Tratamento conservador das instabilidades patelofemorais com exercícios de cadeia cinética fechada*

WILSON MELLO A. JR.[1], ADRIANO MARCHETTO[2], ROGÉRIO WIEZBICKI[2], ALEXANDRE DINIZ ABREU[3], ANA MARIA ALMEIDA PRADO[4]

RESUMO

As instabilidades do aparelho extensor são entidades clínicas de difícil tratamento. Os tratamentos conservadores convencionais são monótonos e pouco eficientes para o paciente. O tratamento é difícil, tem grande potencial iatrogênico e eficiência discutível a longo prazo. Este estudo avalia 17 pacientes do sexo feminino com luxação recidivante de patela, tratados com um programa de reabilitação baseado em exercícios de cadeia cinética fechada. Esse tipo de tratamento conservador tem a vantagem de poder ser realizado em casa ou academias de ginástica, além de representar atividade física agradável e estimulante para o paciente. Na avaliação final, com 2 anos e 8 meses após o início do tratamento, 15 pacientes apresentavam-se sem dor ou com dor eventual, 14 não sofreram episódio de reluxação, 16 consideraram seu joelho funcionalmente excelente ou bom e nenhuma das pacientes aceitaria tratamento cirúrgico. Baseados nesses resultados, os autores concluem que esse método de tratamento é seguro e eficiente no controle das instabilidades patelofemorais, pois proporciona bom nível funcional do joelho e alto grau de satisfação, com pequeno potencial de complicações.

Unitermos – Luxação; patela; tratamento conservador

SUMMARY

Conservative treatment of patelofemoral instabilities with closed kinetic exercises

From 1992 to 1997, 17 female patients were treated conservatively with closed kinetic chain exercises for recurrent dislocation of the patella. Mean age was 24 years (from 12 to 46 years). Mean follow-up period was 32 months and at the evaluation, 15 patients had no pain or occasional pain, 14 patients had no redislocation, 16 patients considered their knee excellent or good. None of the patients would accept surgical treatment at follow-up. The authors concluded that the treatment of recurrent dislocation of the patella with closed kinetic chain exercises is safe and effective with less complications.

Key words *– Dislocation; patella; conservative treatment*

INTRODUÇÃO

As instabilidades do aparelho extensor, representadas pelas luxações e subluxações recidivantes de patela, envolvem grande complexidade biomecânica e são causadas por fatores que resultam em defeito patelofemoral dinâmico de difícil tratamento[6,10].

O grande potencial iatrogênico e a eficiência discutível do tratamento cirúrgico a longo prazo, aliados às sessões prolongadas e monótonas da fisioterapia convencional que utiliza exercícios de cadeia cinética aberta, motivou-nos a procurar uma forma de tratamento alternativo que permitisse abordar essa patologia sem os riscos da cirurgia e os insucessos dos exercícios de cadeia cinética aberta, despertando ao mesmo tempo no paciente interesse em seu programa de reabilitação. Esta nova abordagem de tratamento utiliza exercícios de cadeia cinética fechada.

---

* Trab. realiz. na Clínica Dr. Wilson Mello A. Jr. – Centro Médico Campinas.

1. Méd. Ortoped. – Centro Médico Campinas; Membro da Soc. Bras. de Cir. do Joelho.
2. Estagiário – CMC.
3. Resid. do 2º ano – CMC.
4. Fisioterapeuta.

Endereço para correspondência: Wilson Mello A. Jr., Rua Barão Geraldo de Rezende, 282 – 13020-440 – Campinas, SP.

A terminologia "cadeia cinética" foi originalmente utilizada para analisar sistemas articulados em engenharia mecânica. Steindler[20], em 1955, observou que, quando o pé ou a mão sofre considerável resistência durante um exercício, o recrutamento muscular e o movimento articular ocorrem de forma diferente do que quando eles são executados livremente[25]. Esse é o princípio básico do exercício de cadeia cinética fechada, no qual o segmento terminal ou distal permanece fixo durante todo um movimento, permitindo que as ações executadas pelo paciente se aproximem mais daquelas praticadas em sua atividade esportiva diária de lazer.

