

Combinación de ejercicios isométricos y de resistencia progresiva en pacientes postoperados de artroscopia de rodilla.

Programa tradicional vs. programa domiciliario

Mayor M.C. Claudia Carolina **Bonilla-Escotto***, Gral. Bgda. M.C. José Luis **Chávez-Olvera****

Escuela Militar de Graduados de Sanidad-Hospital Central Militar. Ciudad de México

RESUMEN

Antecedentes. La atrofia e hipotonía del cuádriceps, así como el dolor y el edema, influyen en la recuperación del paciente sometido a artroscopia de rodilla (AR). Existe un déficit de 20 a 40% en la fuerza de los músculos extensores y flexores de rodilla hacia la tercera semana postoperatoria. Algunas publicaciones reportan una recuperación incompleta después de cuatro a ocho semanas.

Objetivo. Implantar un programa de rehabilitación (PR) domiciliario en pacientes postoperados de AR de etiología postraumática cuya eficacia y tiempo de recuperación sea igual o mejor al PR tradicional.

Método. Se comparó el PR tradicional (grupo 1) y el PR domiciliario (grupo 2) evaluando en cada grupo la fuerza muscular (cuádriceps, glúteos mayor y medio e isquiotibiales), arcos de movilidad de la rodilla, circunferencias (20 y 10 cm arriba de la rodilla, suprarrotuliano, mediorrotuliano, infrarrotuliano y 10 cm debajo de la rodilla) y el dolor (escala visual análoga). El análisis estadístico se realizó mediante t de Student, prueba de Fisher y U de Mann-Whitney.

Resultados. En el grupo 1 se demostró recuperación hacia la cuarta semana postartroscopia, mientras que los pacientes del grupo 2 evidenciaron recuperación significativa a partir de la segunda semana posterior a la AR.

Conclusiones. Con el PR domiciliario de ejercicios de resistencia progresiva (PERP), la recuperación del paciente postoperado de AR es más rápida y eficaz que con el programa tradicional.

Palabras clave: artroscopia, rehabilitación, ejercicios de resistencia progresiva.

* Médico Adscrito al Área de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar.

** Jefe del Área de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar.

Correspondencia:

Dra. Claudia Carolina Bonilla Escotto
Gaviotas No. 27

Isometric and progressive resistance exercises in patients undergoing knee arthroscopy. Traditional versus home rehabilitation program

SUMMARY

Background. Atrophy and loss of muscle tone in quadriceps, as well as pain and swelling, interfere with the recovery of a patient undergoing knee arthroscopy (KA). There is a 20 to 40% reduction in knee flexor and knee extensor muscle strength at the third week following surgery. Some publications report incomplete recovery after four to eight weeks.

Objective. To establish a home rehabilitation program (RP) for KA postoperated patients of posttraumatic etiology, with equal or better efficacy than the traditional program.

Method. Group 1 underwent traditional RP, were compared with group 2, which received home RP. In both groups, muscular strength (quadriceps, gluteus maximus, gluteus medius and hamstrings) was compared, as well as knee flexion and extension, circumferences (20 and 10 cm above the knee, suprapatellar, medium patellar and infrapatellar and 10 cm below the knee) and pain (analog visual scale). Statistical analysis was carried out according to Student's t test, Fisher test and Mann-Whitney U.

Results. Group 1 showed recovering around the fourth week postarthroscopy, whereas patients in group 2 showed significant recovery at the second week after KA.

Conclusions. Utilizing home RP, recovery of this kind of patients resulted more speedy and efficient, as compared with the traditional program.

Key words: Arthroscopy, rehabilitation, progressive resistance exercises.

Fracc. Las Alamedas
Atizapán, Edo. de México
C.P. 52970.
Tels.: 58221709 o 04454351263
e-mail: ccbonillae@yahoo.com.mx

Recibido: Septiembre 28, 2001.

Aceptado: Enero 29, 2002.

