

전방 슬관절 동통 증후군 및 경부목

김영진 · 전철홍 · 이지완 · 추지웅

원광대학교 의과대학 정형외과학교실

전방 슬관절 동통 증후군은 여러 가지 형태의 다양한 원인으로 서서히 양측 슬개-대퇴 관절 내 또는 주위에 동통을 야기하는 증상이다. 원인으로서는 하지의 부적절한 생역학, 전체적인 신전 기전의 병변, 슬개-대퇴 관절 병변, 슬개골 자체의 병변 또는 부정정렬, 단단한 연부조직, 약화된 근육 등이며, 전방 슬관절 동통 증후군을 평가하기 위해서는 슬개골 정렬의 측정이 필요하고 현재 이학적 검사 및 방사선 검사 등 다양한 방법이 사용되어 진단 및 치료 정도를 평가하는데 사용되고 있다. 치료는 슬관절 전방 통증의 원인에 따라 결정되며, 주로 수술적 치료보다는 약물 치료나 대퇴사두근 근력 강화 운동, 합스틀링 스트레칭 운동 등이 보편적으로 사용되고 있다.

경부목 또는 내측 경골 스트레스 증후군은 전내측 경골 원위 2/3 부위에서 발생하는 통증을 의미하며, 반복적이고 조화되지 않는 충격이 하퇴부에 가해지는 스포츠를 하는 체육인에게 흔히 발생된다. 문제의 원인을 정확히 파악하여 진단하는 것이 치료에 매우 중요하며, 따라서 원인, 치료, 재활 및 예방까지 여러 이론이 보고되었다. 치료는 통증이 심할 경우 휴식과 함께 얼음찜질을 실시하며, 진통제를 복용하여 통증을 완화시켜 주는 것이 좋으며, 또한 다리 근육을 강화시켜 줄 수 있는 운동을 하며, 적절한 재활과 예방적 처치가 추후 재발을 방지하는 데 도움이 된다.

색인 단어: 전방 슬관절 동통, 경부목, 내측 경골 스트레스 증후군

서 론

슬관절은 골 구조상 불안정한 해부학적 특성, 외력에 손상 받기 쉬운 위치 및 하지에서의 역학적 상황 등으로 인해서 병변이 빈번하게 발생하는 관절이다. 특히 교통사고, 스포츠 손상, 추락 등의 외력에 의해 손상이 빈발한다. 이 중 슬개골의 비정상적인 정렬에 의한 연골 손상 및 슬개골 주변 지대의 긴장 등에 의해 발생하는 슬관절 전방 동통은 임상 및 스포츠 의학에서 주로 젊고 활동적인 인구에서 매우 흔한 증상으로 진단을 내리기가 어렵고 애매모호하지만 슬관절 손상의 25% 정도를 차지한다⁷⁾. 과거에는 슬개-대퇴 증후군(patellofemoral syndrome), 슬개-대퇴 관절증(patellofemoral arthralgia), extensor mechanism dysplasia, 연골연화증(chondromalacia) 등으로 기술하였고, 최근에는 슬개-대퇴 관절의 생화학적, 물리적인 변화에 의한 비정상적인 움직임이 원인이라고 알려져 있다⁸⁾. 급성적이고 단기간의 통증을 호소하는 경우부터 심리적인 원인을 수반하는 만성적인 경우까지 다양하며, 따라서 정확한 진단 및 치료를 위해서 세밀한 문진, 정밀한 이학적 검사, 적절한 방사선 검사가 필요하며 슬관절의 해부학적 구조

및 생체역학적 기능을 잘 이해하여야 한다^{14,16)}.

본 론

1. 슬관절의 해부학 및 생역학

슬관절의 정적 안정성은 슬개골과 대퇴골, 경골의 내,외과 등 골격들과 인대에 의존한다. 슬개골은 인체에서 가장 큰 삼각형의 종자골이며 슬관절 내/외측, 상/하, 내/외 회전, 내/외 기울임, 굴곡/신전에 따라 대퇴골 활차에 대해 상하 약 7~8 cm 및 6도 정도의 가동력을 지닌다. 슬관절 신전 시에는 슬개골이 대퇴골의 활차에 닿지 않은 채 가장 상부에 위치하게 되고 슬관절이 굴곡함에 따라 슬개골이 하부로 이동하여 대퇴골 활차와의 접촉면이 점차 증가하고 완전 굴곡 시에는 거의 모든 면이 접촉하게 된다. 생역학적으로는 슬개골의 위치변화에 따라 슬관절 지렛대의 길이와 지레중심의 변화로 인해 슬개 대퇴 힘은 완전 신전 시에는 없고 굴곡 시 점차 증가하게 된다. 약 35~40도 굴곡 시 슬개골이 가장 전방에 위치하여 지렛대 길이가 최대 30%까지 증가하여 가장 큰 힘이 작용한다. 동시에 접촉면도 증가하므로 대퇴과 관절 연골에는 과도한 압력이 가해지지 않고 분산된다. 내측 및 외측 슬개지대는 슬관절 안정성에 중요한 역할을 하며 특히 외측 슬개지대는 슬와부 근육 층에 부착되어 이 근육의 단축 시 전방 슬관절 통증을 유발할 수 있다²⁰⁾.

통신저자: 이 지 완

전라북도 익산시 신용동 344-2
원광대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 063) 472-5100 · FAX: 063) 472-5104
E-mail: yjkim1@wonkwang.ac.kr

슬관절의 동적 안정성은 대퇴신전기구에 의존한다. 대퇴신전기구는 대퇴직근과 외측 광근, 내측 광근, 하부 내측 광근의 내측에 있는 내측 광경사근으로 구성되는데 슬개골을 지나 경골 근위부에 직접 부착하고 이 중 내측 광경사근은 슬관절 신전 시 슬개골을 내측으로 안정시키는 역할을 한다²³⁾.

