

Reeducación propioceptiva de la articulación de la rodilla

L. Fabre Galisteo. *Fisioterapeuta. Centro de Fisioterapia Kinesis Center. Sevilla*

L. Serrano Polo. *Fisioterapeuta. Centro de Fisioterapia Kinesis Center. Sevilla*

M. Romero Piniella. *Fisioterapeuta. Centro de Educación Especial «Escuela Tramontana». Sant Feliu de Llobregat. Barcelona*

RESUMEN

Las secuelas en la articulación de la rodilla provocadas por períodos lesionales o inmovilizaciones, las recidivas lesionales y las alteraciones inflamatorias crónicas de origen artrósico, nos conducen a insistir en los beneficios de la reeducación propioceptiva desde las primeras etapas del tratamiento. La integración, la propiocepción como una parte importante de la recuperación funcional y no como un accesorio, ayuda a establecer correctamente los programas motores perdidos por la lesión, y más teniendo en cuenta que la acción motriz del miembro inferior es predominantemente de tipo reflejo y automático.

Este artículo expone las características de la práctica de la reeducación propioceptiva en la articulación de la rodilla, analizando los mecanismos fisiológicos que la permiten, las modalidades de ejecución y sus normas básicas. Para ilustrarlo, se muestra una serie de ejercicios propioceptivos ejecutados según un criterio de progresión que implica la puesta en carga y las diferentes posiciones que puede adoptar el paciente.

Palabras clave: Propiocepción, rodilla, reeducación, tratamiento.

ABSTRACT

Sequels caused in the knee joint due to periods of lesions or immobilization as well as relapses of lesions and the chronic inflammatory alterations produced by arthrosis, drive us to insist on the benefits of proprioceptive reeducation from the primary stages of treatment.

Integrating proprioception as an important part of the functional recuperation and not as an accessory, help us to stablish correctly the motor programs lost by the lesions, and even more when we bear in mind that the motor action of the lower limb is predominantly of the automatic and reflex type.

In this article we expose the characteristics of proprioceptive reeducation practice in the knee joint, examining the physiologic mechanisms that allow it, the modalities of performance and their basic patterns. To illustrate it, we show a series of proprioceptive criteria wich implies weight bearing and different positions that the patient can adopt.

Key words: Proprioception, knee, reeducation, treatment.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones funcionales de la articulación de la rodilla causadas por un accidente o intervención quirúrgica u ortopédica, provocan cambios cuantitativos y cualitativos de la movilidad articular, sensibilidad y función muscular. Las consecuencias no son deseables, de manera general, por la pérdida de función motriz que afecta la mecánica articular, favoreciendo la aparición prematura de desgastes cartilagosos articulares y la predisposición a padecer lesiones miotendinosas provocadas por el desequilibrio biomecánico.

Los ejercicios propuestos habitualmente en los protocolos de tratamiento de la mayoría de las lesiones y postoperatorios de rodilla plantean desde hace tiempo la necesidad de realizar un tratamiento precoz con el objetivo de recuperar casi exclusivamente la amplitud del movimiento y la fuerza muscular, relegando la reeducación propioceptiva a las últimas fases del tratamiento.

Para conseguir un estado totalmente funcional en la articulación de la rodilla se debe considerar el imperativo mecánico de conjugar perfectamente estabilidad y movilidad. Para ello hay que obtener la integridad anatómica y un perfecto equilibrio entre las tres formas de motricidad: voluntaria, refleja y automática.

La estimulación de receptores propioceptivos desde las primeras fases del tratamiento favorece la actividad tónica postural y dinámica del miembro inferior, establece un programa de funcionamiento neuromotor que asegura el movimiento como la sucesión de operaciones que se ejecutan con un orden preestablecido y de manera coordinada.

El conocimiento de los factores que intervienen en la fisiología del movimiento es indispensable para diseñar un protocolo de reeducación.

LA REEDUCACIÓN PROPIOCEPTIVA

Actividad tónica postural y movimiento voluntario están íntimamente relacionados. Para que éste se pueda expresar libremente, la postura debe asegurar previamente la colocación de los diferentes segmentos y el control del equilibrio. La fuerza activa que pone y mantiene la proyección del centro de gravedad dentro del polígono de sustentación está representada por sincinesias musculares tónicas, involuntarias y automáticas. Estas sincinesias musculares son agrupaciones de fibras tónicas que forman cadenas en función de las informaciones aportadas por los receptores propioceptivos y sensitivos.

Toda perturbación lesional introduce en el sistema de control del movimiento una pérdida funcional, una reducción de receptores propioceptivos, destruidos o deteriorados por la lesión. La información que llega por vías aferentes a estructuras superiores, corticales o subcorticales, queda deteriorada cuantitativa y cualitativamente. El proceso de reparación o compensación de estas aferencias permite la reorganización de los programas motores.

La reeducación propioceptiva es, en realidad, una reeducación sensitivo-perceptivo-motriz (s.p.m.). Se modifica la información que llega al córtex sensitivo, se cambia la interpretación del córtex perceptivo y se obtiene otra respuesta motriz (figura 1). Por lo tanto, la reeducación propioceptiva va a obtener respuestas motrices a partir de estimulaciones sensoriales.

