34.2%, 2R3B con 51.3%,  $p < 0.403$ ; siendo menor a lo mencionado anteriormente, sobre todo en 2R3A.

Por otra parte, Kapoor G, (2020), menciona la evaluación radiológica que revela una lesión del ligamento escafolunar incluyen aumento de la distancia escafolunar, aumento del ángulo escafolunar, signo del anillo cortical y acortamiento del escafoides, que en nuestra población del estudio se mostró el ángulo en grados aumentado en 2R3A 31%, 2R3B con 28% y 2R3C en 50%,  $p < 0.133$ , sin diferencias significativas en los grupos de fracturas.

## **11. CONCLUSION**

Las mediciones radiográficas pueden ser una guía útil en la evaluación inicial de probable lesión de ligamento escafosemilunar, así como en la evaluación transquirúrgica y postquirúrgica. Estas pueden ser una herramienta útil al sumarse a las herramientas diagnósticas actuales, ya que no requieren de equipo adicional, que implique un costo adicional para conjeturar la sospecha diagnóstica de la misma lesión.

Aunque en la literatura mundial esta descrita la artroscópica diagnóstica terapéutica como el estándar de oro y la resonancia magnética como el estándar de oro no invasivo, estas pruebas conllevan un costo adicional y son pruebas que requieren de equipo específico no presente en todos los centros hospitalarios y que suponen un gasto adicional a las radiografías, estándar en la evaluación de fracturas de radio distal.

Otra ventaja de utilizar los métodos radiográficos como sospecha de lesión de ligamento escafosemilunar es que se puede, en ocasiones, tratar directamente transquirúrgicamente la lesión, sin exponer al paciente a un segundo tiempo

quirúrgico, y al instituto al ahorrarle el costo de nuevo gabinete, así como los gastos generados por las secuelas de la historia natural de la enfermedad al no ser tratada a tiempo. De igual manera estas medidas y ángulos no se ven modificadas por el género, edad o lado.

Se observó mayor daño en las fracturas 2R3C, aunque fueron las menos frecuentes, aún así no se muestran diferencias significativas en la Valoración radiográfica de la lesión del ligamento escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal en Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz, en comparación con la literatura mundial, que se observó en 47% estas lesiones, con una prevalencia real calculada de 54%, ajustada a sensibilidad y especificidad.

La importancia radica en que este padecimiento suele ser subdiagnosticado, principalmente en fracturas 2R3C, por lo tanto, este tipo de pacientes se beneficiarían con un diagnóstico oportuno para determinar si requieren o no manejo quirúrgico en agudo y evitar de esta manera las complicaciones a futuro.

Entre las recomendaciones como conclusión de este estudio, se sugiere que se protocolice la búsqueda intencionada de estos signos radiográficos en fracturas de radio distal a manera de cribado, permitiendo una atención oportuna en caso de ser requerida.

