

ORIGINAL

Seguridad de los portales metacarpofalángicos. Estudio anatómico



B. Limousin^{a,*}, F. Corella^{a,b,c}, B. del Campo^a, E. Fernández^a, M.Á. Corella^e,
M. Ocampos^{a,b}, T. Vázquez^d y R. Larrainzar-Garijo^{a,c}

^a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España

^b Unidad de Cirugía de Mano, Hospital Beata María Ana, Madrid, España

^c Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, España

^d Centro de Donación de Cuerpos y Salas de Disección, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, España

^e Conento, Madrid, España

Recibido el 28 de agosto de 2017; aceptado el 28 de octubre de 2017

Disponible en Internet el 2 de diciembre de 2017

PALABRAS CLAVE

Artroscopia
metacarpofalángica;
Portales
metacarpofalángicos;
Seguridad;
Pequeñas
articulaciones

Resumen

Objetivo: Cuantificar el riesgo de lesión de la innervación dorsal al realizar portales directos de la articulación metacarpofalángica del segundo al quinto dedo.

Material y método: Se realizó un estudio anatómico de 11 extremidades superiores de cadáveres frescos.

Tras colocarlos en torre de tracción, se realizaron los portales metacarpofalángicos a ambos lados del tendón extensor. Se disecaron las ramas sensitivas dorsales y se midieron las distancias entre el portal y el nervio más cercano mediante un calibrador digital.

Se compararon de forma global los portales de todos los dedos para valorar el dedo más seguro y se compararon dos a dos los portales radial y ulnar en cada uno de los dedos, para valorar el portal más seguro dentro de cada dedo.

Resultados: La comparación global de todos los portales y dedos mostró que el tercer dedo es el más seguro en cualquiera de sus portales, mientras que el lado ulnar del segundo y radial del cuarto son los que tienen riesgo más alto de lesión nerviosa ($p = 8,96 \cdot 10^{-5}$).

La comparación dos a dos de los portales radial y ulnar en cada uno de los dedos mostró que el portal ulnar es más seguro que el radial en el cuarto dedo ($p = 0,042$), mientras que el radial es más seguro que el ulnar en el quinto dedo ($p = 0,003$).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Limousinborja@gmail.com (B. Limousin).

Conclusiones: El tercer dedo fue el más seguro para la realización de los portales metacarpofalángicos, mientras que el lado ulnar del segundo dedo y el lado radial del cuarto son los de más alto riesgo de lesión nerviosa.

© 2017 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Metacarpophalangeal arthroscopy;
Metacarpophalangeal portal;
Security;
Small joints

Metacarpophalangeal portal safety. An anatomical study

Abstract

Aim: To quantify the risk of dorsal innervation injury when performing direct metacarpophalangeal joint portals of the second to fifth fingers.

Material and method: An anatomical study of 11 upper limbs of fresh corpses was carried out. After placing them in a traction tower, the metacarpophalangeal portals were developed on both sides of the extensor tendon. The dorsal sensory branches were dissected and the distances between the portal and the nearest nerve were measured by a digital caliper. The portals of all the fingers were compared globally to assess the safest finger and two to two radial and ulnar portals were compared in each of the fingers to assess the safest portal within each finger.

Results: The overall comparison of all portals and fingers showed that the third finger is the safest in any of its portals, while the ulnar side of the second and radial of the fourth are the portals with the highest risk of nerve injury ($P = 8.96 \cdot 10^{-5}$). Comparing two to two of the radial and ulnar portals in each of the fingers showed that the ulnar portal is safer than the radial on the fourth finger ($P = .042$), while the radial is safer than the ulnar on the fifth finger ($P = .003$).

Conclusions: The third finger was the safest to perform metacarpophalangeal portals, while the ulnar side of the second finger and radial side of the fourth had the highest risk of nerve injury.

© 2017 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Desde su comienzo en los años 60, la artroscopia ha evolucionado de forma exponencial mejorando el tamaño y la calidad de las ópticas, las fuentes de luz y las torres de artroscopia. En consonancia, ha persistido el reto de los cirujanos de realizar intervenciones artroscópicas en articulaciones cada vez de menor tamaño, siendo hoy en día posible realizarlas incluso en articulaciones tan pequeñas como son las metacarpofalángicas (MP).

