

Miniabordaje en la cirugía del túnel carpiano

Mini-approach in the carpal tunnel surgery

Chirurgie mini-invasive du canal carpien

Dr. C. Guido Román Salles Betancourt, MSc. Nelson Cabrera Viltres, Dr. Leopoldo Álvarez Placeres, Dr. C. Luis Oscar Marrero Riverón, Dra. Lissette Figueredo Díaz, Ricardo Salles Prendes

Complejo Científico Ortopédico Internacional "Frank País". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: diferentes técnicas se han empleado para la apertura del ligamento transversal del carpo, la clásica, la endoscopia y el miniabordaje.

Objetivo: mostrar los resultados de la cirugía con miniabordaje utilizando 1 incisión y 2 incisiones.

Métodos: se realizó un estudio prospectivo de una serie de 168 pacientes con diagnóstico de síndrome del túnel carpiano. A un grupo (n= 90) por 1 incisión transversal de 1 cm proximal al ligamento transversal del carpo y en el otro (n= 78) se realizaron 2 incisiones, una transversal proximal al ligamento transversal del carpo y la otra distal.

Resultados: la evaluación del dolor posoperatorio al séptimo día, en operados con 1 incisión fue 0 en 57 de 90, con 2 incisiones 0 en 40 de 78. La satisfacción del paciente al mes de la cirugía, con 1 incisión resultaron satisfechos 88 de 90, satisfacción parcial 2 de 90; 2 incisiones, satisfechos 72 de 78 y satisfacción parcial en 5 de 78. La incorporación a las actividades cotidianas a la semana posoperatoria, 1 incisión, de forma parcial 80 de 90 y total 10 de 90; con 2 incisiones, parcial 65 de 78. Las complicaciones fueron 6 con ambos métodos, una mayor y una menor con 1 incisión y 4 menores con 2 incisiones.

Conclusiones: la cirugía para la apertura del ligamento transversal del carpo por los miniabordajes propuestos permite obtener resultados similares a los endoscópicos en las primeras semanas, y superiores a los que se obtienen mediante la cirugía abierta, con bajo índice de complicaciones

Palabras clave: túnel del carpo, tratamiento, cirugía mínima invasiva.

ABSTRACT

Introduction: different techniques have been used to opening of the carpal transverse ligament including the surgical, endoscopy and the mini-approach.

Objective: to show the results surgery with mini-approach using one and two incisions.

Methods: a prospective study was conducted in 168 patients diagnosed with carpal tunnel syndrome. In a group (n= 90) by transverse incision of 1 cm proximal to carpal transverse ligament and in the other (n= 78) were necessary two incisions, one transverse proximal to carpal transverse ligament and the other distal to it.

Results: the postoperative assessment at 7 days in operated on using one incision was of 0 in 57 of 90, with two incisions was of 0 in 40 of 78. The patient's satisfaction after one month of surgery using one incision were satisfied 88 of 90, partial satisfaction 2 of 90; two incisions, satisfied 72 of 78 and a partial satisfaction in 5 of 78. A whole incorporation to daily activities was achieved at a postoperative week, one partial incision 80 of 90 and a total of 10 of 90; with two incisions, partial 65 of 78. The complications included 6 with both methods one leading and other slight with one incision and 4 slights with two incisions.

Conclusions: surgery for opening of carpal transverse ligament by means using the proposed mini-approaches allow the obtaining of results similar to that endoscopy during the first weeks and higher those obtained by open surgery with a low rate of complications.

Key words: carpal tunnel, treatment, minimal invasive surgery.

RESUME

Introduction: différentes techniques ont été utilisées pour ouvrir le ligament transverse du carpe -la classique, l'endoscopique et la mini-invasive. **But:** Le but de ce exposé est de montrer les résultats de la chirurgie mini-invasive en utilisant une seule incision ou deux.

Méthodes: une étude prospective de 168 patients diagnostiqués de syndrome du canal carpien a été réalisée. Un groupe (n= 90) a subi une incision transversale de 1 cm proximale au ligament transverse du carpe, et l'autre (n= 78) a subi 2 incisions, l'une proximale au ligament transverse du carpe et l'autre distale.

