

Rehabilitación tras cirugía endoscópica de rodilla

P. Middleton

Los primeros estudios publicados sobre artroscopia datan de 1918; sin embargo recién en la década de los 60 comenzó su verdadero auge gracias a Watanabe, quien en 1962 realizó la primera meniscectomía parcial; posteriormente continuaron su obra otros importantes traumatólogos, como Jackson, O'Connor y Gillquist. En Francia, H. Dorfman fue el primero en estudiar la cavidad articular de la rodilla mediante artroscopia. Desde entonces, el gran progreso experimentado en el campo de los instrumentos y de la técnica de la artroscopia ha permitido una amplia utilización de este método diagnóstico y terapéutico.

Artroscopia

Instrumental

El artroscopio permite la conducción de la imagen por un sistema de lentes y la conducción de la luz por fibra óptica. La visualización puede ser directa u oblicua. La óptica de 30° y 3,5 mm de diámetro es la que se utiliza con mayor frecuencia, ya que su oblicuidad permite explorar una mayor superficie articular con simples movimientos rotatorios del artroscopio sobre sí mismo [2].

El instrumental quirúrgico puede ser manual o motorizado.

Instrumentos manuales

El gancho palpador permite buscar la lesión y valorar su extensión y estabilidad. Las pinzas cesta (basket) que han sustituido en gran medida a las tijeras y el bisturí, se utilizan para realizar verdaderas resecciones.

Las pinzas de menisco o disco, menos frágiles que las pinzas Basket, permiten la presión y tracción de las resecciones osteocartilaginosas.

Instrumentos motorizados

El «shaver» o resector sinovial actúa sobre la membrana sinovial y el cartílago fibroso, aspirando los fragmentos durante la intervención.

La fresa permite homogeneizar la superficie condral u osteocondral.

Preparación e instalación

La artroscopia se realiza en quirófano. Necesita las mismas precauciones que la cirugía ortopédica [2]. La preparación del paciente es similar a la requerida en cualquier intervención quirúrgica. Se debe realizar una compresión suficiente del miembro inferior para reducir la hemorragia.

El muslo queda apretado por un garrote y un ttor que permiten la realización de movimientos de valgo y varo para abrir el compartimiento interno y externo, además de movimientos de flexión y extensión.

Durante la intervención se lava la rodilla con bolsas de suero salino isotónico. El caudal varía en función de la presión y el calibre de la abertura del tubo. La utilización de una bomba de irrigación permite regular mejor el caudal de lavado y mantener una presión intraarticular relativamente constante. Esta acción produce un efecto de relajación que mejora el acceso a los compartimientos de la rodilla; permite además lavar la articulación.

Vías de acceso (fig. 1)

Las dos vías de acceso más utilizadas son [2]: la anteroexterna, situada en el ángulo entre el cóndilo externo y el tendón rotuliano, y la anterointerna, cuyo punto de entrada se sitúa paralelo al platillo tibial y próximo al tendón rotuliano, por encima del cuerno anterior de este menisco.

El primer orificio permite el paso de la óptica. El segundo permite el paso de los instrumentos. La elección del acceso se determina en función de la lesión que haya que tratar. Las lesiones posteriores son más accesibles por el acceso escapulolateral y las anteriores, en sentido inverso.

Las vías secundarias permiten trabajar con dos vías de acceso, lo que mejora la visualización de algunas regiones. Tales vías son: la mediorrotuliana, la suprarrotuliana, las posteriores y la transtendinosa (esta última es muy poco utilizada).

La utilización de vías de acceso complementarias puede decidirse en cualquier momento y tiene por objeto mejorar la comodidad durante la intervención y limitar los riesgos yatrógenos.

