

INVESTIGACIÓN

Descompresión endoscópica del túnel cubital: estudio cadavérico

ENRIQUE PEREIRA

Laboratorio de Anatomía, Universidad de Louisville, EE.UU.

RESUMEN

Introducción: Evaluar y cuantificar la liberación endoscópicamente asistida del nervio cubital y analizar las complicaciones del procedimiento.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio ciego sobre la liberación endoscópica de doce túneles cubitales correspondientes a diez cadáveres frescos. Todos los procedimientos los realizó el autor con la técnica de Tsai modificada. Se estudió y midió la longitud de apertura del túnel cubital. La liberación se consideró completa cuando pudieron seccionarse todas las estructuras capaces de comprimir el nervio en su canal. Se evaluaron las complicaciones del procedimiento.

Resultados: La longitud de descompresión promedio fue de 5,45 cm (rango 4-8 cm) a proximal y 5,06 cm a distal (rango 3,5-9 cm). La longitud total de liberación promedio fue de 10,64 cm (rango 7,5-15 cm). Ocho de las descompresiones se consideraron completas, mientras que las cuatro restantes fueron incompletas.

En ningún caso se produjo compresión del nervio luego de su liberación.

No se observaron lesiones neurológicas, vasculares o de tipo capsuloligamentario relacionadas con el procedimiento. Tampoco hubo casos de subluxación del nervio cubital posterior a su descompresión.

Conclusiones: La presente técnica de descompresión endoscópica del nervio cubital permite la liberación adecuada del nervio, preserva su vascularización y evita las disecciones extensas y las posibles lesiones de los ramos nerviosos. La técnica es simple, segura y sin mayores complicaciones.

PALABRAS CLAVE: Nervio cubital. Neurodoscitis cubital. Liberación endoscópica. Codo.

**ULNAR TUNNEL ENDOSCOPIC DECOMPRESSION:
CADAVERIC STUDY**

ABSTRACT

Background: To assess the adequacy and potential complications of ulnar tunnel endoscopically assisted decompression.

Methods: A blind study was performed of endoscopically assisted ulnar tunnel release in twelve elbows of ten fresh cadaveric specimens. The author performed all the procedures using the modified Tsai technique. The length of the release was measured. The release was considered complete when all points of potential compression were cut. The complications of the procedure were assessed.

Results: The mean length of the release was 5.45 cm proximal (range 4-8 cm) and 5.06 cm distal (3.5-9 cm). The mean length of overall release was 10.64 cm (7.5-15 cm). Eight releases were considered complete whereas four were considered incomplete, although compression of the nerve were not observed after the procedure in any case. There were no complications regarding nerve, accompanying vessels or ulnar collateral ligament injury. No subluxation of the ulnar nerve was observed after the procedure.

Conclusions: This technique of cubital tunnel decompression allows an adequated release of the nerve while protectss the ulnar nerve from the extensive dissection seen in other open techniques. Theoretically, this preserves the nerve vascularity and prevents from possible injuries of nerve branches. In addition, the technique is straightforward, safe and with no serious complications.

KEY WORDS: Ulnar nerve. Cubital tunnel syndrome. Endoscopic assisted release. Elbow.

Recibido el 12-11-2004. Aceptado luego de la evaluación el 2-12-2004.

Correspondencia:

Dr. ENRIQUE PEREIRA

Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento

Marcelo T. de Alvear 2400

(1122) - Buenos Aires

Tel.: 4963-9500 int. 432

E-mail: enriquepereira@uolsinectis.com.ar

La neuropatía compresiva del nervio cubital a nivel del canal epitrocleeocraneano constituye la segunda en cuanto a su frecuencia en el miembro superior y sólo es precedida por el síndrome del túnel carpiano. Múltiples factores pueden generar este síndrome al disminuir la relación contenido-continente entre el nervio y el canal por el cual transcurre.²² Entre los más comunes se describen: deformidades óseas,³² anomalías congénitas,^{6,7,14,16,17,21,24,34} hipertrofia del borde medial del tríceps,¹⁵ osteófitos, tumores o sinovitis a nivel del canal epitrocleeocraneano,^{2,4} calcificaciones heterotópicas y subluxación del nervio cubital.³

