

Artroscopia de codo: portales y complicaciones. Revisión bibliográfica.

M. Angulo, I. Claret, M. Gabarra, J. Aragón

Unidad de Artroscopia. Hospital de l'Esperit Sant, Barcelona.

Correspondencia:

Dr. M. Angulo Barroso
Hospital de l'Esperit Sant
Avda. Mossén Pons i Rabadá, s/n
08923 Santa Coloma de Gramanet
Barcelona

Los autores realizan una revisión bibliográfica sobre los portales utilizados en la artroscopia de codo y las posibles complicaciones. Se concluye que el nervio más frecuentemente lesionado es el radial; para evitar la lesión del mismo se aconseja el uso del portal anterolateral proximal. Para evitar las lesiones neurovasculares debe realizarse la artroscopia en flexión de 90° grados, con distensión articular que puede ser muy dificultosa en la artrofibrosis y tener en cuenta la posibilidad de la situación anómala del nervio cubital (trasposición). Los cortes practicados en cadáver confirman los hallazgos de otros autores.

Palabras clave: Artroscopia, codo, portales, complicaciones.

Portals and complications in elbow arthroscopy. Review of the literature. The authors present a review of the literature regarding the access portals and complications in elbow arthroscopy. The most frequently damaged nerve is the radial one. In order to prevent such damage, we recommend the proximal anterolateral access portal. In order to avoid neurovascular complications the elbow must be flexed 90°, with articular distension. Cadaver anatomy studies confirm other authors' findings.

Key words: Arthroscopy, elbow, access portals, complications.



La artroscopia de codo es un procedimiento relativamente nuevo. La primera mención en la literatura ortopédica al respecto fue realizada por Michael Burman⁽¹⁾ en 1931. En aquel momento se refirió a una artroscopia realizada en cadáveres con un endoscopio de 3 mm de diámetro. Afirmó que el codo era "difícil de explorar" y que "la punción anterior del codo era imposible". En 1971, Watanabe⁽²⁾ desarrolló un artroscopio de 1,7 mm nº 24 para ser utilizado en pequeñas articulaciones.

Después de este descubrimiento se describieron diversos abordajes quirúrgicos para la artroscopia del codo, incluyendo los realizados en 1979 y 1980 por Ito⁽³⁾ y Maeda⁽⁴⁾. En

1981, Ito⁽⁵⁾ presentó un estudio clínico (226 casos) de artroscopia de codo en la literatura japonesa.

En 1983, en la literatura europea, Hempfing⁽⁶⁾ describió la posición en decúbito prono para la artroscopia de codo; y en 1989, Poehling *et al.*⁽⁷⁾ describieron el abordaje en decúbito prono utilizando una vía de acceso (portal) medial proximal.

En 1985, Guhl⁽⁸⁾ informó sobre una serie de 45 artroscopias de codo. También en 1985, Andrews y Carson⁽⁹⁾ presentaron 12 casos de artroscopia de codo y revisaron la técnica artroscópica y la anatomía de codo. Johnson⁽¹⁰⁾ ha presentado excelentes descripciones de la técnica

de la artroscopia de codo y de los estados patológicos intraarticulares.

Al tiempo que la artroscopia de codo se practicaba con más frecuencia y las indicaciones se ampliaban, la incidencia de complicaciones neurovasculares parecieron ir en aumento. En 1986, Lynch *et al.*⁽¹¹⁾ realizaron estudios en cadáveres demostrando la anatomía de las vías de acceso (portales) extraarticulares y la proximidad de las estructuras neurovasculares. También en 1986, Small⁽¹²⁾ analizó las complicaciones de la cirugía artroscópica, incluyendo la artroscopia de pequeñas articulaciones tales como el codo. Casscells⁽¹³⁾ y Thomas *et al.*⁽¹⁴⁾ revisaron en 1987 las complicaciones de la artroscopia de codo, y Carson⁽¹⁵⁾ y Papilion *et al.*⁽¹⁶⁾ analizaron en 1988 diversas complicaciones artroscópicas y realizaron una revisión de las publicaciones al respecto.