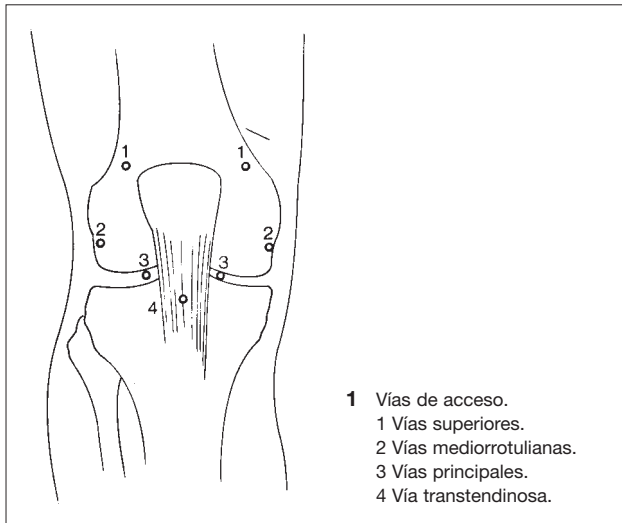
Cirugía endoscópica artroscópica

Aunque la artroscopia puede tener *utilidad diagnóstica* cuando las pruebas no invasivas no son concluyentes, son sus posibilidades terapéuticas en la patología articular las que explican el auge de esta técnica.

La artroscopia mejora el control visual del acto quirúrgico y reduce de modo importante la longitud de la vía de acceso. En consecuencia, los riesgos de sepsis y de rigidez articular, proporcionales a dicha longitud, disminuyen también de modo importante.

Una de las posibilidades que ofrece la artroscopia, aunque no la única, es la realización de una *meniscectomía parcial*,

Patrick MIDDLETON: Médecin chef, Centre européen de rééducation du sportif, 83, avenue du Maréchal de-Lattre-De-Tassigny, 40130 Capbreton.



que de forma ideal permite reseca sólo el tejido meniscal anómalo [3].

La artroscopia puede aplicarse en el tratamiento de la *patología sinovial*: lavado o limpieza articular con extracción de cuerpos extraños, sinovectomía más o menos extensa, resección de la plica o incluso del alerón rotuliano externo, si bien en este último caso hay que tener presente que la hemostasia es difícil de controlar. La artroscopia permite asimismo liberar adherencias en las rigideces articulares, que se encuentran en la zona del receso subcuadricipital y en la zona de las rampas condíleas cuando está limitada la flexión.

En caso de *flessum*, el obstáculo mecánico para la extensión radica en la escotadura. La artrofibrosis anterior y el síndrome del cílope se manifiestan en los períodos postoperatorios ligamentosos de la rodilla por la existencia de un nódulo fibroso en la base del nuevo ligamento cruzado anterior (LCA).

En las lesiones osteocondrales la técnica artroscópica permite regularizar el cartílago, ya sea mediante el «shaving» que consiste en la resección de las zonas hipertróficas y del tejido cartilaginoso patológico, es decir, resección de osteofitos, o mediante la ablación de cuerpos extraños intraarticulares asociada o no al avivamiento del fondo del nicho de osteocondritis o de las perforaciones de Pridie.

En el ámbito de la patología condral, el tratamiento artroscópico se sitúa en un contexto terapéutico más global; en ocasiones puede retrasar pero nunca sustituir ni a la osteotomía ni a la artroplastia. Su indicación depende de la edad del paciente y de la existencia o no de alteraciones morfoestáticas.

En resumen, bajo control artroscópico se puede realizar el atornillado de un desprendimiento óseo tibial, la resección de un segmento del LCA, una cirugía plástica intraarticular o un lavado en caso de artritis séptica. El artroscopio permite realizar la resección de falsas membranas y de tejido contaminado.

Complicaciones de la artroscopia

Las complicaciones de la artroscopia son, afortunadamente, poco frecuentes pero, como en toda técnica quirúrgica, hay que conocerlas para poder prevenirlas y tratarlas [4].

Complicaciones de la anestesia

Son las que pueden producirse con la anestesia general, local o locorregional.

Complicaciones durante la artroscopia

Durante la artroscopia pueden producirse lesiones iatrogénicas del cartílago y, de forma ocasional, también lesiones liga-

mentosas o tendinosas. El ligamento lateral interno (LLI) puede extenderse durante una postura en valgo o en el caso de una rodilla «apretada», que el cirujano se vea obligado a forzar. También pueden ocurrir afecciones parciales del tendón poplíteo durante una meniscectomía externa difícil.

Las lesiones vasculares venosas superficiales son frecuentes en la zona de la vía de acceso anterointerna.

Las lesiones de la arteria poplítea son excepcionales.

Hay que destacar el carácter hemorrágico de las sinovectomías y de las secciones del alerón rotuliano externo.