O objetivo deste estudo é apresentar um programa de reabilitação para as instabilidades patelofemorais baseado em exercícios de cadeia cinética fechada, bem como avaliar os resultados obtidos com sua aplicação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados, no período entre novembro de 1992 e março de 1997, 17 pacientes do sexo feminino portadoras de luxação recidivante de patela, provenientes da clínica do autor principal. Todas foram examinadas e tiveram seu diagnóstico confirmado pelo mesmo médico que as atendeu. A idade variou de 12 a 46 anos, com média de 24 anos. Os critérios de inclusão no estudo foram: 1) episódio bem definido de luxação patelar, sem trauma maior do que o entorse do joelho; 2) diagnóstico positivo de luxação no exame físico inicial; 3) ausência de fraturas simultâneas no joelho lesado; e 4) ausência de qualquer tipo de tratamento cirúrgico prévio da luxação. Das 17 pacientes, 11 (65%) apresentaram o sinal de apreensão positivo. O ângulo quadricipital (ângulo Q) variou de 10º a 15º. Todas foram enquadradas no grupo descrito por Dandy[4,10]. A luxação ocorreu bilateralmente em 6 (35%) pacientes, com episódios distintos para cada joelho. Nenhuma das pacientes era esportista profissional.

Todas as pacientes foram submetidas a radiografias simples em posição ântero-posterior, perfil e infrapatelar para avaliação da arquitetura óssea e presença de corpos livres.

Das 17 pacientes, 5 (29%) necessitaram cirurgia artroscópica: 2 para retirada de corpos livres intra-articulares e 3 para condrectomia da rótula.

O tempo médio de seguimento foi de 32 meses, com intervalo que variou de 6 a 58 meses. Definimos um período de 6 meses para a avaliação do programa, porque este é o prazo mínimo a que submetemos os pacientes ao tratamento conservador antes de discutirmos indicação de tratamento cirúrgico.

Fig. 1

As pacientes só iniciavam o programa com exercícios de cadeia cinética fechada quando apresentavam-se sem sinais inflamatórios ou dor incapacitante no joelho afetado. As pacientes que estavam em fase aguda de episódio de luxação reduzida foram tratadas inicialmente com antiinflamatórios não hormonais, termoterapia, muletas com carga parcial e exercícios leves de cadeia cinética aberta, especialmente os isométricos de quadríceps e os de alongamento dos músculos flexores do joelho. Após a melhora clínica, que ocorria geralmente dentro de 3 ou 4 semanas, eram submetidas ao início do tratamento com exercícios de cadeia cinética fechada.

A primeira sessão de fisioterapia é realizada na clínica, onde os pacientes recebem a orientação necessária sobre os exercícios que serão realizados em casa.

O programa de cadeia cinética fechada inicia-se com exercícios simples:

– Cadeia imaginária:

Exercício isométrico em flexão com o paciente encostado na parede e joelhos fletidos a 90º (fig. 1).

3 dias – 6 séries de 10 repetições – 3x por dia
3 dias – 6 séries de 20 repetições – 3x por dia
3 dias – 2 séries de 30 repetições – 3x por dia
sempre: 1 a 2 séries – 3x por dia

Fig. 2

– Degrau *(step)*:

Iniciar de frente para o *step* com subida e descida simples usando a perna afetada para subir: 3 séries de 10 repetições, 2x por dia, durante 3 dias (fig. 2).

De lado para o *step* com subida e descida simples: 3 séries de 10 repetições, 2x por dia, durante 3 dias.

De lado para o *step*: subida e descida com 1 toque, 3 séries de 10 repetições, 2x por dia, durante 3 dias.

De lado para o *step*: subida e descida com 2 toques, 3 séries de 10 repetições, 2x por dia, durante 3 dias.

De lado para o *step*: subida e descida com 3 toques, 3 séries de 10 repetições, 2x por dia, sempre.