## 12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andersson JK. (2017) Treatment of scapholunate ligament injury: Current concepts. *EFORT Open Rev.* 2(9):382–93. DOI: 10.1302/2058-5241.2.170016
2. Badida R, Akhbari B, Vutescu E, Moore DC, Wolfe SW, Crisco JJ. (2021) The role of scapholunate interosseous, dorsal intercarpal, and radiolunate ligaments in wrist biomechanics. *J Biomech.* 26; 125:110567. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2003.11.004>
3. Bajwa AS, Bs MB, Ortho FCSSA. (2207) Today's two signs ` Terry Thomas ` sign and the ` ring sign ` of scapholunate instability Today's two signs ` Small bowel faeces sign. December):106–7. DOI:10.4102/sajr.v11i4.25
4. Bunker DL, Pappas G, Moradi P, Dowd MB. (2017) Radiographic signs of static carpal instability with distal end radius fractures: is current treatment adequate? *Hand Surg.* 17(3):325–30. DOI: 10.1142/S0218810412500256
5. Clark DL, Von Schroeder HP. (2004) Scapholunate ligament injury: The natural history. *Can J Surg.* 47(4):298–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15362336>
6. Chae S, Nam J, Park I-J, Shin SS, McGarry MH, Lee TQ. (2021) Kinematic analysis of two scapholunate ligament reconstruction techniques. *J Orthop Surg.* 29(2):230949902110258. <https://doi.org/10.1177/23094990211025830>
7. Chan K, Vutescu ES, Wolfe SW, Lee SK. (2019) Radiographs Detect Dorsal Scaphoid Translation in Scapholunate Dissociation. *J Wrist Surg.* 08(03):186–91. DOI: 10.1055/s-0038-1677536
8. Daly LT, Daly MC, Mohamadi A, Chen N. (2020) Chronic Scapholunate Interosseous Ligament Disruption: A Systematic Review and Meta-Analysis of Surgical Treatments. *Hand.* 15(1):27–34. DOI: 10.1177/1558944718787289
9. Dumontier C, Carmès S, Kadji O. (2016) Combined scaphoid and distal radius fractures in adults. *Hand Surg Rehabil [Internet].* 35: S55–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hansur.2016.05.008>
10. Espinosa-Gutiérrez A, Rivas-Montero JA. (2009) Artroscopía de muñeca en fracturas del extremo distal del radio. *Acta Ortopédica Mex.* 23(6):358–65. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope>
11. Fowler TP. (2019) Intercarpal Ligament Injuries Associated with Distal Radius Fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 27(20): E893–901. doi: 10.5435/JAAOS-D-18-00503.
12. Garcia-Elias M, Puig de la Bellacasa I, Schouten C. Carpal. (2017) Ligaments: A Functional Classification. *Hand Clin [Internet].* 33(3):511–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2017.04.007>
13. Henry MH. (2008) Distal Radius Fractures: Current Concepts. *J Hand Surg Am.* 33(7):1215–27. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.07.013>
14. Hess D, Archual A, Burnett Z, Prakash H, Dooley E, Russell S, et al. (2021) Motion and Strength Analysis of 2-Tine Staple and K-Wire Fixation in Scapholunate Ligament Stabilization in a Cadaver Model. *J Hand Surg Glob*



- Online [Internet]. 3(2):67–73. Available from:  
<https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2020.12.004>
15. Izadpanah A, Kakar S. Acute (2016) Scapholunate Ligament Injuries: Current Concepts. *Oper Tech Sports Med* [Internet]. 24(2):108–16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.otsm.2016.02.002>
  16. Jones VM, Everding NG, Desmarais JM, Soong MC. (2015) Scapholunate instability after distal radius volar plating. *Hand*. 10(4):678–82. DOI 10.1007/s11552-015-9779-2
  17. Jørgsholm P, Thomsen NOB, Björkman A, Besjakov J, Abrahamsson SO. (2009) The Incidence of Intrinsic and Extrinsic Ligament Injuries in Scaphoid Waist Fractures. *J Hand Surg Am* [Internet]. 35(3):368–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.12.023>
  18. Kamal RN, Moore W, Kakar S. (2019) Team Approach: Management of Scapholunate Instability. *JBJS Rev*. 7(2):1–6. DOI: [10.2106/JBJS.RVW.18.00021](https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.18.00021)
  19. Kani KK, Mulcahy H, Porrino J, Daluiski A, Chew FS. (2017) Update on operative treatment of scapholunate (SL) instability for radiologists: part 1-SL ligament repair, dorsal capsulodesis and SL ligament reconstruction. *Skeletal Radiol*. 46(12):1615–23. DOI: [10.1007/s00256-017-2676-8](https://doi.org/10.1007/s00256-017-2676-8)
  20. Kapoor G, Heire P, Turmezei T, Chojnowski A, Toms AP. (2020) Perilunate injuries: biomechanics, imaging, and classification. *Clin Radiol*. 75(2):81–7. DOI: 10.1016/j.crad.2019.10.016
  21. Kashiyama T, Miura T, Sugawara R, Uehara K. (2020) Ultrasonographic Classification of Scapholunate Interosseous Ligament Injury Associated With Distal Radius Fracture. *J Hand Surg Am* [Internet]. 45(12): 1182.e1-1182.e5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.05.021>
  22. Kitay A, Wolfe SW. (2012) Scapholunate instability: Current concepts in diagnosis and management. *J Hand Surg Am* [Internet]. 37(10):2175–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.07.035>
  23. Komura S, Yokoi T, Nonomura H, Tanahashi H, Satake T, Watanabe N. (2012) Incidence and characteristics of carpal fractures occurring concurrently with distal radius fractures. *J Hand Surg Am* [Internet]. 37(3):469–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.11.011>
  24. Kuo CE, Wolfe SW. (2008) Scapholunate Instability: Current Concepts in Diagnosis and Management. *J Hand Surg Am*. 33(6):998–1013. DOI: 10.1016/j.jhsa.2008.04.027
  25. Lans J, Lasa A, Chen NC, Jupiter JB. (2018) Incidence and Functional Outcomes of Scapholunate Diastases Associated Distal Radius Fractures: A 2-year Follow-Up Scapholunate Dissociation. *Open Orthop J*. 12(1):33–40. DOI: [10.2174/1874325001812010033](https://doi.org/10.2174/1874325001812010033)
  26. Mann FA, Wilson AJ, Gilula LA. (1992) Radiographic evaluation of the wrist: What does the hand surgeon want to know? *Radiology*. 184(1):15–24. <https://doi.org/10.1148/radiology.184.1.1609073>