Introducción

La técnica artroscópica simplifica el periodo postoperatorio de la cirugía intraarticular de rodilla y permite una rehabilitación temprana en la cirugía meniscal y en el tratamiento de lesiones condrales. Existen diversas publicaciones en las que se evidencia una disminución de varios meses a unas cuantas semanas del periodo rehabilitatorio cuando se emplea la técnica artroscópica en comparación con la artrotomía y menisectomía convencionales.^{1,2}

La atrofia e hipotonía de los músculos extensores y flexores de la rodilla, principalmente el cuádriceps, así como el dolor y el edema, dificultan la recuperación de los pacientes postoperados de artroscopia de rodilla. Evaluaciones de la fuerza muscular (FM), demuestran un déficit residual en los músculos extensores de rodilla de 20 a 40% y en los flexores hasta de 20% para la tercera semana postquirúrgica. Este déficit predispone a un elevado riesgo de lesiones posteriores, especialmente cuando el paciente se reincorpora a sus actividades cotidianas.³⁻⁷

El éxito de la artroscopia de rodilla implica un adecuado PR que inicie en forma temprana, de manera intensiva y que sea adecuadamente supervisado, de tal manera que se obtenga una recuperación rápida y con un nivel de funcionamiento similar o incluso mejor al que el paciente presentaba antes del procedimiento quirúrgico.^{3,6-8}

Un programa temprano, intensivo y bien supervisado durante las cuatro primeras semanas postartroscopia, puede lograr una recuperación más rápida y sin efectos adversos. La verdadera prueba de la rehabilitación es cuando el paciente puede retornar al mismo nivel de función previo a la cirugía.^{3,7,8}

Por lo tanto, la clave de los PR en pacientes postoperados de artroscopia de rodilla depende de restaurar la FM y la función de la extremidad involucrada, disminuyendo previamente el edema y el dolor, porque la rehabilitación no estará completa hasta que la fuerza y flexibilidad de cada músculo de la extremidad inferior sea igual o mayor a la del lado opuesto.^{3,5,9,10}

Existen diversos PR postquirúrgicos para la rodilla,^{2,3,11,12} sin embargo, la mayoría de ellos implican que el paciente acuda a un centro especializado en rehabilitación, que por un lado origina costos tanto para el paciente como para la institución hospitalaria; particularmente, en lo referente al traslado, tiempo, así como personal capacitado. Por otra parte, representa un esfuerzo físico para el paciente, lo que conlleva un mayor riesgo de lesionarse la rodilla intervenida durante su traslado al centro de rehabilitación.

Por lo anterior, surge la necesidad de crear una estrategia eficaz, basada en un programa de ejercicios que el paciente pueda realizar en su hogar, y únicamente bajo la supervisión y evaluación directa por el médico especialista en rehabilitación (MER), quien deberá brindar motivación y educación al paciente, a fin de obtener su constancia y apego al programa de ejercicios.

Material y método

Se realizó un estudio de tipo observacional, longitudinal, comparativo y prospectivo en el que se incluyeron 20 pacientes de uno y otro sexos, con un rango de edad entre 18 y 50 años, postoperados de artroscopia de rodilla de etiología postraumática y previamente sanos, que acudieron al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar (HCM) en el periodo comprendido entre octubre de 2000 y enero de 2001. A cada paciente se le solicitó su autorización por escrito, previa explicación detallada de las características y fines del presente trabajo y se le asignó de manera aleatoria a uno de dos grupos de estudio.

Grupo 1 (grupo control)

Los pacientes recibieron el siguiente esquema de rehabilitación:

1er día: Únicamente reposo.

2º día: Ejercicios isométricos de cuádriceps.

A partir del tercer día, cada paciente fue manejado en el área de Medicina Física y Rehabilitación por el personal de terapeutas físicos mediante ejercicios de resistencia progresiva de los músculos glúteos mayor y medio, cuádriceps e isquiotibiales, así como movilizaciones activo-asistidas para mejorar APM de rodilla, realizados a la manera tradicional del servicio.

Grupo 2 (grupo experimental)

A los pacientes que integraron este grupo se les proporcionó una hoja en la que se describe el programa de ejercicios (ver anexo), mismos que el paciente llevó a cabo por sí mismo en la sala del hospital o en su casa, sin necesidad de acudir al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación; y se manejaron de la siguiente forma:

1er día: Únicamente reposo.

2º día: Ejercicios isométricos de cuádriceps. Veinte repeticiones cada dos horas.

3er día: Ejercicios isométricos de 20 repeticiones cada dos horas más rutina de cinco a 10 repeticiones dos veces al día.

4º día: Lo mismo, iniciando con 10 repeticiones e incrementando dos o tres repeticiones adicionales cada sesión hasta lograr 20 repeticiones.

5º a 9º día: Igual, pero aumentando a 20 repeticiones tres veces por día.

10º a 14º día: Igual al anterior, pero con polaina de 1/2 kg de peso.

15º a 19º día: Aumentar a 1 kg de peso.

20º a 24º día: Aumentar a 1 1/2 kg de peso.