INDICACIONES

Las indicaciones que se proponen son de dos tipos: diagnósticas⁽¹⁷⁾ y terapéuticas. Nosotros sólo hemos utilizado este procedimiento con finalidad terapéutica.

1. Como indicaciones diagnósticas, según el estudio de Shawn⁽¹⁷⁾, tenemos:

- Dolor en codo de larga evolución con pruebas complementarias normales.
- Resalte en el codo a la exploración en la valoración de la inestabilidad rotatoria póstero-externa.
- Biopsia sinovial por sinovitis/artritis persistente y dolorosa (AR, espondilitis anquilopoyética, síndrome de Reiter, gotosa).
- Determinar el grado de desplazamiento de fractura para decidir si el método será conservador o no.

2. Como indicaciones terapéuticas, tenemos:

- Extracción de cuerpos libres. Aunque lo más frecuente es que sean osteocartilaginosos y visibles con Rx simples, algunas veces son sólo cartilagosos y radiotransparentes.
- Tratamiento de la osteocondritis disecante resecaando parte del cartílago, perforando o haciendo curetaje (enfermedad de Panter).
- Sinovectomía artroscópica en el paciente con AR (difícil), condromatosis sinovial, sinovitis veloso-nodular pigmentada.
- Desbridamiento del codo artrósico, con resección de cuerpos libres y recorte de osteofitos. Se ha descrito una modificación artroscópica del método Outerbridge-Kashiwagi.

- Lesión aguda y fractura.
- Fibrosis postraumática.
- Artritis séptica.
- Extirpación plica sinovial externa fibrótica como describe Clarke⁽¹⁸⁾.

MATERIAL Y MÉTODO

Colocación del paciente

Existen tres posibles posiciones para la colocación del paciente en la mesa quirúrgica:

- *Decúbito prono* con el brazo a 90° de abducción y el codo flexionado 90° con un soporte que sostiene el antebrazo y la mano mirando hacia el suelo. Esta posición descrita por Poehling⁽⁷⁾ tiene la desventaja de precisar más anestesia aunque quirúrgicamente permite una buena visualización de las estructuras intraarticulares y mejora el acceso en la parte posterior de la articulación.

- *Decúbito lateral*. O'Driscoll y Morrey⁽¹⁹⁾ colocan a sus pacientes en posición lateral con el lado afectado hacia arriba. El brazo se aguanta en un travesero que deja colgando el antebrazo libremente con el codo flexionado a 90°. Proporciona un acceso excelente al codo, inclusive al compartimento posterior.

- *Decúbito supino*. Se puede colocar en dos variantes:

- a) Decúbito supino con el brazo a 90° de abducción y flexión 90° aplicando un sistema para suspender el brazo y mantener la posición de la extremidad. Permite un buen acceso interno y externo al codo, pero no tan bueno al compartimento posterior.

- b) Decúbito supino con el brazo sobre el pecho. La extremidad a intervenir se coloca con el brazo en flexión de 90° y mantenemos el antebrazo en una pernera con el codo a 90° con un sistema a modo de contención dejando el antebrazo libre para realizar movimientos de pronosupinación. Podemos controlar la flexión y extensión del codo.

Nosotros utilizamos esta posición por considerar que no proporciona problemas anestésicos y la visualización articular es buena, teniendo un buen control de la movilización de la extremidad.

Instrumentación

Se utilizan artroscopios de 4 a 2,7 mm con 30° de angulación. El utillaje es el habitual en la ar-

troscopia de otras articulaciones como agujas para la identificación de portales, *basquet*, *graspings*, etc., un pequeño motor con sinoviotomos y pequeña broca.