Sin embargo, la presentación más común del síndrome del túnel cubital obedece a la compresión del nervio en distintos sitios de su trayecto a lo largo del borde interno de la región del codo sin que exista patología específica previa. Las estructuras capaces de generar esta compresión incluyen la arcada de Struthers,^{8,18,28,33} el septum intermuscular medial,¹⁸ el túnel cubital propiamente dicho,³⁵ el ligamento de Osborne,²⁹ la fascia superficial del cubital anterior y la aponeurosis de la masa muscular flexopronadora.²

La técnica quirúrgica ideal, en los pacientes sin patología asociada que no responden al tratamiento conservador, debiera contemplar los siguientes principios:

- descomprimir el nervio en todo sitio de posible compresión
- preservar la vascularización y evitar el daño neurológico
- permitir una pronta rehabilitación

Entre las opciones quirúrgicas descritas, las más utilizadas son: la descompresión simple (in situ) del túnel cubital,¹³ la transposición anterior (subcutánea,¹² intramuscular^{20,27} o submuscular⁹), la epicondilectomía medial¹⁹ y la neurólisis. Cada uno de estos procedimientos cuenta con ventajas y desventajas en determinado grupo de pacientes. Sin embargo, con excepción de la liberación in situ, para obtener una liberación adecuada del nervio estas técnicas requieren casi siempre extensas incisiones y disecciones que pueden llevar a lesiones de ramos del propio nervio cubital, del nervio braquial cutáneo interno y de su accesorio,^{10,11} como también a la fibrosis y a cicatrices posoperatorias sintomáticas.

La técnica de descompresión del nervio cubital con asistencia endoscópica y utilizando un equipo de instrumental propio, especialmente diseñado, fue descrita por Taxi y cols. en 1995.³⁰

La intención de simplificar el procedimiento, disminuir las complicaciones inherentes a la técnica original y difundirla llevaron a pensar en su modificación.⁵

El propósito de este trabajo es documentar la calidad de descompresión del túnel cubital y las complicaciones observadas durante el procedimiento utilizando un nuevo instrumental y la modificación de la técnica original.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el Laboratorio de Anatomía de la Universidad de Louisville, Kentucky, previa aceptación por el Comité de Investigación del Jewish Hospital, hospital asociado a la Universidad de Louisville. La supervisión estuvo a cargo del Instituto Christine M. Kleinert.

Se utilizaron doce extremidades superiores correspondientes a diez cadáveres frescos, cuatro de sexo masculino y seis de sexo femenino. Se realizó una revisión de la historia clínica y se excluyeron los cadáveres con deformidades obvias en la extremidad superior, con cirugías en la región del codo o con subluxación del nervio cubital. El rango etario de los especímenes utilizados osciló entre 64 y 80 años.

Se efectuó la descompresión asistida endoscópicamente de los doce túneles cubitales. Todos los procedimientos los realizó el autor utilizando la técnica de Tsai modificada utilizando un set de instrumental para descompresión del nervio mediano a nivel del túnel carpiano. Luego, un cirujano entrenado en cirugía de nervios periféricos evaluó la liberación del nervio mediante la disección del túnel cubital. Se realizó una incisión de 20 centímetros (10 cm proximal y 10 cm distal respecto de la epitroclea). Se disecó el túnel cubital bajo magnificación con lupas de 3,3 aumentos. Se midió la longitud en centímetros del nervio descomprimido tanto a proximal como a distal, tomando como referencia el punto medio de la epitroclea. Se consideró que la descompresión era completa cuando pudieron seccionarse todas las estructuras capaces de comprimir el nervio (arcada de Struthers, septum intermuscular, ligamento de Osborne, fascia del cubital anterior, aponeurosis de la masa flexopronadora) e incompleta cuando la liberación no fue total.