27. Manske MC, Huang JI. (2019) The Quantitative Anatomy of the Dorsal Scapholunate Interosseous Ligament. *Hand*.14(1):80–5. DOI: [10.1177/1558944718798846](https://doi.org/10.1177/1558944718798846)
28. Mathoulin C, Merlini L, Taleb C. (2021) Scapholunate injuries: challenging existing dogmas in anatomy and surgical techniques. *J Hand Surg Eur* Vol.46(1):5–13. DOI: 10.1177/1753193420956319.
29. Pérez AJ, Jethanandani RG, Vutescu ES, Meyers KN, Lee SK, Wolfe SW. (2019) Role of Ligament Stabilizers of the Proximal Carpal Row in Preventing Dorsal Intercalated Segment Instability: A Cadaveric Study. *J Bone Jt Surg - Am* Vol. 101(15):1388–96. DOI: 10.2106/JBJS.18.01419
30. Picha BM, Konstantakos EK, Gordon DA. (2012) Incidence of bilateral scapholunate dissociation in symptomatic and asymptomatic wrists. *J Hand Surg Am* [Internet]. 37(6):1130–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.03.020>
31. Ramamurthy NK, Chojnowski AJ, Toms AP. (2016) Imaging in carpal instability. *J Hand Surg Eur* Vol. 41(1):22–34. DOI: [10.1177/1753193415610515](https://doi.org/10.1177/1753193415610515)
32. Richards RS, Bennett JD, Roth JH, Milne K. J. (1997) Arthroscopic diagnosis of intra-articular soft tissue injuries associated with distal radial fractures. *J Hand Surg Am*. 22(5):772–6. doi: 10.1016/S0363-5023(97)80068-8
33. Schwendenwein E, Wozasek GE, Hajdu S, Vécsei V. (2003) Okkulte skapholunäre dissoziation bei distaler radiusfraktur. *Wien Klin Wochenschr*. 115(15–16):580–3. <https://doi.org/10.1007/BF03040452>
34. Srinivas Reddy R, Compson J. (2005) Examination of the wrist - Surface anatomy of the carpal bones. *Curr Orthop*. 19(3):171–9. <https://doi.org/10.1016/j.cuor.2005.02.008>
35. Talwalkar S. (2017) Acute and chronic scapholunate ligament instability. *Orthop Trauma* [Internet]. 31(4):266–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mporth.2017.05.004>
36. Tan J, Chen J, Mu S, Tang JB, Garcia-Elias M. Length. (2018) Changes in Scapholunate Interosseous Ligament With Resisted Wrist Radial and Ulnar Inclination. *J Hand Surg Am* [Internet]. 43(5): 482.e1-482.e7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.09.001>
37. Tsyrlunik A. (2015) Emergency department evaluation and treatment of wrist injuries. *Emerg Med Clin North Am*. 33(2):283–96. DOI: [10.1016/j.emc.2014.12.003](https://doi.org/10.1016/j.emc.2014.12.003)
38. Vosoughi F, Khajeh R, Mortazavi SMJ. (2020) Scapholunate Ligament Injury: Reviewing the Concept and the Challenges Ahead. *J Orthop Spine Trauma*. 5(2):40–4. <https://doi.org/10.18502/jost.v5i2.3752>
39. Walsh JJ, Berger RA, Cooney WP. (2002) Current status of scapholunate interosseous ligament injuries. *J Am Acad Orthop Surg*. 10(1):32–42. DOI: 10.5435/00124635-200201000-00006
40. Waters PM, Mintzer CM, Hipp JA, Snyder BD. (1997) Noninvasive measurement of distal radius instability. *J Hand Surg Am*. 22(4):572–9. DOI: [10.1016/S0363-5023\(97\)80111-6](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(97)80111-6)