Anestesia

Hay varias técnicas anestésicas que pueden ser empleadas en la artroscopia de codo. Por un lado la anestesia general, con analgésico, hipnótico y relajante muscular, que requiere la intubación del paciente y su ventilación mecánica. Por otro, las técnicas de anestesia regional encaminadas a conseguir una correcta analgesia sólo del territorio donde se realiza la intervención, inervado por: nervio accesorio del braquial cutáneo interno o intercostobraquial, ramas cutáneas del nervio radial y nervio musculocutáneo, lo que nos permitirá mantener la isquemia y realizar la intervención quirúrgica sin que el paciente sienta dolor. Las técnicas para conseguir el bloqueo de dichos nervios serían: axilar, supraclavicular e interescalénico.

El bloqueo axilar tiene un elevado índice de fallo para el nervio musculocutáneo y para el nervio circunflejo, por lo que debe ser complementada por una infiltración subcutánea a nivel del tercio proximal externo e interno del brazo.

El bloqueo supravesicular consigue una buena analgesia de la zona pero como complicación existe la posibilidad de punción de la cúpula pleural durante la anestesia con la consiguiente producción de neumotórax, complicación infrecuente pero que anula la posibilidad de realizar este bloqueo en la cirugía ambulatoria.

El bloqueo interescalénico consigue también una buena analgesia de la zona posibilitando, además, la total relajación de la musculatura del hombro. Como efectos secundarios puede presentar un bloqueo del simpático cervical con el consiguiente síndrome de Claude Bernard Horner, así como ligera disfonía y dificultad para tragar. Estos efectos revierten con el bloqueo y sólo presentan un cierto grado de incomodidad para el paciente. Este bloqueo, por su duración y por la posibilidad de complicaciones (punción de la dura), no se aconseja en cirugía ambulatoria.

La utilización de técnicas locales, aunque es posible, presenta un alto grado de incomodidad para el paciente y para el cirujano debido a que la relajación muscular es nula, por lo que no se usa en nuestra unidad.



Figura 1. Portal anterolateral o anteroexterno.

Portales

Existen dos compartimentos a explorar, el anterior y el posterior. Al compartimento anterior podemos acceder por la vía lateral o por la vía medial. Al compartimento posterior podemos acceder por la vía lateral, posterolateral y posterior.

Compartimento anterior

1. Portal anterolateral o anteroexterno (Figura 1).

- *Portal anterolateral distal*. Descrito por Andrews y Carson⁽⁹⁾. Se introduce la cánula 3 cm distal y 1 cm anterior al epicóndilo; pasa a través del extensor *carpi radialis brevis* y a 7 mm del nervio radial y la porción profunda del supinador corto. Según Lynch⁽¹¹⁾, este portal se encuentra a 2 mm del nervio antebraquial cutáneo dorsal y a 4 mm del nervio radial y, según Lindenfield⁽²⁰⁾, a 3 mm. En este portal existe riesgo de lesionar la rama subcutánea posterior y lateral del nervio cutáneo antebraquial. La rama lateral del cutáneo antebraquial (rama terminal del nervio musculocutáneo) perfora la fascia proximal a la articulación y lateral al tendón del bíceps. La rama posterior del cutáneo antebraquial (rama del nervio radial) perfora la fascia braquial en los dos tercios distales del antebrazo.

Lo que mejor se visualiza en este portal es la parte del húmero distal y la coronoides. Con cierta dificultad, rotando y retirando la cámara, veremos el aspecto radiohumeral de la articulación.

- *Portal anterolateral medio*. Atraviesa el músculo extensor *carpi radialis longus*. Se realiza 2 cm distal y 1 cm anterior al epicóndilo. Stothers⁽²¹⁾ no realiza este portal como fue descrito y sólo considera que es seguro si se realiza

Tabla I

COMPARACIÓN DE LOS 3 PORTALES⁽²³⁾ RESPECTO
A LA DISTANCIA (mm) AL NERVIO DISTAL

	Ant. lat. prox.	Ant. lat. med	Ant. lat. dist.
Sin extensión	7,9	5	3,8
Distensión flexión 90°	13,7	9,8	7,2
Con extensión	8,8	5,8	4,7
Distensión flexión 90°	14,2	10,9	9,1

proximalmente al sitio original. Prefiere utilizar la técnica *inside-out* para asegurar que el lugar de acceso es proximal a la cabeza radial.

