



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE  
MEXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION ESTADO DE MEXICO  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
LOMAS VERDES

EXPERIENCIA DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO  
DE LA PSEUDOARTROSIS DE ESCAFOIDES EN EL  
SERVICIO DE MANO DEL HOSPITAL DE  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA LOMAS VERDES

## TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO ORTOPEDISTA  
P R E S E N T A

DR. ALEJANDRO BOJORGES PONCE

MEDICO RESIDENTE EN LA ESPECIALIDAD  
DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES",  
DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

ASESOR: DR. MOISES ARENAS ZAVALA



IMSS

MEXICO D.F.

2004



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.

DIRECCION REGIONAL CENTRO  
DELEGACION ESTADO DE MEXICO PONIENTE  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
"LOMAS VERDES"



ESTADO DE MEXICO  
SECRETARÍA DE SALUD



**DR JUAN CARLOS DE LA FUENTE ZUNO**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
LOMAS VERDES



**DR MARIO ALBERTO CIENEGA RAMOS**  
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD  
DEL HTOLV



**DRA GUADALUPE GARRIDO ROJANO**  
JEFE DE DEPARTAMENTO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN  
SALUD DEL HTOLV



**DR MOISES ARENAS ZAVALA**  
ORTOPEDISTA Y TRAUMATOLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE  
MANO DEL HTOLV



**DR JOSE ALEJANDRO BOJORGES PONCE**  
MEDICO RESIDENTE DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA LOMAS  
VERDES

## AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES JUANITO Y CONCHITA POR SU INCONDICIONAL APOYO Y EJEMPLO PARA SUPERARME.

A MI ESPOSA DIANA, MI HIJA XIMENA Y AL BEBÉ POR SU COMPRENSIÓN Y APOYO EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES.

A MI HERMANO EFRÉN, "MI SEGUNDO PADRE" POR SU APOYO EN MI VIDA

A MI HERMANO JUAN POR IMPULSARME AL MUNDO DE LA MEDICINA

AL DR. MOISÉS ARENAS Y AL DR. JESÚS BRICEÑO POR SU INCONDICIONAL APOYO EN LA ASESORÍA DE TESIS

---

## INDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSIÓN

CONCLUSIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

## RESUMEN EN ESPAÑOL

El objetivo de el estudio es evaluar los resultados funcionales y radiográficos de los tratamientos quirúrgicos para la pseudoartrosis de escafoides carpiano, consistentes en injerto óseo intercalar y artrodésis segmentaria.

**METODOS:** Se estudiaron veinticinco pacientes en el servicio de mano del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes" con el diagnóstico de pseudoartrosis de escafoides carpiano tratados quirúrgicamente con injerto óseo intercalar y artrodésis segmentaria. Las pseudoartrosis de escafoides fueron clasificadas como D2 de Herbert, incluyendo dos necrosis avasculares del polo proximal. Se evaluó consolidación, (por medio de rayos x simples en proyecciones antero posterior y lateral de muñeca) dolor, movilidad, fuerza de prensión y tiempo de inmovilización.

**RESULTADOS:** En ambos grupos se observó consolidación ósea al momento de la última revisión, así como fuerza de prensión útil. En el grupo de Artrodésis Segmentaria se obtuvo una media en la flexión del 42%, para la extensión una media del 65% comparativo con la muñeca sana, el tiempo de inmovilización presentó una media de 8.5 semanas, de los quince pacientes dos cursaron sin dolor, doce con dolor leve y uno con dolor moderado. En el grupo de injerto intercalar, se obtuvo una media para la flexión de 42%, para la extensión una media de 72%, la media del tiempo de inmovilización de 11.6 semanas, la percepción del dolor se encontraron 9 pacientes con dolor leve y uno con dolor moderado.

**DISCUSION:** Se encontraron dos constantes dentro de los parámetros a estudiar, la consolidación, en todos los casos se logró, y la fuerza de prensión útil, la cual es satisfactoria en todos los casos. Respecto a las pruebas de igualdad de varianzas, el tiempo de inmovilización obtuvo una  $p.000$  ( $p < 0.5$ ) con una X cuadrada no significativa estadísticamente para rango de movilidad y dolor.

**CONCLUSIONES:** Los dos procedimientos son adecuados para el tratamiento de la pseudoartrosis, la única diferencia significativa reside en el tiempo de inmovilización que es más corto en el grupo de artrodésis segmentaria.