No primeiro estágio do programa, o acompanhamento do fisioterapeuta é semanal durante o primeiro mês, passando para mensal nos meses subseqüentes. As visitas ao ortopedista seguem o mesmo padrão na fase inicial, para que se possa ajustar o programa individualmente, estabelecendo uma relação de apoio que transmita maior confiança e estímulo na prática dos exercícios.

Com o progresso dos exercícios e desenvolvimento gradativo da musculatura, passamos para o segundo estágio do programa, no qual os pacientes são encorajados a praticar atividades físicas nos clubes sociais ou academias de ginástica, que têm ambiente mais estimulante e descontraído. Permite-se, à medida que o paciente se sinta seguro, a prática de exercícios nas aulas de *step*, o uso de bicicleta estacionária, máquinas de *step* e aparelhos de musculação, como o *leg press*. Nesse estágio recomendamos visitas semestrais ao ortopedista, que são importantes para a reavaliação funcional da articulação patelofemoral.

Nos casos que apresentam instabilidade mais sintomática e maior insegurança, utilizamos órteses patelares funcionais, apenas com a finalidade de orientar a rótula a seguir seu caminho de forma correta, pela melhora da propriocepção. Esses aparelhos são usados por 6 a 12 meses e, em geral após esse período, o próprio paciente descarta sua utilização[19].

A avaliação dos pacientes foi realizada através de um questionário que analisou a dor, recidiva da luxação, grau de satisfação com o joelho, o tempo destinado à prática de exercícios e a aceitação ou não de cirurgia.

RESULTADOS

A avaliação dos resultados foi feita por paciente e não por joelho, pois nosso interesse foi estimar a satisfação pessoal obtida com o programa de exercícios. A dor esteve presente aos esforços em 2 pacientes (12%), dor eventual em 7 pacientes (41%) e ausência de dor em 8 pacientes (47%). Das 17 pacientes, 14 não sofreram recidiva da luxação (82%), 1 paciente apresentou um episódio (6%) e 2, mais de dois (12%). Quanto ao grau de satisfação, 8 consideraram seus joelhos excelentes (47%), 8 bons (47%) e 1, regular (6%). Duas não fazem exercícios com regularidade (12%), 5 praticam menos do que três vezes por semana (29%), 6 realizam exercícios três vezes por semana (35%) e 4 mais do que três vezes semanais (24%). Nenhuma das pacientes aceitaria o tratamento cirúrgico no momento da reavaliação (tabela 1).

TABELA 1
Avaliação dos resultados do programa de exercícios de cadeia cinética fechada

Questionário	Nº de pacientes
Dor	
constante	0
aos esforços	2
eventual	7
sem dor	8
Recidiva da luxação	
nenhum episódio	14
1 episódio	1
2 episódios	0
acima de 2 episódios	2
Grau de satisfação	
excelente	8
bom	8
regular	1
mau	0
Regularidade dos exercícios	
ausência de regularidade	2
menos que 3 vezes semanais	5
3 vezes semanais	6
mais que 3 vezes semanais	4
Aceitação de cirurgia	
sim	0
não	17

DISCUSSÃO

As instabilidades patelofemorais ocorrem em diversos grupos de pacientes. Seu diagnóstico, portanto, deve ser bem estabelecido antes de definirmos o tipo de tratamento[5], visando restabelecer o controle da instabilidade e prevenir ou minimizar o desenvolvimento tardio da osteoartrite degenerativa[10].

O tratamento cirúrgico, com mais de 100 técnicas diferentes descritas[3,14], demonstra não haver consenso em como abordar essa patologia. O alto índice de resultados insatisfatórios, principalmente a longo prazo, e o grande potencial iatrogênico fazem do tratamento conservador uma alternativa promissora[3,12].

O termo "cadeia cinética" foi originalmente utilizado para analisar sistemas articulados em engenharia mecânica. Steindler[20], em 1955, sugeriu que o corpo humano poderia funcionar como uma "cadeia" constituída por uma série de segmentos rígidos conectados por juntas. Observou que quando o pé ou a mão encontram resistência, o recrutamento muscular e a movimentação articular ocorrem de forma diferente do que quando o movimento é realizado com as extremidades livres. Um exercício de cadeia cinética fechada existe quando o segmento terminal ou distal está fixo, tal como levantar-se de uma cadeira ou abaixar-se, enquanto na cadeia cinética aberta o segmento distal está livre como no movimento de extensão do joelho, de acenar com a mão ou durante a fase de balanço da marcha[16,25].