- *Portal anterolateral proximal*. La incisión se realiza 2 cm proximal y 1 cm anterior al epicóndilo. Este portal se describió después de estudios en cadáver y de los portales ya existentes⁽²²⁾. Se ha confirmado como el portal más seguro de los ya descritos en la comparación que realiza Field⁽²³⁾.

El trocar se dirige hacia el centro de la articulación, manteniéndose en contacto con la parte anterior del húmero y perfora el músculo extensor *carpi radialis longus* y el braquial para alcanzar la cápsula lateral que se perfora fácilmente.

La rama posterior del nervio cutáneo antebraquial está entre 0 y 14 mm (promedio de 6,1 mm). El trocar contactará con el nervio en un 29% del tiempo. El nervio radial estará con el codo en flexión el doble de lejos que en el portal anterolateral. Las mediciones realizadas muestran que el nervio estaba a 4,8 mm de distancia en extensión de promedio y a 9,9 mm en flexión.

Desde este portal se puede visualizar la cara lateral de la articulación, incluyendo la parte lateral de la cabeza radial y el *capitellum*.

Según varios autores, este portal es el más seguro y el que mejor visualización nos da de la articulación *radiocapitellum*^(24,25) (Tabla I).

2. Portal anteromedial o anterointerno.

Descrita por Andrews y Carson⁽⁹⁾. Se localiza 2 cm anterior y 2 cm distal a la epitroclea. Antes de realizar este portal hay que palpar el nervio cubital en la zona pósteromedial del codo puesto que la subluxación de este nervio no es infrecuente. Childes ha reseñado en una muestra de

2.000 codos supuestamente normales una incidencia de 16,2% de dislocación recurrente de este nervio.

Este portal perfora la porción tendinosa del pronador teres y el aspecto radial del flexor *digitorum superficialis* a 6 mm del nervio mediano y la arteria braquial, según Andrews y Carson. El único caso de lesión en su serie (1 de 12 casos) fue la colocación de anestesia local. Con distensión articular podemos observar que la arteria y el nervio mediano se desplazan 8 y 10 mm anteriormente. Con el codo flexionado a 90°, el músculo braquial anterior se interpone entre el nervio y el portal lo que nos dará una protección extra al nervio.

Lindenfeld describió la vía anterointerna más proximal y posterior, localizándola 1 cm anterior y 1 cm proximal a la epitroclea. Si la cánula va perpendicular al paquete neurovascular la distancia al nervio mediano es de 22,3 cm⁽²⁰⁾.

Da excelente visualización del *capitellum*, cabeza radial, articulación cúbito-humeral, la fosa coronoides y la cápsula superior.

Se debe evitar la rama anterior del nervio cutáneo antebraquial que se encuentra entre 0 y 5 mm de distancia (promedio 1 mm) y en contacto con el nervio en un 71% de los codos. Lynch encontró que el nervio mediano estaba a 4 mm sin distensión y a 14 mm después de la inyección de 30 a 40 ml de suero salino. En sus 21 casos sólo tuvieron una lesión transitoria del nervio mediano.

Ellos también encontraron el nervio cutáneo antebraquial a 1 mm de distancia⁽¹¹⁾. Verhaar establece el portal sólo 1 cm anterior a la epitroclea. Esto limita la visualización pero incrementa la distancia al nervio mediano 18 mm. Después de

todo, el nervio mediano es lesionado menos frecuentemente que el nervio radial en la artroscopia de codo. Esto puede atribuirse, en parte, al hecho de que el portal anteromedial es usado menos, y que se utilizan cánulas desde la parte lateral para crear este portal⁽²⁶⁾.