2. 전방 슬관절 동통 증후군의 원인

전방 슬관절 동통 증후군을 일으키는 원인으로는 전체적인 신전기전의 병변, 슬개-대퇴 관절의 병변, 슬개골 자체의 병변, 반월상 연골의 병변, 슬관절 주위 연부조직의 병변들을 들 수 있다. 전체적인 신전기구의 병변에는 Jumper's knee, 슬개 또는 대퇴사두건염, Larsen-Johansson disease, 슬개골 연골 연화증(chondromalacia), 특발성 전방 슬관절 동통 증후군, Osgood-schlatter병 등이 속한다. 호발 부위는 대퇴사두근의 근-건 접합부나 슬개골의 대퇴사두건 부착부위이다. 슬개-대퇴 관절의 병변은 하지의 부정정렬 또는 최근의 급작스런 성장, 대퇴 사두근력의 약화, 이차적인 신전기전의 부정정렬 등으로 인해 발생한다. 이로 인한 증상으로는 외측 압박 증후군에서 슬개골 아탈구 및 탈구까지 다양하다¹⁶⁾. 슬개 대퇴 관절의 과사용 증후군에서 대부분 슬개골은 상대적으로 외측에 위치하여 상부 내측 추벽이 수동적 저항체로 작용하여 염증이 일어나기도 한다. 슬개골의 병변은 주로 해부학적 원인에 기인하며 상외측 이차 골화 중심 부위에 직접적인 외상이 가해져 흔하게 통증이 발생한다¹⁴⁾. 슬개골의 박리성 골연골염, 다분 슬개골, 슬개골 피로 골절 등도 슬개골의 병변에 해당한다. Hoffa's fat pad의 염증은 만성 슬개건염과 관련이 있으며 섬유화로 진행된다. 내측 반월상 연골 전각부의 병변은 흔하지 않으며 반복적인 미세외상으로 발생한다. 초기에는 심하지 않으나 진행되면 파열될 수도 있다. 슬개골 주위 점액낭염의 경우 혈종이 발생할 수 있다.

3. 병력 청취

전방 슬관절 통증의 올바른 진단을 위해서 우선 세밀한 병력 청취가 바탕이 되어야 한다. 일단 통증 발현의 경과, 양상, 불안정성과의 동반여부 등을 확인한다.

1) 동통의 시작

동통의 발생이 자발적인지, 특정한 수상 병력이 있는지, 기타 국소적 자극이 원인인지를 고려한다. 대부분 외상적인 것은 급성으로, 염증성인 것은 서서히 만성적으로 발현한다. 예를 들어 점진적이고 자발적으로 발생하는 동통의 경우 부정정렬이 원인일 가능성이 높고 운동선수에게 발생하는 자발적인 동통은 슬관절 전방의 지대 구조의 과사용에 의한 것일 수 있다. 외상으로 인한 관절 연골의 손상 시에도 비슷한 증상을 호소할 수 있으나 근위부 슬개골 연골 부위의 압박이나 굴곡시 슬개골

압박으로 인한 탄발음 등을 통해 추가적인 검사의 방향을 결정할 수 있다¹⁹⁾.

2) 동통의 양상

동통의 부위, 국소화, 지속성, 활동과의 연관성 등을 파악하도록 한다. 둔하고 쑤시고 계단을 오르거나 장시간의 쪼그러 앉기 등의 활동과 관련된 동통은 슬개 대퇴 관절 병변의 전형적인 양상이다. 이 때 동통이 슬관절의 신전과 굴곡 중 어느 과정에서 발생하는지 확인하여 동통을 유발하는 특정 슬개 대퇴 접촉 부분을 한정할 수 있다. 간헐적이고 찌르는 듯한 슬개 대퇴 동통은 특정한 해부학적 관절내 flap, 추벽 병변, 장경대의 snapping 혹은 연골 병변, 유리체, 인대의 불안정성 등에 의할 수 있다. 과거 수술 받은 병력이 있는 슬관절의 지속적인 작열감의 경우 동통성 신경종이나 반사성 교감신경 이영양증을 고려해 봐야 한다. 대퇴 전방 부위의 동통은 고관절 병변으로 인해 발생할 수 있으나 슬개골 직상부의 동통은 고관절의 연관통, 대퇴 사두근 건염 또는 슬개골 상부 추벽 등이 그 원인일 수 있다.

3) 무력감

대퇴 사두근 약화와 관련된 전형적인 무력감은 굴곡 시에 보인다. 갑작스러운 무력감은 내측 슬개골 아탈구 환자에서 발생하기도 한다.

4) 불안정성

동통 발생시 불안정성과의 연관성, 탈구의 병력, 무력감, 잠김 등의 경험 여부 등을 확인하도록 한다. 특히 통증이 불안정성과 동반되어 있다면 어느 것이 주인지 파악하고 불안정성의 양상을 확인한다. 슬개골 탈구의 경우 관절면의 손상을 일으킬 수 있으므로 환자가 시사하는 슬개골 불안정성이나 전방 슬관절 동통 등의 증상에 보다 주의하도록 한다.