Se evaluó la integridad del nervio cubital y sus ramas, el nervio braquial cutáneo interno y su accesorio, la arteria colateral interna inferior y sus venas satélites, recurrente cubital posterior, así como el ligamento colateral medial del codo. Se evaluó la estabilidad del nervio cubital con el hombro en abducción máxima y movimiento de flexoextensión pasiva del codo finalizado el procedimiento.

Técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica, previamente descrita,⁵ se realiza en decúbito dorsal colocando el hombro en abducción y flexión máxima y el codo en flexión de 90°. Se utiliza un ayudante y campos para el soporte del miembro superior.

Se realiza una incisión en zig-zag de 3-4 cm sobre el curso del nervio cubital a nivel del canal epitrocleeocraneano a una distancia equidistante entre la epitroclea y el olécranon (Fig. 1).



Figura 1. Incisión en zig-zag sobre el canal epitrocleeocraneano.

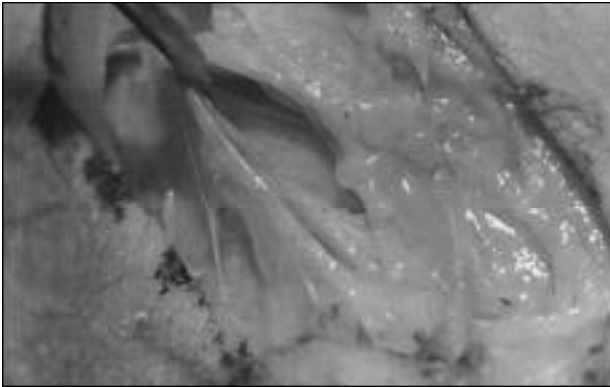


Figura 2. Diseción del tejido celular subcutáneo. Sección longitudinal del ligamento de Osborne y visualización del nervio cubital.

El tejido celular subcutáneo se disecciona con tijera en forma cuidadosa protegiendo las ramas superficiales del braquial cutáneo interno y su accesorio. De esta manera se identifica el ligamento de Osborne y se lo incide longitudinalmente, con lo que se expone el nervio cubital (Fig. 2). La fascia del cubital anterior es expuesta y se la incide parcialmente. Se introduce un separador en "L" entre el techo aponeurótico del nervio cubital y la fascia superficial del antebrazo. Se separa el nervio de su techo utilizando un elevador curvo y se realiza la dilatación del túnel mediante un obturador introducido en la cánula metálica (Fig. 3). Se realiza la inspección del túnel con la óptica a través de una cánula transparente. Se introduce nuevamente la cánula metálica con el obturador. La cánula permanece en su lugar mientras se retira el obturador, dejando espacio para la introducción de la óptica de 4 mm de 30° que permite visualizar el techo aponeurótico que rodea el nervio a través de la ranura central. Se retira el endoscopio y se realiza el montaje de la hoja de bisturí sobre la óptica utilizando un dispositivo de bloqueo y colocando el ángulo abierto del endoscopio contra la parte inferior del bisturí (Fig. 4).

Una vez ajustado el dispositivo de bloqueo, el bisturí "montado" sobre la óptica se introduce a través de la cánula metálica y la aponurosis que rodea el nervio se secciona a través de la ranura central mientras el cirujano observa el monitor. Se retira el instrumental y la apertura del canal cubital se revisa endoscópicamente a través del tubo de vidrio transparente de 7 mm de diámetro, momento en el que se toman fotografías de la liberación (Fig. 5).