A aplicação desses conceitos permitiu a diversos autores desenvolver exercícios e técnicas, utilizando a cadeia cinética fechada na reabilitação do joelho[7,9,15,17,23-25].

A cadeia cinética aberta, caracterizada pelos exercícios isotônicos e isocinéticos com o joelho em extensão, tem sido descrita como não funcional, porque a ela faltam propriocepção articular, força de compressão tibiofemoral, contrações cinéticas musculares comuns em movimentos atléticos, além de produzir altas forças de compressão na articulação patelofemoral[8,16,21,22,26]. São os exercícios clássicos de fisioterapia para o joelho, tais como: os isométricos para quadríceps, de extensão terminal e de elevação da perna estendida. A cadeia cinética fechada, entretanto, mostra-se mais eficaz pela própria natureza de seus exercícios, que admitem movimentos funcionais da extremidade inferior através da contração excêntrica e concêntrica do quadril, joelho e tornozelo, além de favorecer o estímulo proprioceptivo normal, a contratação conjunta do quadríceps e isquiotibiais e a diminuição da translação tibial[22,27]. São considerados exercícios de cadeia cinética fechada: os realizados em bicicleta, o *leg press*, o *step* e os exercícios de "cadeira imaginária" (abaixamento). Esses exercícios são realizados com os pés fixos, nos quais o movimento do joelho se acompanha do movimento do quadril e tornozelo, como nas atividades comuns de lazer como andar, correr e saltar[16].

O tratamento com fisioterapia convencional, através de exercícios de cadeia cinética aberta, pode ser eficiente a curto prazo, mas dificilmente consegue manter o paciente no programa, pois os exercícios são repetitivos e desestimulantes. A utilização de exercícios de cadeia cinética fechada permite solução não cirúrgica e eficiente, que, ao mesmo tempo, estimula o paciente a persistir em seu programa de reabilitação.

O programa de treinamento apresentado neste estudo baseia-se no fato de que o reforço muscular e o treinamento da coordenação motora devem ser executados com exercícios que mais se aproximem dos que o paciente irá utilizar em suas atividades diárias de lazer, com a vantagem de poder ser aplicado fora do ambiente da clínica de fisioterapia. Os exercícios são agradáveis e possibilitam ao paciente praticá-lo em academias de ginástica, nos clubes sociais ou em casa, permitindo-lhes conviver em ambiente de saúde e não de pessoas doentes em recuperação.

Os estudos de Stiene *et al.*[22], em 1996, comprovam que os exercícios de cadeia cinética fechada são mais eficientes do que os de cadeia aberta na reabilitação funcional de pacientes com disfunção patelofemoral. Em nosso estudo observamos alto grau de satisfação pessoal em relação ao nível funcional do joelho tratado (16 pacientes consideraram seu joelho excelente ou bom). Apenas uma paciente considerou seu joelho regular, porém não praticava exercícios com regularidade. Acreditamos, portanto, que a prática constante dos exercícios é o ponto fundamental para o sucesso do tratamento. A utilização dos exercícios de cadeia cinética fechada possibilita ao paciente desenvolver sua reabilitação com exercícios ligados à prática esportiva comum, despertando interesse na continuidade dos treinos. A fisioterapia tradicional, por outro lado, utiliza-se de exercícios repetitivos e monótonos que desestimulam o paciente, fazendo-o muitas vezes abandonar seu programa de reabilitação.

O controle da dor patelofemoral mostrou-se eficiente em 15 das 17 pacientes. Nenhuma referiu dor de caráter constante; apenas duas apresentaram dor durante esportes. Uma delas obteve pouca melhora durante os primeiros 6 meses de treinamento, sendo proposta cirurgia de realinhamento proximal e distal. Por motivos pessoais, adiou o tratamento ci-

rúrgico, persistiu no programa e com 2 anos e 3 meses de seguimento está sem dor, não teve outro episódio de luxação, considera seu joelho funcionalmente ótimo e não aceitaria mais o tratamento cirúrgico. Indicamos o tratamento cirúrgico para aqueles pacientes que não obtiveram melhora significativa após 6 meses nesse programa.