Se basa en la mejora y adquisición de programas sensitivo-perceptivo-motores destinados a estabilizar la función, a restaurarla y prevenir la recidiva de las lesiones. Se puede abordar en función de diferentes objetivos terapéuticos (figura 2). Fuerza, coordinación, movilidad, estabilidad y vigilancia son siste-

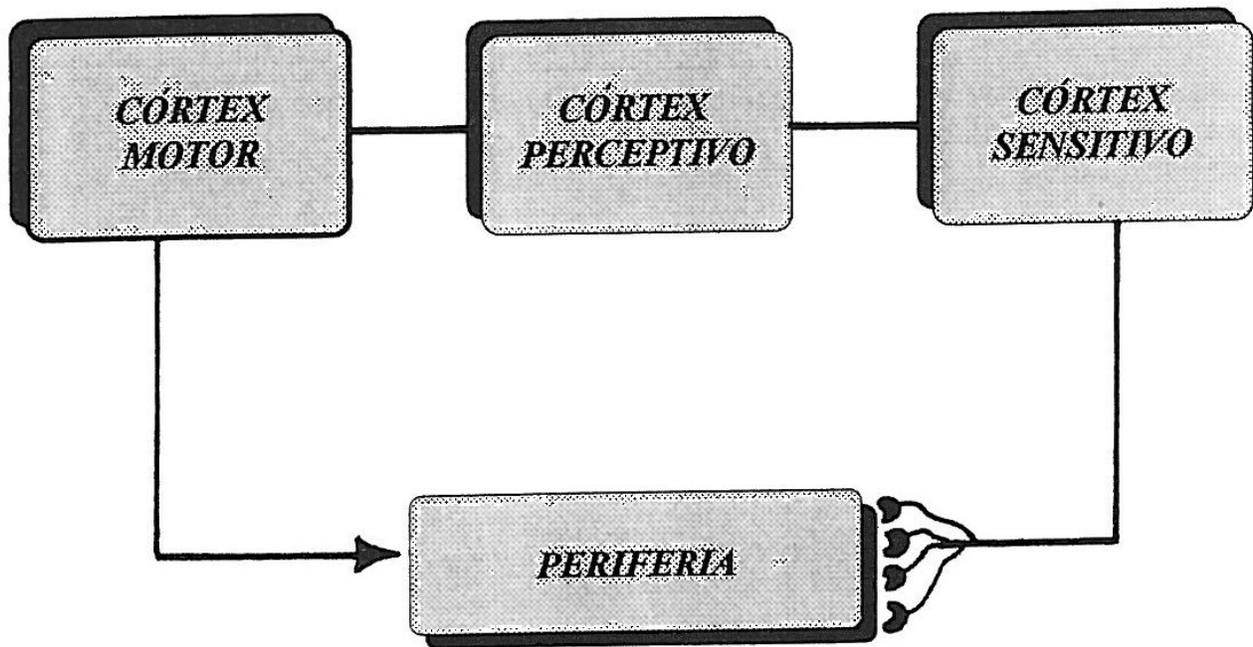


FIG. 1. Circuito sensitivo-perceptivo-motriz.

mas diferentes pero complementarios, están interrelacionados y son interdependientes.

La reeducación s.p.m. se resume en:

- Una mejoría del programa motor
- Un afinamiento del esquema corporal
- Un mejor equilibrio estático y dinámico
- Mejor conocimiento de sus límites y capacidades para favorecer las compensaciones
- Adquisición de los mecanismos de esqui-va y protección de las recidivas.

LAS AFERENCIAS PROPIOCEPTIVAS

Todas las actividades gestuales dependen de programas motores innatos o adquiridos por el aprendizaje, el control de estos programas está asegurado por las aferencias sensoriales.

Existen en el cuerpo infinidad de terminaciones nerviosas especializadas en recibir es-

tímulos que una vez captados se dirigen al sistema nervioso central (SNC). Estas aferencias sensoriales son imprescindibles en la programación motriz, informan al SNC tanto en reposo como durante el período de ejecución del movimiento.

La integración de las aferencias propioceptivas se realiza en dos niveles, supraspinal e

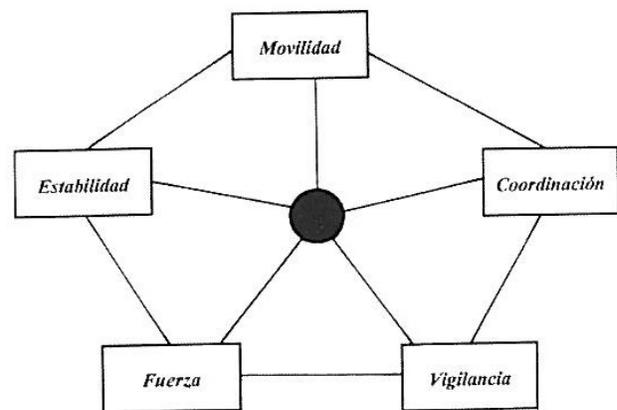


FIG. 2. Objetivos terapéuticos de la reeducación propioceptiva.

infraspinal; estas últimas se organizan a nivel medular. Los receptores situados en la unidadmiotendinosa son, en parte, los responsables de los reflejos monosinápticos de extensión, miotáctico inverso y de inervación recíproca imprescindibles para mantener el control postural y el equilibrio de manera refleja sin participación cortical.

La reeducación s.p.m. utiliza modalidades plurisensitivas que se organizan según jerarquías distintas y movibles en función de los ejercicios propuestos:

— La piel detecta las diferencias de presión en un punto determinado, las variaciones térmicas y topográficas.

— Los receptores articulares informan de la amplitud, dirección y velocidad de apertura del ángulo articular.

— Los husos neuromusculares de la variación y velocidad de variación de longitud de la fibra muscular.

— Los órganos tendinosos de Golgi de la tensión que sufren los tendones.