41. Yamaguchi S, Beppu M, Matsushita K, Takahashi K. (1998) The carpal stretch test at the scapholunate joint. *J Hand Surg Am.* 23(4):617–25. DOI: [10.1016/S0363-5023\(98\)80047-6](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(98)80047-6)

### 13. ANEXOS

TABLA 1

Pathology	Feature	Measurement
Scapholunate diastasis	Scapholunate interval	2-4 mm (suspected) >4 mm (definite)
Rotary subluxation of the scaphoid	Scapholunate angle Radioscaphoid angle	>60°-80° >60°
Dorsal intercalated segmental instability	Scapholunate angle Radiolunate angle Capitolunate angle	60°-80° (suspected) >80° (definite) >10° >30°
Volar intercalated segmental instability	Scapholunate angle Radiolunate angle Capitolunate angle	<30° >10° >30°

TABLA 2 TRADUCCION PROPIA DE TABLA 1

Patología	Característica	Medición	
Diastasis escafosemilunar	Intervalo escafolunar	2-4mm (sospecha)	
		4mm definitivo	
Subluxación rotacional del escafoides	Ángulo escafolunar	>60°-80°	
		Ángulo radioescafoidec >60°	
Inestabilidad segmentaria intercalada dorsal	Ángulo escafolunar	60°-80° (sospecha)	
		Ángulo radioescafoidec >80° definitivo	
	Ángulo radiolunar	>10°	
		Ángulo capitolunar	>30°
Inestabilidad segmentaria intercalada volar	Ángulo escafolunar	<30°	
		Ángulo radiolunar	>10°
		Ángulo capitolunar	>30°

TABLA 3

**Table 1**  
**Surgical Treatment of Scapholunate Injuries**

Type	Radiographic Presentation	Treatment
Subacute	Dynamic deformity*	Conservative (splinting), arthroscopic pinning, capsulodesis
Acute	Static deformity	Open repair of SLIL
Late (Chronic)	Static deformity	Open repair of SLIL and capsulodesis, capsulodesis alone, tenodesis alone, intercarpal fusion (STT or SC†)

\* Dynamic deformity = present on stress (motion radiographs); positive clinical stress testing, positive arthroscopy, but negative arthrogram and normal static radiographs  
 † STT = scaphotrapezial-trapezoid; SC = scaphocapitate

TABLA 4 TRADUCCION PROPIA DE TABLA 3

Tratamiento quirúrgico de lesiones escafolunar		
Tipo	Presentación Radiografica	TRATAMIENTO
Subagudo	Deformidad dinamica	Conservador (ferula), RCFP, Capsulodesis
Agudo	Deformidad estatica	Reparacion abierta de LLEL
Tardia	Deformidad estatica	Reparacion abierta de LLEL y capsulodesis, capsulodesis solitaria, tenodesis solitaria, fusion intercarpal

TABLA 5

Table 2. Treatment of scapholunate (SL) ligament (SLL) Injury In different stages

