

Review

PRINCIPIOS BÁSICOS DE ARTROSCOPIA: REVISIÓN DE LA LITERATURA

Simón Pérez V^{1*}, Deserio Cuesta JA¹, García Chamorro M¹, Garrido Rojo R¹.

^{1,2,3,4} Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, The University and Polytechnic La Fe Hospital of Valencia.

* Correspondence: vicentsimonperez@gmail.com

Abstract: Desde su invención a principios del siglo XX por Hans Christian Jacobaeus, la artroscopia ha supuesto un cambio radical en el tratamiento de muchas patologías en el campo de la Cirugía Ortopédica y la Traumatología. Para poder llevarla a cabo, se necesitan tanto materiales que permitan el acceso al interior de la articulación (bisturís, agujas, fuentes de luz, etc), como utensilios que permitan tratar la lesión en cuestión (pinzas, motores, vaporizadores, etc). Un elemento fundamental en este procedimiento será la torre de artroscopia. Por sus características, la artroscopia se beneficia de las ventajas de la cirugía mínimamente invasiva, minimizando el dolor y la agresión quirúrgica, las complicaciones postoperatorias o la estancia hospitalaria, entre otros. No obstante, hay que tener en cuenta su dificultad técnica y la necesidad de una curva de aprendizaje. En el presente trabajo, pretendemos realizar un barrido por los puntos básicos más importantes que componen este procedimiento de diagnóstico y tratamiento de la patología articular, desde su definición hasta sus beneficios y modalidades.

Keywords: "artroscopia"; "torre de artroscopia"; "óptica"; "articulación"; "motor"; "bomba de infusión"; "trocar"; "sistema de fresado".



Copyright: © 2021 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

La artroscopia es considerada como una de las grandes revoluciones del siglo XX en el campo de la medicina, y más concretamente en la patología musculoesquelética. A diferencia de otros logros conseguidos en esta misma etapa, tales como la cirugía del reemplazo articular o la fijación interna, la cirugía artroscópica es el enfoque quirúrgico más mínimamente invasivo. El término artroscopia hace alusión a su función, ya que está formado por dos raíces griegas: *artro-*, que significa articulación, y *-scopia*, cuyo significado es visualización. Por ello, la artroscopia es definida como aquel procedimiento quirúrgico en el cual, mediante pequeñas incisiones se introduce una cámara llamada artroscopio, así como instrumental quirúrgico, los cuales permiten la visualización y tratamiento de una determinada articulación [1].

La cirugía artroscópica como tal tiene origen en siglo XX. Fue un profesor sueco de medicina interna, Hans Christian Jacobaeus, junto con la empresa Georg Wolf de Berlín, quien desarrolló un laparoscopia para examinar el interior de las rodillas. Fue este mismo procedimiento el que recibió el nombre de "artroscopia". Con el paso de los años, otras figuras importantes emergieron, las cuales fueron perfeccionando las técnicas y los utensilios utilizados, llegando a desarrollar aquellos que son empleados en los hospitales de hoy en día [1-3].

2. Material esencial para una artroscopia y elementos de una torre de artroscopia

Para poder llevar a cabo una artroscopia se necesitan por una parte materiales que ayudarán a acceder al interior de la articulación, entre los cuales es posible encontrar bisturís para realizar los portales de acceso, agujas Abbocath® para situar el segundo portal, una fuente de luz para iluminar dicha cavidad, una óptica, un sistema de irrigación, una vaina con trocar romo, un sistema de visualización compuesto por cámara y monitores o un gancho palpador, entre otros. Una vez dentro, existe una gran cantidad de utensilios que permitirán tratar la lesión en cuestión. Entre ellos se hallan las pinzas Basket® con sus diferentes angulaciones y tamaños de pala, un motor de artroscopia para la regularización de los tejidos, así como equipos de vaporización o radiofrecuencia [4].

En otro orden de cosas, hay que tener presente que, según la articulación o tendón a explorar, será necesario recurrir a determinados materiales específicos. Por ejemplo, para la artroscopia de hombro se necesitará tanto una mesa articulada que pueda adaptarse a diferentes posiciones, como un sistema de tracción y de decoaptación.