Compartimento posterior

1. Portal posterolateral o posteroexterno (Figura 2).

Se localiza 3 cm proximal a la punta del olécranon y 2 cm lateral al centro del tríceps o adyacente lateralmente al borde del tendón del tríceps. Permite muy buena visualización de la fosa olecraniana y la punta del olécranon. Para realizar este portal es necesaria cierta extensión del codo. Se corre el riesgo de lesionar el nervio cutáneo antebraquial posterior y el nervio cutáneo braquial lateral. Perfora el músculo tríceps.

Al hacer este portal hay que tener presente que el nervio cubital se localiza aproximadamente 2,5 cm medial al centro de la articulación.

2. Portal posterior puro o transtricipital.

Perfora el tendón del tríceps. Se sitúa 3 cm proximal a la punta del olécranon. Permite una buena visualización del aspecto posterior de la articulación, extremo del olécranon, fosa olecraniana, tróclea posterior y ligamento lateral interno (zona proximal). Hay que tener presente la posición del nervio cubital, que pasa a 20 mm⁽⁹⁾.

3. Portal lateral o externo directo.

Descrito por varios autores^(9,17). Se le llama también portal dorsolateral. Se localiza en el triángulo formado por el olécranon, el epicóndilo y la cabeza radial. Perfora el músculo ancóneo antes de alcanzar la cápsula. Existe riesgo de lesionar el nervio cutáneo antebraquial posterior. Da una buena visualización de la articulación radiocubital así como de la superficie posteroinferior de la cabeza radial, la superficie pósteroinferior del *capitellum* y la tróclea del cúbito.

COMPLICACIONES

Las complicaciones de la artroscopia de codo son similares a las que se presentan en cualquier intervención artroscópica y consisten en infección, problemas asociados con el uso de un manguito de isquemia, rotura de instrumentos, lesión iatrogénica de las superficies articulares y complicaciones neurovasculares^(15,27).

Las complicaciones más frecuentes en la artroscopia de codo son de tipo neurovascular.

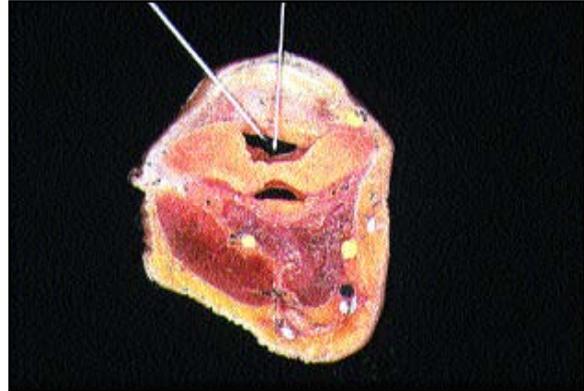


Figura 2. Portal posterolateral o posteroexterno.

Las estructuras neurovasculares que tienen riesgo de verse afectadas durante la artroscopia de codo son el nervio radial, el nervio mediano, la arteria humeral, el nervio cubital y los múltiples nervios subcutáneos presentes en la inmediaciones del codo.

Para evitar las lesiones neurovasculares debemos conocer bien la anatomía, mantener el codo en flexión y realizar distensión capsular con 15-25 ml de suero, recordando que los codos con fibrosis sólo tienen capacidad para 6 ml. La mínima presión intraarticular se obtiene con el codo flexionado a 80°⁽²⁸⁾.

Respecto a las estructuras que podemos lesionar dependiendo de la vía de acceso, tenemos lo siguiente:

1. *Portal anterolateral*: las estructuras que pueden afectarse son el nervio antebraquial cutáneo dorsal (que pasa a 2 mm según Lynch), el nervio antebraquial cutáneo externo y el nervio radial (que pasa entre 3 y 11 mm según los autores).

Se ha demostrado que el nervio radial y sus ramas son los más lesionados durante la artroscopia de codo^(8,14,17). Andrews y Carson⁽⁹⁾, así como Lynch⁽¹¹⁾, han descrito un caso de parálisis transitoria del nervio radial asociada a la artroscopia de codo.

Se piensa que la parálisis transitoria leve del nervio radial fue consecuencia de una distensión excesiva de la articulación y el trastorno se resolvió en 8 horas.

