

슬개대퇴 통증 증후군 Patellofemoral Pain Syndrome



배지훈 고려의대 고려대학교구로병원

AT A GLANCE

슬개대퇴 통증 증후군은 슬개골의 비정상적인 주행 또는 슬개대퇴 관절의 압력을 증가시키는 정적 및 동적인 원인에 의해 슬관절 전방부에 통증 및 하지의 기능 저하가 발생하는 질환이며 이러한 원인들을 파악하고, 이를 개선하기 위한 생활 습관의 변화, 하지 근육 및 연부조직의 유연성, 근력 강화 운동이 1차 치료로 권장된다.

| 서론 |

외래 진료 시에 슬관절 전방부 통증을 호소하는 환자들을 비교적 흔하게 접하게 된다. 과거에는 막연히 연골연화증으로 명명하였으나 최근 병태생리 및 해부학적 구조물의 이상에 관한 연구가 진척됨에 따라 슬관절 전방부 통증을 일으키는 병적 상태에 대하여 보다 세분화된 진단을 할 수 있게 되었다. 슬관절 전방부 통증을 일으킬 수 있는 질환들은 대퇴사두건염, 슬개건염, 전슬개골 낭종, 점액낭염, 오스굿씨병, 이분성 슬개골, 내측활막 추벽 증후군, 반월 연골판 파열, 박리성 골연골염과 같은 관절 연골 병변,

지방 패드 감입 증후군, 슬개골 불안정성, 슬개대퇴 통증 증후군 등 많은 질환들이 있다. 따라서 적절한 감별 진단과 치료를 위하여는 세심한 병력 청취와 이학적 검사, 영상학적 검사를 시행해야 한다. 하지만 환자가 호소하는 증상이 모호하고 이학적 검사 상 비특이적이어서 감별 진단이 어려운 경우가 있다. 특히 영상학적 검사에서 구조적 이상이 없거나, 다른 질환들이 배제되어 원인을 알 수 없는 경우가 있다. 이러한 경우, 슬개대퇴 통증 증후군 (patellofemoral pain syndrome, PFPS)을 의심해야 한다. 본 장에서는 슬개대퇴 통증 증후군의 원인, 임상 증상 및 치료 방법에 대하여 기술하고자 한다.

병태생리적 원인

슬개대퇴 통증 증후군의 정확한 원인은 명확히 규명되지 않았으나 static/dynamic limb malalignment, muscular imbalance around hip and knee joints, overactivity 등 여러 요소들이 복합적으로 관여하는 것으로 추정하고 있다(그림1). 연골은 신경이 없는 조직이므로 슬개대퇴 관절 연골의 변화가 통증을 일으키는 것은 아니며, 상기 기술한 여러 요소들에 의하여 patellar maltracking이 발생하거나 슬개대퇴 관절의 압력이 증가하게 되면 retinaculum, synovium, fat pad, subchondral bone 등의 통각 수용체가 과자극되어 통증이 발생하는 것으로 추정

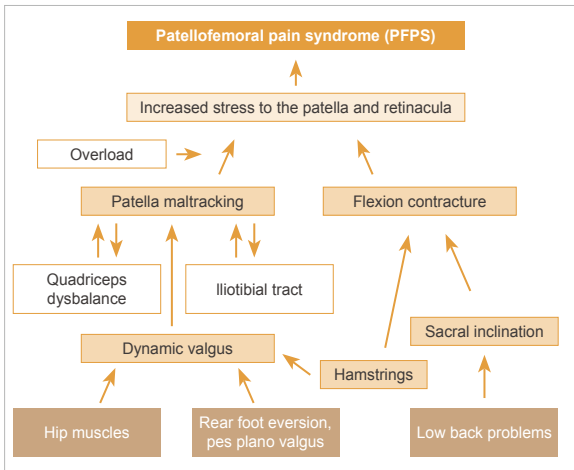


그림 1. This algorithm summarizes the findings from the literature, which explains the pathogenesis for PFPS

* 출처: Reprinted from Peterson et al, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2014) 22:2264-2274.

호소하는데, 슬관절을 구부리고 오래 앉아 있는 자세 (cinema sign), 쪼그려 앉기, 계단을 오르고 내려가는 동작에서 통증을 호소하고 힘들어한다. 대부분 호전과 악화가 반복되는 만성 통증의 양상이다. 통증의 위치는 주로 전방부이나 비특이적이고, 통증의 위치를 물어보면 손으로 슬관절의 전방부 또는 슬개골의 가장자리를 감싸는 경우가 많다 (grab sign). 부종이나 마찰음이 있는 경우도 드물게 있지만 슬개대퇴통증 증후군의 특이적인 징후는 아니다. 통증이나 하지 근육의 긴장으로 슬관절의 잠김 현상 (pseudolocking), 관절운동 범위 제한을 호소하기도 한다.