Résultats: l'évaluation de la douleur postopératoire au septième jour chez les opérés d'une seule incision a été 0 dans 57 cas (sur 90), et chez les opérés de deux incisions 0 dans 40 cas (sur 78). La technique d'une seule incision a eu des résultats satisfaisants dans 88 cas, et des résultats partiels dans 2 cas; la technique des deux incisions a eu des résultats satisfaisants dans 72 cas (sur 78), et des résultats partiels dans 5 cas (sur 78). Ceux qui ont subi la technique d'un seule incision ont repris les activités quotidiennes une semaine après l'opération avec des résultats partiels (80 cas), 10 au total. Ceux qui ont éprouvé la technique des deux incisions ont eu des résultats partiels (65 cas). Il y a eu six complications dans toutes les deux méthodes; il y en a eu deux avec la technique d'une seule incision, et il y en a eu quatre avec la technique des deux incisions.

Conclusions: la chirurgie mini-invasive pour l'ouverture du ligament transverse du carpe permet d'obtenir des résultats similaires à l'endoscopie dans les premières semaines, et supérieurs à la chirurgie à ciel ouvert, avec peu de complications.

Mots clés: canal carpien, traitement, chirurgie mini-invasive.

INTRODUCCIÓN

El síndrome del túnel carpiano (STC) es un padecimiento que suele producir una notable limitación funcional para el desempeño de actividades cotidianas, debido a síntomas tales como entumecimiento y parestesias en la región palmar de los dedos primero al tercero de la mano, dolor en la muñeca al realizar las actividades cotidianas y durante el sueño, que provoca gran insatisfacción en los pacientes.

El STC es uno de los problemas más frecuentes que afecta la mano con una frecuencia de 1 % de la población general y 5 % de las personas que usan de manera repetida la mano y muñeca en sus actividades cotidianas y laborales.¹

El STC es muy habitual en determinadas profesiones que usan teclados, computadoras, en los carpinteros, en los que usan herramientas de vibración, cajeros de supermercados, empaquetadores, en trabajos de montaje y ensamblaje, en violinistas, jugadores de golf, remeros, amas de casa con actividades repetitivas con la muñeca. También puede presentarse en el desarrollo de enfermedades como la artritis reumatoide, el hipotiroidismo, la menopausia, las últimas semanas del embarazo y la diabetes mellitus tipo II.

El tratamiento conservador del STC incluye reposo de la actividad repetitiva, uso de férulas para el reposo de la muñeca en posición neutra de esta, uso de analgésicos antiinflamatorios (AINEs), vitamina B6 e infiltraciones con esteroides, siendo esta controvertida. El tratamiento es mantenido por al menos 6 semanas y si no hay mejoría de los síntomas se valora el tratamiento quirúrgico.

La descompresión quirúrgica del STC fue reportada por primera vez por *Learmonth*, en 1933,² actualmente se utilizan diferentes técnicas quirúrgicas para la apertura del ligamento transversal del carpo (LTC). La técnica abierta en la cual se realiza una incisión longitudinal de aproximadamente 2 a 4 cm entre la región tenar e hipotenar, distal al pliegue de flexión de la muñeca siguiendo el borde radial del cuarto dedo. En 1990 *Chow*³ reporta la liberación del túnel del carpo por endoscopia usando 2 portales, en 1992 *Agee*⁴ describe la liberación endoscópica retrograda con un solo portal. La liberación endoscópica del túnel del carpo fue desarrollada con el propósito de disminuir el dolor posoperatorio, las cicatrices y debilidad de la pinza en el posoperatorio inmediato y mediato que se producía con la técnica abierta.⁵⁻⁹

La liberación del LTC por miniabordaje no endoscópico utilizando 2 incisiones fue descrita por primera vez en 1993 por *Biyani* y *Downes*¹⁰ y por una incisión en 1994 por *Abouzahr* y otros,¹¹ con el reporte de buenos resultados.

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de la liberación del ligamento transversal del carpo en el STC mediante abordajes mínimos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo longitudinal de una serie de 168 casos operados del STC por mínimo abordaje, en el período comprendido entre enero de 2002 a

diciembre de 2010, realizados por el autor de forma aleatoria: a un grupo (n= 90) se le realizó una transversa de 1 cm proximal al LTC y en el otro (n= 78) se realizaron 2 incisiones, una proximal al LTC transversa y otra de forma longitudinal de 1 cm, distal al LTC.

Se evaluó en los pacientes:

— El dolor, mediante la escala analógica y visual del dolor (EAV) en la consulta previa a la cirugía, a la semana, al mes, a los 2 y a los 3 meses (0 no dolor, 2 siente solo poquito dolor, 4 siente un poco más de dolor, 6 siente aún más dolor, 8 mucho dolor y 10 el peor dolor)

— Las complicaciones mayores (lesiones neurovasculares, lesión de tendones, apertura incompleta del LTC) y requirieron otra cirugía para su solución. Menores (las que se solucionaron espontáneamente o con tratamiento médico) infección, síndrome de Sudeck, y otros.

