



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



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA “LOMAS VERDES”**

**“POSICIÓN DEL SEMILUNAR EN LA ARTRODESIS DE CUATRO
ESQUINAS: RELACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA”**

**TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD MÉDICA EN
ORTOPEDIA**

PRESENTA:

**Dra. Gabriela Zermeño García
Médico Residente de cuarto año de Ortopedia
Matrícula: 98228380
gabriela.zermeno.13@gmail.com**

Asesor Temático

**Dra. Ma. Francisca Vázquez Alonso
Jefe de la División de Educación en Salud
Matrícula: 10070443
frantzces_10@yahoo.com.mx**

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO

SEPTIEMBRE 2019



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.

CONTENIDO

- I. Título
- II. Antecedentes
- III. Justificación
- IV. Planteamiento del problema.
- V. Objetivos
 - a. Objetivo Principal
 - b. Objetivos Específicos
- VI. Hipótesis
- VII. Material y Métodos
 - a. Lugar del estudio
 - b. Diseño
 - c. Tipo de estudio
 - d. Grupos de estudio
 - e. Criterios de selección
 - f. Tamaño de la muestra
 - g. Definición de variables
- VIII. Descripción General del estudio
 - a. Obtención de los casos
 - b. Obtención de los datos
- IX. Resultados
- X. Discusión
- XI. Conclusiones
- XII. Normas éticas y regulatorias
- XIII. Recursos humanos, físicos y financieros
- XIV. Referencias Bibliográficas
- XV. Anexos

I. Título

“Posición del semilunar en la artrodesis de cuatro esquinas: relación clínica y radiológica”

II. Antecedentes.

La progresión y severidad de los cambios degenerativos asociados a una pseudoartrosis de escafoides es variable y depende de distintos factores. García-Elías describió la evolución natural de una pseudoartrosis de escafoides, dando lugar a una serie de cambios degenerativos en la muñeca. La mayoría de los estudios aportan un 100% de artrosis a largo plazo después de una fractura de escafoides no consolidada. Una fractura de escafoides estable no desplazada progresa más lentamente que una fractura inestable. Una década después de una fractura se aprecian quistes en el área de la lesión y los cambios degenerativos son evidentes en la articulación radio-escafoidea. En la segunda década después de una fractura inicial, puede apreciarse una artrosis pancarpiana.¹

El colapso avanzado de la muñeca secundario a una pseudoartrosis de escafoides (scaphoid nonunion advanced collapse, SNAC) y el colapso avanzado escafosemilunar (scapholunate advanced collapse, SLAC) son dos de los patrones más comunes de las muñecas artrósicas postraumáticas.^{1,2}

La pseudoartrosis no tratada es causa de una sobrecarga de la superficie radial sobre el carpo, provocando una degeneración articular radio-escafoidea, principalmente en la estiloides radial, en la cual se impacta y afecta las articulaciones escafo-hueso grande y grande-semilunar; causando una migración proximal del hueso grande, lo cual conlleva a una degeneración del carpo.

En 1983, Watson y Ryu describieron el colapso avanzado de la muñeca secundario a una pseudoartrosis de escafoides (SNAC) y crearon una clasificación basada en cuatro estadios como guía para el tratamiento:

- I. Artrosis localizada a la estiloides radial y al escafoides distal.
- II. Artrosis escafo-hueso grande + radio-escafoidea
- III. Artrosis radio-escafoidea + hueso grande-semilunar
- IV. Artrosis radio-escafoidea + hueso grande-semilunar, radio-semilunar.

El mismo Watson estadificó el colapso avanzado escafosemilunar (SLAC): ^{1,2}

- I. Artrosis estiloides radial hasta el escafoides distal
- II. Artrosis en la articulación radio-escafoidea
- III. Artrosis en la articulación escafo-hueso grande
- IV. Artrosis pancarpal con preservación de la articulación radio-semilunar.

En el pasado, el único tratamiento de la artrosis generalizada del carpo secundaria a una pseudoartrosis de escafoides era la artrodesis total de la muñeca. Sin embargo, este procedimiento a pesar de ser efectivo en la supresión del dolor, lo hace a expensas de limitar por completo la movilidad de la muñeca. Otras opciones además de la artrodesis total de muñeca son las artrodesis parciales, la carpectomía proximal y la artroplastía total de muñeca.