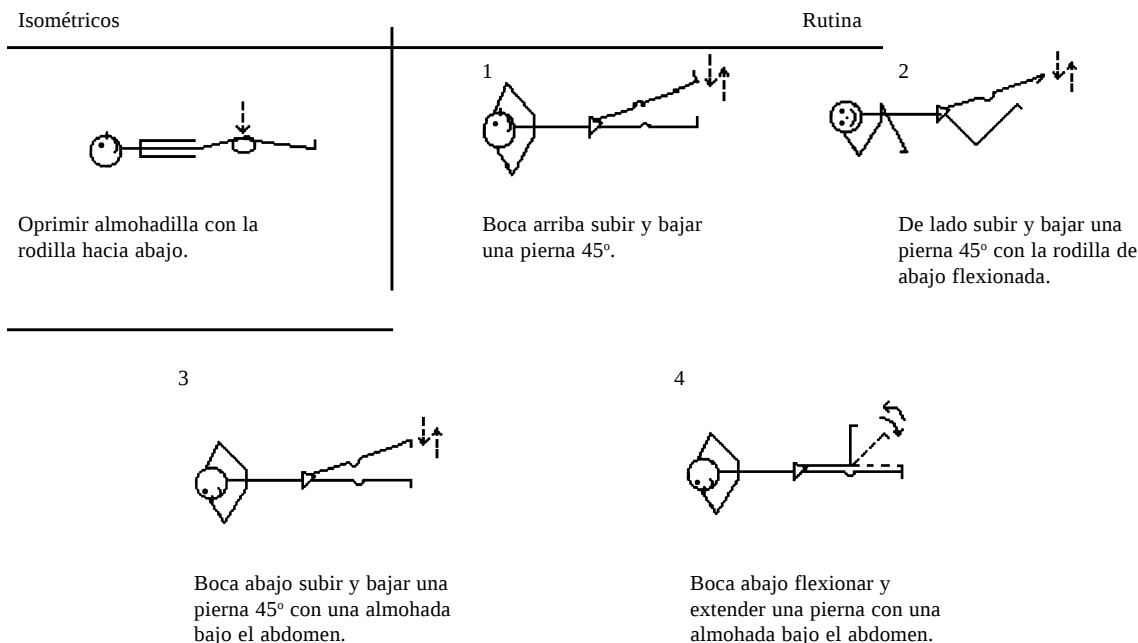
25º a 30º día: Aumentar a 2 kg de peso y mantenerse.

A cada paciente se le efectuaron valoraciones de manera semanal, en forma ciega durante un periodo de cuatro semanas, en las cuales se determinaron las siguientes mediciones:

Fuerza muscular del cuádriceps, glúteo mayor, glúteo medio e isquiotibiales según la Fundación Nacional para la Parálisis Infantil de los EUA, cuya escala comprende de 0 a 5 puntos.¹⁴

Programa de ejercicios de resistencia progresiva domiciliario

1 ^{er} día	Reposo.
2 ^o día	Ejercicios isométricos. 10 a 20 repeticiones cada dos horas.
3 ^{er} día	Isométricos 10 a 20 repeticiones cada dos horas + Rutina cinco a 10 repeticiones dos veces al día.
4 ^o día	Isométricos 10 a 20 repeticiones cada dos horas + Rutina tres veces al día comenzando con 10 repeticiones y aumentando 2 o 3 repeticiones más cada sesión hasta lograr 20 repeticiones.
5 ^o a 9 ^o día	Isométricos 10 a 20 repeticiones cada dos horas + Rutina 20 repeticiones tres veces al día.
10 a 14 día	Lo mismo con polaina de 1/2 kilo de peso.
15 a 19 día	Aumentar a un kilo de peso.
20 a 24 día	Aumentar a 1 1/2 kilos de peso.
25 a 30 día	Aumentar a dos kilos de peso y mantenerse.



NOTA: Todos los ejercicios deben realizarse primero con una pierna y después con la otra, en forma lenta y progresiva, siguiendo las instrucciones descritas arriba día con día.

Arcos pasivos de movilidad (APM) de la rodilla según Daniels.¹⁵

Circunferencias mediorrotuliana, suprarrotuliana, infra-rotuliana, 10 cm por debajo de la rótula, así como 10 y 20 cm por arriba de la misma.