— El laberinto de la aceleración lineal y rotatoria de la cabeza con respecto al espacio.

— Los ojos ofrecen información visual externa y del movimiento de los globos oculares en sus órbitas.

— Los músculos suboccipitales profundos gestionan el posicionamiento de la cabeza con respecto al raquis.

— Los receptores cocleares proporcionan información auditiva que puede desencadenar reflejos condicionados.

MEDIOS Y TÉCNICAS PROPIOCEPTIVAS

Solicitaciones

Las solicitaciones aplican una resistencia al paciente reproduciendo la lesión para que

éste desarrolle estrategias de lucha o huida. Se distinguen globalmente entre técnicas pasivas y activas, analíticas y globales:

— Las solicitaciones demandan una respuesta neuromuscular en el individuo de valor proporcional o superior a la fuerza externa que aplica la resistencia. La contracción muscular activa provocada puede ser de origen cortical o subcortical.

— El desarrollo durante el tratamiento de técnicas pasivas sin activación muscular por parte del paciente viene determinado por la estimulación preferentemente sensitiva sobre la motriz del ejercicio propioceptivo seleccionado. Ejercicios de reconocimiento posicional articular o de percepción del tacto desarrollados en los programas de primer grado del Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo por el profesor Perfetti, son una buena muestra de activación propioceptiva de mecanorreceptores táctiles, receptores articulares y miotendinosos con niveles de integración cortical y subcortical.

— Las técnicas analíticas permiten aislar la estimulación de un músculo o de un grupo muscular. No pueden por sí mismas recuperar la función, pero son indispensables para reforzar los elementos deficitarios musculares y articulares.

— Los métodos globales hacen intervenir a un conjunto de músculos. La facilitación del movimiento de la rodilla puede estar estimulada por la solicitación de segmentos a distancia de ésta.

La localización de la resistencia aplicada al paciente puede ser:

— Muy cercana a la articulación de la rodilla (figura 3). La resistencia se aplica en el lado contrario de la lesión y la dirección se orienta hacia la lesión, con ello se favorece el mecanismo lesional. La solicitación provoca, sobre todo, una contracción muscular de tipo estático en contra de la resistencia aplicada.



FIG. 3. Solicitaciones sobre plano inestable para una lesión del ligamento lateral interno de la rodilla.

— Lejos de la articulación de la rodilla (figura 3). La resistencia se aplica en el mismo lado de la lesión y la dirección se orienta hacia el lado contrario de ésta. Se provoca sobre todo una actividad muscular de coordinación intersegmentaria de tipo dinámico con alternancias de contracciones agonistas-antagonistas.

La aplicación de la resistencia puede ser:

— *Lenta y progresiva*. Se obtiene progresivamente la contracción de una cadena muscular. Existe una reacción postural estática de manera que sólo trabaja la musculatura agonista.

— *Rápida y súbita*. Se obtiene la contracción súbita de una cadena muscular, existe una reacción postural dinámica.

La retirada de la resistencia aplicada al individuo puede ser:

— *Lenta y progresiva*. Se relaja progresivamente la actividad de la cadena muscular agonista que trabajaba anteriormente. Existe una reacción postural estática.

— *Rápida o súbita*. Sin prevenir al paciente y cuando éste intenta mantener la posición

inicial, determina una actividad muscular de cambios rápidos agonista-antagonista.

Las estabilizaciones rítmicas permiten generar una reacción postural que se puede buscar en carga parcial o total. Se utilizan contracciones alternas isométricas multidireccionales para aumentar la capacidad de contracción de los grupos musculares con el objetivo de favorecer la coordinación y estabilidad articular.

Los desplazamientos en diagonal utilizados en PNF (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva), presentan un cierto número de asociaciones permanentes de movimientos. La resistencia manual permite modificar sin dificultad la contracción muscular y adaptarnos durante la ejecución del movimiento. Aumenta la coordinación y estabilidad articular por la combinación de contracciones musculares organizadas en cadenas.

La reeducación sensitiva asocia el aprendizaje de sensaciones utilizando la vista y la percepción de un estímulo con el objeto de memorizarlas, para realizar posteriormente el control del ejercicio sin la información visual. La alternancia del aprendizaje y memorización introduce progresivamente estímulos más finos tanto de tacto como de posicionamiento articular.

Las técnicas de facilitación son particularmente útiles para luchar contra los mecanismos de sideración provocados por el traumatismo o la intervención quirúrgica. Pueden estar provocadas por desbordamientos de energía a partir de la contracción de segmentos corporales situados a distancia o por desestabilizaciones de origen muscular o vestibular.

Los objetos

La naturaleza o inestabilidad de los planos de apoyo, la variación de los puntos de refe-