Uno de los primeros artículos sobre la artrodesis parcial es el de Thorton en 1924, en la que aporta buenos resultados con la fusión del escafoides, semilunar, hueso grande y ganchoso. Las artrodesis son una opción de tratamiento en la artrodesis severa del carpo. ^{1,2,3,4,8,10}

Las opciones de tratamiento quirúrgico son la artrodesis de cuatro esquinas con escisión del escafoides y la carpectomía de la fila proximal del carpo. La artrodesis de cuatro esquinas tiene la ventaja de conservar la fuerza, la desventaja de disminución de la movilidad y un alto riesgo de no unión después de la cirugía. Por otro lado, la resección de la hilera proximal del carpo tiene la ventaja de mejorar la movilidad, pero la durabilidad de este movimiento se verá afectado por el degeneramiento progresivo de la pseudoarticulación radiocarpal. ^{1,2,5,7}

Las artrodesis parciales son una opción de tratamiento en la artrosis severa del carpo, es un procedimiento capaz de reducir el dolor y de eliminar la inestabilidad. La artrodesis parcial permite la transmisión de cargas a través de las articulaciones restantes de la muñeca, permitiendo una adaptación y compensando, en la medida de lo posible, la pérdida de la movilidad completa ocasionada con la fusión. Se ha demostrado que con el uso de esta técnica es posible preservar el 50% del movimiento de la muñeca.^{5,7,11}

La artrodesis de cuatro esquinas es un tratamiento utilizado en el tratamiento de diversas patologías de la muñeca, que consiste en fijar el semilunar-hueso grande-ganchoso-piramidal en combinación con la escisión del escafoides, ocasionando una movilidad limitada, pero con la conservación de la fuerza. El conservar la altura del carpo, la articulación radio-lunar y eliminar la articulación medio carpiana tiene repercusión en la cinemática del carpo; a pesar de estos cambios, existen estudios clínicos donde el alivio del dolor es a largo plazo.

En la artrodesis medio carpiana, la movilidad se conserva gracias a la integridad anatómica de la articulación radio-lunar, mientras que el dolor se alivia al transferir la carga axial desde la fosa escafoidea hasta la fosa lunar como lo demuestra los estudios de Skie. La fusión semilunar-grande-piramidal-ganchoso anula la movilidad entre las dos filas del carpo y preserva la articulación radio-lunar. Considerando que muchos de estos pacientes son jóvenes y laboralmente activos, es importante obtener un rango de movilidad postoperatorio de la articulación remanente lo suficientemente funcional para permitir la reintegración del paciente a sus tareas habituales con el menor grado de limitación posible. Otro hallazgo fue que el área de superficie total de la articulación radio lunar fue más grande después de la artrodesis de cuatro esquinas que en la articulación normal.

El contacto pequeño de la superficie sana de la articulación de la muñeca es explicado por el hecho que solo 40% de la fuerza es transferida a través de la articulación radio lunar y el 60% de la fuerza restante es transferida por la articulación escafo-radial.^{3, 5, 11} Numerosos trabajos clínicos y biomecánicos realizados en cadáveres describen las características de la movilidad de la muñeca luego de la artrodesis de las cuatro esquinas. Diversos autores sugieren realizar la fusión colocando el semilunar incluido en la artrodesis en posición neutra o en ligera flexión con respecto al hueso grande, con el fin de limitar lo menos posible la extensión de la muñeca.^{3,4}

Se ha observado en estudios biomecánicos realizados en cadáveres, donde se realiza la escisión del escafoideas con la fusión del semilunar-hueso grande-ganchoso-piramidal en posición neutra, que el comportamiento de la muñeca es normal en cuanto a movimientos de flexo-extensión, gracias a los ligamentos extrínsecos.