진단

이학적 검사는 슬관절부 통증을 유발하는 질환들을 감별하기 위하여 포괄적으로 시행해야 하는데, 슬개대퇴 통증 증후군이 의심되는 경우, patellar maltracking을 발생시킬 수 있는 정적 및 동적인 요소가 있는지 살펴봐야 한다(그림3, 표1). 보행 습관, 하지 관상 및 회전 정렬, 족부 족관절의 변형, 슬개골의 주행, 요추부 이상, 하지 근육 (고관절 주위 근육, 대퇴사두근, 슬괵근, 비복근 등) 및 연부조직의 긴장도 (flexibility) 등을 확인한다. 관절운동범위는 대부분 정상이나 고관절 주변의 근육, 대퇴사두근 또는 슬괵근, 장경대의 긴장으로 운동 범위가 감소되어 있는 경우도 있고, 만성 통증으로 인한 불용성 대퇴사두근 위축이 관찰될 수 있다. 통증의 정도에 따라 quadriceps avoidance gait를 하기도 하고, squat를 시켜보면 통증으로 슬관절을 잘 못 구부리는 경우를 관찰할 수 있다(Squat test). 통증이 심할수록 squat시 슬관절의 굴곡 각도가 감소한다. Patellar grind test 시 양성인 경우는 드물다. 단순방사선은 하지 정렬, 슬개골의 위치나 슬개대퇴 관절의 정렬 상태를 확인하는 데 도움이 된다. 하지만 초음파, CT 및 MRI 검사 등에서 구조적 이상

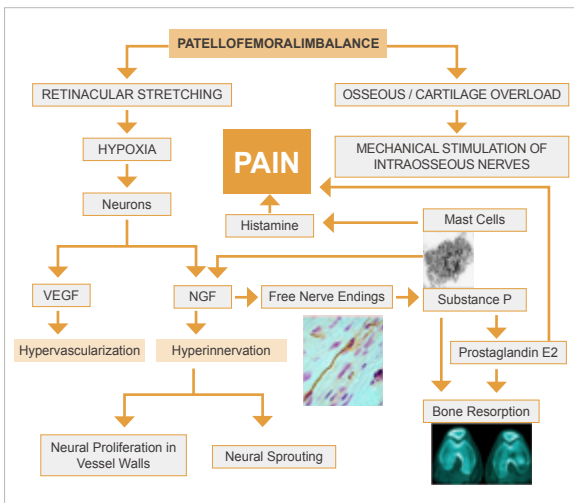


그림 2. Etiopathogenesis of anterior knee pain.

* 출처: Reprinted from Sanchis-Alfonso et al, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2014) 22:2275-2285.

하고 있다(그림2).

임상 증상

슬개대퇴 통증 증후군은 주로 청소년기 및 젊은 사람들에게서 주로 발생한다. 증상은 주로 슬개대퇴 관절의 압력이 증가되는 자세나 활동에서의 통증을

표 1. Causes of patellofemoral imbalance

Retracted lateral retinaculum
Skeletal malalignment: femoral/tibial torsion
Genu valgum
Lack of dynamic control of the lower limb
Imbalance in activation of the medial and lateral components of the quadriceps muscle causing abnormal lateral tracking of the patella
Increment of the TT-TG (tibial tuberosity-trochlear groove)
Medial patellar instability secondary to lateral retinaculum release
Multidirectional instability

* 출처: Reprinted from Sanchis-Alfonso et al, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2014) 22:2275 – 2285