A pesar de no ser todavía una técnica muy extendida, existe un no desdeñable número de patologías de la articulación MP, subsidiarias de ser tratadas de forma artroscópica, como son las artropatías inflamatorias, la extracción de cuerpos libres, las fracturas articulares y las lesiones ligamentosas¹.

Al igual que los ampliamente estudiados portales dorsales de la artroscopia de la muñeca², la realización de los portales MP no están exentos de riesgo. Hasta donde sabemos, no se ha realizado ningún estudio sobre la seguridad de los portales dorsales MP del segundo al quinto dedo, en relación con las lesiones nerviosas.

El objetivo del presente trabajo es cuantificar el riesgo de lesión nerviosa valorando la seguridad de los portales MP dorsales del segundo al quinto dedo en las condiciones de colocación y tracción en las que se realiza esta técnica.

Material y método

Se realizó un estudio anatómico de 11 extremidades superiores de cadáveres frescos, procedentes del Centro de Donación de Cuerpos y salas de disección de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. El estudio se aprobó y desarrolló dentro del grupo de investigación UCM920547. Se disponía de las historias clínicas de todos los especímenes y ninguno tenía antecedentes de traumatismo o cirugía, ni patología aparente de la extremidad.

Los datos demográficos vienen recogidos en la [tabla 1](#). El 36,36% (4/11) eran extremidades de mujer, mientras que el 63,64% (7/11) eran de hombre. El 90,9% (10/11) eran de raza blanca y el 9,1% (1/11) de raza negra. La edad media fue de 77,7 años (53-92). La talla y el peso medio fueron de 167,63 cm (157,48-180,34) y 86,43 kg (54,43-124,74).

Las disecciones fueron realizadas con gafas lupa $\times 2,5$ aumentos por el investigador principal. Se comenzó con una resección cuidadosa de la piel sobre las articulaciones MP del segundo al quinto dedo. El tamaño de piel que se decidió reseccionar fue de 2×6 cm, suficiente para exponer las articulaciones MP y no demasiado extensa, para no alterar la dirección original de la inervación dorsal. Posteriormente se reseccó la grasa y fascia superficial, preservando la inervación dorsal en su posición y los tendones extensores. No se alteraron los tejidos blandos adyacentes a los nervios para asegurar la no variación de su posición original.

Tabla 1 Datos demográficos de las 11 extremidades

	Sexo	Raza	Edad	Talla	Peso
Mano 1	M	Blanca	92	157,48	54,43
Mano 2	V	Blanca	77	175,26	58,97
Mano 3	V	Blanca	77	170,18	81,65
Mano 4	M	Blanca	59	157,48	81,65
Mano 5	M	Negra	83	162,56	124,74
Mano 6	V	Blanca	53	180,34	94,80
Mano 7	M	Blanca	56	160,02	72,57
Mano 8	V	Blanca	85	177,80	90,72
Mano 9	V	Blanca	58	167,64	58,97
Mano 10	V	Blanca	83	170,18	60,33
Mano 11	V	Blanca	59	165,10	68,04

Edad expresada en años, talla en centímetros y peso en kilogramos.

H: hombre; M: mujer.

Una vez realizada la disección, se colocaron las manos en una torre de tracción de artroscopia de muñeca AcuWrist® (Acumed, Hillsboro, Oregon, EE. UU.), con una tracción de 5-10 libras. Se establecieron dos portales según la técnica recomendada^{1,3}, con ayuda de una aguja intramuscular (IM) (calibre 19G) a ambos lados del tendón extensor común del segundo al quinto dedo, en las zonas de depresión, a 2 mm a cada lado del tendón, con una orientación de 45° grados hacia la línea media (fig. 1).

Para valorar la seguridad de los portales del segundo y tercer dedo, se colocó la tracción en el segundo y tercer dedo. Para estudiar el cuarto y el quinto, se colocó la tracción en el cuarto y el quinto dedo.

Con la finalidad de simplificar la nomenclatura de la innervación dorsal de la mano se les denominó de forma alfa-numérica, de tal forma que la rama más radial del primer dedo se denominó D1R, mientras que la más ulnar D1U y así de forma sucesiva (D2R, D2U, etc.)⁴.

Para valorar el riesgo de lesión nerviosa en cada portal, se realizó la medición de la distancia menor de cada portal hasta su nervio adyacente. Todas las mediciones fueron realizadas mediante un calibrador digital Absolute Digital Caliper® (precisión, 0,02 mm. Mitutoyo, Kanagawa, Japón) por el investigador principal supervisado por un segundo investigador (fig. 2).