SLL Injury - different stages	Stage 1: pre-dynamic occult Instability, partial tear	Stage 2: dynamic Instability	Stage 3: static Instability, no DISI and easily reducible	Stage 4: DISI	Stage 5: SLAC
Injured ligaments	Partial SL injury (volar) Dorsal SLL intact	Incompetent dorsal SLL or Total SLL complex injury + partial injury or attenuation of volar secondary stabilisers	Complete SL injury and injury or Attenuation of volar or dorsal secondary stabilisers	Complete SL injury with secondary changes of all secondary stabilisers	As in stage 4
Static radiographs	Normal	Usually normal	SL gap $\geq$ 3 mm	SL gap > 3 mm + SL angle > 60° to 80°	I Arthritis: radial styloid II Arthritis: radioscapoid III Arthritis: midcarpal IV Panarthritis
Stress radiographs	Normal, but abnormal fluoroscopy	Abnormal	Grossly abnormal	Unnecessary examination	Unnecessary examination
Choices of treatment	Arthroscopic debridement or thermal shrinkage, pinning or capsulodesis or Physiotherapy with re-education of FCR	Open SL repair or Re-insertion with dorsal capsulodesis as an augmentation	Open SL repair with capsulodesis or 3LT ligament reconstruction or other similar ligament reconstruction	Reducible: 3LT ligament reconstruction Fixed: some kind of intercarpal fusion (SL, STT)	I Radial styloidectomy II 4CF or PRC III 4CF or PRC + RCPI IV Total wrist fusion or total wrist arthroplasty

DISI, dorsal intercalated segment instability; FCR, flexor carpi radialis; 4CF, four-corner fusion; PRC, proximal row carpectomy; RCPI, resurfacing capitate pyrocarbon implant; SLAC, scapholunate advanced collapse; 3LT, three-ligament tenodesis; STT, scapho-trapezio-trapezoid; I-IV, SLAC-wrist stages.

TABLA 6 TRADUCCION PROPIA DE TABLA 5

Diferentes etapas de lesión de LE	Etapas 1: Inestabilidad oculta predinamica, lesión parcial	Etapas 2: Inestabilidad dinámica	Etapas 3: Inestabilidad estática, sin Inestabilidad del segmento intercalado dorsal	Etapas 4: Inestabilidad del segmento intercalado dorsal	Etapas 5: colapso escafolunar avanzado
Ligamentos lesionados	Lesión parcial de LE (volar), Dorsal intacto	LE dorsal incompetente o lesión completa de LLE + lesión parcial de estabilizadores secundarios	Lesión completa de LE lesión o atenuación volar o dorsal de estabilizadores secundarios	Lesión completa de LE con cambios secundarios de todos los estabilizadores secundarios	Como en la etapa 4
Radiografías estáticas	Normal	Usualmente normal	Terry Thomas >3mm	TT >3mm + Angulo EL >60° a 80°	1 artritis: estiloides radial 2 artritis: radioescafoides, 3 artritis: medio carpo, 4 artritis: Panartritis
Radiografías con estrés	Normal, pero fluoroscopia anormal	Anormal	Francamente anormal	Examinación innecesaria	Examinación innecesaria
Opciones de tratamiento	Desbridamiento artroscópico o remodelación térmica, o clavo k o capsulodesis o fisioterapia con reducción flexor radial del carpo	Reparación abierta de LE o re inserción con capsulodesis dorsal como protección	Reparación abierta de LE con capsulodesis o tenodesis triligamentaria, reconstrucción ligamentaria similar	Reducible: Tenodesis triligamentaria. Fija: fusión intracarpo	1. Estiloidectomia radial. 2. Fusión de 4 esquinas o carpectomia de fila proximal 3. Lo mismo que 2 + revestimiento o articular 4. Fusión de muñeca total o artroplastia total de muñeca