## ABSTRACT

Twenty-five patients were studied in the hand surgery department of the Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes" with the diagnosis of scaphoid pseudoarthrosis, who were treated surgically with bone graft or segmentary arthrodesis. The pseudoarthrosis were classified as D2 in the Herbert classification. Bone healing, range of movement, pain, prensile strength and time of immobilization were evaluated.

**RESULTS:** Bone healing was observed in both groups at the time of the last evaluation, as well as useful prensile strength. In the group treated with segmentary arthrodesis an average flexion of 42% was obtained, with an average extension of 65%, in comparison with the healthy wrist. Average time of immobilization was 8.5 weeks. Of the fifteen patients in the group, two had no pain, 12 had slight pain, and one had moderate pain. In the group treated with bone grafting, an average flexion of 42% and an extension of 72% was obtained, with an average immobilization time of 11.6 weeks. Nine patients had slight pain and one had moderate pain.

**DISCUSSION:** Two constants were found in the evaluated parameters: bone healing, wich was obtained in all patients, and a useful prensile strength, wich was satisfactory in all cases. In the equal variances test, the time of immobilization had a  $p=0.000$  ( $p<0.5$ ) and chi-square has not significated for the range of movement, and pain.

**CONCLUSIONS:** Both surgical treatments studied are adequate for the treatment of pseudoarthrosis. The only significant difference resides in the immobilization time, wich was shorter in the group treated with segmentary arthrodesis.



## INTRODUCCION

Las fracturas de escafoides son las más comunes de los huesos del carpo, sin embargo su incidencia continúa siendo incierta 6,8. Del 70% al 80% de las fracturas de escafoides ocurren en la porción media y del 10% al 20% en el tercio proximal. El mecanismo de lesión actualmente, sigue siendo incierto, ya que diferentes estudios solo coinciden en la hiperextensión de la muñeca y no así en la dirección de la desviación en sentido transversal de esta; Frykman describió hiperextensión y desviación hacia radial de la muñeca. Mayfield realizó fracturas carpianas en cadáveres resultando de una hiperextensión y desviación ulnar. 6,11

Alrededor del 90% de las fracturas de escafoides no desplazadas, pueden consolidar por medio de inmovilización con aparato de yeso 6. Las fracturas en las que está indicado el tratamiento quirúrgico, son las fracturas inestables, dentro de la clasificación de Herbert 5 las tipo B, las que tienen un desplazamiento mayor de 1 mm., fracturas con segmentos rotados y angulados 7,2,1, así como las fracturas luxaciones del carpo y las fracturas del polo proximal.6

Las pseudoartrosis de escafoides presentan un gran desafío también por la geometría de la fractura y el patrón vascular. El escafoides es un pequeño hueso carpiano en forma de curva con aproximadamente el 50% de su superficie articular cubierta por cartílago, la cual está limitada en un área de la superficie dorso radial para la entrada de los vasos sanguíneos perforantes; por lo que las fracturas en el polo proximal producen una isquemia significativa.

Las pseudoartrosis de escafoides se pueden dividir de acuerdo a lo anterior en pseudoartrosis del istmo, que usualmente tienen una pérdida ósea y colapso con rotación palmar del polo distal lo cual produce un ápex dorsal llamado "Deformidad en Joroba"; y la pseudoartrosis del polo proximal, la cual se relaciona con necrosis avascular.14

## MATERIAL Y METODOS

Entre, Enero del 2000 y Abril del 2003, se revisaron 25 pacientes (20 hombres y cinco mujeres), la media de edad fue de 32 años, con una rango de 18 a 55 años, todos con el diagnóstico de pseudoartrosis carpiana sintomática, de los cuales dos fueron del polo proximal y 23 de la cintura del escafoides tipo D2 de Herbert. Todos tuvieron un tiempo promedio de seguimiento de seis meses. Dieciocho

inicialmente fueron tratados con aparato de yeso y siete no recibieron tratamiento previo. Todos los pacientes tuvieron la dorsiflexión de la muñeca como mecanismo de lesión. Dieciocho eran obreros, tres meseros y el resto con trabajo de escritorio.

Se realizaron dos grupos de tratamiento quirúrgico, el primero fue el grupo de la Artrodésis Segmentaria (15 pacientes), y el segundo grupo el de Injerto Intercalar (10 pacientes) (Tabla 1). De los 15 pacientes con artrodésis segmentaria dos tuvieron necrosis del polo proximal y 13 fueron de la cintura (D2), con diagnóstico agregado de artrosis mediocarpiana. Todos los pacientes tratados con injerto intercalar tuvieron pseudoartrosis de la cintura (D2).