Para valorar la seguridad de los portales, se tomaron unas distancias definidas como alto riesgo, riesgo medio y riesgo bajo. Estas distancias fueron: a) riesgo alto, menor de 3,5 mm; b) riesgo medio, 3,5-4,5 mm, y c) riesgo bajo, mayor



Figura 2 La medición se realiza desde el punto de entrada del portal hasta su nervio más cercano con la ayuda de un calibrador digital.

de 4,5 mm. Estas distancias se tomaron teniendo en cuenta que el tamaño de la vaina de un artroscopio de 2,4 mm es de 3 mm, por eso distancias de menos de medio milímetro más que el tamaño de la vaina se han considerado de alto riesgo.

Para llevar a cabo el análisis estadístico se ha usado el software R para Mac (versión 3.4.0; R, Viena, Austria).

Debido al pequeño tamaño de la muestra y al hecho de que los valores analizados no siguen una distribución normal, se han utilizado test estadísticos no paramétricos. Los valores se han expresado en términos de mediana y rango intercuartílico (IQR).

Para llevar a cabo la comparativa dos a dos de los portales radial y ulnar de cada dedo, se ha utilizado el test de rangos con signo de Wilcoxon. No se ha aplicado corrección sobre la significación estadística, y esta significación estadística se ha establecido en un valor de $p < 0,05$.

Para llevar a cabo la comparativa global de los portales radial y ulnar de todos los dedos analizados en el estudio, se

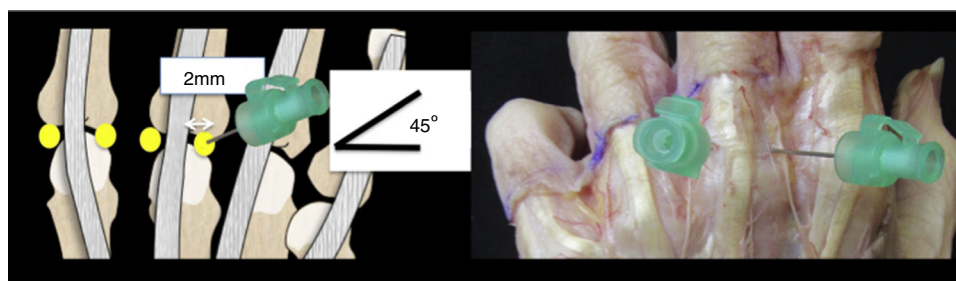


Figura 1 Modo de realización de los portales metacarpofalangicos. Se localiza las zonas de depresión a 2 mm aproximadamente a ambos lados del tendón extensor. La orientación de entrada debe ser de 45° hacia la línea media.

ha utilizado el test de Kruskal-Wallis. Para este test, la significación estadística se ha establecido también en un valor de $p < 0,05$.

Resultados

El resultado de las medidas de todos los especímenes se puede encontrar en las [tablas 2 y 3](#).

Las medianas (IQR) de las distancias desde el portal radial al nervio dorsal radial en los dedos segundo al quinto han sido de 4,97 (4,60-7,08), 5,62 (4,24-7,46), 3,05 (2,74-4,76), y 4,70 (4,27-6,08) mm, respectivamente.

Tabla 2 Distancia medida en milímetros desde el portal radial al nervio colateral del segundo al quinto dedo. Medias y rangos intercuartílicos de las distancias desde el portal radial al nervio colateral del segundo al quinto dedo

	DR2	DR3	DR4	DR5
Mano 1	4,56	4,24	2,46	4,06
Mano 2	7,73	5,48	4,53	9,15
Mano 3	6,24	5,62	2,85	5,18
Mano 4	7,08	5,77	3,05	8,61
Mano 5	4,97	9,56	5,60	3,35
Mano 6	3,69	3,18	4,76	4,70
Mano 7	4,60	9,85	4,79	6,08
Mano 8	4,95	5,01	2,74	4,35
Mano 9	5,88	7,46	3,13	4,28
Mano 10	4,81	6,97	0,00	4,27
Mano 11	7,68	4,18	2,87	4,84
Mediana	4,97	5,62	3,05	4,70
IQR	(4,60-7,08)	(4,24-7,46)	(2,74-4,76)	(4,27-6,08)

DR2: nervio dorsal radial del segundo dedo; DR3: nervio dorsal radial del tercer dedo; DR4: nervio dorsal radial del cuarto dedo; DR5: nervio dorsal radial del quinto dedo; IQR: rango intercuartílico.