— La satisfacción con los resultados: *satisfecho* (cuando los síntomas desaparecieron y si tuviera que volver a operarse lo realizará por esta vía), *satisfacción parcial* (cuando su evolución no fue todo lo buena esperada por la aparición de alguna complicación y si tuviera que volver a operarse lo pensaría) *no satisfecho* (su evolución no fue la esperada porque no se solucionaron los síntomas preoperatorios o aparecieron complicaciones graves). Se evaluó al mes y a los 3 meses.

— La incorporación a: las actividades cotidianas (aseo personal, alimentarse, cargar objetos, apertura de pomos cafetera, es decir, todas las actividades que se realizan en el quehacer diario, no incluye actividades laborales) y se evaluaron de la manera siguiente: *de forma parcial* (puede ejecutar algunas actividades pero otras no), *total* (cuando puede efectuar todas las actividades cotidianas sin limitaciones).

La técnica de mínimo acceso se realizó de la forma siguiente:

Se aplicó anestesia local con 3 a 5 mL de lidocaína 2 %, utilizando una aguja 26, primero en el sitio de la incisión, en ese mismo sitio a 45 grados hacia el túnel del carpo y 1 mL en la región distal del túnel; seguidamente se colocó un torniquete local distal en el antebrazo con un guante quirúrgico sobre una compresa, se hizo un rollo con un paño de campo doble y lo colocó en la parte posterior de la muñeca para dar hipertensión a esta (Fig. 1) y alejar en sentido posterior el arco palmar superficial, el nervio mediano y sus ramas palmares. Si se hace con una incisión, la proximal transversa de 1 cm cubital al tendón del palmar mayor, si se usan 2 la distal es longitudinal de 1 cm distal al LTC (Fig. 1).

La incisión no se profundizó con el bisturí, solo la piel, y con una pinza de mosquito se separó en dirección longitudinal hasta identificar el palmar menor, se colocaron unos separadores de párpados pequeños e identificó el ligamento transversal del carpo en su porción proximal; se puso una pinza mosquito pequeña y se cortó con el bisturí sobre esta para crear un espacio e introducir una sonda acanalada por debajo del LTC en dirección radial del cuarto dedo y en línea recta (Fig. 2).



Fig. 1. Posición e incisión transversa proximal al ligamento transverso del carpo.

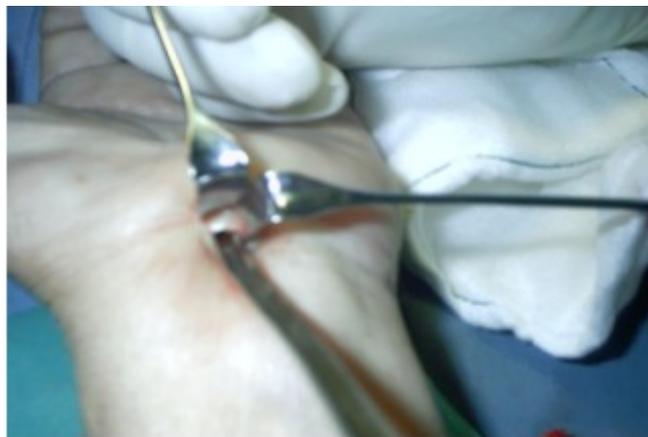


Fig. 2. Introducción de sonda acanalada a través del ligamento transverso del carpo.

Si se usan 2 incisiones, la sonda acanalada debe salir por la distal (Fig. 3), con un bisturí de artroscopia (Fig. 4) se realiza el corte del ligamento en dirección distal, hasta se siente la sensación de cuando ha terminado por la pérdida de la resistencia, posteriormente se abre proximal el nervio. Se lava la herida con suero fisiológico, se cierra con 2 puntos de sutura con nailon 3/0, se coloca vendaje sobre la herida y se recomiendan analgésicos si hay dolor.

En el posoperatorio inmediato se recomiendan elevación de la mano, movilidad de los dedos (Fig. 5) y al día siguiente puede comenzar a flexionar, al tercer día se realiza cura y se indica flexión (Fig. 6) y extensión de la muñeca (Fig. 7), también hacer actividades cotidianas como aseo, comer. Las actividades domésticas generalmente se incorporan a su actividad laboral.