O tratamento conservador tradicional apresenta, a curto prazo, pouco sucesso em prevenir novas luxações da patela, com taxas de reluxação variando entre 15% e 44%[2,13]; entretanto, as estabilizações cirúrgicas demonstram resultados apenas um pouco melhores[11,18]. Alguns autores acreditam que as reluxações diminuam com o avanço da idade e que poucas ocorram em pacientes com mais de 30 anos[3,12]. Larsen & Lauridsen[12], em 1982, afirmaram que a tendência de reluxação é maior se o primeiro episódio de deslocamento ocorre antes dos 20 anos de idade. Em nossa análise, apenas 3 pacientes apresentaram episódio de reluxação, sendo que 2 faziam exercícios menos que três vezes por semana e uma não gostava de praticar atividades físicas. Destas 3 pacientes, 2 classificaram seu joelho como funcionalmente bom e com dor eventual, enquanto a outra classificou como excelente e sem dor. A paciente mais jovem (13 anos), com 1 ano e 5 meses de seguimento, não faz exercícios específicos para o joelho, considera-o bom, com dor eventual e recentemente sofreu luxação da patela contralateral, praticando basquete. Na avaliação final, nenhuma das 17 pacientes aceitaria submeter-se a tratamento cirúrgico.

A cirurgia artroscópica foi realizada para alívio dos sintomas em 5 das 17 pacientes, sendo 3 condrectomias de rótula e 2 retiradas de corpos livres. As lesões da cartilagem articular provocavam dor e a presença de corpos livres causava crepitação grosseira e sensação de travamento do joelho durante a flexo-extensão. Das 5 pacientes, 3 consideram seu joelho excelente e 2, bom. Nenhuma apresenta dor.

O trabalho desenvolvido por Arnbjörnsson *et al.*[1], em 1992, demonstra que o tratamento cirúrgico apresenta índice muito mais elevado de osteoartrite degenerativa do que o conservador e que os pacientes portadores de luxação bilateral submetidos a cirurgia relatam maior satisfação com o joelho não operado. As operações usadas no tratamento das luxações recidivantes da rótula podem ter bons resultados imediatos, mas não curam o paciente a longo prazo. Acreditamos que melhores resultados possam ser obtidos com o uso de exercícios de cadeia cinética fechada.

Ao estabelecermos um programa de reabilitação, devemos considerar que os portadores de instabilidade patelofemoral necessitam abordagem individualizada. A utilização de exercícios de cadeia cinética fechada permite ao paciente estabelecer um programa de reabilitação mais agradável e estimulante, que pode ser praticado em casa, academias de ginástica ou locais de lazer. Concluímos que o programa de exercícios de cadeia cinética fechada é um método de tratamento seguro e eficiente no controle das instabilidades patelofemorais, que proporciona ao paciente alto grau de satisfação e bom nível funcional do joelho, com pequeno potencial de complicações.

