

Aleksandra Getka

Warszawski Szpital dla Dzieci, Warszawa

Zmniejszenie ruchomości rzepki a elastyczność pasma biodrowo-piszczelowego i mięśnia czworogłowego uda

Patellar hypomobility and the flexibility of the iliotibial band and the femoral quadriceps

Słowa kluczowe: zakres ruchu, staw rzepkowo-udowy, boczne przyparcie rzepki
Key Words: range of movement, patellofemoral joint, excessive lateral patellar facet pressure

SUMMARY

Background. The aim of our study was to determine whether or not the flexibility of the iliotibial band and femoral quadriceps have an impact on patellar hypomobility, due to their connections with the patellar stabilizers.

Material and methods. We examined 62 patients (44 females, 18 males) with a median age of 15 years (range 9-19). All these patients had patellofemoral dysfunction in the tested knees (101). The medial and distal glide of the patella were tested with a manual test according to Kaltenborn's scale. Ober's test was performed to test the tightness of the iliotibial band. The flexibility of the quadriceps femoris was tested while the patient was lying prone with the tested leg on the couch and the other beside it.

Results. Statistical analysis based on the χ^2 test ($P=0.05$) found no dependence between the flexibility parameters of the iliotibial band or the femoral quadriceps and the parameters of patellar hypomobility. Of the tested joints, 37.6% showed hypomobile patella and positive Ober's test, while 34.7% had hypomobile patella and a positive test for femoral quadriceps flexibility.

Conclusions. The flexibility of the iliotibial band and femoral quadriceps has no direct influence on passive patellar hypomobility, but can affect the biomechanics of the patellofemoral joint and the location of the point of contact on articular surfaces during dynamic knee work. The flexibility of these muscles should be a diagnostic factor in patients with patellofemoral dysfunction

STRESZCZENIE

Wstęp. Określenie czy hypomobilność rzepki zależy od słabego rozciągnięcia pasma biodrowo-piszczelowego i mięśnia czworogłowego, które pośrednio i bezpośrednio stanowią część aparatu stabilizującego rzepkę.

Material i metody. Badaniu poddano 62 pacjentów, wśród których były czterdzieści 44 i 18 chłopców, w wieku od 9 do 19 lat, średnia wieku wynosiła 15 lat. U każdego z nich wykonano manualny test ruchomości rzepki w kierunku przyśrodkowym i dystalnym ocenianej w skali od 0 do 6 według Kaltenborna, test elastyczności mięśnia czworogłowego w pozycji leżąc przodem z kończyną badaną na leżance, drugą poza nią oraz test Obera określający przykurcz pasma biodrowo-piszczelowego.

Wyniki. Analiza danych przy użyciu testu χ^2 dowodzi, że hypomobilność rzepki nie zależy od elastyczności pasma biodrowo-piszczelowego i mięśnia czworogłowego. Spośród badanych stawów 37,6% stanowiły takie, w których rzepka była hypomobilna i wynik testu Obera dodatni, a 34,7% stawy z rzepką o ograniczonej ruchomości i dodatnim wynikiem testu na przykurcz mięśnia czworogłowego.

Wnioski. Słabe rozciągnięcie pasma biodrowo-piszczelowego i mięśnia czworogłowego nie powoduje bezpośrednio ograniczenia biernej mobilności rzepki jednak może wpływać na biomechanikę stawu rzepkowo-udowego oraz kontakt powierzchni stawowych podczas dynamicznej pracy kolana. Elastyczność tych struktur powinna być jednym z czynników diagnozowanych u pacjentów z dolegliwościami w stawie rzepkowo-udowym.