La desviación radio-cubital se conserva y puede ser mayor, esto atribuido a la escisión del escafoideas. Sin embargo, cuando el semilunar se fija en flexión los ligamentos extrínsecos se tensan y limita la extensión de la muñeca y la desviación cubital. Al contrario, cuando se fija en extensión causa una alta tensión de los ligamentos radio-lunar palmar y cubito-semilunar expresado notablemente en la reducción de los movimientos. La posición del semilunar sobre la superficie del radio también es importante para el plano de movimiento rotacional del semilunar.⁵

III. Justificación.

Debido a las controversias del tratamiento de una muñeca SLAC/SNAC; la artrodesis de cuatro esquinas es un tratamiento de elección en estadios II-III de ambos padecimientos, procedimiento satanizado por la fusión parcial de la muñeca que da como resultado la disminución de los arcos de movilidad. En el servicio de Cirugía de Mano se han realizado un promedio de cinco artrodesis de cuatro esquinas por año en los pacientes

económicamente activos que requieren alta demanda de la muñeca, portadores de SLAC/SNAC. Se ha realizado el procedimiento con buenos resultados, sin embargo, no hemos estudiado la relación de la posición del semilunar en la artrodesis con el funcionamiento global de la muñeca, por lo cual nos daría un panorama de la fijación con relación a la funcionalidad y actividad del paciente.

IV. Planteamiento del problema.

La fusión del semilunar-grande-piramido-ganchoso anula la movilidad entre las dos filas del carpo y preserva la articulación del semilunar. Considerando que la mayoría de los pacientes tratados con esta artrodesis parcial son jóvenes y laboralmente activos, es importante obtener un rango de movilidad postoperatoria de la articulación remanente, lo suficientemente funcional para permitir la reintegración del paciente a sus tareas habituales con menor grado de limitación posible; de ahí la pregunta en la investigación: ¿Cuál es la relación que existe entre la posición del semilunar en la fijación de la artrodesis de cuatro esquinas y la evolución clínica de los pacientes?

V. Objetivos

1. Objetivo general: Evaluar la posición del semilunar en la artrodesis de cuatro esquinas y su relación clínico y radiológico.
2. Objetivos específicos:
 - Correlacionar la posición del semilunar en la artrodesis de cuatro esquinas y los rangos de movilidad.
 - Definir la posición del semilunar según la actividad del paciente.

VI. Hipótesis

Al realizar una artrodesis de cuatro esquinas con el semilunar neutro o en extensión, se lograrán mejores rangos de movimiento en cuanto a la flexión. Al contrario, si se fija el semilunar en flexión se logrará un rango de movimiento más amplio en cuanto a la extensión.

VII. Material y métodos

1. Lugar: El presente estudio se realizará en el servicio de Cirugía de Mano de la Unidad Médica de Alta Especialidad en Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.
2. Diseño y tipo de estudio: retrospectivo, observacional, longitudinal, descriptivo.
3. Grupos de estudio: se estudiarán 21 pacientes, de ambos géneros, mayores de 18 años, con diagnósticos clínico y radiológico de SNAC/SLAC, en el periodo comprendido de enero 2016 a diciembre 2018.
4. Criterios de selección:
 - Criterios de inclusión:
 - Pacientes mayores de 18 años
 - Sexo masculino o femenino
 - Derechohabientes del IMSS
 - Pacientes con el diagnóstico clínico y radiológico de SNAC/SLAC
 - Tratados mediante artrodesis de cuatro esquinas
 - Criterios de exclusión:
 - Pacientes no derechohabientes,
 - Pacientes con diagnóstico de SNAC/SLAC tratados mediante carpectomía.

5. Tamaño de la muestra: la muestra será seleccionada a conveniencia.

6. Definición operacional de las variables:

➤ Edad:

- Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.
- Definición operacional: años cumplidos del paciente hasta el momento del procedimiento.
- Tipo de variable: cuantitativa.
- Escala de medición: finitas.
- Unidad de medición: años.

➤ Sexo:

- Definición conceptual: conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie, dividiéndolos en femenino y masculino.
- Definición operacional: género que refiere el paciente.
- Tipo de variable: cualitativa, dicotómica.
- Escala de medición: nominal.
- Unidad de medición: 1) Masculino, 2) Femenino.

➤ Ocupación:

- Definición conceptual: concepto que se utiliza como sinónimo de trabajo, labor o quehacer.
- Definición operacional: actividad laboral que refiere el paciente, haciendo referencia a grado de demanda de actividad física con respecto al uso de sus manos.
- Tipo de variable: cualitativa.