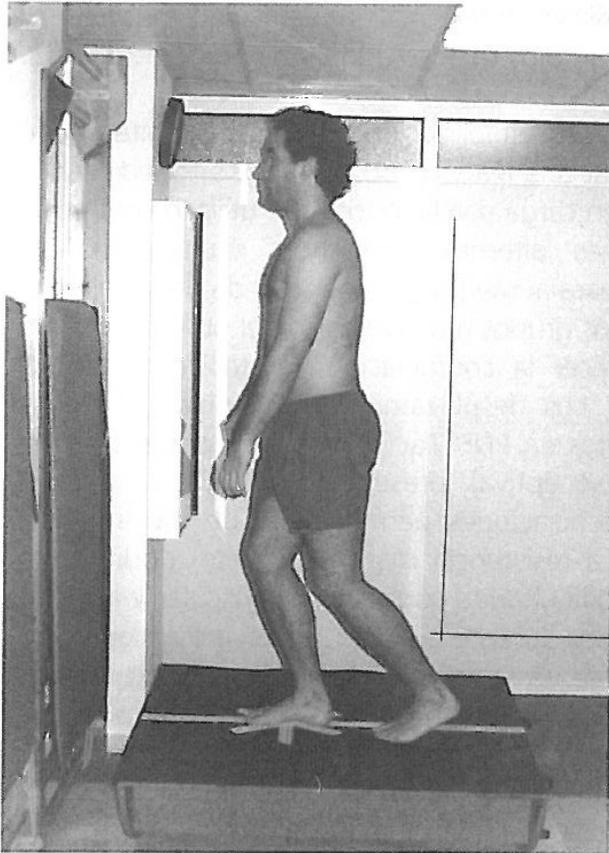


FIG. 4. Posición de paso anterior sobre tabla basculante. El peso corporal recae sobre la pierna adelantada.

rencia en la puesta en carga y la utilización de medios exteroceptivos, son factores que se deben tener en cuenta para provocar aferencias propioceptivas estimuladas por el movimiento. Con la intención de provocar reacciones de equilibración general o respuestas neuromusculares de lucha o huida en el individuo, se pueden utilizar combinaciones con numerosos objetos:

— Se coloca al paciente sobre el objeto (figura 4). Balón de reeducación, plato de Freeman, *escarpolette* de Dotte o tabla basculante, son algunos ejemplos de elementos que combinados con las diferentes posiciones del individuo provocan respuestas motrices vestibulares y musculares.

— Se modifica el plano de referencia del suelo (figura 5). El tipo de carga, el área de superficie de apoyo, los planos inestables unidireccionales o pluridireccionales, la densidad, la textura y la orientación de la superficie son modificados en función del segmento corporal diana y el tipo de lesión.

— Se utiliza el objeto indirectamente para provocar en el individuo estimulaciones de tacto o presión, desequilibrios globales o como medios de biorretroalimentación.

Las diferentes modalidades de sollicitación pueden ser aplicadas sobre el objeto o directamente en el individuo, ya sea sobre el miembro inferior afectado o a distancia del segmento diana.

NORMAS DE APLICACIÓN

La reeducación propioceptiva aplicada desde un primer momento respetando las pautas generales de tratamiento y en colaboración con otras técnicas que refuercen la

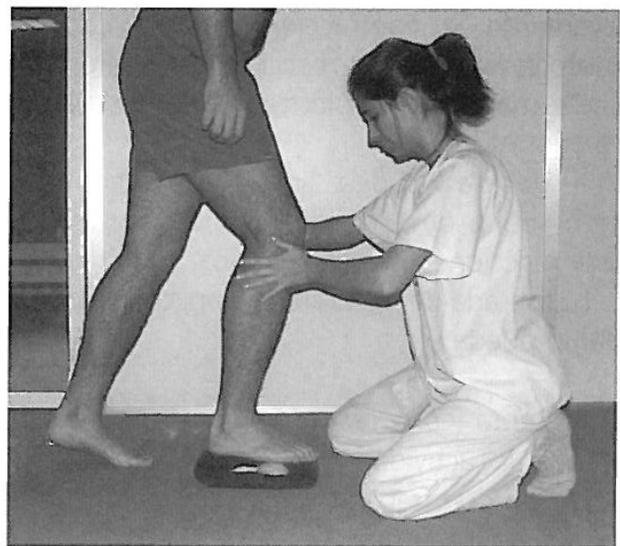


FIG. 5. Sollicitaciones de rodilla sobre plano inestable en posición de paso anterior.

consecución de los objetivos planteados, ayuda a conseguir una reprogramación motriz precoz que permitirá adaptar la articulación de la rodilla a las exigencias de movilidad y estabilidad que le caracterizan.

— Para diseñar el protocolo de tratamiento propioceptivo hay que seleccionar el mecanismo lesional, modalidades de ejecución, criterios de progresión, objetivos y canal sensorial que se pretende potenciar.

— El posicionamiento segmentario y la importancia de las cadenas musculares implicadas son elementos que se deben tener en cuenta para desfocalizar la atención del paciente sobre la articulación lesionada.

— El fisioterapeuta debe intentar reproducir la lesión cuando aplica una resistencia para que el paciente desarrolle estrategias de lucha o huida.

— La sollicitación ha de ser clara y es preferible pedirle al paciente que mantenga una posición en lugar de que tire o empuje. Para que el individuo pueda expresar una fuerza importante es necesario que exista un punto fijo de valor proporcional.

— El masaje y movilización tisular, más si existen cicatrices, solicitan los planos de deslizamiento necesarios para obtener una propiocepción correcta. La movilización pasiva necesaria para obtener una recuperación total de la amplitud articular favorece el reclutamiento de mecanorreceptores. Los estiramientos miotendinosos ayudan a afinar las cualidades propioceptivas y el esquema corporal, ya que lo esencial del reconocimiento posicional articular se atribuye a los receptores musculares sensoriales.

— El dolor es un cortocircuito del circuito sensitivo-perceptivo-motriz sobre todo cuando es provocado por la acción.