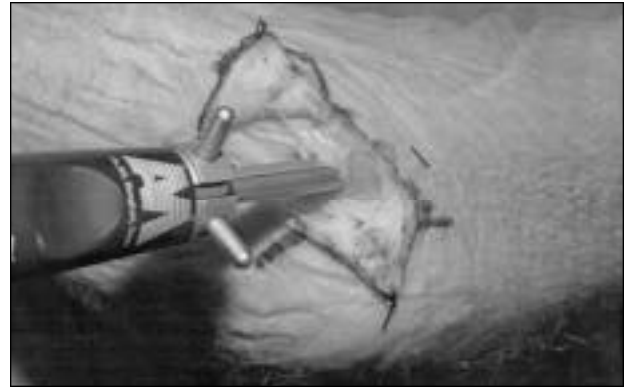


Figura 3. Introducción de la cánula con el obturador en el túnel cubital para facilitar el pasaje de la óptica.

A continuación se coloca el instrumental hacia proximal y se procede de igual manera. Primero se coloca el elevador, de distal a proximal. Se visualiza el nervio y el septum intermuscular y luego se introduce el bisturí montado sobre la óptica realizando la liberación proximal. La liberación se revisa bajo guía endoscópica a través del tubo de vidrio y se toman fotografías a proximal.

Una vez finalizado el procedimiento se realiza la flexo-extensión completa del codo en forma pasiva de manera de constatar si existe subluxación del nervio.

Resultados

La longitud de descompresión promedio fue de 5,45 cm a proximal (rango 4-8 cm) y de 5,06 cm a distal (rango 3,5-9 cm). La longitud total de liberación promedio fue de 10,64 cm (rango 7,5-15 cm).

Ocho de las descompresiones se consideraron completas mientras que las cuatro restantes se consideraron incompletas: dos a nivel de la arcada de Struthers y dos a nivel

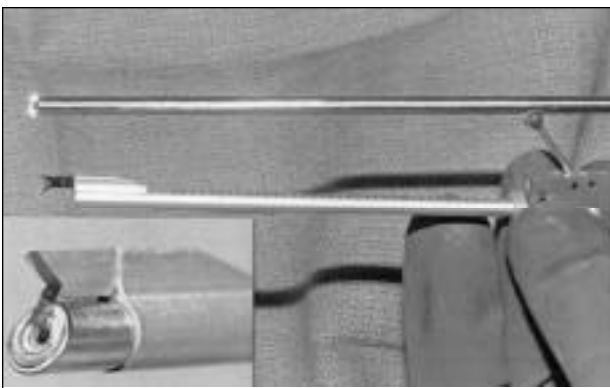


Figura 4. Montaje del bisturí sobre la óptica de 4,0 mm con el dispositivo de bloqueo.

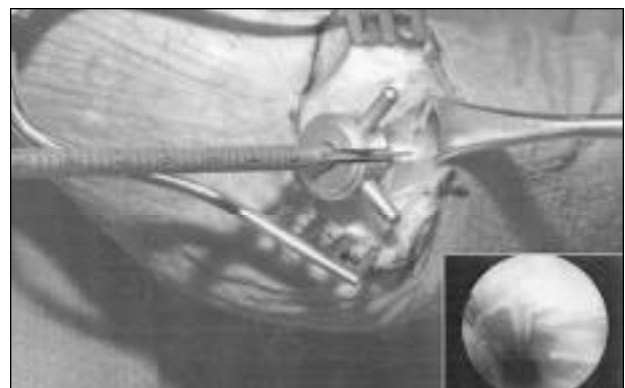


Figura 5. Liberación distal. Sección de la fascia superficial del cubital anterior finalizada.

distal donde la liberación de la aponeurosis de la masa flexopronadora fue incompleta. Sin embargo, en ningún caso se evidenció compresión del nervio en algún punto del trayecto del túnel remanente tras la descompresión.

No se observaron lesiones de tipo neurológico (nervio cubital, braquial cutáneo interno, accesorio del braquial cutáneo interno), vascular (colateral interna inferior y sus venas satélites y recurrente cubital posterior) o ligamentario (ligamento colateral medial) asociadas con el procedimiento.

No se observaron casos de subluxación del nervio cubital posterior a la liberación del nervio.