Complicaciones secundarias

— La aparición de flebitis acontece con mayor frecuencia en las zonas propicias.

— La sepsis es excepcional: 1/2 500 intervenciones.

— En caso de una brecha capsular o de rotura de un quiste poplíteo puede producirse un síndrome compartimental, o un aumento de volumen de la pierna.

— Los derrames son frecuentes, pueden ser hemáticos o serosos.

— Fenómenos compresivos por mantenimiento prolongado del garrote pueden producir lesiones del nervio ciático poplíteo, externo o interno.

— La amiotrofia es constante y depende de la duración de utilización del garrote preoperatorio y del reposo postoperatorio.

— Los problemas cutáneos en la zona de las vías de acceso son frecuentes pero casi siempre sin gravedad: nódulos cicatriciales subcutáneos, quistes sinoviales, fístulas, hematomas, quemaduras, infecciones locales o necrosis cutánea.

Puede estar indicado un tratamiento con ultrasonidos para tratar las adherencias que a veces dificultan el trabajo de flexión.

— Una algodistrofia puede sobrevenir tras la artroscopia.

Su frecuencia es difícil de determinar. Se debe evocar su presencia ante la existencia de un síndrome inflamatorio que no cede con antiinflamatorios no esteroideos (AINE).

Complicaciones tardías

Se deben a un tratamiento insuficiente o una recidiva de la patología, lo que debe plantear la posibilidad de realizar una nueva artroscopia terapéutica o un tratamiento diferente.

Rehabilitación tras la cirugía endoscópica de rodilla

Como ya se ha comentado, la artroscopia presenta indicaciones terapéuticas para lesiones muy variadas.

Toda la patología intraarticular mecánica e inflamatoria puede beneficiarse con esta técnica. En comparación con la artrotomía, simplifica el período postoperatorio de la cirugía intraarticular y permite una rehabilitación precoz.

Los riesgos de rigidez articular así como los de amiotrofia son menores. No obstante, en algunos casos no se modifican en absoluto los protocolos de rehabilitación, que dependen fundamentalmente del tiempo de cicatrización de la intervención artroscópica.

La rehabilitación de una ligamentoplastia intraarticular depende de fenómenos de integración y modificación del injerto, que no se modifican en nada con la artroscopia. Lo mismo ocurre en los casos de afección de la membrana sinovial, de avivamiento de la lesión condral o de sepsis de la rodilla.

Por el contrario, la cirugía de resección o de regularización con artroscopia permite la utilización de protocolos de

rehabilitación específica para tratar las rigideces de la rodilla de origen intraarticular, tanto de la cirugía meniscal como de la regularización de lesiones condrales.

Técnicas de rehabilitación

Tras la intervención quirúrgica mediante artroscopia es necesario determinar los objetivos de la rehabilitación, que deben establecerse en función de la patología tratada y, sobre todo, en función del paciente. La rehabilitación será diferente según se trate de una meniscectomía o de una artrólisis. Del mismo modo, tras regularización de una condropatía, la rehabilitación será distinta si se trata de una mujer próxima a la menopausia o de un deportista de competición. Tras el estudio de las técnicas de rehabilitación disponibles el autor propone protocolos de rehabilitación más adecuados a las modificaciones del tratamiento que el empleo de la artroscopia puede implicar, en comparación con el uso de otros métodos terapéuticos.

Con la clasificación que se presenta a continuación no se pretende en absoluto enfrentar las técnicas clásicas de rehabilitación a las modernas. El objetivo es realizar un breve repaso de las técnicas que ya no necesitan demostración y de las más recientes, cuya evaluación está aún pendiente.

Técnicas clásicas de rehabilitación

Amplitud articular

La recuperación de la amplitud articular obliga a recurrir a diversas técnicas [1].

La realización de movimientos pasivos lentos sobre una férula motorizada parece un ejercicio fundamental en el período postoperatorio inmediato de la artroscopia [1].

En caso de rigidez articular, se debe plantear cuál puede ser el origen de esta limitación articular:

— reacción inflamatoria inespecífica, algodistrofia, sepsis, etc.;

— dolor del plano interno.

Antes de plantearse otro método para ganar amplitud hay que tratar la causa.

— posturas, movilización pasiva manual, movilización de la rótula y de los planos de deslizamiento.