REFERÊNCIAS

1. Arnbjörnsson, A., Egund, N., Rydling, O. et al: The natural history of recurrent dislocation of the patella. *J Bone Joint Surg [Br]* 74: 140-142, 1992.
2. Cofield, R.H. & Bryan, R.S.: Acute dislocation of the patella: results of conservative treatment. *J Trauma* 17: 526-531, 1977.
3. Crosby, E.B. & Insall, J.: Recurrent dislocation of the patella: relation of treatment to osteoarthritis. *J Bone Joint Surg [Am]* 58: 9-13, 1976.
4. Dandy, D.J.: Recurrent subluxation of the patella on extension of the knee. *J Bone Joint Surg [Br]* 53: 483-487, 1971.
5. Ficat, R.P. & Hungerford, D.S.: *Disorders of the patello-femoral joint*, Paris, Masson, 1977.
6. Fulkerson, J.P. & Shea, K.P.: Disorders of the patellofemoral alignment. *J Bone Joint Surg [Am]* 72: 1424-1429, 1990.
7. Gray, G.: "Rehabilitation of running injuries: biomechanical and proprioceptive considerations", in *Topics in acute care and trauma rehabilitation*, Rockville, MD, Aspen Publishers, 1986.
8. Gray, G.: "Developing the lower extremity functional profile", in *Team reaction course workbook*, Phoenix, A.Z., 1992, Adrian, MI, Wynn Marketing, 1993.
9. Irrgang, J.J. & Rivera, J.: "Closed kinetic chain exercise for the lower extremity: theory and application", in *Sports physical therapy section home study course*, Vol. 1, Issue 4, La Crosse, W.I., Sports Physical Therapy Section, 1994.
10. Jackson, A.M.: Recurrent dislocation of the patella. British Editorial Society of Bone and Joint Surgery. *J Bone Joint Surg [Br]* 74: 2-4, 1992.
11. La Varde, G.: Traitement des luxations traumatiques récents de la rotula. *J Chir (Paris)* 107: 499-514, 1974.
12. Larsen, E. & Lauridsen, F.: Conservative treatment of patella dislocation. *Clin Orthop* 171: 131-136, 1982.
13. Macnab, I.: Recurrent dislocation of the patella. *J Bone Joint Surg [Am]* 34: 954-967, 1952.
14. Mäenpää, H. & Lehto, M.U.K.: Patellar dislocation: long-term results of nonoperative management in patients. *Am J Sports Med* 25: 213-217, 1997.
15. Mangine, R.E. & Noyes, F.R.: Rehabilitation of the allograft reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 15: 294-302, 1992.
16. Palmitier, R.A., An, K.N., Scott, S.G. et al: Kinetic chain exercise in knee rehabilitation. *Sports Med* 11: 402-413, 1991.
17. Rivera, J.E.: Open versus closed kinetic chain rehabilitation of the lower extremity: a functional and biomechanical analysis. *J Sports Rehab* 3: 154-167, 1994.

18. Sargent, J.R. & Teipner, W.A.: Medial patella retinacular repair for acute and recurrent dislocation of the patella: a preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 53: 386, 1971.
19. Shellock, F.G., Mink, J.H., Deutsch, A.L. et al: Effect of a newly designed patellar realignment brace on patellofemoral relationships. *Med Sci Sports Exerc* 27: 4, 469-472, 1995.
20. Steindler, A.: *Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions*, Springfield IL, Charles C. Thomas, 1955.
21. Steinkamp, L.A., Dillingham, M.F., Markel, M. et al: Biomechanical considerations in patellofemoral joint rehabilitation. *Am J Sports Med* 21: 438-444, 1993.
22. Stiene, H.A., Brosky, T., Reinking, M.F. et al: A comparison of closed kinetic chain and isokinetic joint isolation exercise in patients with patellofemoral disfunction. *J Orthop Sports Phys Ther* 24: 136-142, 1996.
23. Voight, M.L. & Tippett, S.R.: "Pylometric exercises of the lower extremity", in *Sports physical therapy section home study course*, Vol. 1, Issue 3, La Crosse, WI, Sports Physical Therapy Section, 1994.
24. Wilk, K.E.; Current concepts in the treatment of the anterior cruciate ligament disruption. *J Orthop Sports Phys Ther* 15: 279-293, 1992.
25. Wilk, K.E., Escamilla, R.F., Fleisig, G.S. et al: A comparison of tibiofemoral joint forces and electromyographic activity during open and closed kinetic chain exercise. *Am J Sports Med* 24: 518-527, 1996.
26. Woodall, W. & Welsh, J.: A biomechanical basis for rehabilitation programs involving the patellofemoral joint. *J Orthop Sports Phys Ther* 11: 535-542, 1990.
27. Worrell, T.W., Borchet, B., Erner, K. et al: Effect of a lateral step-up exercise protocol on quadriceps and lower extremity performance. *J Orthop Sports Phys Ther* 18: 646-653, 1993.