- Escala de medición: nominal.
- Unidad de medición: 1) Obrero, 2) Oficinista, 3) Ama de casa, 4) Pensionado, 5) Otro

➤ Comorbilidades:

- Definición conceptual: padecimientos crónico-degenerativos coexistentes que aquejan al paciente.
- Definición operacional: enfermedades crónico-degenerativas diagnosticadas del paciente.
- Tipo de variable: cualitativa.
- Escala de medición: nominal.
- Unidad de medición: 1) Hipertensión Arterial Sistémica, 2) Diabetes Mellitus, 3) Artritis Reumatoide, 4) Otra.

➤ Tiempo de evolución:

- Definición conceptual: duración del padecimiento a ser tratado, medido a partir de su sintomatología inicial.
- Definición operacional: tiempo transcurrido del padecimiento hasta el momento de la intervención.
- Tipo de variable: cuantitativa.
- Escala de medición: finita.
- Unidad de medición: meses.

➤ SNAC:

- Definición conceptual: lesión degenerativa del carpo secundaria a una pseudoartrosis de escafoides.

- Definición operacional: deterioro progresivo del cartílago articular secundario a fracturas no consolidadas del escafoides.
- Tipo de variable: cuantitativa.
- Escala de medición: nominal.
- Unidad de medición: estadios (I a IV).

➤ SLAC:

- Definición conceptual: artrosis y colapso carpiano secundario a la evolución natural de una dislocación escafosemilunar.
- Definición operacional: deterioro progresivo del cartílago articular secundario a lesiones del ligamento escafolunar.
- Tipo de variable: cuantitativa.
- Escala de medición: nominal.
- Unidad de medición: estadios (I a IV).

➤ Arcos de movimiento:

- Definición conceptual: cantidad o excursión total a través del cual porciones o segmentos corporales pueden moverse dentro de sus límites anatómicos de la estructura articular; antes de ser detenido por estructuras óseas, ligamentosas o musculares.
- Definición operacional: grados de movilidad de las estructuras articulares.
- Tipo de variable: cuantitativa.
- Escala de medición: nominal.

- Unidad de medición: grados.

➤ Artrodesis de cuatro esquinas:

- Definición conceptual: intervención quirúrgica en la cual se fijan dos o más piezas óseas, anclado a una articulación, en este caso: semilunar, hueso grande, ganchoso y piramidal.
- Definición operacional:
- Tipo de variable: cualitativa.
- Escala de medición: infinita.
- Unidad de medición: consolidación.

➤ Posición del semilunar

- Definición conceptual: alineación del semilunar en el eje mecánico entre el hueso grande y la superficie del radio.
- Definición operacional: relación existente entre el eje mecánico del semilunar con respecto al eje mecánico del radio y del hueso grande.
- Tipo de variable: cuantitativa.
- Escala de medición: discreta.
- Unidad de medición: 1) Flexión (relación del escafoides y el semilunar con inclinación mayor de 30 grados (VISI), 2) Extensión (relación del escafoides y el semilunar con inclinación mayor a 60 grados (DISI) y 3) Neutro (relación del semilunar y el hueso grande a 0 grados).

7. Descripción general del estudio:

- Forma de captura y validación de la información en la computadora: se realizará la captura de los datos mediante la libreta de programación quirúrgica del servicio, durante enero 2016 a diciembre 2018. Se obtendrán los datos del paciente, así como diagnóstico y plan de tratamiento. Estos datos sumados a las variables a estudiar se vaciarán en una hoja de cálculo de Excel para posteriormente realizar el proceso estadístico.
- Forma en que se describirán los datos: se vaciarán los datos del paciente con las respectivas variables a estudiar con su respectiva unidad de medición en la hoja de cálculo para realizar el proceso estadístico mediante el SPS. Se efectuó un análisis estadístico de los resultados obtenidos para establecer si existieron diferencias que fueran significativas en la movilidad de la muñeca. Se evaluó la normalidad de la distribución de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilks. Las variables resultaron normalmente distribuidas, se utilizó la prueba de ANOVA de medidas repetidas seguida de Bonferroni.