4. 이학적 검사

이학적 검사는 환측과 건측 모두를 비교 검사하여야 한다. 통증이 심한 급성기에는 불확실할 수 있어 통증 조절 후 다시 검사하도록 한다. 자세는 기립, 보행, 좌위, 앙와위 그리고 복와위 순으로 시행한다. 기립 자세에서는 내반슬 또는 외반슬, 회전 부정 정렬 등을 확인한다. 슬개골이 마주 보이는 경우에는 Q 각 및 고관절 염전각이 증가된 것을 의미한다. 내측 광경사근을 비롯한 대퇴 사두근의 위축을 확인하고, 발뒤꿈치의 외반 정도를 확인한다. 거골하 관절이 외반되어 있으면 경골은 내회전되어 Q 각이 증가되므로 슬개 대퇴 관절의 부하가 커진다. 보행 시에는 half squat test, 계단 오르기, 내리기 등을 시켜 슬개골 통증을 확인한다. 좌위에서는 슬개골의 위치를 조사한다. 고위 슬개골의 경우 90도 굴곡 위에서 슬개골의 전면이 천정을 향하게 한 후 능동적 신전을 시켜 슬개골 마찰음 및 잠김,

비정상적인 슬개골 주행을 확인한다. 정상적인 슬개골의 경우 대퇴구에서 슬개골이 빠져 나올 때 슬개골은 외측으로 전위된다. 또한 슬개골의 경사를 조사한다. 정상에서는 내측 슬개연은 외측 연과 같은 평면에 놓이며 완전 신전 시 약간의 외측 경사를 이룬다. 슬관절 굴곡 위에서 슬개골이 외측으로 위치하는 것을 frog eye 또는 grasshopper-eyes 슬개골이라 한다. 이는 지방 패드가 비정상적으로 과다한 경우로 임상적으로 고위 슬개골, 외측 슬개골 경사와 관련이 있다^{9,18)}.

1) Q-angle

대퇴 사두근의 작용선과 슬개골의 중심을 가로지르는 슬개건이 이루는 각을 Q-angle이라 한다. 대퇴 사두근은 수축 시 슬개골을 외측으로 전위시키려는 경향이 있는데 이는 신전 시 더 증가한다. 고관절의 회전이나 발의 위치에 영향 받으며 정상은 15±3도이며 20도 이상이면 비정상적으로 간주한다. 그러나 슬개골 아탈구나 탈구 시에는 슬개골이 신전 시 외측으로 전위되어 있고, 대퇴 사두건이 예상보다 더 외측에 위치하기 때문에 오히려 작게 나타난다. 그래서 30도 굴곡위에서 측정하기도 하는데 이때는 12도가 정상이다. 90도 굴곡위에서는 정상과 축에 수직이 정상이며 10도 이상은 비정상적으로 간주한다²⁰⁾.

2) 슬개골 주행

슬개골 주행은 앉은 상태에서 검사를 시행하도록 하며 역학적 불안정성을 확인할 수 있다. 환자는 90도 굴곡위에서 완전 신전을 하게 하고 검사자는 슬관절의 전방에서 슬개골의 주행을 확인한다. 정상적으로 슬개골은 근위부로 똑바로 올라가다가 완전 신전 위에서 약간 외측으로 기운다. 비정상적인 경우 완전 신전위에서 슬개골이 갑자기 외측으로 편향되어 소위 역 J 궤적의 주행을 보인다. 내측 광경사근의 결손, 비정상적인 골의 형태, 연부조직의 부조화 등이 그 원인이라 여겨진다²¹⁾.

3) 슬개골 압박 검사

양와위, 슬관절 신전 위에서 검사를 시행한다. 슬개골을 대퇴구에 압박하고 다시 30도 굴곡 상태에서 내측, 외측 그리고 대퇴구에 직접 압박을 가한다. 슬개골의 비정상적인 미끄러짐이 느껴지거나 환자가 동통을 호소하면 양성이다. 슬개골 압박의 주된 원인은 외측 지대이므로 외측 지대의 긴장을 유도하기 위하여 슬개골을 외측으로 밀어서 통증을 확인한다. 내측 전위 시 동통은 슬개 동통 증후군에서 흔히 볼 수 있으나 비특이적이다.

4) 슬개골 경사 검사

대퇴 사두근의 긴장을 없애기 위해 양와위를 취하고 슬관절을 완전 신전위나 15도 정도 굴곡위에서 시행한다. 대퇴과를 수평이 되도록 한 후 외측 대퇴과로부터 슬개골 외측 연을 들어 본다. 이 때 슬개골의 외측 이동이 제한되거나 외측 연이 들리지 않으면 외측 지대의 긴장을 의미하여 양성이다. 정상적으

로는 약 5 mm 정도 외측 연이 들리는 소견을 보인다²⁴⁾.

5) 탈구 유발 검사

재발성 슬개골 탈구 환자들은 슬개골을 외측으로 전위시키려 하면 심한 불안감을 보인다. 대퇴사두근을 이완시키고 슬관절 20도 굴곡위에서 슬개골의 내측 연에서 외측으로 외측 대퇴과에서 슬개골이 최대한 멀어지도록 압력을 가한다. 이 때 반사적인 대퇴근의 수축이 일어나거나 환자가 불안감을 호소하거나 무릎을 신전시키거나 전위에 저항하면 양성이다. 또한 슬관절 신전상태에서 슬개골을 아래로 밀면서 대퇴사두근을 수축시켰을 때 고위 슬개골인 경우 상부 슬개낭의 활액막이 끼여서 통증을 호소한다.

6) 근육 유연성 검사

슬관절, 대퇴사두근의 긴장은 스포츠 활동이나 일상 생활에서 슬개 대퇴 관절에 압력을 증가시켜 슬개 대퇴 동통 증후군을 유발할 수 있다. 복외위로 눕혀서 한 손으로 골반을 안정시키고 한쪽 무릎씩 굴곡을 시켜 대퇴사두근의 유연성을 검사한다. 발 뒤꿈치와 둔부와의 거리를 측정하여 차이를 비교하는데, 발뒤꿈치와 둔부와의 거리를 검사자의 손가락 넓이로 계속 하며 8 손가락 넓이보다 넓을 때 대퇴사두근의 유연성이 감소되었다고 본다. 복외위에서 슬관절 굴곡 각과 양외위에서 슬관절 굴곡각의 차이인 대퇴 사두근의 유연성 각은 정상에서 0~10도이지만 20도 이상인 경우 슬관절 통증이 많으며 주로 Jumper's knee, Osgood-Schlatter 병, 대퇴-슬개 동통 증후군에서 볼 수 있다.