— movilización activa asistida, balneoterapia, derivadas de Kabat y otras técnicas de facilitación neuromuscular.

Fuerza muscular

La recuperación de la fuerza muscular pasa por una fase de estimulación muscular y después por otra de fortalecimiento. La estimulación muscular se beneficia con las técnicas de neurofacilitación y con un trabajo con retroalimentación visual y sonora, si fuese necesario.

Los estímulos eléctricos se aplican en puntos motores, una o dos veces al día, y consisten en 20 estimulaciones espaciadas. Las contracciones estáticas y los movimientos de elevación de la pierna extendida preparan el verdadero trabajo de fortalecimiento muscular que implica:

— trabajo estático intermitente (TEI) descrito por Troisier [16,17].

— trabajo concéntrico isotónico en cadena cinética abierta. Se han elaborado numerosos protocolos: método de Delorme y Watkins, método de Zinovieff, de McGovern y Luscombe, de McQueen, de Dotte [5,9];

— trabajo muscular en cadena cinética cerrada contra resistencia manual, con ayuda de un dispositivo de poleas, con prensa o con aparatos tipo stepper: con velocidad constante o con resistencia constante.

En cualquier momento puede asociarse la utilización de técnicas de fisioterapia conocidas: vibroterapia, electroterapia, presoterapia.

La indicación de una programación neuromotora no depende de la técnica artroscópica utilizada sino de la intervención realizada.

Técnicas modernas

La aparición de nuevos aparatos de rehabilitación permite establecer protocolos y técnicas de rehabilitación también nuevas, con lo que se completan las posibilidades ya existentes. No obstante, el costo del material dificulta su utilización por parte de los terapeutas.

Trabajo muscular excéntrico submáximo a velocidad lenta

El autor lo utiliza con éxito desde hace tres años como técnica de recuperación de la amplitud. Es imprescindible realizar este ejercicio sobre un dinamómetro isocinético para poder controlar la amplitud y la velocidad de trabajo, así como las fuerzas que se oponen al movimiento. El paciente debe resistir a un movimiento impuesto por el aparato a la velocidad de 10°/s. Si sobrepasa el 50 % de sus posibilidades máximas de resistencia, el ejercicio se interrumpe [12]. Esta técnica está contraindicada en caso de lesión ósea no consolidada, si se trata de un músculo o un tendón en proceso de cicatrización o si existe un proceso patológico en evolución (infección, algodistrofia, etc.).

Fortalecimiento muscular isocinético (cuadros I y II)

La resistencia inducida por el dinamómetro depende del esfuerzo realizado por el paciente a una velocidad de trabajo preestablecida.

El paciente debe siempre ejercer su esfuerzo máximo, lo que permite una evaluación muscular que determina el déficit existente [6].

La evaluación debe realizarse tanto durante el trabajo concéntrico como durante el excéntrico y a diferentes velocidades. Gracias a esta prueba, la rehabilitación puede realizarse a una velocidad y con sector angular que permiten al paciente recuperar el potencial muscular que le falta. Un trabajo muscular concéntrico a velocidad rápida mejora la potencia muscular, mientras que la fuerza será trabajada selectivamente a velocidad lenta.

Un trabajo muscular excéntrico, a velocidad y resistencia crecientes, permite mejorar la resistencia al estiramiento del conjunto musculotendinoso [13]. Según la ley de Bernoulli, las dificultades articulares disminuyen al aumentar la velocidad de trabajo durante un trabajo concéntrico. En cambio son importantes en la zona femorrotuliana durante el trabajo excéntrico.

Electromioestimulación (cuadro III)

Tiene como finalidad sustituir las deficiencias de la actividad muscular voluntaria. Debe mantener las condiciones fisiológicas de la contracción muscular [10]. La electromioestimulación transcutánea permite utilizar parámetros de estimulación que preferentemente activan las fibras I, IIA o IIB.

Protocolos específicos de rehabilitación

Rehabilitación funcional del D0 al D7

En los días posteriores a la artroscopia el objetivo es conseguir una rodilla sin derrame y una absorción eventual del hematoma muscular. Hay que emplear los medios de prevención para luchar contra la rigidez.

Cuadro I.— Protocolo de fortalecimiento muscular isocinético concéntrico de Davies.