Sensibilidad al dolor acorde a la escala visual análoga (EVA).¹⁷

Resultados

El grupo de pacientes pertenecientes al PR tradicional (Grupo 1), estuvo integrado por nueve individuos (el décimo paciente abandonó el estudio) cuatro mujeres y cinco hombres. El grupo de pacientes pertenecientes al PR domiciliario (Grupo 2), estuvo conformado por diez pacientes, cinco mujeres y cinco hombres, sin encontrarse diferencia significativa entre ambos grupos.

La edad media de los pacientes del grupo 1 fue de 35.3 años $\pm$ 12.1 DE (intervalo, 18 a 50); asimismo, las edades de

los pacientes del grupo 2, oscilaron entre los 22 y los 50 años (edad media 38.0 años $\pm$ 9.7 DE) ($p > 0.05$).

Análisis comparativo entre los grupos

Fuerza muscular

Músculo cuádriceps

En el grupo 1 se encontró durante la primera semana que 33.3% de los casos tuvieron una FM de 2 y 66.6% de 3. En el grupo 2, 20% de los pacientes tuvieron una FM de 2 y 80% de 3. Para la cuarta semana 22.2% de los casos del grupo 1 alcanzaron una FM de 3, 55.6% de 4 y 22.2% de 5, a diferencia del grupo 2, en el que 20% de los pacientes obtuvieron una FM de 4 y 80% alcanzaron 5 de FM en esta misma semana ($p < 0.05$) (Figura 1).

Músculo glúteo mayor

Durante la primera semana, 66.7% de los casos registraron una FM de 3 y 33.3% tuvieron 4 de FM en el grupo 1

(grupo control). Para el grupo 2 fue de 20% con FM de 3, 70% con 4 y 10% con 5 ($p < 0.01$) (Figura 2). Al cabo de las cuatro semanas el grupo 2 alcanzó una FM de 5, no así el grupo control ($p < 0.05$) (Figura 2).

Músculo glúteo medio

En el grupo 1, 44.4% de los pacientes registró una FM de 3 y 55.6% de 4 durante la primera semana. En esta semana, 20% de los pacientes tuvieron FM de 3, 70% de 4 y 10% de 5 en el grupo 2 ($p > 0.05$) (Figura 3). Para la semana cuatro posterior a la artroscopia, 44.4% de los pacientes del grupo 1 tuvieron FM de 4 y 55.6% de 5, a diferencia del grupo 2 en el cual 100% de los pacientes alcanzaron una fuerza muscular de 5 ($p < 0.05$) (Figura 3).

Músculos isquiotibiales

En la primera semana se encontró en el grupo 1, 33.3% de los casos con una FM de 2, 44.4% de 3 y 22.2% de 4 y en el grupo 2 a 20% de pacientes con una FM de 2 y 80% de 3.

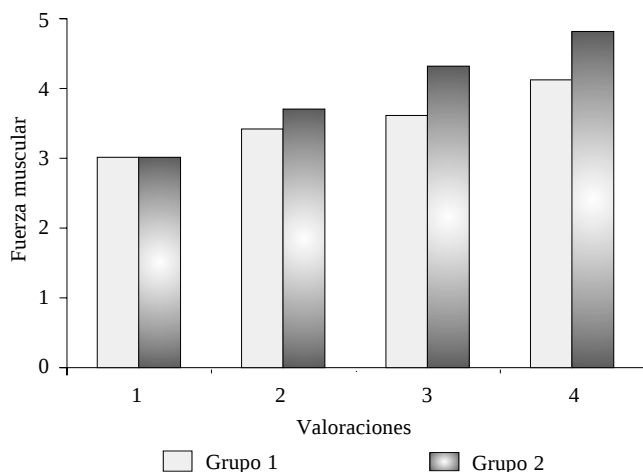


Figura 1. Fuerza muscular en cuádriceps. Rodilla operada. G. control vs. G. experimental.

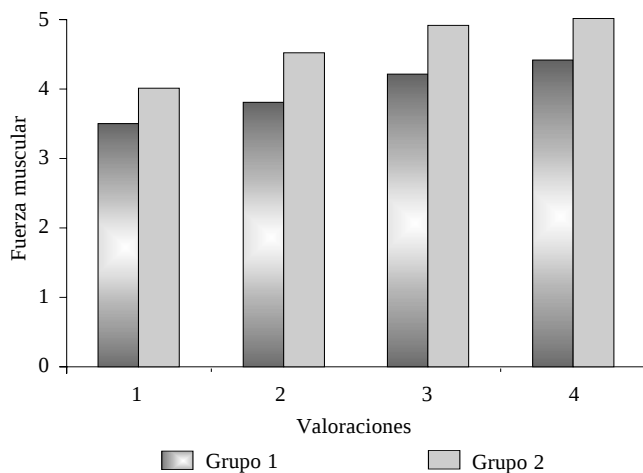


Figura 2. Fuerza muscular en glúteo mayor. Rodilla operada. G. control vs. G. experimental.