장경대의 긴장도 또한 슬개 대퇴 동통 증후군과 관련이 있다. 장경대는 슬개골을 외측으로 당겨 표재성 경사지대를 강화시켜 외측 지대의 수평 단축을 유발한다. 장경대의 긴장은 Ober's test, goniometer, inclinometer를 이용하여 측정할 수 있다. Ober's test는 건측 슬관절을 아래로 하여 측외위로 눕혀 한 손으로 환측 다리의 발목을 잡고 다른 손으로 반대편 다리를 안정화시켜 준다. 그리고 위쪽 다리의 고관절을 굴곡, 외전, 과신전순으로 움직인 후 다시 내전 시킨다. 만약 외전구축이 있다면 장경대의 긴장도에 따라 다리가 수동적으로 외전 상태를 유지한다.

7) 근육 강도

대퇴사두근의 약화는 슬개 대퇴 동통 증후군의 환자에서 흔히 관찰되므로 유발인자로서 반드시 검사하도록 한다. 이환된 슬관절쪽의 고관절 외전과 외회전이 약해져 경골에 대해 대퇴골의 부정회전을 일으키고 이는 다시 슬개골 부정정렬을 일으킨다. 다른 근육들의 과사용이나 이상 사용으로 이를 보상하려 하기 때문에 근육 강도의 임상적 측정이 어려울 수 있다. 따라서 기능적 수행검사가 필요할 수 있다.

5. 영상학적 검사(Imaging study)

슬개 대퇴 동통 증후군은 그 원인이 무척 다양하여 영상학적 검사만으로는 한계가 있을 수 있지만 슬개골 부정 정렬로 인한 동통에서는 무척 유용하다. 검사를 시행하는 데에도 많은 방법이 있고, 정상 범위도 넓기 때문에 결과의 최종 분석을 혼돈스럽게 한다. 검사할 때 정확한 위치와 결과 분석의 정확화가 분석의 신빙성을 높이고, 대퇴 사두근의 수축, 무릎의 굴곡, 계측선의 위치와 촬영시의 각도가 결과에 상당한 영향을 줄 수 있다.

1) 단순방사선 검사

전후방 촬영, 측방 촬영, 측상 촬영이 포함되며, 무릎은 굴곡 30도 정도하고 대퇴사두근이 반드시 이완되어야. 측방 촬영에서 가장 많은 정보를 얻을 수 있으며 이 촬영에서 슬개골이 대퇴 활차에 부정확하게 맞물림 되어 있는지 맞물림은 적절하지만 해부학적 또는 기능적 이상으로 주행이 나쁜 지를 평가할 수 있고 고위 슬개골 또는 저위 슬개골을 쉽게 평가할 수 있다. 이형성된 대퇴 과는 측면사진에서 활차 절흔이 얇게 보일 것이다. 활차의 기저부는 대퇴골의 전방 피질골의 연장선에서 진하게 보이는 선으로 찾을 수 있다. 교차 증후는 활차의 바닥과 활차의 외측 경계가 교차하는 선이며, 이는 근위 활차가 부족하여 슬개골이 올바르게 위치하고 있지 않다는 것을 의미하며, Bump sign은 대퇴골의 전방 피질골과 활차의 바닥이 연결되는 방사선학적 선이 불룩하게 bump를 형성할 때 생긴다. 이 bump가 3 mm 이상이면 비정상적이고 슬개골의 부정확한 정렬을 유발한다. 슬개골의 높이는 Insall-Salvati index나 Blackburne-Peel index로 측정 할 수 있는데 전자는 슬개골의 축과 슬개골의 하연과 경골 조면을 연결하는 선의 비이다.

따라서 Insall-Salvati index는 슬개골의 길이와 슬개건의 길이를 비교한 것이다. 보통 슬개골이 약간 짧은데 그 비가 정상은 1.02 ± 0.13 이며 고위 슬개골은 1.2이상, 저위 슬개골은 0.8이하이다. 이 수치가 가장 흔히 사용되는 것이지만 계측자간의 재현성이 떨어지고, 좀더 적절한 지표인 관절연골의 길이를 표현한 것이 아니라는 제한점이 있다. Blackburne-Peel index는 Insall-Salvati ratio의 단점으로 경골 결절의 위치가 불분명하고 슬개골 하극의 관절 부분의 크기 변화가 많아 슬개골의 관절연골의 길이와 슬개골과 경골 사이의 길이를 비교한 것으로 A/B ratio를 사용한다. 정상비는 0.80 ± 0.14 이다. 슬개골 정렬을 검사하는 측상 촬영은 무릎을 30도나 45도 굴곡위에서 가장 적절하며, 범하기 쉬운 오류는 너무 많은 굴곡을 하게 되어 약한 불안정성을 놓치기 쉽다는 점이다. 측상 촬영에서 슬개골 아탈구는 명확하게 관찰되지만 인과관계, 원인, 해결책을 제시하지는 못한다. 대퇴 절흔의 가장 깊은 홈과 양측과의 점부를 연결한 구각은 불안정성과 잘 연관되어 있으며 평균 수치는 138 ± 6 도이고 구각이 150도 이상인 경우 비정상이다. 아탈구를 찾는 몇 가지 계측을 측상 촬영에서 할 수 있는데 외측 슬개대퇴 각은 슬개골 경사를 정량화할 수 있다. 이 각