Discusión

Las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la neuropatía compresiva del nervio cubital a nivel del codo datan de inicios del siglo XIX, cuando Earle describió la exéresis del segmento del nervio afectado.¹ La primera operación eficaz fue descrita por Curtis en 1898, quien transpuso el nervio cubital; desde entonces, se propusieron numerosos procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de esta patología.

Las técnicas quirúrgicas convencionales para el tratamiento de la compresión del nervio cubital a nivel de la región del codo, como la epicondilectomía medial y las distintas modalidades de transposición anterior (subcutánea, intramuscular, submuscular) se consideran técnicas seguras y se les atribuyen resultados predecibles.^{10,25} Sin embargo, estas opciones quirúrgicas requieren disecciones extensas del nervio que pueden producir cicatrices posoperatorias sintomáticas o contracturas en flexión debido a la inmovilización prolongada y que suelen generar un ausentismo prolongado en la actividad laboral. En ocasiones, la morbilidad de estas técnicas dilata o difiere la decisión de la cirugía en los pacientes con sintomatología moderada en quienes el tratamiento conservador ha resultado infructuoso.

Una técnica mínimamente invasiva parecería entonces apropiada para este tipo de pacientes.^{13,23,26,31}

El síndrome del túnel cubital es de diagnóstico fundamentalmente clínico y el trayecto del nervio sobre el borde interno del brazo y el codo permite un fácil acceso para su examen. Por lo tanto, el sitio de compresión del nervio en el canal se puede inferir con cierta seguridad y con mayor frecuencia la compresión ocurre a nivel del túnel cubital propiamente dicho.

La liberación in situ a través de una pequeña incisión ofrece las ventajas de ser una cirugía mínimamente invasiva y descomprimir el nervio en el túnel cubital propiamente dicho y en parte de su trayecto hacia proximal y distal. Sin embargo, la visualización del nervio en todo su recorrido es dificultosa y es factible dejar sitios de posible compresión sin liberar.

La técnica de descompresión del nervio cubital con asistencia endoscópica fue originalmente descrita por Tsai y cols.³⁰ utilizando un instrumental especialmente diseñado. El procedimiento permite visualizar el recorrido del nervio en su canal y liberarlo a través de una mínima incisión, sin dañar su vascularización.

Según las distintas publicaciones, los autores sostienen que con la técnica original se lograría una liberación total de hasta 20 cm (10 a proximal y 10 a distal). Sin embargo, en el estudio realizado en cadáveres, antes de la utilización del procedimiento original, se sostiene que el 20% de las liberaciones del túnel cubital fueron incompletas y no se detalla la longitud de apertura del canal.

A pesar de los resultados iniciales promisorios, tres razones principales llevaron a pensar en la modificación de la técnica y del instrumental:⁵

1. la posibilidad de rotura de los tubos de vidrio utilizados durante la liberación del nervio con la técnica original y sus potenciales complicaciones
2. la dirección de la fuerza ejercida durante la sección del "techo" del túnel cubital, considerada inadecuada y generadora de inestabilidad del sistema a la hora de realizar esa sección
3. permitir la divulgación y el fácil acceso a la técnica al utilizar un set de instrumental disponible en el mercado

Los resultados encontrados en el presente estudio muestran que la liberación del canal puede ser mucho menor (10,64 cm) que lo antes publicado. Esto pareciera obedecer fundamentalmente a dos razones: los especímenes utilizados, sin antecedentes de síndrome del túnel cubital y con una probable disposición "laxa" del nervio dentro de su canal, con suficiente espacio entre el nervio y su techo (lo que constituye una limitación de este trabajo), y las características del instrumental utilizado, que transcurre dentro del canal y logra seccionar las estructuras que efectivamente se adosan a la cánula y el bisturí, es decir las estructuras puestas en tensión por el sistema, mientras que si entre el nervio y su techo hay suficiente espacio, la hoja de bisturí pasa por debajo del techo, sin seccionarlo.