— Para obtener la integración de todos los objetivos planteados en el tratamiento pro-

pioceptivo de la rodilla se deben realizar lo más tempranamente posible ejercicios de recuperación funcional en cadena cinética cerrada (c.c.c.) para facilitar la puesta en carga progresiva, la marcha y las actividades de la vida diaria. La fuerza, movilidad, estabilidad, vigilancia y coordinación son fácilmente incluidos en el programa motor poslesional del miembro inferior si la rodilla trabaja en c.c.c.:

a) Consigue integrar perfectamente los tres tipos de motricidad: voluntaria, refleja y automática.

b) Implica el movimiento de toda la extremidad, es más funcional y favorece la búsqueda de cadenas de coordinación global del miembro inferior.

c) El trabajo en c.c.c. de la musculatura de la rodilla es aconsejable en detrimento del realizado en cadena cinética abierta, ya que provoca menor estrés en la articulación femoropatelar y desplazamiento anterior de la tibia durante el reforzamiento muscular del cuádriceps. En c.c.c., la compresión de las superficies articulares y la cocontracción del cuádriceps para contrarrestar el momento de flexión de la rodilla, y de los isquiotibiales para contrarrestar el momento de flexión de la cadera, aumenta la estabilidad de la articulación de la rodilla [1].

— Hay que tener en cuenta que para estimular propioceptivamente los receptores que intervienen en la articulación de la rodilla, sobre todo cuando ésta está en carga, es imprescindible mantener la rodilla en algunos grados de flexión, ya que en extensión completa, la estabilidad transversal y rotatoria de esta articulación está asegurada por los ligamentos laterales y cruzados así como por el bloqueo articular de origen osteoarticular [2], anulando de esta manera la acción muscular.

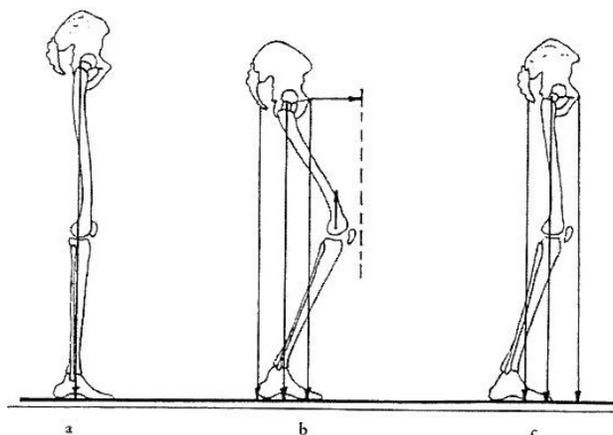


FIG. 6. a) Extensión completa de la rodilla, b) flexión de la rodilla, c) el peso corporal recae sobre la parte anterior del pie y su proyección pasa por la articulación de la rodilla. Esquema obtenido de P. De Antolín.

Según Dufey [3], la posición de flexión de rodillas es altamente nociva para la salud osteoarticular y cartilaginosa cuando la rodilla está en carga. La superficie de contacto meniscal es menor que en extensión completa, además la presión se eleva considerablemente en la articulación femoropatelar. Sin embargo, según De Antolín [4], una correcta posición de flexo de rodillas proporciona sensaciones de mayor seguridad, equilibrio y una mayor conexión de las extremidades inferiores con la tierra (figura 6). La única manera de aumentar los receptores propioceptivos es flexionando ligeramente las rodillas; de esta forma, nuestro aparato musculoesquelético entra en una actividad dinámica y vigilante para conseguir:

- a) Mayor reparto de cargas entre la musculatura anterior y posterior del muslo.
- b) Activación y percepción de la musculatura de la cara anterior del muslo y de los dedos de los pies.
- c) Disminución de la presión y tensión en las rodillas debido al reparto del trabajo entre toda la extremidad inferior.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

Fase de descarga

Decúbitos

En etapas precoces de tratamiento, la recuperación funcional de la rodilla tiene como objetivos suprimir la inhibición motriz provocada por los mecanismos de sideración asociados al dolor o la inmovilización, facilitar el reclutamiento sensitivo y motor y conseguir, si es posible, la amplitud máxima articular de todos los movimientos, especialmente y en un primer momento, el de extensión completa para evitar actitudes posturales patológicas en flexo de rodilla.

1. *Reeducación sensorial*

- a) Reconocimiento táctil. La búsqueda de activación sensitiva se puede realizar mediante el reconocimiento sin información visual de estímulos externos manuales o con objetos de diferentes densidades o formas, aplicados en diferentes zonas de la rodilla y planta del pie.
- b) Reconocimiento posicional articular. El reconocimiento del posicionamiento articular efectuado de manera pasiva favorece el reclutamiento de mecanorreceptores articulares y musculares.

2. *Reclutamiento motor general por irradiaciones*

Los fenómenos de sideración son especialmente frecuentes en el músculo cuádriceps, puede verse afectado durante algunas semanas y afecta la recuperación de la extensión completa de la rodilla de manera activa.

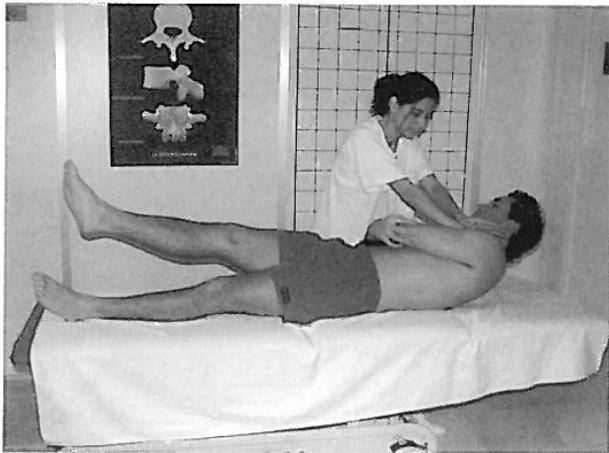


FIG. 7. Desbordamiento de energía hacia los miembros inferiores.

