

1. Introducción

La artroscopia de codo es un procedimiento cuyo uso se está expandiendo en los últimos años y es muy útil para tratar cada vez más patologías de dicha articulación. La experiencia en el uso de la artroscopia en general, junto con un aumento del conocimiento de la anatomía artroscópica en particular, explican el aumento en el uso de esta técnica. Las indicaciones de la artroscopia de codo incluyen, en primer lugar, la artroscopia diagnóstica y en segundo lugar la artroscopia terapéutica. La artroscopia diagnóstica es útil cuando existe sospecha de patología intraarticular pero no se puede llegar al diagnóstico mediante otra prueba no invasiva o cuando es necesario además tomar biopsias. Las indicaciones de la artroscopia terapéutica van en aumento, siendo actualmente las siguientes:

- Desbridamiento en artritis séptica y osteoartritis.
- Sinovectomía en artritis inflamatorias.
- Liberación en la rigidez de codo.
- Tratamiento de los defectos osteocondrales y extracción de cuerpos libres.
- Tratamiento de algunos casos de fracturas intraarticulares.
- Tratamiento de algunos casos de inestabilidad de codo.
- Epicondilitis lateral o codo de tenista.

A pesar de su uso frecuente, no podemos desdeñar que se trata de una técnica aún en desarrollo en la que existen varias limitaciones, riesgos y que no está exenta de complicaciones. La anatomía del codo y su proximidad a diversas estructuras neurovasculares importantes la convierte en la articulación más susceptible de sufrir una lesión neurovascular durante un procedimiento artroscópico. Por lo tanto, a la hora de utilizar esta técnica es fundamental tanto una gran experiencia con la artroscopia en general, como un conocimiento anatómico exacto del codo. Por este último motivo se suele contraindicar, al menos de manera relativa, la artroscopia cuando nos encontramos ante un codo con alteraciones de la anatomía significativas tales como:

- Trasposición del nervio cubital, ya sea subcutánea o especialmente submuscular o intramuscular. Muchas veces en relación con cirugías previas.
- Desestructuración importante y diseminada de la articulación por cambios artrósicos o reumáticos muy avanzados o en fracturas con gran distorsión anatómica.

2. Complicaciones no específicas de la artroscopia de codo

¿Qué complicaciones podemos tener en la artroscopia del codo? Existen unas complicaciones más generales y que pueden aparecer en procedimientos artroscópicos de cualquier articulación. Algunas de estas son: la infección, fístula o sangrado persistente a través de los portales y daño iatrogénico del cartílago articular. Se ha estimado que el riesgo de complicación en la artroscopia de codo oscila entre un 12-14% (1,2)

2.1. Infección profunda.

En general, el riesgo de infección profunda es equiparable al que existe en la artroscopia del resto de las articulaciones. Para evitar la infección, no se recomienda la inyección de corticoide intraarticular al finalizar la artroscopia, ya que un artículo que incluyó 417 artroscopias (Nelson y colaboradores) demostró que ambos factores estaban relacionados (2). En este artículo la frecuencia de infección articular fue de 2,2% mientras que en otro artículo muy potente con gran casuística (Kelly y colaboradores) fue de 4 casos en una serie de 473 pacientes, lo que supone un 0,8% (1).

2.2. Fístula o drenaje persistente e infección superficial portales.

En el codo, para evitar la fístula o drenaje persistente, se recomienda el uso de suturas para el cierre de los portales (1), ya que de lo contrario existe más riesgo de complicación en este sentido o de infección superficial de los portales según las series publicadas.

2.3. Osificación heterotópica.

Otra complicación descrita es la osificación heterotópica, pero esta es mucho menos frecuente que con los procedimientos quirúrgicos abiertos del codo.

2.4. Rigidez de codo.

En cuanto a la rigidez del codo, complicación muy temida, de la que no nos debemos olvidar nunca, por su frecuencia y difícil tratamiento en esta articulación, no supone una amenaza en la artroscopia siempre que se prevenga mediante la movilización precoz. De hecho, el tratamiento artroscópico es un procedimiento que entre otros motivos, nace con la idea de prevenir la rigidez.