10 series de 10 repeticiones				
S1	240		240	S10
S2	210		210	S9
S3	180		180	S8
S4	150	150		S7
S5	120	120		S6
Velocidad de trabajo en grados/segundo				
Un trabajo a una velocidad dada mejora específicamente la fuerza a la velocidad de trabajo.				

Cuadro II.— Protocolo de fortalecimiento muscular excéntrico (FME).

3 sesiones semanales - 1 ó 2 secuencias de 9 sesiones Trabajo sobre dinamómetro isocinético a la velocidad de 30°/s, después 60°/s y por último 90°/s.
D0 = evaluación excéntrica a 30°/s = FME 30 (el paciente resiste al movimiento impuesto por el dinamómetro)
D1 = 3 x 15 repeticiones al 30 % de la FME 30 1 minuto de reposo entre cada serie
D2 = 3 x 15 repeticiones al 50 % de la FME 30
D3 = 3 x 15 repeticiones al 70 % de la FME 30
Evaluación de la FME 60
D4 = 3 x 15 repeticiones al 30 % de la FME 60
D5 = 3 x 15 repeticiones al 50 % de la FME 60
D6 = 3 x 15 repeticiones al 70 % de la FME 60
Evaluación de la FME 90
D7 = 3 x 15 repeticiones al 30 % de la FME 90
D8 = 3 x 15 repeticiones al 50 % de la FME 90
D9 = 3 x 15 repeticiones al 70 % de la FME 90

Cuadro III.— Parámetros de estimulación.

	I	II A	II B
Duración del impulso	200 a 400 ms función del músculo (cronaxia)		
Frecuencia de la estimulación	< 20 Hz	25 a 50 Hz	>55 Hz
Duración de la estimulación por secuencia de trabajo	20 a 60 min	10 a 30 s	< 10 s
Duración total del protocolo de trabajo	20 a 60 min	< 30 min	< 15 min

Los medios utilizados son:

— evitar un síndrome inflamatorio: hielo, AINE, reposo, apoyo protegido.

— estimulación muscular: contracción estática, electromiostimulación;

— prevención de la rigidez: movilización pasiva manual o sobre férula motorizada, movilización de la rótula [14].

Lo más frecuente es que el plazo de una semana sea suficiente para tratar la reacción postoperatoria. En las lesiones condrales o de menisco externo este plazo puede ser mayor. Al final de la primera semana se retiran los puntos de la artroscopia y se inicia la verdadera rehabilitación, si es necesaria.

Rehabilitación funcional tras una meniscectomía

Excepto en las meniscectomías externas que pueden ser difíciles, la rehabilitación consiste por lo general en realizar

un fortalecimiento muscular adaptado a las necesidades del paciente.

— Ejercicios estáticos intermitentes del cuádriceps y de los isquiotibiales.

— Fortalecimiento muscular isocinético, según el protocolo de Davies, en pirámide invertida.

La recuperación de la movilidad no plantea ningún problema excepto complicaciones. Algunas sesiones de rehabilitación propioceptiva son recomendables antes de reanudar la práctica deportiva. Esta rehabilitación se propone a individuos motivados para los cuales este tipo de tratamiento permite una recuperación más completa y rápida. A veces, bastan algunos simples consejos de autorrehabilitación: ejercicios de levantamiento de la pierna estirada, de aplastamiento de un cojín y reanudación progresiva de las actividades.

Rehabilitación funcional tras la regularización de una lesión condral

Revel [13] preconiza el lavado articular simple, que permite la extracción de restos cartilagosos liberados en la cavidad articular. Estos restos desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la degradación articular. Preconiza también mantener la descarga de 6 a 8 semanas para frenar la destrucción del cartílago y favorecer el proceso de reparación.

La rehabilitación debe valorar la importancia de la reacción local y la afección intraarticular visualizada durante la artroscopia.

A veces, la primera fase de la rehabilitación se prolonga; en tal caso, debe asociarse balneoterapia, por su acción trófica, y un trabajo de movilización activa ayudada si fuera necesario. Un tipo de trabajo posible es el fortalecimiento muscular utilizando una cadena cinética cerrada contra poca resistencia y una pequeña amplitud. En algunos pacientes, una vez transcurrido cierto tiempo desde la intervención, puede ser útil realizar una evaluación muscular isocinética que compruebe la magnitud de las repercusiones funcionales de la condropatía (figs. 2, 3).