Tabla 3 Distancia medida en milímetros desde el portal ulnar al nervio colateral del segundo al quinto dedo. Medias y rangos intercuartílicos de las distancias desde el portal ulnar al nervio colateral del segundo al quinto dedo

	DU2	DU3	DU4	DU5
Mano 1	0,00	4,40	3,90	2,50
Mano 2	5,42	5,33	3,25	4,83
Mano 3	1,58	7,51	3,90	2,60
Mano 4	3,71	3,33	6,40	3,92
Mano 5	2,71	5,92	3,50	3,64
Mano 6	8,01	8,52	5,54	2,04
Mano 7	4,44	8,88	10,63	3,37
Mano 8	8,68	9,49	5,55	4,33
Mano 9	5,21	7,15	3,45	2,55
Mano 10	4,25	7,63	7,82	3,26
Mano 11	5,02	5,41	5,67	2,95
Mediana	4,44	7,15	5,54	3,26
IQR	(2,71-5,42)	(5,33-8,52)	(3,50-6,40)	(2,55-3,92)

DU2: nervio dorsal ulnar del segundo dedo; DU3: nervio dorsal ulnar del tercer dedo; DU4: nervio dorsal ulnar del cuarto dedo; DU5: nervio dorsal ulnar del quinto dedo; IQR: rango intercuartílico.

Tabla 4 Comparación dos a dos de los portales radial y ulnar en cada uno de los dedos usando el test de rangos con signo de Wilcoxon

	Portal radial n = 11	Portal ulnar n = 11	P
D2	4,97 (4,60-7,08)	4,44 (2,71-5,42)	0,175
D3	5,62 (4,24-7,46)	7,15 (5,33-8,52)	0,577
D4	3,05 (2,74-4,76)	5,54 (3,50-6,40)	0,042
D5	4,70 (4,27-6,08)	3,26 (2,55-3,92)	0,003

D2: segundo dedo; D3: tercer dedo; D4: cuarto dedo; D5: quinto dedo; n: número de sujetos.

Las medianas (IQR) de las distancias desde el portal ulnar al nervio radial ulnar en los dedos segundo al quinto han sido de 4,44 (2,71-5,42), 7,15 (5,33-8,52), 5,54 (3,50-6,40), y 3,26 (2,55-3,92) mm, respectivamente.

Ocurrió un daño directo al nervio digital dorsal en dos medidas: una en el portal ulnar del segundo dedo y la otra en el portal radial del cuarto dedo.

La comparación dos a dos de los portales radial y ulnar en cada uno de los dedos usando el test de rangos con signo de Wilcoxon muestra que, en términos de distancia al nervio digital dorsal, el portal ulnar es más seguro que el radial en el cuarto dedo ($p = 0,042$), mientras que el radial es más seguro que el ulnar en el quinto dedo ($p = 0,003$). Sin embargo, debido al pequeño tamaño de la muestra utilizada, no se han encontrado diferencias significativas entre ambos portales en el segundo dedo ($p = 0,175$) ni en el tercero ($p = 0,577$) ([tabla 4](#)).

Por último, la comparación global de todos los portales y dedos usando el test de Kruskal-Wallis muestra que, en términos de distancia al nervio colateral, el tercer dedo es el más seguro en cualquiera de sus portales, siendo el portal radial del cuarto dedo y el ulnar del quinto los que más riesgo de daño presentan ($p = 8,96 \cdot 10^{-5}$) ([tabla 5](#)).

Discusión

Tras realizar el estudio anatómico, se ha podido concluir que según los datos obtenidos el tercer dedo es el más seguro para la realización de los portales MP, mientras que el portal ulnar del segundo dedo (DU2) y el portal radial del cuarto (DR4) son los de mayor riesgo. En comparaciones dos a dos, el portal ulnar (DU4) es más seguro que el radial (DR4) en el cuarto dedo y el portal radial (DR5) es más seguro que el ulnar (DU5) en el quinto. En el segundo y tercer dedo no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la seguridad de los portales dos a dos.