Fig. 3. Uso de 2 incisiones, la sonda acanalada sale por la distal.



Fig. 4. Bisturí de artroscopia.



Fig. 5. Flexión de los dedos.



Fig. 6. Flexión de la muñeca.

Los pacientes son evaluados a la semana, al primer mes, segundo, tercero y sexto de la cirugía.



Fig. 7. Extensión de la muñeca.

RESULTADOS

La valoración del dolor referido por el paciente en ambos grupos se hizo tomando como referencia la escala analógica para el dolor.

Antes de la cirugía 143 pacientes tenían categoría 8 según escala del dolor, en 18 se evaluó 10 y en 7 fue de 6, después de la cirugía al séptimo día en los operados con 1 *incisión* fue 0 en 57 de 90 pacientes y 2 en 33 de 90 pacientes; con esta misma técnica en la evaluación al mes fue de 0 en 88 de 90 pacientes y de 2 puntos en 2 de 90 pacientes; en la evaluación a los 2 y 3 meses fue 0 en todos los pacientes. En los operados con 2 *incisiones*, a los 7 d se evaluaron de 0 a 40 de 78, de 2 a 38 de 78; en la evaluación del mes fue 0 en 75 de 78; de 2 puntos en 2 pacientes y de 4 en uno; en la evaluación del tercer mes fue 0 en todos los pacientes.

Se presentaron 6 complicaciones con ambos métodos, de estas se evaluaron de mayor en un paciente operado con una incisión y fue apertura incompleta del LTC 1 de 90 (1,1 %), menores se presentaron en 5 pacientes, 2 infección superficial, una en cada método, un Sudeck con el método de 2 incisiones, hipersensibilidad en la zona de apoyo de la mano en 2 pacientes operados por 2 incisiones y estuvo en relación con la herida palmar.

La satisfacción del paciente después de la cirugía se comportó de la manera siguiente: al mes, en el grupo de una incisión, estuvieron satisfechos 88 de 90 y 2 de 90 con satisfacción parcial, al tercer mes todos estaban satisfechos. En los operados con 2 incisiones en la evaluación al mes, estuvieron satisfechos 72 de 78 y satisfacción parcial en 5 de 78, y no satisfecho 1 de 78, en la evaluación de los 3 meses se evaluaron de satisfechos a 77 de 78 y satisfacción parcial 1 de 78 pacientes.

La incorporación a las actividades cotidianas a la semana posoperatoria en el grupo de una incisión fue de forma parcial en 80 de 90, y de forma total en 10 de 90; al mes todos los pacientes podían realizar sus actividades cotidianas de forma total. En el grupo de 2 incisiones, a la semana después de la cirugía 65 de 78 podían realizar las

actividades de forma parcial, al mes lo hacían de forma total 74 de 78 y de forma parcial 4 de 78; a los 2 meses 77 de 78 ejecutaban de forma total sus actividades y el otro paciente alcanzó esa condición a los 3 meses.

DISCUSIÓN

El tratamiento quirúrgico del túnel del carpo se llevó a cabo por más de 80 años mediante una incisión palmar que cruzaba el pliegue de flexión de la muñeca y los resultados a largo plazo han sido buenos,¹² pero una de las principales complicaciones eran el dolor al apoyo de la mano sobre la cicatriz, lo que ha llevado a desarrollar otras técnicas para la liberación del LTC.¹³

*Nakamichi y Tachibana*¹⁴ reportaron el uso de una incisión palmar de 1,5 cm, es decir distal al LTC y asistido por ultrasonido transoperatorio en 50 manos. Ellos los compararon con 53 operados por cirugía abierta convencional y los resultados a las 3 semanas fueron mejores en cuanto a dolor y pinza en los operados por miniabordaje.

*Lee y Strickeland*¹⁵ realizaron descompresión del STC en 694 manos por una incisión palmar de 1 a 1,5 cm y se compararon con los resultados por endoscopia reportados en la literatura; sus resultados fueron buenos con bajo índice de lesión neurovascular (0,3 %)

*Klein y otros*¹⁶ utilizaron una incisión de 1 cm proximal al LTC en 149 manos, abordaje que le permitió la apertura del LTC bajo visión directa sin lesiones neurovasculares y con mejoría considerable del dolor, fuerza para la pinza y agarre; muchos de sus pacientes podían realizar al día siguiente de la cirugía diferentes actividades de la vida diaria.