Y esto pareciera quedar demostrado por el hallazgo de que ninguno de los nervios, cuya liberación se consideró incompleta, mostró signos de compresión en el canal, donde luego de la liberación fue posible colocar un tubo de 7 mm de diámetro dentro del canal remanente.

Existe controversia todavía respecto del mejor tratamiento quirúrgico del entrapamiento del nervio cubital a nivel del canal epitrocleeocraneano.

El procedimiento aquí descrito es simple de realizar con este nuevo instrumental. El nervio cubital fue liberado bajo visión endoscópica en gran parte de su trayecto dentro del túnel donde se encontraba "apretado" por su techo. No se constataron lesiones de tipo neurológico, vascular o ligamentario luego de la descompresión, por lo

cual la técnica pareciera ser segura. Tampoco se observaron casos de subluxación del nervio después del procedimiento.

Sus desventajas son el requerimiento de un instrumental específico y costoso, un entrenamiento adecuado en cirugía artroscópica y un mayor tiempo para efectuar la

liberación cuando se lo compara con la liberación in situ.

La principal ventaja es que permite una fácil visión del nervio dentro del canal antes y después de su liberación, y del “techo” durante su liberación, por lo que constituye una opción más para el cirujano en los casos que se juzguen adecuados.

Referencias bibliográficas

1. **Adelaar RS, Foster WC, McDowell C.** The treatment of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg (Am)*;9A(1):90-95;1984.
2. **Amadio PC, Beckenbaugh RD.** Entrapment of the ulnar nerve by the deep flexor-pronator aponeurosis. *J Hand Surg (Am)*;11(1):83-87;1986.
3. **Apfelberg DB, Larson SJ.** Dynamic anatomy of the ulnar nerve at the elbow. *Plast Reconstr Surg*;51(1):79-81;1973.
4. **Barber KW Jr, Bianco AJ Jr, Soule EH, et al.** Benign extraneural soft-tissue tumors of the extremities causing compression of nerves. *J Bone Joint Surg Am*; 44:98-104;1962.
5. **Bruno W, Tsai TM.** Minimally invasive release of the cubital tunnel. In: Ketch LL. *Operative techniques in plastic and reconstructive surgery*. Vol. 9. Philadelphia: WB Saunders; 2003.pp.131-137.
6. **Chalmers J.** Unusual causes of peripheral nerve compression. *Hand*;10(2):168-175;1978.
7. **Dahners LE, Wood FM.** Anconeus epitrochlearis, a rare cause of cubital tunnel syndrome: a case report. *J Hand Surg (Am)*;9(4):579-580;1984.
8. **De Jesus R, Dellon AL.** Historic origin of the “Arcade of Struthers”. *J Hand Surg (Am)*;28(3):528-531;2003.
9. **Dellon AL.** Operative technique for submuscular transposition of the ulnar nerve. *Contemp Orthop*;16:17-24;1988.
10. **Dellon AL.** Review of treatment results for ulnar nerve entrapment at the elbow. *J Hand Surg (Am)*;14(4):688-700;1989.
11. **Dellon AL, Mac Kinnon SE.** Injury to the medial antebrachial cutaneous nerve during cubital tunnel surgery. *J Hand Surg (Br)*;10(1):33-36;1985.
12. **Eaton RG, Crowe JF, Parkes JC III.** Anterior transposition of the ulnar nerve using a non-compressing fasci dermal sling. *J Bone Joint Surg Am*;62(5):820-825;1980.
13. **Ferlic DC.** In situ decompression of the ulnar nerve at the elbow. In: Gelberman RH. *Operative nerve repair and reconstruction*. Philadelphia: JB Lippincott; 1991.pp.1063-1067.
14. **Gessini L, Jandolo B, Pietrangeli A, et al.** Ulnar nerve entrapment at the elbow by persistent epitrochleoanconeus muscle. Case report. *J Neurosurg*;55(5):830-831;1981.
15. **Hayashi Y, Kojima T, Kohno T.** A case of cubital tunnel syndrome caused by the snapping of the medial head of the triceps brachii muscle. *J Hand Surg (Am)*;9A(1):96-99;1984.
16. **Hirasawa Y, Sawamura H, Sakakida K.** Entrapment neuropathy due to bilateral epitrochleoanconeus muscles: a case report. *J Hand Surg (Am)*;4(2):181-184;1979.
17. **Ho KC, Marmor L.** Entrapment of the ulnar nerve at the elbow. *Am J Surg*;121(3):355-356;1971.
18. **Kane E, Kaplan EB, Spinner M.** Observations of the course of the ulnar nerve in the arm. *Ann Chir*;27(5):487-496;1973.
19. **King T.** The treatment of traumatic ulnar neuritis: mobilization of the ulnar nerve at the elbow by removal of the medial epicondyle and adjacent bone. *Aust N Z J Surg*;20(1):33-42;1950.
20. **Kleinman WB, Bishop AT.** Anterior Intramuscular transposition of the ulnar nerve. *J Hand Surg (Br)*;14(6):972-979;1989.
21. **Kurihara K, Hirakawa M, Kojima T.** Cubital tunnel syndrome due to epitrochleo-anconeus (en japonés). *Seikeige - ka*;28:1395-1397;1977.
22. **Lima R.** *Síndromes de entrapamiento nervioso en miembro superior*. Buenos Aires: Salvat; 1988.
23. **Mariani PP, Golano P, Adriani E, et al.** A cadaveric study of endoscopic decompression of the cubital tunnel. *Arthroscopy*;15(2):218-22;1999.
24. **Masear V, Hill JJJr, Cohen SM.** Ulnar compression neuropathy secondary to the anconeus epitrochlearis muscle. *J Hand Surg (Am)*;13(5):720-724;1988.