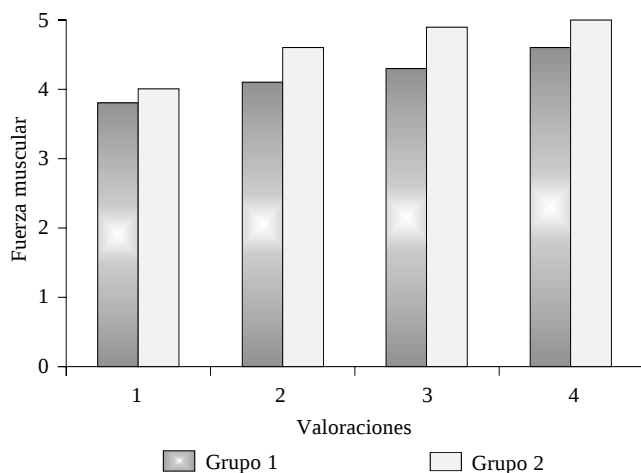


Figura 3. Fuerza muscular en glúteo medio. Rodilla operada. G. control vs. G. experimental.

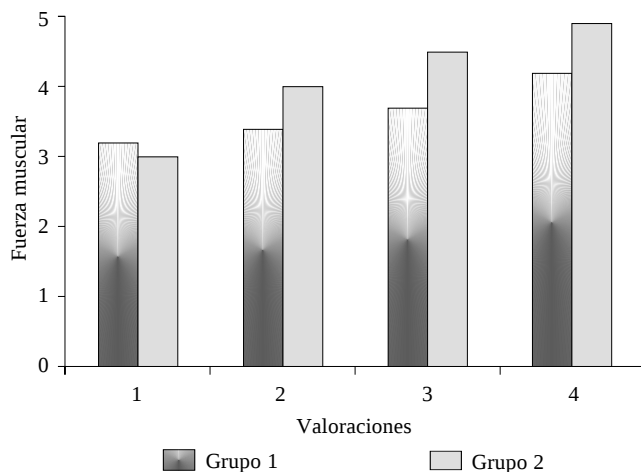


Figura 4. Fuerza muscular en isquiotibiales. Rodilla operada. G. control vs. G. experimental.

A partir de la segunda semana se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($p < 0.05$) y en la cuarta semana 22.2% de los pacientes del grupo 1 alcanzaron una FM de 3, 55.6% de 4 y 22.2% de 5. En esta misma semana 20% de los pacientes del grupo 2 obtuvieron una FM de 4 y 80% de 5 ($p < 0.05$) (Figura 4).

Circunferencias

En el cuadro 1 se resume para ambos grupos la circunferencia promedio determinada a 10 y 20 cm arriba de la rodilla operada, a nivel supra, medio e infrarrotuliano y a 10 cm debajo de la rodilla.

Arcos Pasivos de Movilidad

En la evaluación que se efectuó durante la primera semana posterior a la artroscopia, el grupo 1 obtuvo una flexión media de $87.22 \text{ grados} \pm 28.3 \text{ DE}$, y en el grupo 2 se registró una flexión media de $83 \text{ grados} \pm 22.5 \text{ DE}$ ($p > 0.05$). La flexión de ambas rodillas se incrementó a partir de la segunda semana, mostrando

Cuadro 1. Circunferencias rodilla operada.