Por su parte, la torre de artroscopia es un elemento móvil donde se ubican todos aquellos componentes que van a formar parte del equipo de artroscopia. Entre los dispositivos que la forman se incluyen monitores (actualmente con tecnología de alta definición HD e incluso 4K), equipo de imagen (cámara y capturador de imagen o vídeo), fuente de luz, motor de artroscopia y consola de motores, bomba de infusión, sistemas de coagulación y radiofrecuencia (bisturí eléctrico y vaporizador), entre otros [4-6].

2.1 Óptica

La óptica, endoscopio o artroscopio (Figura 1), es aquel elemento que permite captar todas aquellas imágenes existentes en el campo quirúrgico para llevarlas hasta la cámara de vídeo y de ésta a los monitores.

Consta de tres tipos de angulación de visión (0°, 30° y 70°), aunque la de 0° es poco usada, ya que, al trabajar sobre áreas pequeñas, la visión frontal que genera no suele resultar útil. Por ello, las ópticas más usadas son las de 30° y 70°. Además de la angulación, hay que valorar los diámetros de óptica, siendo los más usados los de 1,9, 2,7 y 4,5 mm. Las más pequeñas suelen usarse para la exploración de articulaciones pequeñas, como la muñeca, mientras que las más grandes se reservan para la exploración de articulaciones mayores, como la cadera [4-6].



Figura 1: Imagen de una óptica, endoscopio o artroscopio

Existen tres maniobras para aumentar el campo de visión: la rotación, el pistoneo y el barrido. La primera, como su nombre indica, consisten en rotar la óptica con el cable de luz sin mover la cámara, agrandando con ello el campo de visión. La segunda maniobra, el pistoneo, se realiza avanzando o retirando la óptica, sin llegar a salirse de la propia articulación. La última, el barrido, consiste en usar el portal como pivote para maniobrar el artroscopio y con él mover la visión vertical o transversalmente [4].

2.2 Fuente de Luz

Supone el elemento que permite introducir un haz de luz dentro del campo quirúrgico durante la cirugía. Desde una bombilla, la luz se transmite por un cable de fibra óptica hasta dicho campo. Antaño se utilizaban fuentes halógenas de 250 W o de xenón de 300 W de potencia, aunque hoy en día las más usadas son de led [4,5].

Es importante el especial cuidado del cable de luz, ya que la calidad de la misma dependerá del porcentaje de fibras que se mantengan intactas. Otro detalle a tener en cuenta será la realización del balance de blancos antes del inicio de la artroscopia, de cara a tener una buena visión natural de las estructuras que van a ser exploradas.

Por último, deberá asegurarse que el cable de luz que se va a usar es compatible, tanto con la fuente de luz existente, como con la lente del artroscopio que se esté utilizando.

2.3 Cámara y capturador de imágenes o vídeo

En la artroscopia, así como en otras modalidades de endoscopia, se usan microcámaras acopladas al sistema de óptica mediante un cabezal. Todo aquello que ésta registra, se envía al sistema de captura de la imagen (Figura 2), un medio que permitirá la digitalización de la misma para su posterior edición o almacenaje. Actualmente es posible encontrar ya quirófanos en los que se utilicen cámaras de alta definición (HD), e incluso algunos con 4K, con conexiones HDMI (high definition multimedia interface) [4-6].



Figura 2: Cámara y capturador de imágenes o vídeo

2.4 Trocar y cánulas

El trocar (Figura 3) es quizás el dispositivo que permite diferenciar la cirugía abierta de la endoscópica, ya que gracias a él es posible el acceso del artroscopio, así como de los diferentes instrumentos quirúrgicos, en la articulación. Se compone de un puente de irrigación, conectado a un sistema de irrigación, y de una vaina o manga con forma esférica, que termina en una punta o punzón, el cual permite el paso del mismo a través de los diferentes tejidos, y que será retirado posteriormente para poder introducir el instrumental quirúrgico. Con el objetivo de no dañar el cartílago cuando se introduzca la vaina, debe usarse siempre un trocar romo. Las vainas han desarrollado cierres estancos a presión, de cara a que la óptica no salte cuando se utilice la bomba de irrigación [4,5,7].