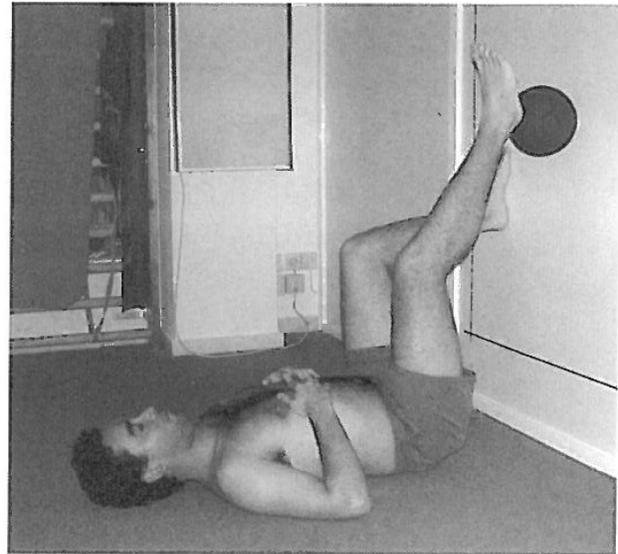


FIG. 8. Movilización activa en flexoextensión manteniendo la presión sobre el objeto y sin control visual.

- a) Contracciones musculares irradiadas a partir de desbordamientos de energía por resistencias musculares a distancia, en el miembro afectado, miembro superior o tronco (figura 7).
- b) Reacciones vestibulares y musculares provocadas por desequilibrios en la tabla basculante.

3. Movilidad articular con supresión visual mediante estimulaciones de tacto y presión

- a) Ejercicios de huida al contacto.
- b) Mantener la presión constante con el estímulo externo en movimiento. Estos ejercicios de reeducación de la presión están ideados para ampliar la movilidad articular (figura 8).

4. Reforzamiento neuromuscular mediante estabilizaciones rítmicas

Resistencias multidireccionales en distintos grados de flexión. Originan contracciones isométricas con cambios rítmicos e inversiones de movimiento lentas.

5. Búsqueda de cadenas de coordinación global del miembro inferior

Patrones de movimiento globales y quebrados del miembro inferior mediante P.N.F.

Fase de apoyo, carga parcial

Sedestación

1. Estimulaciones musculares y articulares con apoyo en plano estable

- a) Estabilizaciones rítmicas multidireccionales en diferentes ángulos de flexión de rodilla, en cadena cinética abierta o c.c.c. con el pie sobre plano estable.
- b) Solicitaciones en dirección favorable al mecanismo lesional para desarrollar estrategias de lucha. Número, frecuencia, velocidad, amplitud, intensidad y tipo de sollicitación, son elementos que se deben tener en cuenta en la progresión de los ejercicios

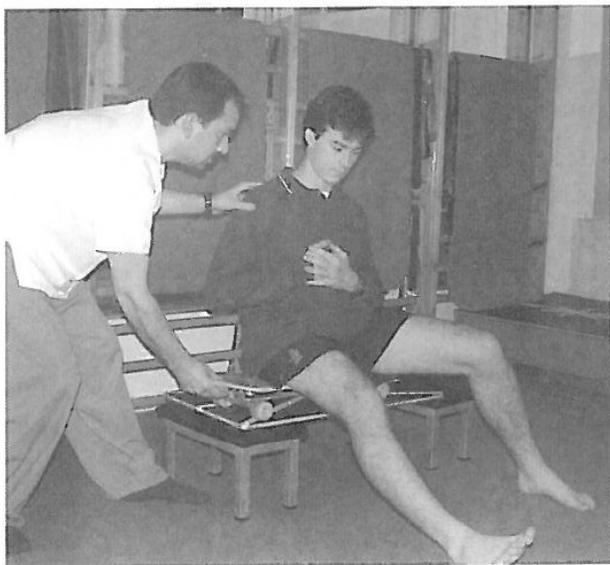


FIG. 9. Estimulación motriz con el paciente sobre plano inestable para una lesión del ligamento lateral interno.

propioceptivos y dependen de la evolución global del paciente durante el tratamiento.

2. Estimulación refleja con paciente sentado sobre plano inestable.

Pelota de Klein Vogel Bach, tabla basculante, plato de Freeman, etcétera (figura 9).

3. Estimulación muscular con pie apoyado en plano inestable (figuras 3 y 10)

Cuadrupedia, rodillas y caballero sirviente

1. Ejercicios propioceptivos de control rotatorio de la rodilla.

- a) Estabilizaciones rítmicas y solicitudes con retiradas de aplicación súbitas en la posición del caballero sirviente (figura 11).
- b) Con estímulos de tacto en cuadrupedia en los hombros y glúteos para provocar un



FIG. 10. Estimulación rotatoria de la rodilla con el pie apoyado en un plano inestable.

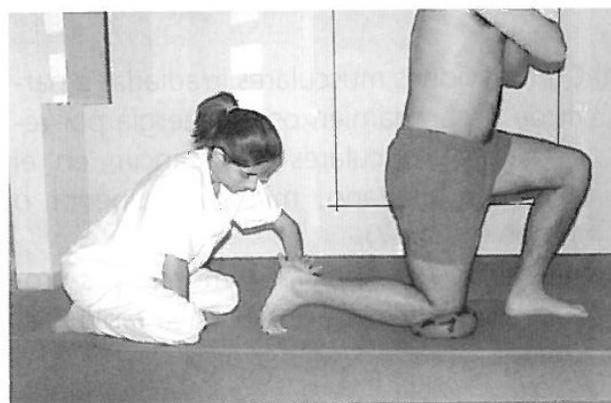


FIG. 11. Estimulación refleja para estabilizar el control rotatorio de la rodilla.

desplazamiento en diagonal que implique el movimiento articular de rotación de la rodilla (figura 12).