Hoy en día, la artroscopia MP continúa siendo una técnica poco extendida. Probablemente sea debido al escaso número de publicaciones tanto clínicas como anatómicas que versen sobre ella. Sin embargo, se ha descrito la utilidad de la artroscopia en diferentes patologías de la articulación MP^{1,5,6}; especialmente en patología reumatológica^{3,7}.

Tabla 5 Comparación global de todos los portales y dedos usando el test de Kruskal-Wallis

	n = 11
DR2	4,97 (4,60-7,08)
DU2	4,44 (2,71-5,42)
DR3	5,62 (4,24-7,46)
DU3	7,15 (5,33-8,52)
DR4	3,05 (2,74-4,76)
DU4	5,54 (3,50-6,40)
DR5	4,7 (4,27-6,08)
DU5	3,26 (2,55-3,92)
p-valor	$8,96 \cdot 10^{-5}$

DR2: nervio dorsal radial del segundo dedo; DR3: nervio dorsal radial del tercer dedo; DR4: nervio dorsal radial del cuarto dedo; DR5: nervio dorsal radial del quinto dedo; DU2: nervio dorsal ulnar del segundo dedo; DU3: nervio dorsal ulnar del tercer dedo; DU4: nervio dorsal ulnar del cuarto dedo; DU5: nervio dorsal ulnar del quinto dedo;; n = número de sujetos.

Desde una visión artroscópica tanto desde el portal radial como ulnar dorsal de las articulaciones MP se obtiene una excelente visión interna de la misma⁸. Se han definido puntos de referencia anatómicos constantes en las articulaciones MP⁹.

Los beneficios de la artroscopia en pequeñas articulaciones respecto a la cirugía abierta son grandes y están extensamente desarrollados. Uno de los principales beneficios, al respetar las partes blandas, es la reducción de la

rigidez posquirúrgica, siendo esta una de las complicaciones más repetidas en la cirugía abierta MP.

Pese a ser la artroscopia MP una técnica atractiva y con importantes beneficios, esta no está exenta de complicaciones.

A la hora de realizar los portales MP, tanto ulnar como radial, usamos el tendón extensor como referencia anatómica, por lo que la posibilidad de lesión del mismo es baja. Aun así, esta es una de las complicaciones más temidas en la literatura¹⁰. La lesión del paquete neurovascular se podría considerar la complicación más importante a la hora de realizar los portales MP, ya que no existen referencias constantes de su ubicación.

Tras el estudio realizado en 4 articulaciones distintas de 11 extremidades, ocurrió una lesión directa del nervio digital dorsal en 2 ocasiones. Los nervios en los que se produjo la lesión fueron valores fuera de rango o *outliers*, por tanto sin consideración en el estudio estadístico, pero que sí debemos tener en cuenta desde un punto de vista clínico.

Teniendo en cuenta las medianas de las distancias en cada portal y con la diferenciación de bajo, medio y alto riesgo de cada portal, se puede dibujar un mapa de color en el dorso de la mano reflejando el riesgo de lesión nerviosa (fig. 3).

Con intención de realizar las medidas en las condiciones más parecidas a la práctica clínica, se colocó la mano en tracción usando una torre de tracción habitual. Para estudiar el segundo y tercer dedo se traccionó de ambos con una fuerza de 5-10 libras, y para estudiar el cuarto y el quinto se traccionó al igual que estos últimos.

Existen autores que defienden la tracción horizontal en la artroscopia MP por ser más ergonómica y para facilitar el uso del fluoroscopio¹¹. Sin embargo, otros trabajos al igual que nosotros consideran que la tracción debe ser cenital^{5,12}.

El tercer dedo es el que dibuja el eje de la muñeca, por tanto, la articulación MP del tercer dedo es la que más en eje con la muñeca está al realizar la tracción. Esta puede ser una de las razones por la que las mediciones realizadas en esta articulación resultaron ser las más seguras. Al realizar tracción del tercer dedo en eje, las partes blandas, incluidas