2. *Portal anteromedial*: las estructuras que pueden verse afectadas por esta vía son el nervio antebraquial cutáneo interno (que pasa a 1 mm según Lynch), el nervio mediano (que pasa de 6 a 14 mm) y la arteria humeral (que pasa a 17 mm).

3. *Portal posterolateral*: las estructuras susceptibles de ser dañadas por este acceso son el nervio braquial cutáneo externo y el nervio antebraquial cutáneo dorsal, que se encuentran a una media de 25 mm.

4. *Portal lateral*: existe el riesgo de dañar el nervio antebraquial cutáneo dorsal.

5. *Portal posterior*: las estructuras que pueden lesionarse son el nervio antebraquial cutáneo dorsal (que pasa a 25 mm según Lynch) y el nervio cubital (que pasa de 15 a 20 mm).

Las estructuras más afectadas son las siguientes:

- Nervio radial. El nervio radial y sus ramas se ha demostrado que son los más lesionados durante la artroscopia de codo⁽¹⁴⁾. Andrews y Carson⁽⁹⁾, así como Lynch⁽¹¹⁾, han descrito un caso de parálisis transitoria del nervio radial asociada a la artroscopia de codo. Existen múltiples descripciones en la literatura de lesión del nervio radial: Casscells⁽¹³⁾, Thomas *et al.*⁽¹⁴⁾, Papihion⁽¹⁶⁾, Guhl⁽⁸⁾, Morrey⁽¹⁹⁾.

- Nervio mediano. En una serie de 24 artroscopias presentadas por Andrews y Carson⁽⁹⁾ un paciente sufrió una parálisis transitoria del nervio mediano, que fue considerada secundaria a la salida de anestésico local de la cápsula, lo que produjo un bloqueo nervioso temporal. Lynch⁽¹¹⁾ informa de una parálisis transitoria leve del nervio mediano en una serie de 21 artroscopias de codo.

- Nervio cubital. Casscell⁽¹³⁾ describió un caso de lesión irreparable del nervio cubital durante una artroscopia de codo.

- Nervio antebraquial cutáneo interno. Lynch⁽¹¹⁾ describe un caso de neuroma del nervio antebraquial cutáneo interno después de una artroscopia de codo.

CONCLUSIONES

Hemos realizado un estudio en el codo del cadáver en la cátedra de Anatomía de la Universidad de Barcelona con el Dr. J. Rodríguez Miralles. Los cortes se realizaron con el codo en extensión y sin practicar distensión articular. Los hallazgos están en la línea de los trabajos publicados. Las ramas sensitiva y motora del nervio radial están tan sólo protegidas por la grasa y a una distancia media de 4 mm.

El nervio mediano protegido por la musculatura antebraquial y más alejado de la articulación en nuestro estudio es de 1 cm de media. El nervio cubital es posterior al abordaje practicado habitualmente por nosotros y protegido por *septum* intermuscular por lo que sólo será potencialmente lesionable si se ha practicado una intervención previa de transposición del mismo.

La artroscopia de codo realizada con conocimiento previo de la anatomía y los portales, con el codo en flexión de 90° y con distensión articular es un método seguro.