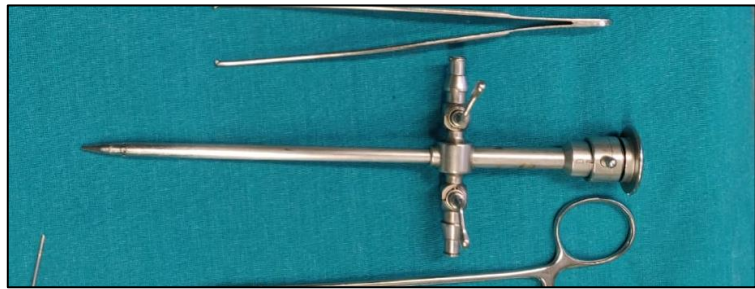


Figura 3: Trocar con puente de irrigación y vaina

La cánula, al igual que el trocar, permite la introducción de la óptica y del material quirúrgico en el campo quirúrgico. Las hay roscadas, lisas o con aletas, transparentes (que permiten ver aquellos instrumentos que ingresan en la articulación) o de colores, con o sin trocar y de diferentes calibres y longitudes. Se recomienda su uso cuando exista gran cantidad de tejido blando, o bien cuando sea necesario el deslizamiento de nudos [4,6].

2.5 Pincería e instrumental manual

Compuesta por instrumentos que ofrecen una gran cantidad de funciones (dissección, corte, prensión o agarre, clampaje, etc). Según su uso, podemos encontrar las pinzas Basket®, con diferentes tamaños de pala, profundidades y angulaciones, las cuales sirven para la regularización de tejidos o la resección de lesiones meniscales. Por otro lado, están las pinzas Grasping® (rectas, anguladas, lisas, con ranuras, con cucharas, etc), que sirven para la extracción de materiales intraarticulares o bien para el agarre de diferentes tejidos (Figura 4) [4].

Al igual que en otros tipos de endoscopia, la artroscopia también dispone de pasahilos y pinzas para la sutura, las cuales constan de una aguja para pasar el hilo, recuperándolo con la misma pinza. Respecto a los pasadores de sutura, los hay directos (aquellos que atraviesan el tejido con la sutura definitiva) e indirectos (atraviesan el tejido con cable transportador que deberá ser sustituido por la sutura que se desee que atravesase el tejido).

Además, también se dispone de un Gancho palpador, el cual facilita el manejo de las diferentes estructuras intraarticulares, así como de Varillas de Wissinger, mediante las cuales es posible el intercambio de portales y la creación de portales de dentro hacia fuera o de fuera hacia dentro, gracias a la ayuda de dilatadores [4,5,7].



Figura 4: Pincería e instrumental manual

2.6 Motor de artroscopia y sistemas de fresado

Son aquellos elementos utilizados para la regularización y moldeado de los diferentes tejidos (menisco, sinovial, cartílago, hueso, etc). Hay de diferentes formas y tamaños: redondeados, poliédricos, con forma de piña, etc. Por una parte, el sinoviotomo es usado como resector de partes blandas, mientras que la fresa se utiliza mayormente para la cruentación y remodelado óseo [7].

2.7 Bombas de infusión

La bomba de infusión permite un lavado constante durante las diversas fases que forman una intervención quirúrgica artroscópica. Facilita tanto la irrigación como la succión de los diferentes fluidos intraarticulares, reaccionando frente a variaciones en la presión intraarticular y permitiendo con ello una distensión articular constante. Su uso no es obligatorio, aunque la tendencia actual es a su empleo rutinario [4].

2.8 Sistemas de coagulación y radiofrecuencia

Al igual que ocurre en otras modalidades de endoscopia, incluso en la cirugía abierta, tanto los bisturís eléctricos como vaporizadores son usados para la resección o regularización de tejidos blandos, así como para la coagulación de vasos sanguíneos sangrantes [7].

3. Beneficios y desventajas de la artroscopia

Como se ha comentado con anterioridad, la artroscopia supone una técnica quirúrgica mínimamente invasiva, y como tal utiliza pequeñas incisiones para introducir el material necesario para la visualización de articulaciones como el hombro, el codo, la muñeca, la cadera, la rodilla o el tobillo. Gracias a esto, la artroscopia se beneficia de las características de la cirugía mínimamente invasiva. La realización de estas pequeñas incisiones permite una minimización del dolor y de la respuesta biológica a la agresión que supone la propia intervención. Así mismo, reduce las posibles complicaciones postoperatorias, la estancia hospitalaria y ofrece un mejor resultado estético. Por todo ello mejora la reincorporación familiar y laboral, la eficacia terapéutica y reduce los recursos hospitalarios [1,8].