- c) Con estabilizaciones rítmicas en la pelvis en el sentido de la rotación adoptando la posición de rodillas.

Fase de apoyo, carga total

Bipedestación

1. *Solicitud neuromuscular en bipedestación en planos estables*



Fig. 12. Movilización rotatoria y en flexoextensión de la rodilla mediante estímulos de tacto.

- a) Reeducción de la bipedestación, reparto de cargas. En un primer momento se pueden utilizar medios exteroceptivos y de bio-retroalimentación para que el individuo adopte la posición correcta, primero en carga parcial y después total. Una vez aprendida voluntariamente, se debe automatizar el reparto de cargas sin ayudas externas, analizando las informaciones que le aportan los receptores propioceptivos.
- b) Paso anterior, posterior y lateral. Aprendizaje posicional fragmentado de los diferentes momentos de la marcha, estimulando la actividad tónica postural, mejorando el emplazamiento segmentario y el control del equilibrio.
- c) Reeducción de la marcha en plano estable.
- d) Ejercicios propioceptivos en apoyo unipodal. Reeducción del equilibrio, fuerza y estabilidad (figura 13).

2- Solicitación neuromuscular en planos inestables

El tratamiento progresa según diferentes criterios y objetivos:

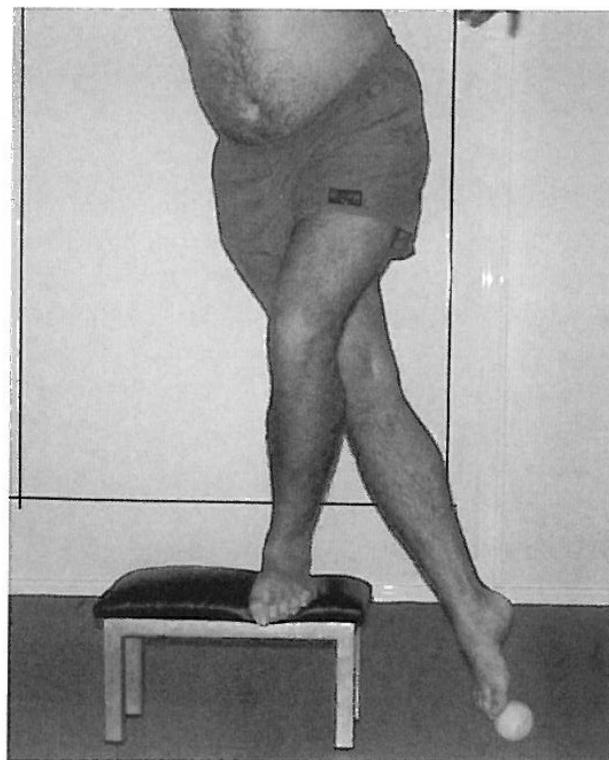


Fig. 13. Reforzamiento neuromuscular con rotación de la rodilla en posición unipodal.

- a) Según las posiciones: bipodal, unipodal, digitígrado, etcétera (figura 4).
- b) Según las modalidades de ejecución. Las reacciones de equilibración de origen vestibular o muscular están determinadas bien por secuencias de apoyo de estabilización o bien de movimiento; éstas provocan reacciones de equilibración estáticas o dinámicas respectivamente (figura 14).
- c) Según la naturaleza del apoyo (figura 5).

Automatización de los mecanismos de huida

1- Desarrollo de estrategias de esquiva y protección

Se trata de favorecer las compensaciones de manera automática. Estimular la caída en

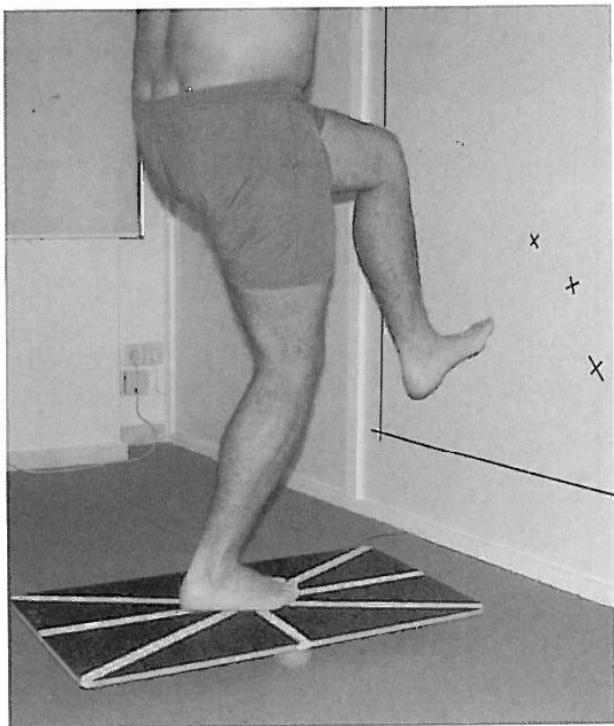


FIG. 14. Equilibrio en posición unipodal sobre plano inestable con estímulos exteroceptivos.

caso de peligro para el segmento implicado o la protección mediante el movimiento compensatorio del miembro inferior sano.

2- Reacción motriz en posición articular máxima (Figura 15).