8. Consideraciones estadísticas:

- Pruebas estadísticas por utilizar:
 - Prueba de Kolmogórov – Smirnov
 - Coeficiente de correlación de Spearman
 - ANOVA - Bonferroni
- Paquetes estadísticos por utilizar:
 - Estadística descriptiva (moda, media, mediana, rango, semirango, desviación estándar, varianza)
 - Estadística inferencial (¿?)

VIII. Descripción General del Estudio

1. Obtención de los casos

➤ Se estudiaron a todos los pacientes con diagnóstico de DISI (Dorsal Intercalated Segment Instability) en los últimos 4 años, tratados quirúrgicamente mediante artrodesis de cuatro esquinas en el Hospital de Traumatología y Ortopedia de “Lomas Verdes”. Se descartaron a dos pacientes, ya que fueron sometidos a un segundo tiempo quirúrgico consistente en artrodesis total del carpo. Se descartó un paciente ya que no pudo ser contactado.

2. Obtención de los datos

➤ El 100% de los pacientes cuentan con radiografías AP, lateral y oblicua de la muñeca afectada, de manera pre, trans y posoperatoria. De manera posquirúrgica, se evaluó clínicamente los máximos rangos de movimiento (flexión, extensión, desviación cubital y desviación radial) de la totalidad de los pacientes, a los 2.3 años (media) de operados. Todas las mediciones radiológicas y clínicas fueron realizadas por uno solo de los autores.

IX. Resultados

En la tabla 1 se muestran los resultados individuales de cada uno de los pacientes estudiados. Con base a los resultados obtenidos, se observaron diferencias en el grado de extensión y flexión de la muñeca entre las diferentes posiciones del semilunar. La flexión máxima de la muñeca fue significativamente diferente entre las diferentes posiciones del semilunar (neutro, flexión, extensión): neutro (54.7°), extensión (65.4°) y flexión (33.5°). De la misma manera, la extensión máxima de la muñeca en extensión (47.1°) fue menor que en neutro (57.6°) y en flexión (67°), $p = 0.002$ (Figura 1).

	ÁNG. SEMILUNO-GRANDE	FLEXIÓN CARPO	EXTENSIÓN CARPO	RANGO TOTAL	DESVIACIÓN RADIAL	DESVIACIÓN CUBITAL
1	-15	44	8	52	20	25
2	-5	26	20	46	8	12
3	-12.3	30	2	32	40	60
4	-6	39	13	52	5	16
5	-3.9	38	3	41	17	13
6	-3	37	7	44	6	11
7	-1	46	12	58	0	2
8	-20	19	31	50	15	15
9	8	45	0	45	10	15
10	-5	29	8	37	9	14
11	-17	31	25	56	5	0
12	8	26	0	26	4	9
13	8	33	8	41	3	4
14	26	23	12	35	5	7
15	-29	18	32	50	8	9
16	-19	40	12	52	14	8
17	-15	42	10	52	16	8
18	-30	50	8	58	6	14
19	8	15	10	25	12	6
20	13.5	9	34	43	5	7
21	13.25	17	26	43	8	2
PROM	-4.59	31.29	13.38	44.67	10.29	12.24

En la movilidad lateral de la muñeca no se observó un patrón homogéneo de movilidad entre las muñecas.

X. Discusión

Desde la segunda mitad del siglo XX han sido descritas múltiples técnicas de artrodesis parcial de la muñeca, con el objetivo de conservar una movilidad funcional de la misma. En 1984, Watson y Ballet describieron resultados clínicos y funcionales de pacientes con diagnóstico de degeneración articular por colapso carpiano, tratados mediante la fusión de los huesos semilunar, grande, piramidal y ganchoso, o bien: artrodesis de cuatro esquinas. En esta artrodesis se anula la articulación mediocarpiana, ocasionando pérdida de los rangos de movimiento de la muñeca, sobre todo de la extensión. Brumfield