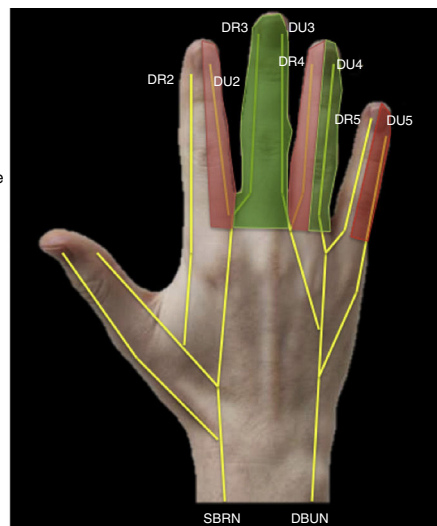
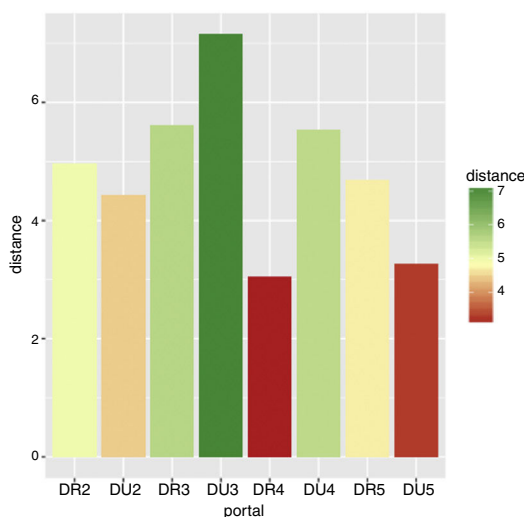


Figura 3 Mapa de color en el que se muestra el riesgo de lesión nerviosa en cada portal. Realizado a través de las medianas de distancias entre los portales y los nervios obtenidas.

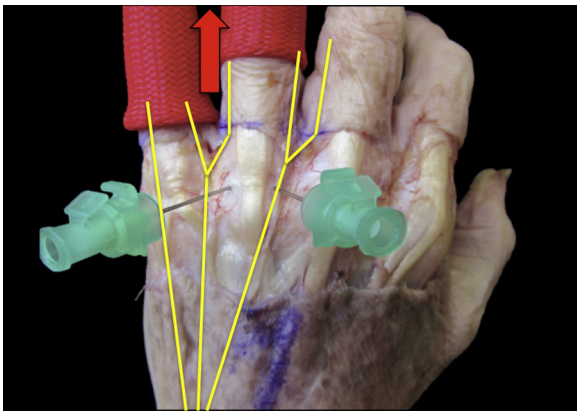


Figura 4 Tracción para la artroscopia del cuarto y quinto dedo. De esta forma el tronco común cubital que inerva DU4 y DR5 queda centrado en el eje de tracción, pudiendo alejar los nervios de la línea media, y por lo tanto de los portales metacarpofalángicos.

el paquete vasculonervioso, es probable que se lateralicen, alejándose de los portales artroscópicos, pudiendo explicar los resultados encontrados. Otra alternativa que explique los resultados puede ser el patrón de inervación dorsal de cada extremidad estudiada. Según estudios anatómicos¹³⁻¹⁵, el patrón de inervación más frecuente en el tercer dedo está dividido entre ramas del nervio radial y ramas del nervio cubital. Esta inervación puede favorecer que los nervios se encuentren más lateralizados, quedando más alejados de la zona de realización del portal artroscópico.

La comparación dos a dos de los portales radial y ulnar en cada uno de los dedos muestra resultados significativos únicamente en el cuarto y quinto dedo. Siendo el radial del cuarto (DR4) y el ulnar del quinto (DU5) más seguros que el ulnar del cuarto (DU4) y el radial del quinto dedo (DR5). Teniendo en cuenta el tipo de tracción realizada para el cuarto y quinto dedo, una de las explicaciones de estos resultados también podría tener relación con el patrón de inervación. El tronco común cubital que inerva DU4 y DR5 es el que queda más centrado en el eje de tracción del cuarto y quinto dedo. De esta forma es posible que se lateralicen los paquetes neurovasculares, al igual que se ha mencionado anteriormente con el tercer dedo (fig. 4).

Una de las limitaciones de nuestro trabajo es la posible influencia de los diferentes patrones de inervación dorsal de la mano y muñeca en la distancia de los nervios con los portales de artroscopia. Se tuvo en cuenta el patrón de inervación más común descrito; la inervación del primer, segundo y región radial del tercero por parte de la rama sensitiva del nervio radial, y borde ulnar del tercero, cuarto y quinto dedo por la rama sensitiva del nervio cubital¹³⁻¹⁵. Es posible que patrones de inervación diferentes reflejen otros resultados diferentes a los obtenidos.