3. Complicaciones específicas de la artroscopia de codo

El principal riesgo de complicación específico en la artroscopia de codo son las lesiones de nervios periféricos, que potencialmente puede ser muy graves por provocar una pérdida de función importante. Se incluyen la lesión iatrogénica del nervio radial, la lesión de su rama motora interóseo posterior y la lesión de sus ramas sensitivas. Otras lesiones nerviosas que se pueden producir son la del nervio mediano, cutáneo antebraquial y del nervio cubital.

3.1. Lesiones de nervios periféricos

Se estima que el riesgo de lesión nerviosa está entre un 1 y un 5%. El riesgo aumenta cuando se trata de codos en el contexto de artritis reumatoide o rígidos. El mecanismo lesional consiste en compresión, tracción, inyección de anestésico local o traumatismo directo.

En el estudio con más casuística que trata las complicaciones en la artroscopia de codo publicado hasta la fecha, Kelly EW y sus colaboradores en la clínica Mayo, (1) hacen una revisión retrospectiva de 473 artroscopias de codo consecutivas realizadas en 449 pacientes, en un periodo de 18 años. Hasta la fecha en la que se publica este estudio, las complicaciones de la artroscopia de codo y en concreto de lesiones de nervios periféricos habían sido publicadas en pequeños estudios que consistían en escasas series de casos o casos clínicos únicos. En el estudio de Kelly, de los 473 casos, 414 fueron seguidos durante más de 6 semanas. Además de analizar los diferentes diagnósticos y procedimientos realizados, realizan una revisión de las complicaciones. Si atendemos a las complicaciones en relación con lesión nerviosa existieron un 2,5% de lesiones neurológicas, que consistieron en:

Parálisis transitoria o neuroapraxia nerviosa en 12 casos, entre los que se cuentan:

- 5 casos nervio cubital,
- 4 casos nervio radial superficial (sensitivo)
- 1 caso nervio interóseo posterior
- 1 caso nervio cutáneo antebraquial medial
- 1 caso nervio interóseo anterior

En el estudio no hubo lesiones vasculonerviosas permanentes ni síndromes compartimentales y todas las neuroapraxias se resolvieron sin secuelas y sin realizar procedimientos terapéuticos adicionales. Se vio que el factor de riesgo más importante para la producción de una neuroapraxia fue que se tratara de un codo reumático o rígido.

Por lo tanto este estudio refleja que las lesiones transitorias nerviosas o neuroapraxias son frecuentes aunque suelen ser autolimitadas, mientras que la lesión completa y permanente es rara.

Otro estudio que incluyó 417 artroscopias arrojó unos datos similares de lesiones nerviosas (2). respecto al estudio que se ha comentado previamente (1). En cuanto a frecuencia y distribución. No existieron casos de lesión nerviosa establecida y se presentaron 7 casos de neuroapraxia nerviosa, incluyendo:

- 5 casos radial superficial (sensitivo)
- 2 casos nervio sensitivo no especificado.

Otros estudios han publicado también sus complicaciones y se han descrito lesiones de todos los nervios periféricos principales del codo. (3-6)

Algunos de ellos apuntan a que las lesiones neurovasculares probablemente sean más frecuentes de lo que actualmente refleja la literatura. Si nos fijamos en los dos estudios publicados con más número de artroscopias a los que ya hemos hecho referencia podemos concluir que la lesión nerviosa permanente es extremadamente rara, ya que en casi 1000 pacientes no ha existido ningún caso. Estos datos chocan con los datos obtenidos de los estudios anatómicos en los que vemos la proximidad de las estructuras nerviosas. Recientemente, en una encuesta online de los miembros de la "American Society for Surgery of the Hand" se ha visto que hay descrita una incidencia mucho mayor de lesiones nerviosas

permanentes, lo que indica que quizá este hecho no sea tan raro (7). Es de gran importancia no infraestimar el riesgo de lesión nerviosa a la hora de realizar artroscopia de codo y prestar atención máxima a este aspecto durante el procedimiento. A continuación se exponen algunos datos que hay que conocer acerca de los nervios que se encuentran en las áreas de trabajo de la artroscopia de codo y que son susceptibles de lesión.