BIBLIOGRAFÍA

- Burman, M.S.: Arthroscopy or the direct visualization of joints. *J Bone Joint Surg*, 1931; 13: 669-695.
- Watanabe, M.: Arthroscopy of small joints. *J Jpn Orthop Assoc*, 1979; 45: 908 (Japanese literature).
- Ito, K.: Arthroscopy of the elbow joint: a cadaver study. *Arthroscopy*, 1980; 5: 9-22 (Japanese literature).
- Maeda, Y.: Arthroscopy of the elbow joint. *Arthroscopy*, 1980; 5: 5-8 (Japanese literature).
- Ito, K.: Arthroscopy of the elbow joint. *Arthroscopy*, 1981; 6: 15-24.
- Hempfling, H.: Die endoskopische Untersuchung des Ellenbogengelenkes vom dorsoradialen Zugang. *Orthop*, 1983; 121: 331.
- Poehlinh, G.G.; Whipple, T.L.; Sisco, L.; et al.: Elbow arthroscopy: a new technique. *Arthroscopy*, 1989; 5: 222-224.
- Guhl, J.F.: Arthroscopy and arthroscopic surgery of the elbow. *Orthop*, 1985; 8: 290-296.
- Andrews, J.R.; Carson, W.G.: Arthroscopy of the elbow. *Arthroscopy*, 1985; 1: 97-107.
- Johnson, L.I.: *Elbow Arthroscopy in Arthroscopy Surgery: Principles and practice*. Mosby, St. Louis, 1986: 1446-1477.
- Lynch, G.J.; Meyers, J.F.; Whipple, T.L.; et al.: Neurovascular anatomy and elbow arthroscopy: inherent risks. *Arthroscopy*, 1986; 2: 191-197.
- Small, N.C.: Complication in arthroscopy: on knee and other joints. *Arthroscopy*, 1986; 2: 253-258.
- Casscells, S.V.: Neurovascular anatomy and elbow arthroscopy: inherent risks, editor's comment. *Arthroscopy*, 1987; 2: 190.
- Thomas, M.A.; Fast, A.; Shapiro, D.: Radial nerve damage as a complication of elbow arthroscopy. *Clinic Orthop*, 1987; 215: 130-131.
- Carson, W.G.: Complications of elbow arthroscopy. In: Minkoff, J.; Sherman, O., (eds.). *Arthroscopy Surgery* Baltimore. Wi-

- Iliams & Wilkins, 1988.
16. Papiion, J.D.; Neff, R.S.; Shall, L.M.: Compression neuropathy of the radial nerves as a complications of elbow arthroscopy: a case of report and review of the literature. *Arthroscopy*, 1988; 4: 284-286.
 17. Shawn, W.; O'Driscoll, M.D.; Morrey, B.F.: Arthroscopy of elbow. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1992; 74-A (1): 84-89.
 18. Clarke, R.P.: Symptomatic lateral synovial fringe (plica) of the elbow joint. *Arthroscopy*, 1988; 4: 112-116.
 19. Morrey, B.F.: Arthroscopy of the elbow. *Inst Course Lect*, 1986; 35: 102.
 20. Lindenfeld, T.N.: Medial approach in elbow arthroscopy. *Am J Sport Med*, 1990; 18: 413-417.
 21. Stothers, K.; Day, B.; Regan, W.: Arthroscopy anatomy of the elbow: an anatomical study and description of a new portal. *Arthroscopy*, 1993; 9: 362-363.
 22. Stothers, K.; Day, B.; Regan, W.: Arthroscopy of the elbow: anatomy portal sites and description of the proximal lateral portal. *Arthroscopy*, 1995; 11: 449-457.
 23. Field, Ld.; Altchek, D.W.; Warren, R.F.; O'Brien, S.J.; Skyhar, M.J.; Wicksewicz, T.L.: Arthroscopic anatomy of the lateral elbow: a comparison of three portals. *Arthroscopy*, 1994; 10: 602-607.
 24. Woods, G.W.: Elbow arthroscopy. *Clin Sports Med*, 1987; 6: 557-564.
 25. Smith, J.B.: Letter to the editor. *Arthroscopy*, 1989; 5: 238.
 26. Verhaar, J.; Van Mamaren, H.; Brandsma, A.: Risks of neurovascular injury in elbow arthroscopy: starting anteromedially or anterolaterally? *Arthroscopy*, 1991; 7: 287-290.
 27. DeLee, J.C.: Complications of arthroscopy and arthroscopic surgery: results of a national survey. *Arthroscopy*, 1985; 1: 214-220.
 28. O'Driscoll, S.W.; Morrey, B.F.; An, K.N.: Intra-articular pressure and capacity of the elbow. *Arthroscopy*, 1990; 6: 100-103.
-