y Champoux definieron que el rango de movilidad útil de la muñeca se encuentra entre los 10° de flexión y 35° de extensión. Con el objetivo de alcanzar mejores resultados quirúrgicos, sobre todo mejor extensión de la muñeca, resulta fundamental conocer la influencia del semilunar con el hueso grande y su relación con los rangos de movimiento. El artículo original de Watson y Ballet no especifica la mejor posición del semilunar con respecto al grande. Las primeras observaciones de la relación del semilunar con los rangos de movimiento son las de Tomaino en 1994, quien menciona que el semilunar en extensión presenta una extensión clínica limitada (máxima de 30°). Wyrick y cols. mencionan que la posición del semilunar no influye en el resultado funcional posoperatorio. Los autores proponen que el semilunar en flexión evita el choque de la articulación radiocarpiana dorsal y relaja los ligamentos radiolunares de la cara palmar, esto permite mayor extensión clínica y, por lo tanto, mayor rango de movilidad articular. En este trabajo se observa que la extensión de la articulación de la muñeca es máxima al fijar el semilunar en flexión, ocasionando pérdida de la flexión, como consecuencia de la tensión de los ligamentos dorsales. Demostramos que la relación semilunar – hueso grande representa un factor muy importante en los rangos de extensión y flexión de la muñeca tras una artrodesis de cuatro esquinas: el semilunar en flexión favorece la extensión de la muñeca y viceversa. Debemos conocer las necesidades funcionales de cada paciente para determinar la posición del semilunar y sus efectos en los rangos de movimiento de la muñeca.

XI. Conclusiones

La posición del semilunar en la artrodesis de cuatro esquinas representa un factor determinante de los rangos de movimiento (flexión y extensión de la muñeca) de manera posoperatoria. El semilunar en flexión aumentará los rangos de extensión de la muñeca, por el contrario, la posición en extensión del semilunar favorecerá la flexión de la muñeca.

XII. Normas éticas y regulatorias

1. Declaración de Helsinki (Anexo I)
2. Ley General de Salud
3. Comité de Ética de Investigación

XIII. Recursos humanos, físicos y económicos

Propios del investigador, no se solicitará patrocinio externo.

XIV. Referencias bibliográficas

1. C. Lamas, M. Garcia-Elias; artrodesis parciales de las muñecas SNAC;
2. Ma. Francisca Vázquez Alonso, Alberto Viñas-Silva; artrodesis de cuatro esquinas; Rev. Med Inst Mex Seguro Soc., 2016; 54 supl 3: S242-6.
3. Pablo de Carli, Augusto G. Donndorff, Verónica A. Alfir. Jorge G. Boretto, Juan M. López Ovenza; artrodesis semiluno-piramido-ganchosa: influencia de la posición del semilunar en rango de movilidad postoperatorio "estudio en cadáveres". Rev. Asoc Argent Ortop Traumatol 2006, 71: 161-168.
4. Pablo de Carli, José I. Oñativia, Agustín Donndorff, Verónica Alfie, Gerardo Gallucci; Artrodesis medio carpiana: estudio de la evolución clínico-radiológica con tres años de seguimiento mínimo. Rev. Asoc Argent ortop traumatol 2015. 25(2) 274-80.
5. N.A Dvinskikh, L. Blankewoort, S.D Trackee, C.A Grimbergen, G.J Streekstra; the effect of lunate position on range of motio after a four-corner arthrodesis; A biomechanical simulations study. J. Biomechanics 2011 (44) 1387-97.
6. S.M Koehler, C.P Melone. Four-corner arthrodesis employing the native scaphoid as the principal donor graft for advancede cillapse deformity of the writs: Tech and outcomes. JHS€ 2016 (4) 1-7.

7. Andrezej Zyluk, Agnieszka Manzur-Grzsiuk. Outcomes after scaphoid excision and Midcarpal arthrodesis for SNAC and SLAC wrist arthritis. *Rehabilitacja* 2018;5 (6) Vol 20 289-99.
 8. Harvinder P. Singh, Michelle E. Brinkhorst, Joseph J. Días, Thybout Moojen, et al. Dynamic assessment of wrists after proximal row carpectomy and 4-corner fusion. *JHS Am* 2014, 30(12): 2424-33.
 9. Marcio Aurelio Aita, Edison Kenji Nakano, Henrique de Lazari Schaffhausen, Walter Yoshinori Fukushima, et al. Randomized Clinical trial Between proximal row carpectomy and the four-corner fusion for patients with stage II SNAC. *Rev. Bras. Ortop.* 2016 1-9
 10. J.S. Mulford, L.J. Ceulemans D. Nam. T.S. Axelrod., Proximal row carpectomy vs four corner fusion for scapholunate SLAC or scaphoid nonunion advanced collapse SNAC wrist: a systematic Review of outcomes. *JHS* 2009 34(2):256-63.
 11. Mahyar Foumani, Simon D. Srtackee, Carlijn M. Streekelenburg, Leendert Blankevoort, Geert J. Streekstra., Dynamic in vitro evaluation of radiocarpal contact after a 4-corner arthrodesis. *JHS Am* 2015; 40 (4): 759-66.
 12. Alexia Hernandez-soria, Soumen Das De, Zina Model, Steve K. Lee, Scott W. Wolfe., The effect of capitate position on coronal plane wrist motion after simulated 4- corner arthrodesis. *JHS Am* 2015; 40 (4): 759-66.
-