25. **McGowan AJ.** The results of transposition of the ulnar nerve for traumatic ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg Br*;32-B(3): 293-301;1950.
26. **Nakao Y, Takayama S, Toyama Y.** Cubital tunnel release with lift-type endoscopic surgery. *Hand Surg*;6(2):199-203;2001.
27. **Nouhan R, Kleinert, JM.** Ulnar nerve decompression by transposing the nerve and Z-lengthening the flexor-pronator mass: clinical outcome. *J Hand Surg (Am)*;22(1):127-131;1997.
28. **Ochiai N, Hayashi T, Ninomiya S.** High ulnar nerve palsy caused by the arcade of Struthers. *J Hand Surg (Br)*;17(6):629-631;1992.
29. **Osborne GV.** The surgical treatment of tardy ulnar neuritis (abstract). *J Bone Joint Surg Br*;39:782;1957.
30. **Tsai TM, Bonczar M, Tsuruta T, et al.** A new operative technique: cubital tunnel decompression with endoscopic assistance. *Hand Clin*;11(1):71-80;1995.
31. **Tsai TM, Chen IC, Majd ME, et al.** Cubital tunnel release with endoscopic assistance: results of a new technique. *J Hand Surg (Am)*;24(1):21-29;1999.
32. **Vanderpool DW, Chalmers J, Lamb DW, et al.** Peripheral compression lesions of the ulnar nerve. *J Bone Joint Surg Br*;50(4):792-803;1968.
33. **von Schroeder HP, Scheker LR.** Redefining the "Arcade of Struthers". *J Hand Surg (Am)*;28(6):1018-1021;2003.
34. **Wachsmuth W, Wilhelm A.** Der musculus epitrochleoanconeus und seine klinische. Bedeutung. *Monatsschr Unfallheilkd Versicher Versog Verkehrsmed*;71(1):1-22;1968.
35. **Wadsworth TG.** The external compression syndrome of the ulnar nerve at the cubital tunnel. *Clin Orthop*;(124):189-204;1977.