La principal desventaja o inconveniente de la cirugía artroscópica sería la propia dificultad técnica, así como la curva de aprendizaje que necesita para poder alcanzar unos resultados que ofrezcan una mejora significativa respecto a la cirugía abierta [1,6,7].

4. Principales articulaciones donde se realiza la artroscopia

La artroscopia no sólo se limita a la terapéutica de las grandes articulaciones, ya que con el paso de los años se ha extendido su uso para el diagnóstico y tratamiento de patologías tan diversas como sinovectomías en muñeca o la extracción de cuerpos extraños en el tobillo. El hombro es quizás una de las articulaciones más beneficiadas de la implantación de la cirugía endoscópica. Ésta permite la reparación y el tratamiento del síndrome del manguito rotador, así como la rotura del supraespinoso, el atrapamiento subacromial, las lesiones SLAP o las lesiones acromioclaviculares. Por su parte, la artroscopia de codo permite la evaluación y tratamiento de patologías variadas como la artritis séptica e inflamatoria, la extracción de cuerpos libres, las fracturas intraarticulares o la rigidez articular, entre otras [9,10].

La cirugía artroscópica de muñeca facilita la extracción de una patología tan frecuente como los gangliones intraarticulares, así como la realización de sinovectomías, el tratamiento de la disociación escafolunar o la reparación del fibrocartílago triangular [8].

La artroscopia de rodilla (Figura 5) supone el procedimiento quirúrgico más frecuente dentro de la cirugía ortopédica. Ésta permite, no solo la artroscopia diagnóstica, sino la reparación de patologías tan frecuentes como los desgarros o roturas meniscales y de ligamentos cruzados. También permite la extracción de cuerpos libres, la biopsia de membrana sinovial o incluso el tratamiento de rigideces articulares [4,11].



Figura 5: Colocación del paciente para una artroscopia de rodilla

Respecto a la cadera, la artroscopia facilita la exploración y tratamiento de la misma, así como de las diferentes estructuras que la forman, como en el impingement femoroacetabular o en los desgarros del labrum. Su uso no se limita aquí, también es posible la realización de lavados intraarticulares, y el tratamiento de tendinopatías, como el iliopsoas [12,13].

Por último, la artroscopia de tobillo permite tratar lesiones osteocondrales o sinovitis, reparar fracturas, inestabilidades o atrapamientos del tobillo (impingement anterior del tobillo), extraer cuerpos extraños y realizar lavados intraarticulares [14-16].

5. Presiones de trabajo y sistemas de infusión de agua

Uno de los elementos clave a la hora de realizar una intervención artroscópica es la correcta visualización de la articulación. Para conseguirlo, no sólo es trascendental un buen funcionamiento de los elementos que conforman el sistema del endoscopio, también es importante aquellos que se encargan de una adecuada distensión articular. Para conseguirla se han desarrollado diferentes sistemas de irrigación que tienen como propósito la introducción de líquido durante la intervención. La presión del mismo y el flujo generado permiten la distensión del espacio articular, así como la eliminación de desechos y sangre. Existen diversos sistemas de irrigación, como los que funcionan mediante la gravedad, con o sin bolsas presurizadas, o aquellos que utilizan bombas automáticas de perfusión [4,6,9].

5.1 Irrigación por gravedad

Supone el sistema de irrigación artroscópica más frecuente. Utilizando la presión hidrostática, se coloca la bolsa de suero salino por encima del plano en el que se ubica la articulación a intervenir, pudiendo usar además un manguito neumático en torno a la

misma bolsa. La diferencia de altura entre la bolsa y el campo quirúrgico determinará el gradiente de presión y el flujo generado. Representa un sistema seguro, sencillo y barato, aunque puede comprometer la visualización, ya que las fluctuaciones en el flujo de entrada hacen que tenga que interrumpirse temporalmente la cirugía [9].

5.2 Irrigación mediante bombas de perfusión automática

Las bombas de perfusión automática (Figura 6), a diferencia de la irrigación por gravedad, permiten generar un flujo concreto y constante, e incluso con presiones superiores a las alcanzadas con los otros mecanismos, lo que conlleva a una mejor visión y limpieza del campo quirúrgico durante la intervención. Al no depender de la gravedad o del volumen y altura del reservorio, las bombas de infusión pueden incluso mantener un flujo elevado en presencia de presiones altas, lo que les permite lavar y distender una articulación en poco tiempo [9].