WSTĘP

Ruchy rzepki są ograniczane lub wspomagane za pomocą stabilizatorów czynnych i biernych. Zarówno struktury czynne, jak i bierne muszą zachować odpowiednie napięcie i rozciągliwość, aby zapewnić optymalne warunki biomechaniczne dla stawu rzepkowo-udowego. Dlatego prawidłowa bierna ruchomość rzepki nie musi zapewniać odpowiedniej ruchomości czynnej i odwrotnie. Tor ruchu rzepki modyfikowany jest bowiem poprzez napięcie stabilizatorów czynnych oraz ukształtowanie powierzchni stawowych, hamowany natomiast za pomocą aparatu biernego. Do stabilizatorów biernych rzepki zaliczamy więzadło rzepki, ścięgno mięśnia czworogłowego oraz troczki boczne i przyśrodkowe. Troczki boczne składają się z dwóch warstw: powierzchniowej i głębokiej. Warstwa powierzchniowa i jedna z trzech części warstwy głębokiej przyczepiają się do pasma biodrowo-piszczelowego. Natomiast jedna z czterech części troczków przyśrodkowych ma swój przyczep między innymi na głowie pośredniej i przyśrodkowej mięśnia czworogłowego. Stabilizatory czynne rzepki tworzy głowa przyśrodkowa i boczna mięśnia czworogłowego [1]. Połączenia pomiędzy aparatem czynnym i biernym są kluczowym czynnikiem uzależniającym prawidłowe funkcjonowanie stawu od każdego z nich.

W stawach rzepkowo-udowych z syndromem bocznego przyparcia rzepki często obserwujemy jej hypomobilność, która jest jednym z czynników generujących dolegliwości bólowe. Mobilizacja rzepki powoduje rozciągnięcie struktur stabilizujących ją czynnie i biernie oraz zmniejszenie odruchowego napięcia wywołanego bólem lub warunkami anatomicznymi, występującymi w stawach z tym syndromem. Jako jedną z przyczyn bocznego przyparcia rzepki przyjmuje się skrócenie i zmniejszenie elastyczności troczków bocznych przyczepiających się między innymi do pasma biodrowo-piszczelowego, jednak często jego przykurcz nie powoduje zmniejszenia biernej mobil-

ności rzepki. Inną przyczyną hypomobilności rzepki może być przykurcz mięśnia czworogłowego, który wraz ze słabo rozciągniętą grupą mięśni kulszowo-goleniowych przyczynia się do zwiększenia ciśnienia w bocznym przedziale stawu rzepkowo-udowego.

MATERIAŁ I METODY

62 pacjentów (44 dziewczynki i 18 chłopców), którzy zgłosili się do lekarza z powodu dolegliwości lub niestabilności w stawach rzepkowo-udowych zostało poddanych badaniu. Wiek pacjentów wynosił od 9 do 19 lat (średnia wieku 15 lat). Wyniki badań zebrane zostały w Warszawskim Szpitalu dla Dzieci w okresie od września 2004 roku do marca 2005 roku. Do badania użyto testu mobilności rzepki w kierunku przyśrodkowym i dystalnym ocenianej w skali od 0 do 6 według Kaltborna (0,1,2-hypomobilność, 3-stan prawidłowy, 4,5,6-hypermobilność, testu badającego rozciągnięcie mięśnia czworogłowego – leżąc przodem z jedną kończyną stabilizującą miednicę poza leżanką oraz testu Obera badającego przykurcz pasma biodrowopiszczelowego [2,3]. Pozytywny wynik testu na elastyczność mięśnia czworogłowego oznaczał brak kontaktu pięty z pośladkiem. Testy diagnostyczne wykonane zostały przez jednego terapeuty, w takich samych warunkach pomiarowych, na jednej lub obu kończynach, w których zaobserwowano lateralizację rzepki podczas zginania i prostowania kolana.

Analiza statystyczna

Zależność pomiędzy badanymi cechami oceniona została za pomocą testu χ^2 , przyjmując wartość $p = 0,05$.