은 양측 대퇴과의 가장 높은 부분과 슬개골이 외측 관절면을 연결한 선으로 정상적인 무릎에서는 이 각이 외측으로 열려 있지만 아탈구가 있는 환자에서는 평행한 선이 보인다. 다른 계측으로는 일치각과 슬개대퇴지수가 있다. 일치각은 구각을 이분하는 선을 영점으로 하고 과간부의 제일 낮은 부분과 슬개골 관절연골의 관절 능선을 잇는 선으로 측정되고 이때 내측이면 (-), 외측이면 (+)를 사용하며 평균 값은 -6 ± 11 도이고 $+16$ 도 이상이면 비정상이다²⁴⁾. 슬개 대퇴 지수는 관절 능선과 내측 대퇴과간의 최단 거리와 슬개골의 외측 관절면과 외측 대퇴과의 최단거리의 비로 1.6이하가 정상이다. 이 측상 촬영에서 슬개골의 소주 양상이나 외측 슬개골 견인 골극이 관찰되면 외측 슬개골 압박을 의미한다. 슬개대퇴관절을 잘 보기 위한 긴장방사선 검사로 35도 굴곡위에서 내/외측으로 16 lb 힘을 가하여 측정한다. 평균 내/외측 전위는 정상에서 10 mm 정도이며 좌-우 차이는 평균 1 mm 정도이다. 그리고 외측 전위가 20 mm 이상이고 좌-우 차이가 7.5 mm 이상이면 내측 구조의 부실을 의미하고, 내측 전위가 20 mm 이상이고 좌우 차이가 10 mm 이상이면 외측 구조의 부실을 의미한다. Axial linear patellar displacement Merchant view를 촬영하여 대퇴골 양측 활차의 가장 전방 지점을 연결하는 선을 긋고, 이 선과 수직이 되게 대퇴 절흔의 가장 깊은 곳을 지나는 선을 긋는다. 슬개골의 관절 능선에서 수선을 그어 대퇴 절흔의 수선에서부터 외측 전위를 측정한다. 정상 슬관절의 슬개골 평균 외측 전위는 6 mm이다¹⁵⁾.

2) 컴퓨터 단층 촬영

완전 신전에서 30도 굴곡위까지의 슬개 대퇴 관절 관련성을 조사한다. Fulkerson과 Shea⁹⁾는 0도에서 30도까지 굴곡 시에 전산화 단층 촬영을 이용하여 조사를 하였는데 슬개골의 중간 부분 횡단 면과 대퇴골 후과의 수직선을 기준선으로 이용하였다. 슬관절 10도 굴곡을 넘어서 일치각이 양의 값이면 아탈구로 간주하고, 슬개골 경사각은 정상적으로 외측으로 열려 있는데 8도 미만인 경우 기운 것으로 간주한다. 슬개골 경사각과 일치각으로 슬개골의 비정상적인 위치를 표현하는데 사용하였다. 정상 그리고 아탈구된 슬개골은 완전 신전시 외측으로 기울게 되는데 아탈구된 슬개골의 외측 기울기는 슬관절 신전 시 더 저명해진다. 그러므로 Inoue 등¹³⁾은 슬개골이 30도와 45도 굴곡 측면상에서 정상으로 보이고 지속적으로 슬관절 증상이 있는 경우에 전산화 단층 촬영이 추천된다고 하였다. Goutallier 등¹⁰⁾은 30도 굴곡 측면 전산화 단층 촬영상에서 경골 결절-대퇴구 거리를 측정하였다. 이 대 경골 결절 높이에서, 슬개골과 대퇴 후과 연결선의 상을 얻고, 정상은 13 mm였다. Aglietti 등¹¹⁾은 정상이 $8.7 \text{ mm} \pm 2.5 \text{ mm}$ 라고 하였으며, 경골 결절-대퇴구 거리는 원위부 재정렬을 고려할 때 과교정을 피하고 보다 정확한 해부학적 재건을 할 수 있게 도움을 준다고 하여 CT 촬영의 유용성을 보였다.

3) 자기공명영상

MRI는 가격은 비싸지만 CT 촬영이 가진 장점 이외에도 연부조직 및 연골 병변을 관찰할 수 있고 방사선 노출이 적다는 장점이 있다.

4) 관절경적 검사

관절경 검사를 통해 슬개골의 주행과 연골 병변을 직접 눈으로 확인할 수 있다. 외상방 접근법으로 슬개 대퇴 관절을 검사하여 슬개골 주행이 30도 굴곡 이내에서 대퇴구에 슬개골 융기부가 안착되면 정상, 30~50도 굴곡 사이에서 안착되면 경계성, 50도 굴곡 이상에서는 비정상적으로 간주하였다. 슬개골의 외측 주행을 암시하는 소견으로 empty sulcus와 외측 관절면이 외측 대퇴과를 넘어 overhang되는 소견들이 있다.

6. 치료

전방 슬관절 동통의 가장 흔한 원인은 슬개대퇴 관절 증후군으로 대부분 보존적 치료에 반응하므로 선행되어야 하며 수술적 치료는 가장 최후의 수단이 되어야 한다. 보존적 치료 방법에는 안정 및 활동 제한, 약물치료, 물리치료, 재활치료 등이 있다. 급성기에는 통증과 염증을 경감시키고 근위축 예방을 위한 약물치료, 물리치료가 유용하며 통증을 유발할 수 있는 운동이나 동작은 피하도록 한다. 아급성기에는 근력과 유연성 향상을 위한 운동에 중점을 두고 통증이 호전된 만성기에는 최대한의 근력과 근지구력을 기를 수 있는 운동을 하는 것이 좋다.

