



Quadricepsträning vid patellofemoralt smärtsyndrom – välj kvalitet före kvantitet!

Eftersom patienter med patello-femoralt smärtsyndrom har nedsatt styrka i quadriceps har den initiala standardbehandlingen tidigare bestått av quadricepsträning. Idag finns allt tydligare belägg för att detta är fel. Majoriteten av patienter uppvisar hypotrofi (minskad muskelarea) av vastus medialis (den inre delen av den fyrhövdade quadricepsmuskeln), vilket sannolikt ger upphov till imbalans mellan de två muskler som har till uppgift att bibehålla knäskålen i ett optimalt läge i den patello-femorala leden. Vid denna imbalans kommer knäskålen att löpa ”ur spår”, vilket skulle kunna vara en smärtutlösande faktor. Av den anledningen bör funktionen mellan vastus medialis och vastus lateralis (den yttre delen av den fyrhövdade quadricepsmuskeln) först återställas så att balans skapas. Detta innebär att den initiala åtgärden hos de flesta patienter med patello-femoralt smärtsyndrom skall bestå av aktivering och träning av vastus medialis. Först då balans råder mellan de två vastimusklerna är det dags att styrketräna hela quadricepsmuskulaturen.



SUZANNE WERNER

KAROLINSKA INSTITUTET,
INSTITUTIONEN FÖR
KIRURGISK VETENSKAP
SEKTIONEN FÖR
IDROTTSMEDICIN,
& NEUROTEC
-INSTITUTIONEN,
SEKTIONEN FÖR
SJKGYMNASTIK,
KAROLINSKA INSTITUTET,
STOCKHOLM.

Patello-femoralt smärtsyndrom

Patello-femoralt smärtsyndrom (PFSS) drabbar framförallt idrottsligt aktiva individer (5, 7, 14). Besvären, som oftast karakteriseras av en diffus smärta lokaliserad till främre delen av knäleden, uppkommer oftast i idrottsgrenar med knäbelastande aktiviteter (1, 11, 14), vilka ställer stora krav på lår-muskulaturen. Muskulaturen på lårrets framsida, quadriceps, framförallt den excentriska styrkan är också försvagad hos majoriteten av patienterna (8, 10, 19, 21). Därför behandlas dessa patienter traditionellt sett i första hand med styrketräning av quadriceps, tidigare isometrisk träning (3, 11) och numera även isokinetisk träning (2, 14, 18). Denna tradition måste brytas. Quadricepsträning skall hos de allra flesta patienter med PFSS ej påbörjas initialt utan bör sättas in långt senare i rehabiliteringsprogrammet när god muskelfunktion existerar men styrkan saknas.

Muskelaktivitet i vastus medialis och vastus lateralis

EMG-studier har påvisat minskad muskelaktivitet i vastus medialis (VM) (den inre delen av quadricepsmuskulaturen), i det symptomatiska benet jämfört med det asymptomatiska hos patienter med PFSS (4, 13). Liknande

resultat har vi också kunnat bekräfta i vårt patientmaterial, där majoriteten av patienterna uppvisade avsevärt mindre EMG-aktivitet i VM jämfört med vastus lateralis (VL) (den yttre delen av quadricepsmuskulaturen) i sitt symptomatiska ben. I sitt asymptomatiska ben hade två tredjedelar av patienterna något lägre aktivitet i VM jämfört med VL, medan en tredjedel hade högre aktivitet i VL än i VM. Detta bestyrker den muskulära imbalans mellan VM och VL i knästräckarkomplexet, som dessa patienter ofta uppvisar i kliniken. Vidare har det rapporterats att hos patienter med PFSS är tiden till aktivering av VM längre än aktiveringstiden för VL (20, 22). Quadricepstränande patienter, som vid behandlingens början har en imbalans mellan de två vastimusklerna, riskerar vid sedvanlig quadricepsträning att utveckla en ännu större imbalans genom att VL då tränas att bli starkare, vilket i sin tur resulterar i ytterligare imbalans och därmed ökade besvär.

Många patienter utvecklar hypotrofi (minskad muskelarea) av VM (11, 12), som är den svagaste och mest sårbara muskeln i knäledens sträckmekanismen (9). Hypotrofi av VM är också oftast ett av de första kliniska fynden och skulle kunna innebära att imbalans mellan de två vastimusklerna råder.

Denna imbalans skulle i sin tur eventuellt kunna resultera i sk "patellar tracking problems", dvs att knäskålen löper "ur spår" (21), vilket möjligen skulle kunna vara en smärtutlösande faktor. Den initiala behandlingen hos patienter med PFSS torde därför vara träning av VM i syfte att återställa balansen mellan VM och VL, innan träning av hela quadricepsmuskulaturen påbörjas.