WYNIKI

Na podstawie wyniku testu χ^2 stwierdzamy, że badane cechy są od siebie niezależne, to znaczy, że przykurcz pasma biodrowo-piszczelowego (Tabela 1)

Tab. 1. Test Obera w kolanach z rzepką hypomobilną/prawidłowo mobilną/hypermobilną

Tab. 1. Ober's test in knees with hypomobile/normal mobility/hypermobile patellas

	Rzepka hypomobilna (0,1,2)	Rzepka prawidłowo mobilna (3)	Rzepka hypermobilna (4,5,6)	SUMA
Dodatni test Obera	38	32	6	76
Ujemny test Obera	12	11	2	25
RAZEM	50	43	8	101

Tab. 2. Test na mięsień czworogłowy w kolanach z rzepką hypomobilną/prawidłowo mobilną/hypermobilną
 Tab. 2. Femoral quadriceps test in knees with hypomobile/normal mobility/hypermobile patellas

	Rzepka hypomobilna (0,1,2)	Rzepka prawidłowo mobilna (3)	Rzepka hypermobilna (4,5,6)	SUMA
Dodatni test na QF	35	30	4	69
Ujemny test na QF	15	13	4	32
RAZEM	50	43	8	101

i mięśnia czworogłowego (Tabela 2) nie wpływa bezpośrednio na ograniczenie biernej mobilności rzepki. Spośród badanych stawów 37,6% stanowiły takie, w których rzepka była hypomobilna i wynik testu Obera dodatni, a 34,7% to stawy z rzepką o ograniczonej ruchomości i dodatnim wyniku testu na przykurcz mięśnia czworogłowego. Jednak ze względu na przyczepy badanych mięśni w obrębie stawu rzepkowo-udowego i połączenia ze stabilizatorami biernymi rzepki nie pozostają one bez znaczenia dla biomechaniki tego stawu. Ich przykurcz powoduje pociąganie rzepki i przemieszczanie boczne poprzez połączenie z nadmiernie napiętymi troczkami bocznymi, wywołując zwiększenie ciśnienia w bocznym przedziale stawu rzepkowo-udowego [4].

DYSKUSJA

Stretching mięśnia czworogłowego i pasma biodrowo-piszczelowego jest elementem rehabilitacji pacjentów z bólami kolana, jednak niewiele jest badań opisujących cel takiego postępowania. Część autorów dowodzi istnienia zależności pomiędzy przykurczem pasma biodrowo-piszczelowego a hypomobilnością rzepki na podstawie testów klinicznych [5,6,7,8,9]. Ich wyniki wskazują jednak, że zmniejszenie ruchomości rzepki tylko pośrednio spowodowane jest przykurczem badanych struktur. Faktycznie, jej boczne ustawienie i nachylenie wywołane jest skróceniem troczków bocznych i budową powierzchni stawowych. Badania empiryczne pokazują jedynie dynamiczną zależność pomiędzy przykurczem mięśnia czworogłowego i pasma biodrowo-piszczelowego a hypomobilnością rzepki [10]. Wykazały one, że obciążenie pasma biodrowo-piszczelowego podczas ćwiczeń w łańcuchach otwartych powoduje boczne przemieszczenie rzepki oraz powierzchni kontaktu na bloczku kości udowej i rzepce. Obciążenie mię-

śnia czworogłowego wywołuje natomiast wzrost ciśnienia pomiędzy powierzchniami kontaktu w stawie rzepkowo-udowym, których obszar dodatkowo zwiększa się pod obciążeniem masą ciała oraz hamuje przyśrodkowy ślizg rzepki [11,12,13]. Opór dla jej medialnego przemieszczenia rośnie wraz ze wzrostem kąta zgięcia [14,15]. Brak napięcia pasma biodrowo-piszczelowego i mięśnia czworogłowego, nawet w przypadku ich przykurczenia, nie musi zatem ograniczać ruchomości rzepki jeśli nie jest ona zmniejszona przez brak elastyczności struktur biernych. Mięśnie te, przebiegające nad dwoma stawami i mające połączenia z biernymi stabilizatorami rzepki mogą, nie zaburzając biernej ruchomości, wpływać na jej przemieszczenia i nachylenie podczas czynnej pracy kolana i pozostałych stawów kończyny dolnej [16, 17,18]. Poza tym, zmniejszona elastyczność tych mięśni wpływa na biomechanikę całej kończyny, dlatego wraz z przykurzoną grupą kulszowo-goleniową mogą spowodować zwiększenie przyparcia powierzchni stawowych nasilając dolegliwości bólowe [18].