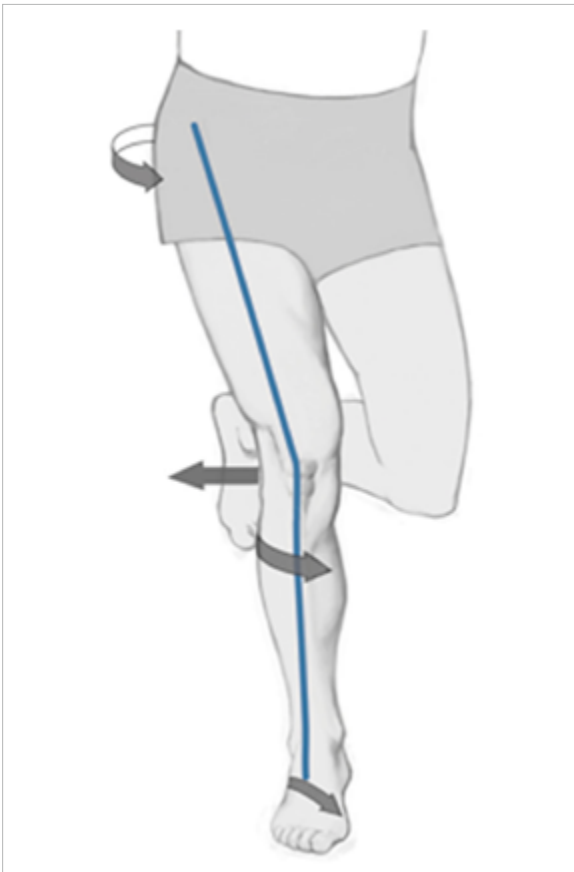


그림 3. Cause for functional or dynamic valgus can be internal rotation of the femur, the tibia or both. Internal rotation of the femur might be the result of weakness of the hip abductors; internal rotation of the tibia might arise from rear-foot eversion or pes pronatus. Functional valgus may lead to lateral patella maltracking.

* 출처: Reprinted from Peterson et al, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2014) 22:2264 – 2274.

이 발견되는 경우는 드물다. 만약 구조적 이상이 발견되고 통증의 원인이 된다면 슬개대퇴 통증 증후군이 아닌 이에 적합한 진단을 해야 한다. 따라서 슬개대퇴 통증 증후군에서 영상학적 검사는 다른 질환들을 감별하기 위해 시행되고 임상 증상과 이학적 검사로 임상적 진단을 한다. 간혹 관절경 검사에서 슬개대퇴 관절의 연골의 연화(softening)가 관찰되는 경우가 있으나 연화가 있는 모든 환자가 통증을 호소하는 것은 아니다.

치료

슬개대퇴 통증 증후군의 1차 치료는 비수술적인 치료를 시행한다(표 2). 하지만 통증을 유발하는 여러 요소들이 복잡하게 관여하기 때문에 치료가 쉽지 않고 호전과 악화를 반복하면서 만성적인 통증을 호소하게 된다. 따라서 이 질환의 경과에 대하여 환자들이 잘 이해하고 현 상태에 대하여 심리적 안정을 취할 수 있도록 충분한 설명 및 정신심리적 지지가 필요하다. 일상생활 중 통증이 유발되고 악화될 수 있는 자세나 활동 등을 피하고 통증이 발생할 경우 적절한 휴식을 취하는 등 환자 스스로 통증을 관리할 수 있도록 교육을 한다. 경구 또는 주사 진통(소염)제가 단기적인 증상 완화에 도움이 될 수 있지만, 만성 통증인 경우, 증상 완화 효과가 없는 것으로 알려져 있다. 근골격 만성 통증 치료에 사용되는 TENS, ESWT, US, EMS, 적외선 및 관절 주위 또는 관절 내 주사(HA, PDRN, PRP, Steroid 등)도 효과는 제한적이다. 테이핑이나 보조기, 교정신발 등은 활동 시 dynamic limb malalignment를 감소시키는 생역학적인 접근 방법으로 활동 시 한시적인 효과를 기대할 수는 있다. International patellofemoral pain research group에서 2018년에 발표된 제5차 근거 중심 전문가 합의 권고안에 따르면 고관절, 슬관절 주위 근육의 근력 강화 운동 및 연부 조직의 유연성 운동이 중, 장기적인 증상 완화

표 2. Best practice guide to conservative management of patellofemoral pain

Education	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ensure the patients understands potential contributing factors to their condition and treatment options 2. Advise of appropriate activity modification 3. Manage the patients expectations regarding rehabilitation 4. Encourage and emphasise the importance of participation in active rehabilitation
Active rehabilitation	<p>Principles</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Give preference to CKC exercises to replicate function 2. Consider OKC exercises in early stages of rehabilitation to target specific strength deficits and movements 3. Provide adequate supervision in the early stages to ensure correct exercise techniques, but progress to independence as soon as possible 4. When independent, limit the number of exercises to 3 or 4 to aid compliance 5. Use biofeedback such as mirrors and videos to improve exercise quality <p>Specifics</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporate quadriceps and gluteal strengthening 2. Target distal and core muscles where deficits exist 3. Consider stretching, particularly of the calf and hamstrings, based on assessment findings 4. Incorporate movement pattern retraining, particularly of the hip
Passive interventions	<p>Pain reduction</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Provide tailored patellar taping to reduce pain in the immediate term 2. Provide PFJ braces where taping is inappropriate (e.g. skin irritation) 3. Consider foot orthoses <p>Optimising biomechanics</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consider foot orthoses based on assessment findings (i.e. presence of excessive dynamic pronation) 2. Consider massage and acupuncture/dry needling to improve the flexibility of tight muscle and fasciae structures, particularly laterally 3. Consider PFJ mobilisation but only in the presence of hypo-mobility 4. Consider mobilisation of the ankle and first ray in the presence of sagittal plane joint restriction