Se decidió reseca la piel dorsal previa a la realización de los portales, para asegurar una constante realización de los mismos, tomando como referencia visual el tendón extensor. De esta forma es posible valorar los resultados eliminando el sesgo de la adecuada o deficiente realización del portal artroscópico. Aun así se tuvo especial cuidado en no violar los tejidos adyacentes a los nervios digitales dorsales para no variar su posición.

Pese a las limitaciones del estudio consideramos que los resultados obtenidos son de gran utilidad. Es el primer trabajo anatómico que estudia el riesgo de lesión nerviosa con los portales artroscópicos MP, y sirve de referencia a la hora de realizar esta técnica quirúrgica, debiendo tener precaución a la hora de realizar los portales MP. Recomendamos evitar realizar los portales de forma directa, especialmente en el lado radial del segundo dedo y el lado ulnar del cuarto.

Conclusiones

La artroscopia MP es una técnica todavía poco extendida pero con potencial para el tratamiento y diagnóstico de distintas patologías MP. Posiblemente la artroscopia MP se convierta en estándar de diagnóstico y tratamiento en los próximos años.

Al igual que ninguna técnica quirúrgica está exenta de complicaciones, la realización de los portales MP dorsales tampoco lo está. El riesgo de lesión nerviosa es importante si se realizan portales de forma directa.

El conocimiento anatómico y de la distribución nerviosa son indispensables.

El tercer dedo es el más seguro para la realización de los portales MP, mientras que el lado ulnar del segundo dedo (DU2) y el lado radial del cuarto (DR4) son los de más alto riesgo de lesión nerviosa.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Berner SH. Metacarpophalangeal arthroscopy: Technique and applications. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2008;12:208-15.
2. Tryfonidis M, Charalambous CP, Jass GK, Jacob S, Hayton MJ, Stanley JK. Anatomic relation of dorsal wrist arthroscopy portals and superficial nerves: A cadaveric study. *Arthroscopy.* 2009;25:1387-90.
3. Sekiya I, Kobayashi M, Okamoto H, Iguchi H, Waguri-Nagaya Y, Goto H, et al. Arthroscopic synovectomy of the metacarpop-

- halangeal and proximal interphalangeal joints. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2008;12:221–5.
4. Ropars M, Fontaine I, Morandi X, Berton E, Kaila R, Darnault P. Preserving the superficial branch of the radial nerve during carpometacarpal and metacarpophalangeal joint arthroscopy: An anatomical study. *Surg Radiol Anat.* 2010;32:271–6.
5. Chen YC. Arthroscopy of the wrist and finger joints. *Ortho Clin North Am.* 1979;10:723–33.
6. Vaupel GL, Andrews JR. Diagnostic and operative arthroscopy of the thumb metacarpophalangeal joint. *Am J Sports.* 1985;13:139–41.
7. Sekiya I, Kobayashi M, Taneda Y, Matsui N. Arthroscopy of the proximal interphalangeal and metacarpophalangeal joints in rheumatoid hands. *Arthroscopy.* 2002;18:292–7.
8. Rozmaryn LM, Wei N. Metacarpophalangeal arthroscopy. *Arthroscopy.* 1999;15:333–7.
9. Choi AK, Chow EC, Ho PC, Chow YY. Metacarpophalangeal joint arthroscopy: Indications revisited. *Hand Clin.* 2011;27:369–82.
10. Erdos J, Gannon C, Baratz ME. Arthroscopy of the metacarpophalangeal joint. *Oper Tech Orthop.* 2007;17:133–9.
11. Hidalgo-Díaz JJ, Ichihara S, Taleb C, Gouzou S, Facca S, Naroura I, et al. Metacarpophalangeal joint arthroscopy in the fingers other than the thumb: Retrospective comparison of horizontal versus vertical traction. *Chir Main.* 2015;34:105–8.
12. Slade JF, Gutow AP. Arthroscopy of the metacarpophalangeal joint. *Hand Clin.* 1999;15:501–27.
13. Sulaiman S, Soames R, Lamb C. The sensory distribution in the dorsum of the hand: anatomical study with clinical implications. *Surg Radiol Anat.* 2015;37:779–85.
14. Bas H, Kleinert JM. Anatomic variations in sensory innervation of the hand and digits. *J Hand Surg Am.* 1999;24:1171–84.
15. Mok D, Nikolis A, Harris PG. The cutaneous innervation of the dorsal hand: Detailed anatomy with clinical implications. *J Hand Surg Am.* 2006;31:565–74.