Figura 6: Irrigación mediante bomba de perfusión automática

6. Artroscopia en seco vs húmeda

La artroscopia tradicional, o húmeda, ha requerido para la correcta visualización de cualquier articulación, la distensión de la cápsula articular con suero, de cara a crear una correcta cavidad de trabajo. Sin embargo, este procedimiento no ha estado exento de riesgos y complicaciones, ya que la propia expansión favorece la inflamación de las estructuras implicadas, y con ello un mayor edema postquirúrgico. Hay autores que incluso describen la posibilidad de generar un síndrome compartimental debido a la infiltración y extravasación de líquido en los tejidos circundantes a través de portales o trócares. A todo ello hay que sumar la distorsión anatómica que genera la infusión de líquido en la articulación, así como la dificultad de realizar una cirugía posterior a la exploración artroscópica debido a la utilización del suero (por ejemplo, procedimientos abiertos como osteotomías o reinserciones ligamentosas) [9,10].

Por todos estos motivos, con el paso de los años se ha ido implantando una nueva modalidad conocida como artroscopia seca, la cual permite explorar e intervenir una articulación determinada sin la necesidad de la administración de suero. Con esta técnica se

deja de lado las preocupaciones existentes en torno al manejo del fluido intraarticular, así como las complicaciones derivadas de la presión intraarticular [8,10,17].

Funding: Esta revisión no recibió financiación externa.

Conflicts of Interest: Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

References

1. Ruiz MÁ, Díaz J, Valencia M, Ruiz R. Tema 1: Historia de la artroscopia. Módulo I: Generalidades. Plan Nacional de Formación en Artroscopia. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.
2. Jackson RW. A history of arthroscopy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2010 Jan;26(1):91-103.
3. Bigony L. Arthroscopic Surgery. A Historical Perspective. *Orthopaedic Nursing*. 2008 Nov-Dec;27(6):349-54.
4. Cautilli R Jr. Introduction to the basics of arthroscopy of the knee. *Clin Sports Med*. 1997 Jan;16(1):1-16.
5. Altisench JM, Fabián J, Altisench B. Tema 2: Material básico para artroscopia. Módulo I: Generalidades. Plan Nacional de Formación en Artroscopia. Unidad de Artroscopia. Hospital CIMA. Barcelona.
6. Mora G. Tema 3: Componentes de una torre de artroscopia. Módulo I: Generalidades. Plan Nacional de Formación en Artroscopia. Instituto de Traumatología y Medicina Regenerativa. Logroño (La Rioja).
7. Ruiz JL, Dolz JF. Manual de Cirugía Endoscópica. Hospital Universitari i Politècnic La Fe, 2014.
8. Pinto HB, Oliveira SR, Pereira FC, Mazzer N. Wrist arthroscopy: basic tips for dry arthroscopic exploration. *Acta Ortop Bras*. 2017 Nov-Dec;25(6):291-294.
9. Martínez JM, López F, Vaquero J. Sistemas de irrigación en artroscopia de hombro. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2008;52:250-9.
10. Rupenian P. Dry Arthroscopy of the Shoulder. *Arthrosc Tech*. 2013 Nov;2(4):e437-e440.
11. Friberger Pajalic K, Turkiewicz A, Englund M. Update on the risks of complications after knee arthroscopy. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Jun 1;19(1):179.
12. Jamil M, Dandachli W, Noordin S, Witt J. Hip arthroscopy: Indications, outcomes and complications. *Int J Surg*. 2018 Jun;54(Pt B):341-344.
13. Griffiths EJ, Khanduja V. Hip arthroscopy: evolution, current practice and future developments. *Int Orthop*. 2012 Jun;36(6):1115-21.
14. Shimozone Y, Seow D, Kennedy JG, Stone JW. Ankle Arthroscopic Surgery. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2018 Dec;26(4):190-195.
15. Epstein DM, Black BS, Sherman SL. Anterior ankle arthroscopy: indications, pitfalls, and complications. *Foot Ankle Clin*. 2015 Mar;20(1):41-57.
16. Stotter C, Klestil T, Chemelli A, Naderi V, Nehrer S, Reuter P. Anterocentral Portal in Ankle Arthroscopy. *Foot Ankle Int*. 2020 Sep;41(9):1133-1142.
17. Jones CM, Grasu BL, Murphy MS. Dry wrist arthroscopy. *J Hand Surg Am*. 2015 Feb;40(2):388-90.