1) 물리 치료

물리치료는 동통을 감소시키고 관절 주변의 인대와 활액낭의 유연성을 확보하여 근력을 증가시키는 것이다. 손상의 종류와 정도, 치료 후 복귀하는 운동의 종류와 강도 등에 따라 그 목표를 달리 하나 부종 및 통증 감소, 관절 운동의 회복, 신경-근 조절의 재확립, 근력, 근지구력의 복원, 균형감각의 향상, 적절한 기능 회복 등이 기본이 되어야 한다.

가. 관절운동 및 스트레칭 운동

일정기간 슬관절 굴곡이 유지 되면 넙다리뒤근육(Hamstring), 넙다리네갈레근(quadriceps), 대퇴근막장근(tensor fascia lata), 고관절 굴곡근(hip flexor muscle), 고관절 외회전근(hip external rotator), 비복근(gastrocnemius) 등의 긴장(tightness)에 의해 트래킹(tracking)이 원활하지 못하게 되거나 위치 변형이 발생한다. 이를 예방하기 위해서는 관절운동과 스트레칭을 병행하도록 한다. 관절 운동법은 CPM, Heel slide, Wall slide, Prone Hangs, Prone flexion, Towel propping등이 있다. 스트레칭은 20~40초간 정적인 자세를 유지한 후 5~10초간 이완시키는 것을 5회 이상 반복하도록 하고 대퇴 사두근 스트레칭, 슬근 스트레칭, 내측 광사근과 외측 광근의 압통점을 이완 시키는 Tennis ball exercise 등이 있다.

또한 관절 주위의 연부 조직을 가동하여 관절로의 영양 공급 및 대사를 촉진시키고 관절 강직, 불용에 의한 변화들을 회복시키는 방법으로는 Medial glide와 Patella compression tracking이 있다²⁾.

나. 신경-근 조절

수상 후 관절고정 및 체중부하를 제한함으로써 고유 감각이나 운동감각이 손상되어 관절 운동이 어렵게 된다. 따라서 운동으로의 복귀 전 신경-근 조절과 고유 감각의 회복은 매우 중요하다. 통증, 부종 등에 의한 대퇴 사두근의 신경억제 작용은 신진 기능의 변화를 일으키고 결국 부적절한 조화로 슬개 대퇴 관절 증후군이 발생한다. 신경-근 재활 방법으로는 Mini-squat, Steps, Leg press, Balancing board, Tubing exercise, Eccentric yo-yo exercise 등이 있다.

다. 근력 강화 운동

근력 강화 운동은 수동 저항 운동, 등척성 운동, 등장성 운동, 등속성 운동, 플라이오메트 운동, 개방성 역학 운동과 폐쇄성 역학 운동 등이 있고 관절 운동 범위가 정상의 75% 정도 회복됐을 때 시작하도록 한다. 방법은 최대 근력을 측정하여 반복 횟수와 세트수, 운동 강도를 점차 증가시킨다. 대퇴 사두근의 근력 강화는 슬관절의 안정성을 회복하고 동통을 감소시킨다. 내측 광경사근은 유일한 내측 안정화 근육으로 손상 시 슬개골의 불안정성을 유발하므로 선택적인 근육 강화 운동이 중요하다. Quadriceps sets, Hamstring sets, Straight leg raise 등의 방법이 있고 특히 내측 광경사근에 대해서는 Medicine ball을 이용한 체중 부하, 비체중 부하 Medicine ball squeezing 방법 등이 있다. 이 외에도 Short arc quadriceps exercise, Short arc leg press, Mini-squats, Wall squats, Don Tigney exercise, 계단 오르내리기 등의 근력 강화 운동이 있다.

라. 지구력 운동

지구력 운동은 무산소성 운동과 유산소성 운동으로 나뉘고 처음에는 근력 강화 운동으로 시작하여 점차 연계하여 근력의 60%보다 낮은 부하에서 최대한의 반복 횟수로 운동하도록 한다. DAPRE (daily adjustable progressive resistive exercise) 프로그램(Table 1)을 이용할 수 있고 고정 상태에서도 손쉽게 시행 가능한 Straight leg raise를 이용할 수도 있다. 이는 충분한 수축력 획득 시 모든 방향으로 전환이 가능하나 외측 압박 증후군이 있을 때는 외전을 제한하도록 한다.

마. McConnell 테이핑과 보조기

동통을 줄이고 재활을 촉진시켜 슬개골의 위치 회복을 돕는 수단으로 테이핑이 이용된다. 슬개골에 대한 활주, 기울기, 회전 세 가지 측면에서 위치적 특성을 파악하여 테이핑함으로써 편위된 슬개골을 원위치 시킬 수 있다.

보조기는 슬개골의 부정정렬을 비수술적, 수동적 방법으로

보정하고 외측 안정에 기여하는 것으로 치료적 수단보다는 증상 완화를 위해 일시적으로만 사용해야 한다. 장기간 사용시 대퇴 사두근의 위축을 일으키고 낮 동안의 과사용에 의한 야간 통이 생길 수 있다. 따라서 보조기 사용시에는 반드시 환자에 대한 적절한 교육과 지속적인 관찰이 필요하다.

바. 수영장 운동(Pool exercise)

수영장에서의 운동은 통증을 줄인 상태로 근력강화, 관절운동 및 유연성, 균형감각, 지구력, 조정력을 위한 훈련이 가능하다. 모든 재활 단계에서 체중 부하의 정도를 달리하여 적용할 수 있으며 재활 치료 이후의 유지단계에서도 무척 유용하다.

2) 약물 치료

약물 치료의 목표는 환자의 회복과 치유를 돕는 것으로 효과적인 통증 조절을 통해 환자의 삶의 질을 향상시키고 재활치료를 효율적으로 운용할 수 있도록 해준다. 최근 통증에 대한 기전이 보다 보편화되면서 치료에 쓰이는 약물도 소염진통제, 항경련제, 항우울제와 마약제 등으로 다양해지고 있다^{3,11)}.