Semana	Grupo 1**	Grupo 2**	t Student	p
20 cm arriba de la rodilla				
1ª	50.77 ± 3.42	51.90 ± 2.37	-0.83	0.20 NS
2ª	50.38 ± 3.49	51.75 ± 2.27	-1.01	0.16 NS
3ª	50.27 ± 3.00	52.00 ± 2.38	-1.37	0.04
4ª	50.66 ± 2.79	52.50 ± 2.56	-1.49	0.03
10 cm arriba de la rodilla				
1ª	43.11 ± 3.04	45.20 ± 2.96	-1.51	0.07 NS
2ª	42.55 ± 3.26	45.30 ± 2.80	-1.97	0.032
3ª	42.83 ± 3.72	45.20 ± 2.93	-1.54	0.07 NS
4ª	42.50 ± 3.76	45.45 ± 2.83	-1.94	0.034
A nivel suprarrotuliano				
1ª	38.55 ± 3.12	39.75 ± 2.18	-0.97	0.17 NS
2ª	38.11 ± 3.69	39.05 ± 1.83	-0.71	0.24 NS
3ª	37.66 ± 3.88	38.50 ± 1.66	-0.61	0.27 NS
4ª	37.38 ± 3.85	38.45 ± 1.78	-0.78	0.22 NS
A nivel mediorrotuliano				
1ª	36.66 ± 3.22	38.40 ± 2.17	-1.39	0.09 NS
2ª	36.50 ± 3.33	37.80 ± 1.93	-1.05	0.15 NS
3ª	36.44 ± 3.68	36.90 ± 1.92	-0.34	0.36 NS
4ª	36.33 ± 3.80	36.85 ± 1.76	-0.38	0.35 NS
A nivel infrarrotuliano				
1ª	34.38 ± 2.42	35.95 ± 2.55	-1.36	0.035
2ª	34.16 ± 3.14	35.15 ± 2.49	-0.75	0.22 NS
3ª	33.83 ± 2.77	34.80 ± 1.91	-0.89	0.19 NS
4ª	33.66 ± 2.72	34.75 ± 2.07	-0.98	0.16 NS
10 cm abajo de la rodilla				
1ª	33.66 ± 3.09	34.75 ± 3.63	-0.69	0.24 NS
2ª	33.83 ± 3.73	35.10 ± 3.90	-0.74	0.23 NS
3ª	33.83 ± 3.66	35.20 ± 3.90	-0.78	0.22 NS
4ª	34.00 ± 3.76	35.55 ± 3.81	-0.86	0.20 NS

**Media ± DE

el grupo 2 una flexión significativamente superior que permaneció con esa tendencia hasta la semana 4 (*Cuadro 2*).

En cuanto al parámetro de extensión de la rodilla, resulta importante señalar que hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en las cuatro semanas posteriores al procedimiento artroscópico, como es posible apreciar en el *cuadro 2*, este parámetro no se afectó en el grupo 2 porque dicha diferencia depende principalmente del grupo control.

Sensibilidad al dolor

Mediante la aplicación de la escala dolorimétrica EVA se evidenció durante la primera semana que el grupo 1 tuvo un valor medio de 4.75 ± 3.41 DE y los pacientes del grupo 2 tuvieron un valor medio de 5.7 ± 1.33 DE. Al cabo de la cuarta semana, el grupo 1 tuvo un valor medio en la EVA de 1.62 ± 1.18 DE, mientras el grupo 2 alcanzó un valor medio de 0.4 ± 0.69 (Student's $t = 2.74$, $p < 0.05$) (*Figura 5*).

El análisis estadístico se realizó mediante procedimientos de estadística descriptiva. La edad, APM y circunferencias se compararon mediante la prueba t de Student para muestras independientes,¹³ el sexo mediante la prueba exacta de Fisher. La fuerza muscular se comparó mediante la prueba U de Mann-Whitney para muestras pequeñas¹⁶ y la EVA se comparó con la prueba t de Student de acuerdo con lo demostrado en estudios donde se evidencia que es factible la consideración numérica de esta escala dolorimétrica.¹⁷

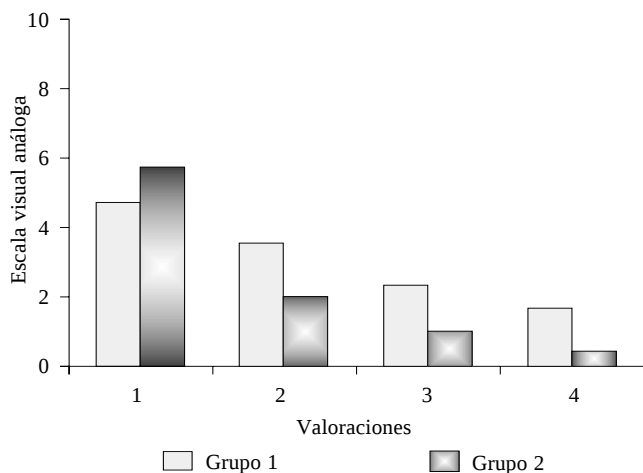
Discusión

La CA de rodilla es un procedimiento de avanzada que ha permitido abordar las alteraciones de las estructuras de dicha articulación con mínima invasión, a pesar de lo cual existen problemas residuales que se deben atender de manera oportuna, precisa y eficaz, como son la hipotrofia muscular,

Cuadro 2. Arcos pasivos de movilidad.