Es posible programar un protocolo de trabajo muscular fuera de la zona de conflicto (estático o concéntrico) o un trabajo submáximo a velocidad rápida en la zona de conflicto. La evaluación y el trabajo isocinético están contraindicados en caso de dolor, limitación de la amplitud e hinchazón importante [6].

Rehabilitación tras artroólisis por falta de flexión de la rodilla

El objetivo de la rehabilitación es doble:

— recuperar la flexión,

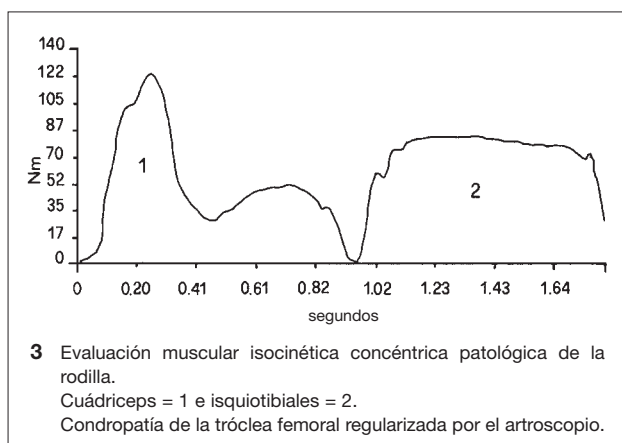
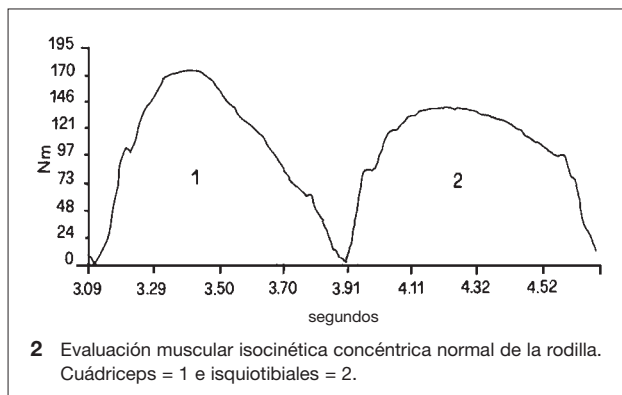
— devolver al músculo sus cualidades naturales: elasticidad, fuerza, potencia.

La rigidez muscular se acompaña siempre, de modo más o menos importante, de una amiotrofia y de una retracción muscular.

La utilización del artroscopio para liberar las adherencias facilita el período postoperatorio. El dolor es menos importante y la contractura del cuádriceps es escasa. No se produce pérdida de la extensión como ocurre después de una movilización bajo anestesia general [7,8].

La recuperación de la flexión requiere el empleo de las diferentes técnicas de recuperación de amplitud actuales. El trabajo excéntrico submáximo a velocidad lenta del cuádriceps está contraindicado si existe patología tendinosa del aparato extensor.

Los protocolos de fortalecimiento muscular deben adaptarse al paciente y a las lesiones asociadas: condrales, ligamentosas. La reprogramación neuromuscular se plantea cuando la recuperación de la movilidad y de la fuerza muscular es satisfactoria.



— un obstáculo mecánico. Este obstáculo puede ser de origen meniscal, osteocartilaginoso, sinovial o fibroso.

En la opinión del autor, resulta indispensable respetar estos obstáculos mecánicos y oponerse a toda postura forzada para la recuperación de la extensión.

Si persiste el fliessum se realizará un trabajo excéntrico submáximo a velocidad lenta de los isquiotibiales, que permite luchar eficazmente contra el dolor y la contractura muscular. En caso de fracaso de este trabajo, el autor recomienda la indicación de una artroscopia para la liberación del conflicto mecánico; la recuperación de la extensión de la rodilla sólo se podrá conseguir creando lesiones condrales o ligamentosas en la rodilla.

Tras la artroscopia, el protocolo de rehabilitación es prácticamente similar al visto anteriormente. En caso de artrólisis debida a un síndrome del ciclope, tras una cirugía plástica del tendón rotuliano, el autor prefiere utilizar ejercicios de fortalecimiento muscular en cadena cinética cerrada para proteger el injerto.