Se evaluaron para ambos grupos los siguientes parámetros: la Consolidación, por medio de rayos "x" simples en proyecciones anteroposterior y lateral, el Dolor, en la escala de Sin dolor, Dolor Leve (el cual se percibe con movimientos bruscos o actividades deportivas), Dolor Moderado (el cual es intermitente) y Dolor Severo (el cual no remite y está presente en todos los movimientos), la Movilidad, la cual fue expresada en porcentaje de flexo-extensión con respecto a el lado sano, la Fuerza de Prensión útil, y el Tiempo de Inmovilización, representado en semanas, empezándose a contar desde el procedimiento quirúrgico, hasta el retiro de los clavillos de Kirschner.

## TECNICA QUIRURGICA

El procedimiento para el grupo de la artrodésis segmentaria (del tipo escafoides, hueso grande, semilunar) que es el Standard del servicio, se realizó con abordaje dorsal, tratando de preservar los ligamentos de las articulaciones radiocarpiana y mediocarpiana, retirándose la fibrosis y el segmento distal del escafoides, el cual es utilizado como injerto, así como se realizó un legrado del cartílago articular, y fijación por medio de clavillos de kirschner 1.2mm y 1.6mm, posteriormente protegió con férula por debajo del codo por un tiempo promedio de cuatro semanas.

Para el grupo de injerto intercalar, se utilizó la técnica con injerto óseo convencional, se utilizaron abordaje palmar (Russe), entre el intervalo de el flexor radial del carpo y la arteria radial, protegiendo el ligamento radio-escafo-hueso grande con injerto homólogo o autólogo y fijación con clavillos de kirschner 1.2mm y 1.6mm. El abordaje dorsal, el cual se realiza a través de la tabaquera anatómica, protegiendo la rama sensitiva del nervio radial; posteriormente se protege con férula por debajo del codo durante cuatro semanas.

Se realizaron controles radiográficos cada cuatro semanas en un periodo promedio de seis meses (rango de tres meses a 7 meses) y los resultados funcionales se empezaron a evaluar en cuanto se encontraron datos de consolidación. (no hubo movilización si se encontraban zonas de radiolucidez en los rayos "x")

## ANALISIS ESTADISTICO

Se realizaron pruebas estadísticas de análisis de frecuencias para descripción de las variables, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, pruebas de T de muestras independientes para comparaciones entre los grupos y no paramétricas como X cuadrada.

## RESULTADOS

Se confirmó la pseudoartrosis de escafoides en todos los casos y artrosis mediocarpiana para artrodésis segmentaria durante el tratamiento quirúrgico, en dos casos hubo necrosis avascular del polo proximal, siendo manejado con artrodésis segmentaria. En todos los casos se observó consolidación radiológica en un promedio de seis meses de seguimiento, así como todos los pacientes presentaron fuerza de prensión útil.

Para el grupo de artrodésis segmentaria con respecto a la movilidad se encontró que el porcentaje de flexión de la muñeca en relación a el lado sano tuvo una media del 42% (rango del 30% al 70%), con una desviación Standard de 14.24. para la extensión se encontró una media del 65.33% (rango del 50% al 90%) y desviación Standard del 13.02, el tiempo de inmovilización en semanas tuvo una media de 8.53 semanas (rango de 6 a 12 semanas) y desviación Standard de 1.40 (tabla 2). La percepción del dolor se encontró dolor leve en 12 casos (80%), dolor moderado en un caso (6.7%) y sin dolor en dos casos (13.3%). (Tabla 3)

En el grupo de injerto intercalar, en la movilidad se encontró a la flexión de la muñeca con respecto al lado sano en porcentaje una media de 42% (rango del 30% al 60%), con una desviación Standard de 13.16, para la extensión se encontró una media del 72% (rango del 60 al 90%) con una desviación Standard de 10.32, el tiempo de inmovilización tuvo una media de 11.60 semanas (rango de 10 a 13 semanas) y desviación Standard de 0.966. (Tabla 4) La percepción del dolor se encontró dolor leve en nueve casos (90%), dolor moderado en un caso (10%). (tabla5)

## DISCUSION

En la prueba T de igualdad de varianzas entre los grupos, muestra que la variable de tiempo de inmovilización es menor en el grupo de artrodésis segmentaria (8.5 semanas), contra 11.60 semanas del grupo de injerto intercalar, donde  $p=0.000$  ( $p<0.5$ ) (tabla 6), en la X cuadrada para la movilidad y el dolor, se encuentra un resultado estadísticamente no significativo (tablas 7,8,9)

Cooney et al <sup>3</sup> sugirió que la no unión puede estar relacionada a varios factores entre estos esta la falta de un diagnóstico preciso, daño al suplemento sanguíneo y fracturas con fragmentos desplazados y angulados, así como la inestabilidad del carpo.