Semana	Grupo 1**	Grupo 2**	t Student	p
Flexión				
1ª	87.22 ± 28.30	83.00 ± 22.51	0.3616	0.3610 NS
2ª	102.78 ± 16.60	115.50 ± 19.21	-1.5352	0.0715 NS
3ª	116.11 ± 16.35	131.50 ± 9.44	-2.5464	0.0104
4ª	120.56 ± 16.85	133.50 ± 4.74	-2.3342	0.0160
Extensión				
1ª	-5.56 ± 11.30	0	-1.56	0.06 NS
2ª	-5.56 ± 8.46	0	-2.08	0.02
3ª	-6.67 ± 7.91	0	-2.67	0.007
4ª	-6.67 ± 7.91	0	-2.67	0.007

**Media ± DE

**Figura 5.** Evolución del dolor.

específicamente del cuádriceps y de la musculatura pelvitrocanterea, la hidroartrosis postquirúrgica y el dolor.^{1,2}

La evolución de la cirugía de rodilla demanda que desde el punto de vista de la rehabilitación se contemple una nueva perspectiva en el manejo de los pacientes sometidos a CA para obtener resultados óptimos de este procedimiento, que fue diseñado precisamente para evitar daño innecesario como sucedía con la cirugía abierta.⁶

Comúnmente el cirujano ortopeda canaliza al paciente al área de Rehabilitación, donde el MER prescribe el programa postoperatorio tradicional para ser llevado al cabo con la supervisión del terapeuta físico, iniciando con ejercicios isométricos del cuádriceps y posteriormente los ejercicios de resistencia progresiva hasta que es dado de alta. La duración de este proceso puede ser de tres hasta seis meses, con buenos resultados habitualmente, cumpliéndose así con el manejo tradicional de este tipo de pacientes.^{2,6,7}

En el presente trabajo se enfatiza la participación del MER, como orientador, consejero, evaluador y motivador del paciente en el PR postoperatorio, de tal manera que en el grupo de estudio se implementó un programa domiciliario sin necesidad de que el paciente acuda a tratamiento al área de

Rehabilitación, con la intención de que se realizaran los ejercicios de manera continua con base en un horario adaptado a las necesidades del paciente, bajo el control directo del MER. Mientras tanto, el grupo control realizó el programa de rehabilitación postoperatorio de la manera tradicional, es decir, con asistencia a la unidad y siguiendo todos los lineamientos habituales.

La evaluación postoperatoria en ambos grupos fue exactamente igual (en forma ciega) y se siguió la evolución del dolor, la inflamación, la fuerza muscular y los arcos de movilidad de la rodilla por medio de los procedimientos citados en material y método. El seguimiento fue personal en ambos grupos. De esta manera, se resaltó la importancia del control del MER.

En el presente estudio no se encontró diferencia significativa en cuanto a la edad y el sexo de los pacientes entre ambos grupos.

Con respecto a las circunferencias, se observó a 10 y 20 cm arriba de la rodilla y a 10 cm por debajo de la misma, cómo se fue incrementando la masa muscular durante el transcurso del PR, siendo más importante en el grupo domiciliario.

En cuanto a las circunferencias a nivel supra, medio e infrarrotuliano, se apreció una disminución progresiva en este parámetro, lo cual refleja un decremento en el edema postoperatorio, porque esta medición proporciona información de los fondos de saco sinoviales y de los vastos medial y lateral. En este caso, el efecto fue similar en ambos grupos, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa.

En relación con los APM tanto en flexión como en extensión, se logró apreciar un incremento progresivo en ambos grupos, siendo más importante en el grupo 2, diferencia que se tornó estadísticamente significativa a partir de la segunda semana.

Con respecto a la fuerza muscular, se observó que el programa domiciliario tuvo un efecto más rápido y mejor sobre la recuperación de este parámetro en el cuádriceps e isquiotibiales. Sin embargo, en cuanto a los músculos glúteo mayor y glúteo medio el efecto fue el mismo en ambos grupos.

En cuanto al dolor, en el grupo 2 disminuyó a partir de la segunda semana, desapareciendo totalmente a las cuatro semanas, a diferencia del grupo 1 en el que el efecto sobre la disminución del dolor fue menor.

Cabe mencionar que no existen hasta el momento actual estudios que comparen los programas domiciliarios con programas institucionales, por lo que este trabajo abre las puertas a futuras investigaciones que profundicen a este respecto.