* 출처: Reprinted from Barton et al, British Journal of Sports Medicine (2015) 49:923 – 934

및 기능 개선에 효과적인 치료 방법으로 권장하고 있다(그림4). 운동 치료 기간, 방법 등에 대해서는 아직 표준화되어 있지 않지만, 증상 완화를 위해서는 최소 주2~3회, 8~12주 이상의 치료 기간을 권장하고 있다. 슬개대퇴 통증 증후군의 병태생리를 고려할 때, 한 번의 운동 요법으로 완치가 되는 것은 아니므로 유연성 및 근력 강화 운동을 평소 일상화할 것을 환자들에게 권장하는 것이 좋다. 대부분의 슬개대퇴 통증 증후군의 경우, 수술적 치료는 필요하지 않다. 하지만 적절히 잘 시행된 비수술적 치료에도 불구하고 증상 및 기능 개선이 없다면 patellar maltracking 또는 슬개대퇴 관절의 과부하를 개선하기 위한 수술적 치료를 고려해 볼 수 있다. 수술의 방법은 원인에 따라 lateral retinacular release, realignment surgery, derotational osteotomy, tibia tuberosity transfer 등을 시행해볼 수 있다. 하지만 슬개대퇴 통증 증후군의 수술적 치료의 임상

1. Exercise therapy is recommended to reduce pain in the short, medium and long terms and improve function in the medium and long terms.
2. Combining hip and knee exercises is recommended to reduce pain and improve function in the short, medium and long terms, and this combination should be used in preference to knee exercises alone.
3. Combined interventions are recommended to reduce pain in adults with patellofemoral pain in the short and medium terms. Combined interventions as a management programme incorporates exercise therapy as well as one of the following: foot orthoses, patellar taping or manual therapy.
4. Foot orthoses are recommended to reduce pain in the short term.
5. Patellofemoral, knee and lumbar mobilisations are not recommended in isolation.
6. Electrophysical agents are not recommended.

그림 4. 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions to treat patellofemoral pain.
* 출처: Reprinted from Collins et al, British Journal of Sports Medicine (2018) 52:1170 – 1178.

결과를 보고한 연구가 드물어 수술 후 예후에 대하여 예측이 어려우므로 이러한 점에 대해 환자와 보호자에게 충분히 설명 후 수술을 결정하는 것이 좋겠다.

| 요약 |

슬개대퇴 통증 증후군은 슬개골의 비정상적인 주행과 슬개대퇴 관절의 압력을 증가시키는 정적 및 동적인 원인들에 의해 슬관절 전방부에 통증 및 하지의 기능 저하가 발생하는 질환이다. 근골격 통증에 대한 일반적인 치료 방법(약물치료, 주사치료, 물리치료 등)은 효과가 한시적이고 제한적이다. 복합적인 원인들을 파악하고, 이를 개선하기 위한 생활 습관의 변화, 하지 근육 및 연부조직의 유연성, 근력 강화 운동이 1차 치료로 추천된다. [JoinOS](#)

References

1. Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D: The 'Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain': incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *Br J Sports Med* 2015; 49: 923-934.
2. Crossley KM, Callaghan MJ, van Linschoten R: Patellofemoral pain. *BMJ* 2015; 351: h3939.
3. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, McConnell J, Vicenzino B, Bazett-Jones DM, Esculier JF, Morrissey D, Callaghan MJ: 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *Br J Sports Med* 2016; 50: 839-843.
4. Crossley KM, van Middelkoop M, Callaghan MJ, Collins NJ, Rathleff MS, Barton CJ: 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 2: recommended physical interventions (exercise, taping, bracing, foot orthoses and combined interventions). *Br J Sports Med* 2016; 50: 844-852.
5. Petersen W, Ellermann A, Gosele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Bruggemann GP, Liebau C: Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22: 2264-2274.
6. Rothermich MA, Glaviano NR, Li J, Hart JM: Patellofemoral pain: epidemiology, pathophysiology, and treatment options. *Clin Sports Med* 2015; 34: 313-327.
7. Sanchis-Alfonso V: Holistic approach to understanding anterior knee pain. Clinical implications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22: 2275-2285.
8. Collins, N. J., Barton, C. J., Van Middelkoop, M., Callaghan, M. J., Rathleff, M. S., Vicenzino, B. T., ... & de Oliveira Silva, D. (2018). 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain: recommendations from the 5th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Gold Coast, Australia, 2017. *Br J Sports Med* 2018; 52: 1170-1178