*
* *

La artroscopia permite la realización de intervenciones concretas, con vías de acceso limitadas, lo que facilita el trabajo de recuperación de la amplitud articular. Sin embargo, no evita la necesidad de un trabajo de fortalecimiento muscular que puede apoyarse en numerosos protocolos que es necesario adaptar al paciente y a su patología.

En otros casos, la artroscopia constituye sólo un medio de intervención.

Los protocolos en rehabilitación dependen de la intervención quirúrgica realizada y no del hecho de que se haya realizado bajo artroscopia.

Rehabilitación funcional tras artrólisis por fliessum de la rodilla

Tan fácil es atribuir la pérdida de flexión a la existencia de adherencias intraarticulares como difícil resulta la valoración del fliessum, teniendo en cuenta que sobreviene durante el período postoperatorio de una cirugía de rodilla. Tres factores pueden ser responsables del fliessum [15]:

- el dolor en posición extrema;
- una contractura refleja de los isquiotibiales;

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención: MIDDLETON P. – Rééducation après chirurgie endoscopique du genou. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie-Rééducation fonctionnelle, 26-240-B-10, 1995, 6 p.

Bibliografía

- [1] BOITARD J, PASCAL M, BUSCAYRET C, VIDAL J. Rééducation précoce en milieu chirurgical par l'attelle motorisée du genou. *Ann Med Phys* 1981; 24 : 392-398
- [2] CHASSAING V, PARIER J. Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou (2^e ed). Masson. Paris. 1987; pp 3-25
- [3] CHASSAING V, PARIER J. Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou (2^e ed). Masson. Paris. 1987; pp 39-120
- [4] CHASSAING V, PARIER J. Les complications de l'arthroscopie. In: *Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou* (2^e ed). Masson. Paris. 1987; pp 129-132
- [5] DANIEL F, BRETON G, CARZON J, DARNALD A, GENTY M, HEULEU JN. Les techniques de renforcement musculaire statique et dynamique. *Actual Med Sport* 1990; 5 : 11-17
- [6] DAVIES GJ. A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques (3^e ed). S et S Publishers. Onalaska. 1987; pp 69-96
- [7] DEBEYRE J, ARTIGOU JM. Traitement des raideurs post-opératoires du genou par mobilisation articulaire sous anesthésie générale. *Ann Med Phys* 1970; 13 : 325-331
- [8] DUPONT JY. Traitement des raideurs du genou par section per-cutanée des adhérences. *Actual Reeduc Fonction Readapt* 1986; 11 : 245-251
- [9] EFTHER G, ESPINAS JF, MARATRAT R. Principes et techniques de musculation. *Encycl Med Chir* (Paris, France). Kinésithérapie. 26055 A¹⁰. 1972; 14 p
- [10] GREMION G, LACRAZ A, MEUNIER C, FOURTICQ G, CHANTRAINE A. Electrostimulation. Traitement des amyotrophies. *Actual Med Sport* 1990; 5 : 23-30
- [11] HAMONET C, HEULEU JN. La kinésithérapie in Rééducation fonctionnelle et réadaptation (2^e ed). Masson. Paris. 1978; pp 21-38
- [12] MIDDLETON P, PUIG P, TROUVE P, ROULLAND R. Une nouvelle technique de gain d'amplitude articulaire. Le travail excéntrico sur machine isocinétique. *Actual Reeduc Fonction Readapt* 1993; 18 : 405-409
- [13] MIDDLETON P, TROUVE P, PUIG P, CHERON F. Les effets du travail musculaire excéntrico. *Actual Reeduc Fonction Readapt* 1994; 19 : 22-27
- [14] RODINEAU J. Place de la rééducation dans la prévention et le traitement des raideurs du genou. *Ann Med Phys* 1978; 21 : 65-79
- [15] TROISIER O. Douleur signe. Douleur symptôme en médecine orthopédique. In: *La douleur chronique*. Masson. Paris. 1985; pp 145-150
- [16] TROISIER O. Méthode de musculation par le travail statique intermittent. *Encycl Med Chir* (Paris, France). Kinésithérapie. 26055 A¹⁰. 1976; 5 p
- [17] TROISIER O. Le travail statique intermittent en rééducation, Muscle et rééducation. Masson. Paris. 1988; pp 166-174