가. 비스테로이드성 소염진통제

경도, 중등도의 통증에 사용되어 왔으며 급성기부터 만성기의 진통, 소염, 해열작용을 한다. arachidonic acid가 prostaglandin으로 전환되는데 관여하는 cyclooxygenase (COX) 효소의 억제를 통해 중추성 및 말초성 prostaglandin의 생성 억제에 기인하여 진통작용을 한다.

나. 비마약성 제제

주로 사용되는 약물은 아세트아미노펜이며 주로 경한 통증에 쓰이고 해열 작용은 있으나 소염작용은 없다. 기타 약물에 비해 부작용이 적은 것으로 알려졌다. 다른 약물로는 tramadol 이 쓰인다.

다. 마약성 제제

비마약성 진통제에 비해 좀 더 강한 진통 효과를 내며 Codein, Morphine, Oxycodone, Fentanyl patch 등이 있다. 비스테로이드성 소염진통제로도 조절되지 않는 급성기의 심한 통증이나 수술 후 통증, 전이암이나 압박골절 등으로 인한 만성적인 통증 조절을 위해서 쓰인다.

라. 보조 진통제

앞서 언급한 진통제 외에도 Serotonin, Noradrenaline 분비를 증가시켜 마약성 수용체를 활성화시켜 진통작용을 하는 항우울제나 억제성 신경전달물질을 증가시키거나 흥분성 신경전달물질을 조절하여 비정상적인 활동전압을 차단하는 항경련제, Carisoprodol, Chlorphenesin, Cyclobenzaprine 등의 근이완제가 쓰인다.

3) 수술

대부분의 전방 슬관절 동통 증후군은 적절한 비수술적 요법으로 치료 될 수 있으나 증상이 심한 경우 선택적으로 수술요법이 필요하다.

가. 외측지대이완술(Lateral retinacular release)

슬개골 상부로부터 관절선이나 경골 결절까지 분리하는 방법으로 관절경 수술 및 개방 수술이 있다.

나. 내측 중첩술 및 내측 광경사근 전진술

(Medial plication & advancement of the VMO)

근위부를 재정렬하는 방법으로 내측 연부조직 결손부위로 접근한다. 관절절개 후 pants-over-the-vest suturing을 시행하거나 관절경적 중첩술을 시행한다.

Table 1. DAPRE (daily adjustable progressive resistive exercise) Technique.

	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4
Percentage of working weight	50	75	100	Adjusted*
Number of repetitions	10	6	Max	Max*
Working weight adjustment	A		B	
Number of repetition performed during the set	A		C	
0~2	Adjusted working weight for set 4 Decrease 5~10 lb (2.3~4.5 kg)		Working weight for the next day Decrease 5~10 lb (2.3~4.5 kg)	
3~4	Decrease 0~5 lb (0~2.3 kg)		Keep the same	
5~7	Keep the same		Increase 2.5~7.5 lb (1.1~3.4 kg)	
8~10	Increase 2.5~5 lb (1.1~2.3 kg)		Increase 5~10 lb (2.3~4.5 kg)	
More than 10	Increase 5~10 lb (2.3~4.5 kg)		Increase 10~15 lb (4.5~6.8 kg)	

* The adjusted working weight for set 4 is determined by the number of repetitions preformed during set 3. Use columns A and B as a guide

* The number of repetitions performed during set 4 determines the working for the next day. Use columns A and C as a guide.

다. 경골 결절 이전술(Tibial tuberosity transfer)

Elmslie-Trillat procedure를 이용하여 원위부를 재정렬하는 방법이다. 결절을 전후방 전위 없이 내측으로 이전하여 효과적으로 Q angle을 감소시킨다. 슬개 대퇴 부하를 감소시키기 위해 결절을 전방으로 전위시키는 Maquet operation도 있다.

라. 슬개골 절제술(Patellectomy)

슬개골의 분쇄가 심하거나 치료가 불가능한 골수염이 있는 경우 부득이하게 슬개골을 제거하는 수술이 필요하다. 이때는 신전기구의 약화를 막기 위한 부수적인 중첩술이 필요하다.

마. 기타

활차구를 깊게 하는 활차 성형술이나 슬개 대퇴 관절에 연골을 이식하는 수술도 소개되었다.

결 론

전방 슬관절 동통 증후군은 세심한 임상적 진단에 기초하여 각 환자의 개별적 문제를 파악하여 단계적인 재활치료를 선택해야 하며, 운동 치료, 보조기, 생활양식 변경, 약물 치료 등 보존적 치료가 잘 반응하므로 우선 순위를 두어 적극적으로 시도하며, 재발 방지를 위하여 환자에게 적절한 교육이 필요하다.

경부목

1. 정의

경창(shin soreness)은 경골의 전내측 또는 후외측 경계 주위와 비골의 외측 면을 따라 발생하는 압통으로, 특히 경골의 원위 2/3 지점의 전내측을 따라서 발생하는 동통을 경부목(shin splint) 또는 내측 경골 스트레스 증후군(medial tibial stress syndrome)라고 한다. 반복적이고 조화되지 않는 충격이 하퇴부에 가해지는 스포츠를 하는 체육인에게 흔히 발생되며, 전족부를 거상하거나 족지를 조절할 때 근육과 건들에 부적절한 긴장이나 스트레스가 가해져서 발생되며, 남자보다 여자에서 1~1.5배 더 많이 발생하며, 반복적인 경골 내측 면의 동통에 의한 하지의 불편함으로 경부목으로 진단된 상당수가 활동 수준(activity level)을 바꾸었다고 Andrish 와 Work가 보고하였다²⁾.