3.1.1. NERVIOS RADIAL

- La parálisis del nervio radial es la segunda más frecuente, después de la parálisis transitoria del nervio cubital en base a los estudios publicados hasta la fecha.
- Existen parálisis transitorias del nervio radial de horas de duración. Se cree que estas pueden ser debidas a la extravasación del anestésico local desde el portal anterolateral y no requieren tratamiento (8).
- El nervio radial y su rama motora: interóseo posterior, están en riesgo de lesión al realizar el portal anterolateral. Existe mayor seguridad de no lesionar el nervio cuanto más proximal y anterior sea el portal. Algunos autores de hecho diferencian el portal anterolateral proximal (siendo el más seguro) del anterolateral distal clásico, aunque hay cierta confusión en la terminología*.

**Véase apartado 3.4.3: Correcta ubicación de los portales artroscópicos*

3.1.2. NERVIOS CUBITAL

- La parálisis transitoria del nervio cubital es la lesión que aparece con más frecuencia.
- Se encuentra en mayor riesgo de lesión especialmente cuando se realiza el portal anteromedial proximal (especialmente si existe luxación anterior del nervio) y también en el portal estrictamente posterior, aunque éste es seguro siempre que no se traspase la línea media hacia cubital.

3.1.3. NERVIOS MEDIANO

- Se encuentra en riesgo al realizar el portal anteromedial. Existen pocas lesiones publicadas en esta localización.

3.1.4. NERVIOS CUTÁNEO ANTEBRAQUIAL LATERAL

- Esta es la rama terminal del nervio musculocutáneo y se divide en una rama sensitiva anterior y otra posterior a nivel del epicóndilo lateral
- Se encuentra en riesgo de lesión al realizarse el portal anterolateral distal y en el lateral directo o "softspot", aunque existe menor riesgo en este último.

3.1.5. NERVIOS CUTÁNEO ANTEBRAQUIAL MEDIAL

- Existe mayor riesgo de lesión con el portal anteromedial y anteromedial proximal.
- Las lesiones de los nervios sensitivos, aunque son una complicación considerable, obviamente son menos graves que las lesiones de los nervios motores a nivel del codo, que a su vez lo más frecuente es que sean transitorias por tratarse de neuroapraxias.

4. Factores que disminuyen el riesgo de lesión nerviosa

Existen varios factores que pueden disminuir el riesgo de lesión nerviosa. Para su mejor exposición los dividiremos en factores de la planificación prequirúrgica (aquellos que podemos controlar ya desde la consulta, antes de entrar en quirófano), factores de la planificación perioperatoria (aquellos que podemos controlar con el paciente ya en quirófano y antes del inicio de la cirugía, incluyendo el posicionamiento y los portales planificados), aquellos relacionados con la elección del material quirúrgico y aquellos relacionados con la técnica o gestos realizados durante la cirugía.

4.1. Factores de la planificación pre-quirúrgica.

4.1.1. ANAMNESIS E HISTORIA CLÍNICA

Historia detallada de cirugías previas a nivel del codo incluyendo la información acerca de si se ha realizado trasposición del nervio cubital, y en tal caso, qué tipo de trasposición.

4.1.2. EXPLORACIÓN FÍSICA

Comprobar preoperatoriamente siempre si el nervio cubital se luxa o se subluxa, ya que esto sucede hasta en el 16% de la población (8), y si está presente, existe un riesgo más elevado de lesionarlo al realizar portales anteromediales.

4.2. Factores de la planificación perioperatoria: Posicionamiento y portales

4.2.1. POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE

Asegurarse de colocar al paciente de manera correcta. Preferiblemente en decúbito lateral sobre el lado contrario al que se va a intervenir. Colocar siempre un soporte bajo la axila del miembro sano y asegurarse de que no entra en el campo de movimiento del miembro a intervenir, para poder flexionar el codo del mismo sin problemas durante la intervención. El brazo del miembro a intervenir se apoyará en un soporte almohadado a nivel del manguito de isquemia para evitar la presión directa sobre el brazo. Todo el montaje debe permitir que el antebrazo cuelgue libremente y el codo esté flexionado a 90°.

4.2.2. DIBUJAR REFERENCIAS ÓSEAS Y PORTALES

Dibujar siempre la anatomía ósea con un rotulador permanente, marcando también los puntos de entrada de los portales artroscópicos. Durante la cirugía se puede distorsionar mucho la anatomía de superficie haciendo imposible la palpación de las estructuras óseas de referencia, por lo que tener referencias visuales es de gran ayuda para orientar al cirujano cuando ya lleva un tiempo de intervención.