En forma empírica, en los últimos dos años en que el seguimiento personalizado se ha llevado a cabo por el MER, se implementaron PR para diversas patologías de rodilla, incluyendo procesos degenerativos, traumáticos o quirúrgicos con buenos resultados, lo cual motivó la participación entusiasta del mismo paciente al beneficiarse con los resultados del programa sin la necesidad de asistir a tratamiento al área de Rehabilitación. Asimismo, los cirujanos ortopedistas apreciaron la buena evolución de los casos, lo cual propició un aumento en el número de casos referidos para su rehabilitación, inclusive para un control preoperatorio, lo cual ha optimizado los resultados.

Conclusiones

Con el programa domiciliario de ejercicios de resistencia progresiva, la recuperación del paciente postoperado de artroscopia de rodilla, es más rápido y eficaz que con el programa tradicional.

La recuperación de la fuerza muscular y de los APM, con el programa domiciliario, es más rápida y eficaz que con el programa tradicional.

La disminución del edema postoperatorio mediante el PR tradicional es comparable al observarlo con el programa domiciliario.

La disminución del dolor se logra con mayor facilidad con el PR domiciliario.

En la CA de rodilla, el MER implementa el programa postoperatorio domiciliario y es capaz de tener control total del caso, mediante la sensibilización y supervisión del paciente, sin necesidad de que éste acuda a un servicio de rehabilitación, con lo que se logra su constancia y apego al programa y, por ende, su recuperación es más rápida y eficaz.

El presente trabajo abre las puertas a investigaciones futuras para profundizar en la estandarización de nuevos pro-

gramas de rehabilitación domiciliarios que proporcionen mayores ventajas en cuanto a costos, tiempo y esfuerzo tanto para el paciente como para el hospital.

Referencias

1. Simonnet J. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinesiterapia Medicina Física. Praxis Médica; 1999, p. 1-5.
2. Zarins B, Byle J, Harris BA. Knee rehabilitation following arthroscopic menisectomy. Clin Orthop 1985; 198: 36-42.
3. Malone T, Blackburn TA, Wallace LA. Knee rehabilitation. Physical Ther 1980; 60: 1602-9.
4. Antich TJ, Brewster CE. Modification of quadriceps femoris muscle exercises during knee rehabilitation. Physical Ther 1986; 66: 1246-50.
5. Campbell DE, Glenn W. Foot-pounds of torque of the normal knee and the rehabilitated postmenisectomy of the knee. Physical Ther 1979; 59: 418-21.
6. Stam HJ, Binkhorst RA, Van Nieuwenhuyen HF. The long-term consequence of strength deficits after menisectomy. Arch Phys Med Rehabil 1993; 74: 271-5.
7. Moffet H, Richards CL, Malouin F. Early and intensive physiotherapy accelerates recovery postarthroscopic menisectomy: Results of a randomized controlled study. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75: 415-26.
8. Seto JL, Orofino AS, Morriser MC. Assessment of quadriceps/hamstring strength, knee ligament stability, functional and sports activity levels five years after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 1988; 16: 170-8.
9. Campbell DE, Glenn W. Rehabilitation of knee flexor and knee extensor muscle strength in patients with menisectomies, ligamentous repairs, and chondromalacia. Physical Ther 1982; 62: 10-5.
10. Beynnon BD, Fleming BC, Johnson RJ. Anterior cruciate ligament strain behavior during rehabilitation exercises in vivo. Am J Sports Med 1995; 24-34.
11. Enad JG, Loomis LL. Patellar tendon repair: Postoperative treatment. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 786-8.
12. Yasuda K, Sasaki T. Exercise after anterior cruciate ligament reconstruction. The force exerted on the tibia by the separate isometric contractions of the quadriceps or the hamstrings. Clin Orthop 1987; 220: 277-83.
13. Méndez Ramírez I, Namihira Guerrero D, Moreno Altamirano L, Sosa de Martínez C. El protocolo de investigación clínica. México: Editorial Trillas; 1986, p. 145-8.
14. Daza JL. Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades. Ed. Panamericana; 1996, p. 18-34.
15. Daniels. Pruebas funcionales musculares. 6ª ed. Ed. Marban; 1999, p. 2-9.
16. Levin RI, Rubin DS. Statistics for management. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall; 1994, p. 719-23.
17. Dexter F, Chestnut DH. Analysis of statistical test to compare visual analog scale measurements among groups. Anesthesiology 1995; 82: 896-902.