XV. Anexos

Anexo I: Declaración de Helsinki.

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para la investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

“El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derecho de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de este deber. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos”.

Anexo II: Carta de consentimiento informado

Se le propone considerar permitir a la Dra. Gabriela Zermeño García utilizar información sobre su patología de mano y tratamiento(s) quirúrgico(s) que se llevaron a cabo en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del IMSS, esto con el objetivo de escribir lo que se conoce como publicación a propósito de un caso. Las publicaciones de este tipo se utilizan comúnmente para compartir información única experimentada por un paciente durante su cuidado clínico, información que puede ser útil para otros médicos y miembros de un equipo de salud.

Una publicación de un caso puede ser publicada de forma impresa o en línea para ser leída por otros, o presentada en una conferencia. Este formulario explica el propósito de

esta publicación de caso. Por favor, lea este formulario cuidadosamente y tómese su tiempo para tomar su decisión y plantear las cuestiones y dudas que pueda tener. El propósito de esta publicación es evaluar los efectos de la posición del semilunar y su relación con los rangos de movimiento de la muñeca posteriores al procedimiento realizado: artrodesis de cuatro esquinas.

La Dra. Gabriela Zermeño García está obligada a proteger su confidencialidad y no revelar su información personal (nombre, datos de contacto, número de Seguridad Social, fecha de nacimiento, etc.). Cuando el reporte de caso sea publicado o presentado, su identidad no será revelada. No recibirá beneficios directos por participar en esta publicación. La información que pueda ser compartida con otros profesionales de la salud, sin embargo, puede mejorar la atención que será recibida por otros pacientes en el futuro. Permitir que su información sea utilizada en este caso no va a suponer ningún coste adicional.

Su participación en este estudio es voluntaria, usted es libre de retirarse en cualquier momento. La decisión de no participar o retirarse no afectará su tratamiento posterior o su atención médica. Su médico tratante puede discontinuar su participación sin su consentimiento si considera que es por su bien o si existen razones administrativas.

Su firma da a entender que ha leído la información sobre este reporte de caso y que ha tenido oportunidad de plantear cuestiones para ayudarle a entender cómo su información será usada. Si tiene alguna duda acerca del proceso de consentimiento informado o de su papel en este reporte de caso, podrá contactar a la Dra. Gabriela Zermeño García al teléfono 5537349898.

Firma del paciente

Firma del médico

Firma del testigo

Firma del testigo

Anexo III: Hoja de recolección de datos

Datos personales			
Nombre		NSS	
Edad		Género	
Ocupación		Teléfono	
Comorbilidades			
Enfermedad		Tiempo de evolución	
Tratamiento			
Patología			
Diagnóstico			
Tiempo de evolución		Fecha de la cirugía	
2ª cirugía		Fecha de la cirugía	
Motivo			
Escalas			
Prequirúrgico		Posquirúrgico	
EVA		EVA	
DASH		DASH	
PRWE		PRWE	
Mayo		Mayo	
Mediciones radiográficas			
Prequirúrgico		Posquirúrgico	
A. semilunogrande		A. semilunogrande	
A. radio-semilunar		A. radio-semilunar	
Altura carpiana		Altura carpiana	
Mediciones clínicas (posquirúrgicas)			
Flexión del carpo		Extensión del carpo	
Desviación radial		Desviación cubital	

Anexo IV: Cronograma

ACTIVIDADES	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