4.3. Factores durante la cirugía relacionados con el material.

4.3.1. VAINA ARTROSCÓPICA:

Utilizar vaina específicamente diseñada para el artroscopio estándar de 4mm y de 30°. Si se utiliza una vaina común intercambiable para los artroscopios de 30 y 70° el líquido fluye hacia las partes blandas extracapsulares produciendo el edema correspondiente en los tejidos blandos y la distorsión de la anatomía de manera más rápida, dificultando el procedimiento. Esto sucede porque las vainas no específicas de artroscopio de 30° tienen una apertura de 1 cm en la base que se extiende proximalmente al extremo de la óptica (para permitir el uso de la de 70°). Esta apertura supone el punto de fuga del líquido. Tampoco se recomienda por el mismo motivo que la vaina tenga agujeros cerca del extremo.

4.3.2. DISPOSITIVO DE PRESIÓN

Utilizar dispositivos de bomba de presión para conseguir una mayor distensión y una tasa de flujo menor que amplía nuestro área de trabajo y visibilidad.

4.4. Factores durante la cirugía relacionados con la técnica.

4.4.1. INSUFLACIÓN DE LA ARTICULACIÓN PREVIO A PORTALES:

Antes de empezar la artroscopia, comenzar insertando una aguja 18G ya sea en el portal lateral directo también llamado "soft spot" o en el primer portal que se vaya a realizar. El orden de los portales va a depender de la experiencia y preferencia del cirujano y de la patología que se desea tratar, aunque lo más frecuente es que se realice primero ya sea el portal anteromedial o anterolateral (existen 2 corrientes diferentes) o si no, el lateral directo o "soft spot". Este último portal se encuentra entre el capitellum, la cabeza radial y el olecranon y es un punto que se palpa fácilmente como una zona más blanda que se corresponde con el hoyuelo que se ve al extender el codo. Este espacio está ocupado por el ancóneo y nos guía a la articulación. Una vez introducida la aguja, se insufla dentro de la articulación con 15-30 mL de suero. Esta suele ser la capacidad normal del codo y con este volumen distendemos la cápsula articular para ya poder acceder de manera más fácil y segura al codo mediante el resto de portales. Al distender la cápsula articular y colocar el codo a 90° las estructuras vasculonerviosas anteriores se desplazan más anteriormente quedando más protegidas. Por ejemplo, la distancia media entre el nervio radial y el artroscopio puede aumentar de 4mm en condiciones normales hasta 11mm con la distensión, haciendo más segura la preparación del portal anterolateral. Evitar introducir más volumen inicialmente por el riesgo de romper la cápsula.

4.4.2. TÉCNICA BÁSICA PARA INICIAR PORTALES ARTROSCÓPICOS:

A la hora de realizar cualquier portal la incisión inicial se realiza con una hoja de bisturí nº11 y se limita sólo a la piel. Para avanzar hasta la articulación se realiza de forma roma y se entra mediante el onjunto habitual de trocar roma-vaina.

4.4.3. CORRECTA UBICACIÓN DE LOS PORTALES ARTROSCÓPICOS

Es importante realizar una correcta ubicación de los portales artroscópicos, dibujándolos previamente como ya se ha subrayado. Podemos encontrar mucha bibliografía contrastada que describe los portales anatómicos del codo, principales y accesorios, cosa que no es objeto de este capítulo. Se han descrito hasta diez portales divididos en tres grandes grupos: cuatro anteriores, tres posteriores y tres accesorios. Como norma general, es importante tener presente que ningún portal anterior se creará distal a la articulación radiocapitelar, y cualquier portal posterior se creará siempre lateral a la línea media. En este apartado sí que se tratarán algunas consideraciones específicas que hay que tener en cuenta en los portales principales, y que pueden evitar complicaciones.