*Zyluk*¹⁷ realizó un estudio de 73 manos operadas de túnel del carpo por mínimo abordaje, con una incisión distal y con 2 incisiones, una proximal y otra distal al LTC. Él reporta una recuperación más precoz de la pinza y el agarre en los que se le realizaron con 2 incisiones, y refiere que esto no refleja la superioridad de una técnica con relación a la otra, porque después del mes estos resultados son similares; con ambos métodos la incorporación a las actividades cotidianas era rápida. Reportan con el método de 2 incisiones en más de 300 cirugías 4 complicaciones neurovasculares; con el método de una incisión distal al LTC, reporta en más de 140 cirugías una lesión nerviosa, una lesión de tendón flexor del pulgar y 5 aperturas incompletas del LTC; todas estas (menos una) ocurrieron en cirujanos que empezaban a entrenarse en esta cirugía. Este autor concluyó que el método de 2 incisiones es menos demandante y con menor índice de complicaciones para un cirujano que comienza este tipo de cirugía.

En este estudio la valoración del dolor por EAV a los 7 d en ambos métodos fue grado 0 y 2 en más de 98 % de los pacientes, hubo mayor cantidad de estadio 0 en los que se realizó por una incisión (12 %) más que con 2 incisiones. Esto podría estar con relación a que por este abordaje se traumatiza menos, y menor área inflamatoria posoperatoria, aunque podrían ser otros los factores que influyeran como son tiempo de evolución de la lesión y enfermedades de base como artritis reumatoide, que no fueron objetivo en esta investigación pero que deben ser tenidas en cuenta; estos resultados se corresponden con los reportados por artroscopia y miniabordaje.

Las complicaciones son elementos a tener en cuenta en la cirugía del túnel de carpo. *Saw*⁹ y *Castillo*¹⁸ en un estudio comparativo de liberación del LTC por cirugía abierta y

por artroscopia, no reportaron lesiones neurovasculares, hiperestesia en la cicatriz en uno del grupo de cirugía abierta con incisión en la base de la palma que duro por 3 meses, una infección superficial y uno que no mejoró los síntomas después de la cirugía, en el grupo endoscópico un paciente con apertura incompleta del LTC que se reintervino a los 3 meses. Otros autores con endoscopia han reporta. *Pereira*,¹⁹ con método endoscópico con 2 portales ha reportado bajo índice de complicaciones, pero se han presentado apertura incompleta del LTC y lesiones vasculares.

Zyluk y Strychar,¹⁷ en su estudio de 84 manos operados por 2 tipos de miniabordaje, uno era una incisión palmar distal al LTC de 2 cm y en el otro grupo además de la distal una proximal al LTC, no reportaron lesiones neurovasculares ni tampoco apertura incompleta del LTC; 3 pacientes en cada grupo refirieron cicatriz dolorosa y todos fueron en la incisión palmar, pero resolvieron con tratamiento médico en 3 meses.

En esta investigación resultaron 6 las complicaciones, con ambos métodos; en el grupo de mayores se presentó una apertura incompleta del LTC (1,1 %) realizada por una incisión. Las complicaciones menores fueron la infección superficial en 2 pacientes, una con cada método, un Sudeck en el método de 2 incisiones, hipersensibilidad en la zona de apoyo de la mano en 2 pacientes operados por 2 incisiones que desapareció a los 3 meses y se presentó en la herida palmar. Es de señalar un bajo índice de complicaciones mayores y se observa cómo las incisiones palmares son más propensas a desarrollar una cicatriz dolorosa, aunque al no estar en la zona de apoyo suele resolverse con la maduración de la cicatriz cerca de los 3 meses.

La satisfacción del paciente después de la cirugía es algo muy valorado por el paciente y el cirujano, no siempre todos evalúan esta condición de forma similar, pero se ha reportado buena satisfacción con los métodos abiertos, miniabordaje y artroscopia. En estos pacientes operados se evaluó la satisfacción al mes, la cual fue de 98 % con una incisión y de 92 % con 2 incisiones; existió una ligera superioridad en el de una incisión y esto puede estar dado por el dolor, la aparición de complicaciones y la capacidad para realizar las actividades diarias.