Specifik träning av vastus medialis

Olika försök har gjorts för att "selektivt" träna VM. I en EMG-undersökning konstaterades att VM ej gick att träna specifikt genom att t ex hålla höften utåtroterad (24), dvs en metod som sjukgymnaster ofta använder. Vår forskargrupp genomförde en EMG-studie på friska försökspersoner, där syftet var att försöka klargöra om övningar, som inom sjukgymnastiken brukar användas för att förbättra funktionen av VM, hade avsedd effekt. Vi fann inga skillnader i aktiviteten mellan VM och VL i någon av övningarna. Tvärtom var det t o m så att den övning som tidigare "ansetts" vara den bästa för "selektiv" träning av VM istället ledde till lägre aktivitet i VM jämfört med VL (opublicerade data). Nyligen har man i en amerikansk studie rapporterat att aktiviteten i VM var högre än i VL vid isometriskt motstånd stående med 40 graders knäböjning och 30 graders inåtroterad höft. Denna isometriska övning måste dock betraktas som ofunktionell och "svårtränad". Trots många försök att finna sjukgymnastiska övningar för specifik träning av VM, så är fortfarande transkutan elektrisk muskelstimulering den åtgärd som resulterat i bäst "muskelselektivitet". I en tidigare undersökning har vi hos patienter med PFSS och samtidig hypotrofi av VM genom datortomografi kunnat påvisa ökad muskelarea av VM efter en period av elektrisk muskelstimulering av densamma (17). Två tredjedelar av dessa patienter uppvisade symptomatisk och klinisk förbättring direkt efter en period av muskelstimulering och återgick successivt till fysisk aktivitet/idrott. Vid en uppföljning 3,5 år senare var samma patienter fortfarande så gott som besvärsfria. Det är mycket troligt att den efter elektrisk stimulering förstörade muskelytan av VM också lett till förbättrad muskulär balans mellan VM och VL. Detta kan dock ej bekräftas, eftersom vi i denna studie ej använde EMG-registrering. Vår konklusion var att eftersom

Tabell 1. Transkutan elektrisk stimulering av vastus medialis vid patello-femoralt smärtsyndrom.

Pulsform	Symmetrisk bifasisk puls
Pulsbredd	300 μ s
Frekvens	40 Hz
Stimuleringstid ("rise time" 4 s)	18 s
Paustid ("fall time" 2 s)	25 s

- 1) Håll knäleden i c:a 30 graders böjning.
- 2) El-stimulera utan samtidig aktivering av quadricepsmuskeln.



elektrisk muskelstimulering av VM förstörade dess muskelarea resulterade detta i sin tur sannolikt i en bättre muskelkoordination mellan VM och VL, vilket hos patienterna ledde till mindre besvär, alternativt besvärsfrihet vid belastande knäaktiviteter. Vid en uppföljning 13 år senare rapporterade 73% av patienterna att de fortfarande var fysiskt aktiva.

Transkutan elektrisk muskelstimulering av vastus medialis – effekt på muskelaktivitet

I en pågående undersökning behandlas patienter med PFSS, och försämrad muskelaktivitet i VM med elektrisk stimulering av VM enligt tidigare publicerat protokoll (Tabell 1) (17). Preliminära resultat visar att muskelbalansen mellan VM och VL samt patienternas knäfunktionsförmåga har förbättrats hos c:a två tredjedelar av patienterna. Efter avslutad elektrisk muskelstimulering påbörjas i allmänhet träning av hela quadricepsmuskulatu-

ren för att möjliggöra "säker" återgång till idrott. En tumregel är att ju längre smärtduration patienten har haft innan han/hon sökte för sina knäbesvär desto viktigare är quadricepträningen efter det att god balans råder mellan VM och VL. Mot bakgrund av våra resultat hittills verkar det vara så att PFSS initialt ofta leder till försämrad muskelbalans mellan VM och VL, och att ju tidigare patienten kommer under behandling desto kortare rehabiliteringstid och därmed snabbare återgång i idrott.

Träning av quadriceps

Balansen mellan VM och VL måste vara återställd innan quadricepträning påbörjas. Quadriceps bör stärkas genom både sk closed kinetic chain (CKC) övningar och motsvarigheten sk open kinetic chain (OKC) övningar för att uppnå optimal funktion (16, 23). Under CKC övningar ökar belastningen i den patello-femorala leden då knät rör sig från sträckt till böjt läge.



Motsatsen sker under OKC övningar, dvs belastningen i den patello-femorala leden ökar då knät rör sig från böjt till sträckt läge (16). Av den anledningen bör CKC övningar att tränas de sista 50 graderna till full knästräckning, medan OKC övningar bör tränas mellan 90 och 50 graders knäböjning (6, 15).

Isokinetisk träning har visats ge mycket god effekt på styrkan i quadriceps. Med isokinetisk träning följer den fördelen att man kan anpassa vinkelhastigheten till patientens smärta. Det innebär att ju högre vinkelhastighet desto mindre är den sammanpressade kraften i den patello-femorala leden. Vad gäller koncentrisk kontraktioner kan det vara lämpligt att påbörja isokinetisk träning på 180 grader/sekund och sedan successivt sänka vinkelhastigheten i linje med att patientens knäsmärta avtar. Isokinetisk metodik är särskilt användbar vid excentrisk träning av quadriceps. En rekommenderad vinkelhastighet för excentriskt muskelarbete är 90 grader/sekund.