- Portal anterolateral: El margen de seguridad aumenta si localizamos el portal más proximal, al alejarnos del nervio interóseo posterior. Por lo tanto, es importante tener en cuenta no pecar de una localización distal al surco radiocapitelar en este portal. Según la bibliografía que consultemos, la localización respecto a las referencias anatómicas es distinta. Algunos localizan el portal en la región anterior y 3 cm distal al epicóndilo lateral (9). Otros autores consideran que este punto es erróneo por ser demasiado distal, incurriendo en un mayor riesgo de lesión nerviosa al utilizarlo. Subrayan la importancia de localizarlo no más de 1 cm distal al epicóndilo lateral, sin sobrepasar el surco que se palpa anteriormente entre la cabeza radial y el capitellum (8, 10). Se han descrito variantes de este portal incluyendo el portal anterolateral proximal, y el anterolateral clásico o distal. Con todo, es el portal con mayor riesgo por lo que se recomienda introducir una aguja 18G y aspirar líquido para asegurarnos de que estamos dentro de la articulación, siempre habiendo realizado la distensión capsular previa. Por último, una consideración fundamental es que siempre se ha de hacer este portal con el codo flexionado a 90° para alejar las estructuras neurovasculares. En este portal también existe riesgo de lesionar el nervio sensitivo cutáneo antebraquial lateral.
- Portal anteromedial: Los nervios en riesgo de lesión en este portal son el nervio cutáneo antebraquial medial, el nervio mediano y el cubital. Es importante saber que la distancia de estos troncos nerviosos es mayor que la de los portales laterales al nervio radial. Este es el

motivo por el que, al tratarse de portales más seguros, muchos autores prefieren abordar el compartimento anterior empezando desde el lado radial* *Véase apartado 3.4.4: Orden de inicio de los portales El nervio cutáneo antebraquial medial se encuentra a una media de 1 mm y el nervio mediano a una media de 7 mm, aumentando esta distancia con el codo en flexión y con la cápsula distendida. El nervio cubital queda más alejado pero para evitar sorpresas se destaca la importancia de descartar que el paciente presente hiper movilidad o luxación anterior del nervio cubital (11).

- Portal anteromedial proximal (superomedial): Con esta variante del portal anteromedial podemos lesionar los mismos nervios que con el portal anteromedial aunque disminuye el riesgo de lesión del nervio mediano en gran medida y en menor medida del nervio cutáneo antebraquial medial. El nervio cutáneo antebraquial medial se aleja a 2mm y el nervio mediano se aleja a 12 mm, en comparación a los 1 mm y 7 mm respecto al portal anteromedial. Aunque el nervio cubital se encuentra en zona segura tras el septo intermuscular, puede aumentar específicamente el riesgo de lesión del nervio con este portal.
- Portal lateral directo o “soft spot”: Es una entrada segura, presentando sólo cierto riesgo de lesión del nervio cutáneo antebraquial lateral. Por eso se utiliza como punto para la inyección inicial de suero para distender la articulación.
- Portal posterolateral y posterior directo: Realizar siempre bajo visión directa ubicándolos posterior al portal lateral directo. En estos portales existe riesgo de lesión del nervio cubital y del nervio cutáneo antebraquial posterior. Siempre se deben ubicar laterales a la línea media.
 - o Portal posteromedial: Este portal, que se encuentra en la región del nervio cubital no se ha descrito en la artroscopia de codo por el riesgo evidente de lesión iatrogénica. No se debe realizar.

4.4.4. ORDEN DE INICIO DE LOS PORTALES

Existe controversia acerca de cuál es el mejor orden a la hora de realizar los portales para evitar la lesión nerviosa iatrogénica. Se puede empezar por el portal anterolateral o el anteromedial. Como ya se ha comentado, existen dos corrientes:

- A. Realizar primero el portal anteromedial. Un argumento válido a favor de la realización rutinaria del portal anteromedial antes de hacer el anterolateral es que el nervio radial pasa sólo a 4mm del artroscopio en el portal anterolateral, mientras que el nervio mediano está separado 11mm del portal anteromedial (8). En cuanto a la distancia con respecto al nervio cubital, existe un margen de seguridad suficiente siempre que se posicione correctamente el portal y no exista luxación anterior del nervio cubital, dato del que ya deberíamos haber tomado nota antes de planificar la cirugía.
- B. Realizar primero el portal anterolateral y bajo visualización directa desde dentro de la articulación, realizar a continuación el portal anteromedial. En este punto se puede realizar el portal anteromedial de manera estándar bajo visualización directa o de dentro a fuera mediante la técnica “inside-out”, también llamada “switch-stick”. En esta técnica se cambia la óptica por un trócar romo, haciéndolo avanzar hasta la piel. Los que abogan por comenzar por el portal anterolateral argumentan que justamente por tratarse del punto más conflictivo, con el menor margen de distancia de seguridad respecto a estructuras neurovasculares, es razonable crear este portal antes de que la extravasación de fluidos y la distensión alteren los puntos de referencia palpables. Algunos autores especifican que utilizan como portal de inicio de la artroscopia el portal anterolateral proximal ya que existe menor riesgo que con el anterolateral distal o clásico. Debido a la confusión de la terminología, otros autores no especifican que se trate del portal anterolateral proximal, pero si se analiza la distancia del portal con respecto al epicóndilo lateral, podemos constatar que se trata del mismo portal. De una forma u otra, lo importante una vez más es saber que hay que evitar realizar el portal más distal a la articulación radiocapitelar para evitar la lesión iatrogénica.

4.4.5. PROCEDIMIENTO ARTROSCÓPICO

- Aunque el posicionamiento de los portales artroscópicos se haya realizado correctamente, los nervios periféricos pueden ser dañados durante el procedimiento artroscópico. Un estudio que utilizó 20 especímenes de cadáver con fines de estudio anatómicos (12) concluyó que aún con una posición correcta de los portales, existen posiciones del codo en las que los nervios corren peligro de lesión, especialmente la flexión y extensión completa y la supinación. Por lo tanto, se debe evitar mantener estas posiciones de manera prolongada o realizar excesivas angulaciones apalancando la óptica cuando mantengamos estas posiciones. Además, se recomienda evitar dejar las cánulas en los portales anteriores cuando estamos realizando procedimientos en los que trabajamos en la región posterior del codo, por el riesgo de lesión por tracción del nervio radial y mediano cuando realizamos movimientos de flexoextensión. - A la hora de utilizar el motor de la artroscopia y el sinoviotomo es necesario guardar la precaución de no utilizar la aspiración cuando nos encontramos cerca de territorio nervioso. Algunos autores no recomiendan en general el uso de aspiración, al contrario de lo que se hace habitualmente en el resto de articulaciones.

5. Bibliografía

1. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW: Complications of elbow arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83(1):25-34.
2. Nelson GN, Wu T, Galatz LM, Yamaguchi K, Keener JD. Elbow arthroscopy: early complications and associated risk factors. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Feb;23(2):273-8.
3. Steinmann SP: Elbow arthroscopy: Where are we now? *Arthroscopy* 2007;23(11): 1231-1236.
4. Adams JE, Steinmann SP: Nerve injuries about the elbow. *J Hand Surg Am* 2006;31 (2):303-313.
5. Ruch DS, Poehling GG: Anterior interosseous nerve injury following elbow arthroscopy. *Arthroscopy* 1997;13(6):756-758.
6. Verhaar J, van Mameren H, Brandsma A: Risks of neurovascular injury in elbow arthroscopy: Starting anteromedially or anterolaterally? *Arthroscopy* 1991;7(3): 287-290.
7. Verhaar J, van Mameren H, Brandsma A: Risks of neurovascular injury in elbow arthroscopy: Starting anteromedially or anterolaterally? *Arthroscopy* 1991;7(3): 287-290.)
8. Morrey BF. *The Elbow and Its Disorders.* Mayo Clinic. Rochester. Minnesota
9. Andrews, J. R., St Pierre, R., Carson, W.: *Arthroscopy of the elbow.* Clin. Sports. Med. 1986, 5: 653-662.
10. Boe, S.: *Arthroscopy of the elbow. Diagnosis and extraction of loose bodies.* Acta Orthop. Scand., 57: 52-53, 1986.
11. Sahajpal DT, Blonna D, O'Driscoll SW. Anteromedial Elbow arthroscopy portals in patients with prior ulnar nerve transposition or subluxation. *Arthroscopy.* 2010; 26:1045-52.
12. Sahajpal DT, Blonna D, O'Driscoll SW. Anteromedial Elbow arthroscopy portals in patients with prior ulnar