Las actividades cotidianas como el aseo, comer, vestirse, peinarse, abrir potes, entre otras están en relación con la pinza y el agarre de la mano. Su recuperación suele ser progresiva y en dependencia de factores preoperatorios, como son la magnitud del sano neurológico, tiempo de evolución, etiología, entre otras. Con el empleo de la técnica abierta suele recuperarse de forma parcial en las primeras semanas y mejora hacia los 3 meses; en el método por endoscopia y con mínimo abordaje a la semana suele ser mejor, aunque a los 3 meses puede ser similar con todos los métodos. En el estudio, a los 7 días 88 % realizaba de forma parcial las actividades cotidianas, al mes todos podían hacerlo de forma total, en el de las 2 incisiones 83 % a los 7 d la realizaba de forma parcial, por lo que se observan resultados bastante similares sin diferencia significativa

Este estudio no aporta elementos suficientes para demostrar la superioridad de un método sobre otro, pero permite obtener resultados similares a los endoscópicos en las primeras semanas, y superiores a los que se obtienen con la cirugía abierta con bajo índice de complicaciones, por lo que es una alternativa más de tratamiento con la finalidad de reincorporar de forma precoz a la sociedad a estos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Palmer AK, Toivonen DA. Complications of endoscopic and open carpal tunnel release. *J Hand Surgery*. 1999;24A:561-5.
2. Learmonth JR. The principles of decompression in the treatment of certain disease of peripheral nerves. *Surg Clin North Am*. 1933;13:905-13.
3. Chow JCY. Endoscopic release of the carpal tunnel ligament for carpal tunnel syndrome: 22 month clinical result. *Arthroscopy*. 1990;6:288-96.
4. Agee JM, McCarroll HR, Tortosa RD. Endoscopic release of the carpal tunnel syndrome: a randomized prospective multicentre study. *J Hand Surg Am*. 1992;17:987-95.
5. Okutsu I, Niomiya S, Takatori Y. Endoscopic management of the carpal tunnel syndrome. *Arthroscopy*. 1989;5:11-8.
6. Brown MG, Keyser B, Rothenberg ES. Endoscopic carpal tunnel release. *J Hand Surg [Am]*. 1992;17-A:1009.
7. Mirza MA, King ET, Tanveer S. Palmar uniportal extrabursal endoscopic carpal tunnel release. *Arthroscopy*. 1995;11:82.
8. Louis DS, Greene TL, Noellert RC. Complications of carpal tunnel surgery. *J Neurosurg*. 1985;62:352.
9. Saw N, Jones S, Shepstone L, Meyer Mchapman P, Logan A. Early outcome and cost-effectiveness of endoscopic versus open carpal tunnel release: A randomized prospective trial. *J Hand Surg*. 2003;28B(5):444-9.
10. Biyani A, Downes EM. An open twin incision technique of carpal tunnel decompression with reduced incidence of scar tenderness. *J Hand Surg*. 1993;18B:331-4.
11. Abouzahr MK, Patsis MC, Chiu DT. Carpal tunnel release using limited direct vision. *Plastic Reconstruct Surg*. 1995;95:534-8.
12. Aroori S, Spence RA. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J*. 2008;77:6-17.
13. Katz JN, Losina E, Amick BC III, Fossel AH, Bessette L, Keller RB. Predictors of outcomes of carpal tunnel release. *Arthritis Rheum*. 2001;44:1184-93.
14. Nakamichi K, Tachibana S. Ultrasonographically assisted carpal tunnel release. *J Hand Surg*. 1997;22A:853-62.
15. Lee WP, Strickland J. Safe carpal tunnel release via a limited palmar incision. *Plast Reconstr Surg*. 1998;101(2):418-24.
16. Klein R, Kotsis S, Chung K. Open carpal tunnel release using a 1-centimeter incision: technique and outcomes for 104 patients. *Plastic Reconstruct Surg*. 2003;111:1616-21.

17. Zyluk A, Strychar J. A comparison of two limited open techniques for carpal tunnel release. J Hand Surg. 2006;31B:5:466-72.
18. Castillo T, Yao J. Comparison of longitudinal open incision and two-incision techniques for carpal tunnel release. J Hand Surg. 2010;35A:1813-9.
19. Pereira E, Miranda D, Sere I, Arce G. Endoscopic release of the carpal tunnel: A 2-portal-modified technique. Tech Hand Upper Ext Surg. 2010;14(4):263-5.

Recibido: 19 de septiembre de 2011.
Aprobado: 21 de noviembre de 2011.

Guido Román Salles Betancourt. Complejo Científico Ortopédico Internacional "Frank País". Ave. 51 No. 19603, e/ 196 y 202. Lisa, La Habana. Cuba. Correo electrónico: luis.marrero@infomed.sld.cu