Reprogramación deportiva

La reeducación propioceptiva en el deportista se completa con un programa de preparación física específico. El objetivo es asegurar un buen control de la rodilla por los isquiotibiales en los movimientos de pivot durante la práctica deportiva. Los ejercicios deben mejorar la coordinación y agilidad del individuo, la amplitud y velocidad de movimientos.

El entrenamiento sobre terreno natural y accidentado introduce una dificultad suple-

mentaria. Hay que reeducar el impulso y la recepción del salto, favorecer el control automático y el frenado brutal (figura 16). La visión periférica y el canal auditivo constituyen una información adicional que se puede utilizar en esta fase de manera específica.

CONCLUSIONES

La reeducación propioceptiva engloba un gran número de técnicas que tienen como denominador común respetar la fisiología del movimiento. La sollicitación multisensorial es esencial en la reprogramación, multiplica los mensajes propioceptivos susceptibles de participar en el ajuste de la actividad motriz. Favorece el control automático a través de la repetición y la estimulación refleja utilizando las vías segmentarias, ya que éstas son más rápi-



FIG. 15. Estimulación motriz con estabilizaciones rítmicas de rotación sobre la pelvis en posición articular máxima del ligamento cruzado anterior de la rodilla.

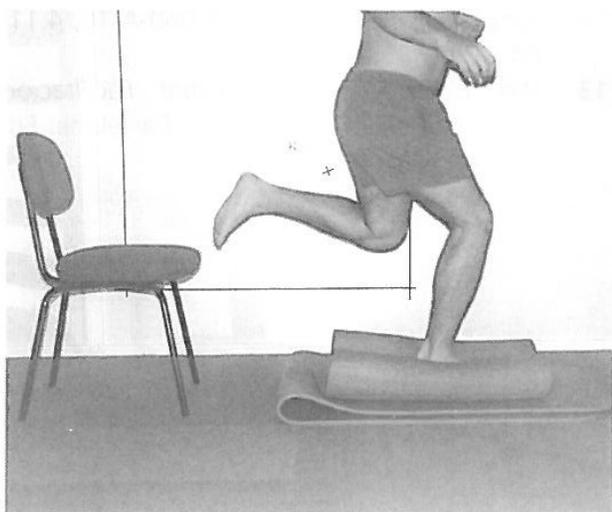


FIG. 16. Reeducación de la recepción del salto sobre plano inestable.

das y eficaces en ciertas situaciones de peligro lesional.

Para obtener un programa motor adaptado a las necesidades propias de cada paciente es necesario individualizar el tratamiento desde las primeras etapas, favoreciendo los mecanismos fisiológicos de reparto de cargas y presiones en la articulación de la rodilla, equilibrando las fuerzas flexoras y extensoras, las tendencias valguzantes o varizantes e instaurando una serie de mecanismos para prevenir las recidivas lesionales, ya sean de tipo traumático o artrósico.

Los ejercicios propioceptivos propuestos, lejos de querer protocolizar el tratamiento, muestran una serie de técnicas y modalidades de ejecución que pueden ser puestos en práctica dentro del esquema global de tratamiento de la articulación de la rodilla, y en estrecha colaboración con otras técnicas de fisioterapia. La utilización conjunta de todas las técnicas posibles permitirá definir un programa terapéutico de reeducación adaptado a cada caso particular, teniendo en cuenta el mecanismo lesional, los objetivos buscados,

medios utilizados, motivación del paciente, la aptitud física y experiencia del paciente, la estrategia pedagógica y el contexto medioambiental y comportamental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lorza, G.: Tratamiento fisioterápico tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior de la rodilla. *Anales Anamede 95. Rodilla y deporte*. Pamplona, España 1995.
2. Kapandji, I.A.: *Cuadernos de Fisiología Articular. Cuaderno II. Miembro Inferior*. Barcelona: Ed. Masson, S.A., 1984.
3. Dufey, F. y Grandjean, J.L.: Kinésithérapie et Rééducation fonctionnelle dans le traitement de la gonarthrose. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie*, 26-296-A-10, 1998.
4. De Antolín, P.: Sobre las Piernas. *Fisioterapia*, 1 (17): 7-12, 1995.
5. Carlson, N.R.: *Fisiología de la Conducta*. Barcelona: Ariel S.A., 1998.
6. Coïc, B. et Koulvalchouk, J.F.: Raideur du Genou Postfracturaire. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation*, 26-240-A-10, 1997.
7. Enjalbert, M.; Tintrelin, Y.; Romain, N. y Garros J.C.: Reprogramation Sensorimotrice. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation*, 26-060-A-10, 1997.
8. Ganong, W.F.: *Fisiología Médica*. México D.F.: El Manual Moderno S.A. de C.V., 1990.
9. Massion, J.: Fonctions Motrices. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation*, 26-012-A-10, 1998.
10. Middleton, P; Puig, P.L.; Trouve, P; Savalle, L; Roullan, R; Boussaton, M y Potel, J.F.: Rééducation des entorses du genou. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation*, 26-240-C-10, 1998.
11. Pícard, Y.; Lion, J.; Leclaire, G.; Rabasse, Y. y Perfetti, C.: Rééducation sensitivomotrice.

- Technique de Perfetti. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation*, 26-060-D-10, 1996.
12. Revel, M. y Morin, C.: La Reprogrammation Sensori-motrice. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie*, 26-060-A-10, 4.11.04, 23 p.
13. Viel, E.: El Método de Kabat. *Facilitación Neuromuscular Propioceptiva*. Barcelona: Ed. Masson S.A., 1998.