WNIOSKI

1. Rehabilitacja dysfunkcji i bólów stawu kolanego powinna obejmować stretching pasma biodrowo-piszczelowego i mięśnia czworogłowego ze względu na zapewnienie prawidłowej dynamicznej pracy w tym stawie, prawidłowej funkcji całej kończyny oraz wyrównanie ciśnienia wewnątrzstawowego.
2. W celu zwiększenia ruchomości rzepki i odciążenia przedziału, w którym jest nadmierne przyparcie powierzchni stawowych konieczna jest dodatkowo mobilizacja struktur biernych, które tą mobilność faktycznie ograniczają.

PIŚMIENNICTWO

1. Elliott CC, Diduch DR. Biomechanics of patellofemoral instability. *Op Tech Sports Med* 2001;9(3):112-121.
2. Kaltenborn FM. Manualne mobilizacje stawów kończyn. Toruń; Wydawnictwo Rolewski; 1999.
3. Backup K. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni. Warszawa: PZWL; 2002.
4. Ficat RP, Phillippe J, Hungerford DS. Chondromalacia patellae: A system of classification. *Clin Orthop Rel Res* 1979;144:55-62.
5. Puniello MS. Iliotibial band tightness and medial patellar glide in patients with patellofemoral dysfunction. *J Orthop Sports Phys Ther* 1993;17(3):144-148.
6. Grelsamer RP. Patellar malalignment. *J Bone Joint Surg* 2000;82(11):1639-1651.
7. Fithian, Mishra, Balen, Stone, Daniel. Instrumented measurement of patellar mobility. *Am J Sports Med* 1995;23:607-615.
8. Kolowich, Paulos, Rosenberg, Farnsworth. Lateral release of the patella: indications and contraindications. *Am J Sports Med*. 1990;18:359-365.
9. Wilk, Davies, Mangine, Malone. Patellofemoral disorders: a classification system and clinical guidelines for nonoperative rehabilitation. *J Orthop and Sports Phys Ther* 1998;28:307-322.
10. Kwak SD, Ahmad CS, Gardner TR, Grelsamer RP. Hamstrings and iliotibial band forces affect knee kinematics and contact pattern. *J Orthop Res* 2000;18:101-109.
11. Li G, DeFrate LE, Zayontz S, Park SE, Gill TJ. The effect of tibiofemoral joint kinematics on patellofemoral contact pressures under simulated muscle loads. *J Orthop Res* 2004;22(4): 801.
12. Schneider U, Breusch SJ, Thomsen W et al. A new concept in the treatment of anterior knee pain: Patellar hypertension syndrome. *Orthop* 2000;23(6):581-587.
13. Besier TF, Draper CE, Gold GE, Beaupré GS, Delp SL. Patellofemoral joint contact area increases with knee flexion and weight-bearing. *J Orthop Res* 2005;23(2):345-351.
14. Senavongse W, Farahmand F, Jones J et al. Quantitative measurement of patellofemoral joint stability: Force-displacement behavior of the human patella in vitro. *J Orthop Res* 2003;21(5):780.
15. Mizuno Y, Kumagai M, Mattessich SM et al. Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics. *J Orthop Res* 2001;19(5):834-841.
16. Davies AP, Costa ML, Donnell ST, Glasgow MM, Shepstone L. The sulcus angle and malalignment of the extensor mechanism of the knee. *J Bone Joint Surg* 2000; 82(8):1162-1167.
17. Saleh KJ, Arendt EA, Eldridge J et al. Symposium: Operative treatment of patellofemoral arthritis. *J Bone Joint Surg* 2005;87(3):659-672.
18. Wu CC, Shih C-H. The influence of iliotibial tract on patellar tracking. *Orthop* 2004;27(2):199-204.

Adres do korespondencji / Address for correspondence
mgr Aleksandra Getka
02-793 Warszawa, ul. Malej Łąki 4 m 9
e-mail: lolin79@op.pl

Otrzymano / Received 01.07.2005 r.
Zaakceptowano / Accepted 05.09.2005 r.