Russe et al <sup>13</sup> instaló el procedimiento del injerto óseo convencional y reporto consolidación en 20 de 22 pacientes con injerto de cresta iliaca, además menciona que el abordaje palmar que el abordaje palmar permite un menor daño de la vascularidad del escafoides y facilita correcciones de deformidades en flexión obteniendo un porcentaje de 50° para la flexión y 54° para la extensión. El tratamiento quirúrgico con injerto óseo convencional y estabilización con clavillos de Kirschner es exitoso en la mayoría de los pacientes, reportándose de 89% a 100% de unión. A las 12 semanas se retira el aparato de yeso y los clavillos de kirschner, ya que por rayos "x" hay evidencia de consolidación y el paciente inicia una terapia con ejercicios fuertes. <sup>4</sup>

La Artrodésis Segmentaria del Carpo (Escafoides-Hueso grande-Semilunar), tiene las siguientes indicaciones: Pseudoartrosis de Escafoides, por contraindicaciones en el mismo tratamiento, o por complicaciones del tratamiento, Colapso Avanzado de la Pseudoartrosis con sin Artrosis Todo con el fin de restituir la función de una muñeca dolorosa (Cirugía de Salvamento). <sup>9,12</sup>. Este procedimiento se menciona un rango de consolidación de la artrodésis del 90% al 95% en un tiempo aproximado de 6 a 10 semanas el cual es el momento para retirar los clavillos. Y una movilidad de 59% con respecto al lado sano.<sup>10</sup>

En nuestro estudio, tenemos un tiempo de inmovilización para la artrodésis segmentaria promedio de 8.5 semanas, el cual está dentro del intervalo anterior, con un porcentaje de movilidad a la flexo-extensión de 42% y 65% respectivamente, y la fusión se obtuvo en el 100% de los casos.

## CONCLUSIONES

El tratamiento de la pseudoartrosis del escafoides carpiano es controversial, los diferentes esquemas de tratamientos ofrecen resultados variables, y también existe el problema del uso de distintos tipos de clasificación, lo cual hace complicado comparar resultados.

El resultado funcional en el estudio de ambos grupos es similar, se logra eliminación del dolor, obteniendo solo diferencia en el tiempo de inmovilización, en lo cual la artrodésis segmentaria ofrece ventaja al solo promediar 8.5 semanas.

La elección del tratamiento depende de una correcta evaluación individualizada de cada caso para evitar, el empleo de procedimientos técnicamente demandantes donde no se justifique su uso. No necesariamente se requiere de la consolidación de una pseudoartrosis del escafoides carpiano para obtener un resultado satisfactorio para el paciente y el cirujano.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Barton NJ: Twenty questions about scaphoid fractures. *J Hand Surg (Br)* 17:289-310,1992.
- 2.- Belsole RJ, Hilbellink DR, Llewellyn JA et al: Computed analysis of the pathomechanics of scaphoid waist fractures. *J Hand Surg (Am)* 16:899-906, 1991.
- 3.- Cooney, W.P. Linscheid,R: Scaphoid nonunion: role of anterior interpositional bone grafts. *J. Hand Surg.* 13A: 635-650,1988.
- 4.-Daniel J Nagle,MD: Scaphoid Nonunion. Treatment with Cancellous Bone Graft and Kirschner-wire Fixation *Hand Clinics, Scaphoid Fractures.* 2001; 17 (4): 625-629.
- 5.- Herbert TJ, Fisher WE: Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. *J Bone Joint Surg Br* 1984; 66: 114-123.
- 6.- Joseph F Slade III, MD, Incidence, Mechanism, and Natural History of Scaphoid Fractures. *Hand Clinics, Scaphoid Fractures* 2001; 17(4): 515-524.
- 7.- Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout JW, et al: Traumatic instability of de wrist. diagnosis, classification, and pathomechanics. *J Bone Joint Surg (Am)* 54: 1612-1632, 1972.
- 8.- London PS: The broken scaphoid bone: The case against pessimism. *J Bone Joint Surg (Am)* 66:504-509, 1984.
- 9.-Mack G, Bosse MJ, Gelberman RH, et al: The natural history of scaphoid nonunion. *J Bone Joint Surg Am* 66: 504-509, 1984.
- 10.-Matthew M. Tomaino MD. Intercarpal fusion for the treatment of scaphoid nonunion. *Hand Clinics. Scaphoid Fractures.* 2001; 17(4): 671-686.
- 11.- Mayfield JK:Mechanism of carpal injuries. *Clin Orthop* 149:45-54, 1980.
- 12.-Ruby LK, Stinson J, Belsky MR: The Natural history of scaphoid non-union. *J Bone Joint Surg Am* 67: 428-432, 1985.
- 13.- Russe,O: Fracture of the carpal navicular. Diagnosis non operative treatment, and operative treatment, *J. Bone Joint Surg* 42A: 759-768, July 1960.
- 14.-Thomas Trumble,MD and Wendy Nyland, PAC. Scaphoid Nonunions Pitfalls and Pearls. *Hand clinics, Scaphoid Fractures.* 2001; 17 (4): 611-624.