Knärelaterade funktionella övningar rekommenderas att påbörjas då quadricepsstyrkan har förbättrats. Långsamma ”step-up” och ”step-down” övningar med kontroll av både bäckenhållning och knäställning (knäskålen rakt över foten) kan inleda den funktionella träningen. Den funktionella träningen skall bestå av successivt ökade knäbelastade aktiviteter, gångövningar, jogging, olika typer av hoppövningar etc. Frånvaro av knäsmärta och svullnad guidar patienten upp till nästa steg på ”den funktionella trappan” med gradvist ökade belastningsövningar för knäleden. Idrottsspecifika övningar kan startas, då patienten är smärtfri, har god muskelfunktion och utför de knärelaterade funktionella övningarna med god kontroll.

Referenser

1. Aglietti P, Buzzi R, Pisaneschi A (1990) Patella Pain. *J Sports Trauma Rel Res* 12: 131-150.
2. Bennett JG, Stauber WT (1986) Evaluation and treatment of anterior knee pain using eccentric exercise. *Med Sci Sports Exerc* 18: 526-530.
3. Brunet ME, Stewart GW (1989) Patellofemoral rehabilitation. *Clin Sports Med* 8: 319-329.
4. Carson WG. (1985;)Diagnosis of extensor mechanism disorders. *Clin Sports Med* 4: 231-246.
5. DeHaven KE, Dolan WA, Mayer PJ. (1979;) Chondromalacia patellae in athletes. *Am J Sports Med* 7: 5-11.
6. Doucette SA, Child DP. (1996;)The effect of open and closed chain exercise and knee joint position on patellar tracking in lateral patellar compression syndrome. *JOSPT* 23 (2): 104-110.
7. Fairbank J, Pynsent P, van Poortvliet J, Phillips H. (1984;)Mechanical factors in the incidence of knee pain in adolescents and young adults. *J Bone Joint Surg [Br]* 66: 685-693.
8. Fischer RL (1986) Conservative treatment of patello-femoral pain. *Orthop Clin North Am* 17:269-272.
9. Fox TA (1975;) Dysplasia of the quadriceps mechanism, hypoplasia of the vastus medialis as related to the hypermobile patella syndrome. *Surg Clin North Am* 55: 199-226.
10. Fulkerson JP, Shea KP (1990) Current concepts review disorders of patello-femoral alignment. *J Bone Joint Surg [Am]* 72:1424-1429.
11. Garrick JG (1989) Anterior knee pain (chondromalacia patellae). *Phys Sports Med* 17:75-84.
12. Gruber MA (1979) The conservative treatment of chondromalacia patellae. *Orthop Clin North Am* 10:105-115.
13. Mariani PP, Caruso I (1979) An electromyographic investigation of subluxation of the patella. *J Bone Joint Surg [Br]* 61:169-171.
14. Percy EC, Strother RT (1985) Patellalgia. *Phys Sportsmed* 13(7):43-59.
15. Steinkamp LA, Dillingham MF, Markel MD, Hill JA, Kaufman KR. (1993;) Bio-mechanical considerations in patellofemoral joint rehabilitation. *Am J Sports Med* 21 (3): 438-444.
16. Stiene HA, Brosky T, Reinking MF, Nyland J, Mason MB. (1996;) A comparison of closed kinetic chain and isokinetic joint isolation exercise in patients with patellofemoral dysfunction. *JOSPT* 24 (3): 136-141.
17. Werner S, Arvidsson H, Arvidsson I, Eriksson E (1993) Electrical stimulation of vastus medialis and stretching of lateral thigh muscles in patients with patello-femoral symptoms. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy* 1: 85-92.
18. Werner S, Eriksson E (1993) Isokinetic quadriceps training in patients with patello-femoral pain syndrome. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy* 1:162-168.
19. Werner S. (1995;) An evaluation of knee extensor and knee flexor torques and EMGs in patients with patellofemoral pain syndrome in comparison with matched controls. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy* 3: 89-94.
20. Voight ML, Wieder DL. (1991;) Comparative reflex response times of vastus medialis obliquus and vastus lateralis in normal subjects and subjects with extensor mechanism dysfunction. An electromyographic study. *Am J Sports Med* 19: 131-137.
21. Witonski D (1998) The ultrasonographic assessment of the knee extensors in patients with anterior knee pain syndrome. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 63(6)555-561.
22. Witvrouw E, Sneyers C, Lysens R, Victor J, Bellemans J. (1996;) Reflex response times of vastus medialis oblique and vastus lateralis in normal subjects and in subjects with patellofemoral pain syndrome. *JOSPT* 24 (3) 160-165.
23. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. (2000;) Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two year prospective study. *Am J Sports Med* 28 (4): 480-489.
24. Wretling M-L (1997) The effect of knee and foot position on electromyographical activity of the quadriceps muscle during concentric knee extensions. In: The performance of the quadriceps muscle in relation to gender and morphology. Akademisk avhandling, Umeå Universitet.