TRATAMIENTO DE LIGAMENTO ESCAFOLUNAR EN LAS DIFERENTES ETAPAS

FIGURA 1

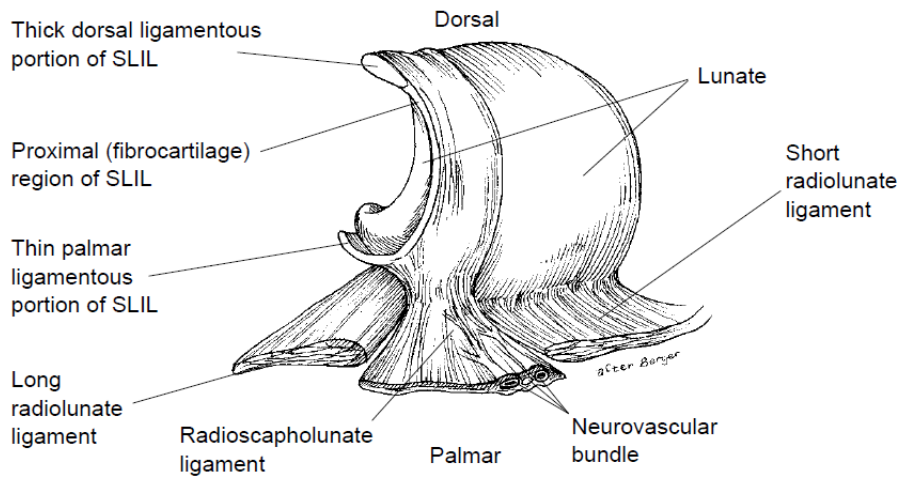
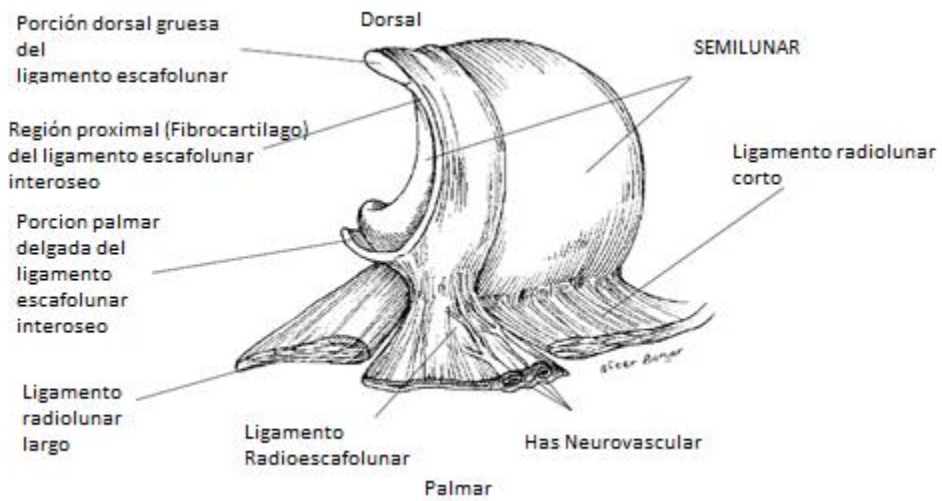


FIGURA 2 TRADUCCION PROPIA DE FIGURA 1





**Valoración radiográfica de la lesión del ligamento  
escafosemilunar en asociación a fracturas de radio distal  
en Hospital General Regional 2, Guillermo Fajardo Ortiz**  
**Instrumento de Medición**

Numero de seguridad Social	
Nombre del paciente	
Sexo	M                  ///                  F
Diagnostico AO	2R3A                  //2R3B                  // 2R3C
Lateralidad	D                          ///                          I
Distancia escafolunar	<2MM                  // 2-3MM                  // >4MM
Angulo escafolunar	30°-60°                  >60°                  <30
Tipo de fijación	Fijador Externo                          Placa en T Osteosíntesis Mixta

Instrucciones de llenado: En identificación agregar NSS del paciente evaluado, en nombre del paciente especificar nombre del paciente valorado y registrar su sexo. Clasificar la fractura correspondiente a los modificadores AO 2R3A si es extraarticular, 2R3B si es parcial articular y 2R3C si es articular compleja. Agregar la lateralidad D para derecha e I para izquierda. Medir la distancia escafolunar en la radiografía AP y registrar. Medir el ángulo escafolunar en la radiografía lateral y registrar. Registrar que tipo de osteosíntesis se realizó en tipo de fijación.

Para ser llenado únicamente por Médicos familiarizados con las medidas antes mencionadas.

Dr. Rodrigo Alvarez del Castillo Bolaños

Matricula: 97382219

Médico residente de 4to año de la especialidad de ortopedia Lugar de trabajo: Servicio de hospitalización

Adscripción: Hospital general regional No. 2 "Guillermo Fajardo Ortiz" Teléfono: 331 336 2599 / Sin fax

Correo electrónico: ralvcast@gmail.com

Asesor:

Dr. Carla Beatriz Fonseca Soto Investigador principal

Especialista en Ortopedia y Traumatología, con curso de alta especialidad en cirugía de mano Matricula:

98381186

Lugar de trabajo: Servicio de torácico

Adscripción: Hospital general regional No. 2 "Guillermo Fajardo Ortiz" Teléfono: 55 4041 7740 / Sin fax

Correo electrónico: carla\_beatriz@hotmail.com