Tabla 1 TRATAMIENTO

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Artrodesis segmentaria	15	60.0	60.0	60.0
	Injerto intercalar	10	40.0	40.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

Tabla 2 ARTRODESIS SEGMENTARIA

		Rango de movilidad (flexión)	Rango de movilidad (extensión)	Tiempo de inmovilización (semanas)
N	Valid	15	15	15
	Missing	0	0	0
Media		42.0000	65.3333	8.5333
Mediana		40.0000	60.0000	8.0000
Moda		30.00	60.00	8.00
Std. Deviation		14.2428	13.0201	1.4075
Varianza		202.8571	169.5238	1.9810
Rango		50.00	40.00	6.00
Minimo		20.00	50.00	6.00
Maximo		70.00	90.00	12.00

Tabla 3 DOLOR EN ARTRODESIS SEGMENTARIA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Leve	12	80.0	80.0	80.0
	Moderado	1	6.7	6.7	86.7
	Sin dolor	2	13.3	13.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

Tabla 4 INJERTO INTERCALAR

		Rango de movilidad (flexión)	Rango de movilidad (extensión)	Tiempo de inmovilización (semanas)
N	Valid	10	10	10
	Missing	0	0	0
Mean		42.00	72.00	11.60
Median		40.00	70.00	12.00
Mode		40	60 <sup>a</sup>	12
Std. Deviation		13.17	10.33	.97
Variance		173.33	106.67	.93
Range		40	30	3
Minimum		20	60	10
Maximum		60	90	13

Tabla 5 DOLOR EN INJERTO INTERCALAR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Leve	9	90.0	90.0	90.0
	Moderado	1	10.0	10.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	



Tabla 6 COORELACION DE VARIANZAS

		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Rango de movilidad (flexión)	Equal variances assumed	.000	23	1.000	.0000
	Equal variances not assumed	.000	20.500	1.000	.0000
Rango de movilidad (extensión)	Equal variances assumed	-1.356	23	.188	-6.6667
	Equal variances not assumed	-1.422	22.173	.169	-6.6667
Percepción de dolor	Equal variances assumed	.955	23	.349	2.333
	Equal variances not assumed	1.101	20.545	.284	2.333
Tiempo de inmovilización (semanas)	Equal variances assumed	-5.993	23	.000	-3.0667
	Equal variances not assumed	-6.459	22.950	.000	-3.0667

Ilustración 1: tiempo de inmovilización  $p < 0.000$  ( $p = 0.01$ ) (2-tailed)

TABLA 7 X CUADRADA FLEXION

## Test Statistics

	VAR00001
Chi-Square <sup>a</sup>	6.440
df	5
Asymp. Sig.	.266

a. 6 cells (100.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 4.2.

TABLA 8 X CUADRADA PARA EXTENSION

## Test Statistics

	VAR00002
Chi-Square <sup>a</sup>	5.200
df	4
Asymp. Sig.	.267

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 5.0.

TABLA 9 X CUADRADA PARA DOLOR

**Test Statistics**

	VAR00004
Chi-Square <sup>a</sup>	17.360
df	2
Asymp. Sig.	.000

- a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 8.3.