원 인

운동, 주로 달리기에 의해 경골의 후방에 발달되어 있는 장딴지 근육이 수축하면 근육의 내압에 의해 근육이 없는 경골의 내측 골막을 들어올리게 되며, 이 힘이 반복되어 내구한계를 초월하면 부분적인 골막 박리에 이르게 되어 통증이 유발된다. 이처럼 근육의 과사용이 원인으로 특히 달리기를 하는 사람과 운동

선수에게서 많이 생긴다. 달리기를 하면서 다리 근육이 스트레스를 많이 받은 경우 즉, 단단한 지면을 달리거나, 점프를 해야 하는 운동 시에 통증이 더 심하게 발생한다⁴⁾. 체중이 많이 나가거나 충격을 흡수하지 못하는 운동화의 착용이 원인이 되기도 하며, 평발은 근육의 스트레스를 증가시키고, 요측은 발의 충격 흡수 능력이 떨어져서 통증이 유발된다. 그 외에도 건염, 근막염, 골막염, 미세 골절, 피로 골절, 구획증후군 등이 원인이 될 수 있다. 위험 인자로는 단단한 후방 근육, 전방 과 후방 근육의 불균형, 콘크리트 같은 단단한 지면에서의 달리기, 충격 흡수가 잘 안되는 부적절한 신발, 파트레이닝 등이 있다.

진 단

증상의 발생은 수주 또는 수개월의 반복적이고 지속된 미세 외상(minor trauma)의 결과이며, 임상적 특징으로는 골막 반응에 의해 경골로 국소화되는 외부 압통과 경도의 부종이 존재할 수 있다. 경골 주위의 근육과 건들은 염증반응이 있어서 통증이 있고, 이를 무시하고 계속해서 운동을 한다면 손상 정도가 진행되어서 골 손상 또는 피로 골절이 발생할 수 있다. 피로 골절과 증상이 매우 비슷하기 때문에 X-ray 검사를 통해 뼈의 이상유무를 확실하게 진단 받는 것이 좋으며, 초기 x-ray 검사에서는 뼈에 어떤 변화도 보이지 않기 때문에 주의해야 하며, 골주사 검사에서 경골 원위부 후외측 연을 따라 긴 섭취 증가가 경 부목의 특징적 소견이며, 피로 골절의 경우에는 섭취 증가가 국소적으로 나타나서 구분이 된다. MRI 검사는 좀 더 정밀한 검사를 위해 필요할 수도 있다.

치 료

통증이 심할 경우 2~6주간의 휴식과 훈련을 줄여야 하며, 함께 매일 3~4시간의 얼음찜질을 실시하며, 진통제를 복용하여 통증을 완화시켜 주는 것이 좋다. 수영, 자전거 타기, 수영장 걷기 등의 비체중 부하 운동이 필요하며, 부드러운 지면에서 달리기를 권하고, 내회전이 경골의 내측 부위에 스트레스를 주는 주요 원인이므로 테이핑이나 신발 등으로 족부의 과도한 내회전을 방지하는 것도 도움이 된다. 또한 전기 자극 치료나 초음파 등도 증상 호전에 도움이 된다. 족관절 신전근과 대퇴사두근 등의 다리 근육 강화를 위한 운동도 효과적이다¹⁷⁾. 예방법으로 많은 방법이 제시되고 있지만 그 효과에 대해서 이견이 있으며, 여러 연구에서 가장 효과적인 예방법으로 권장되는 방법은 shock-absorbing insoles 또는 신발의 보조 삽입물(shock-absorbent orthoses insert)을 사용하는 것이며⁶⁾, 계획이 잘 짜여지고 조절된 훈련 또한 꼭 필요하다²²⁾.

결 론

경부목은 주로 내적 요인보다는 외적 요인의 결과이므로 정

확한 진단 및 치료가 매우 중요하며, 적절한 예방적 처치를 시행하여 재발되는 것을 피해야 한다. 특히 경부목의 원인이 내적 요인이라면 재발생 가능성을 낮추기 위해서는 보다 적극적이고 적합한 처치가 필요하다.

참고문헌

1. **Aglietti P, Insall JN, Cerulli G:** *Patellar pain and incongruence. I: Measurements of incongruence. Clin Orthop Relat Res, 176:217-224, 1983.*
2. **Andrish J, Work JA:** *How I manage shin splints. Phys Sportsmed, 18:113-114, 1990.*
3. **Barton CJ, Webster KE, Menz HB:** *Evaluation of the scope and quality of systematic reviews on nonpharmacological conservative treatment for patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther, 38:529-541, 2008.*
4. **Burne SG, Khan KM, Boudville PB, et al.:** *Risk factors associated with exertional medial tibial pain: a 12 month prospective clinical study. Br J Sports Med, 38:441-445, 2004.*
5. **Connolly KD, Ronsky JL, Westover LM, Küpper JC, Frayne R:** *Differences in patellofemoral contact mechanics associated with patellofemoral pain syndrome. J Biomech, [Epub ahead of print] 2009.*
6. **Craig DI:** *Medial tibial stress syndrome: evidence-based prevention. J Athl Train, 43:316-318, 2008.*
7. **Crossley K, Bennell K, Green S, McConnell J:** *A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. Clin J Sport Med, 11:103-110, 2001.*
8. **Fulkerson JP, Shea KP:** *Disorders of patellofemoral alignment. J Bone Joint Surg Am, 72:1424-1429, 1990.*
9. **Fredericson M, Yoon K:** *Physical examination and patellofemoral pain syndrome. Am J Phys Med Rehabil, 85:234-243, 2006.*
10. **Goutallier D, Bernageau J, Lecudonnet B:** *The measurement of the tibial tuberosity. Patella groove distanced technique and results (author's transl). Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 64:423-428, 1978.*
11. **Heintjes E, Berger MY, Bierma-Zeinstra SM, et al:** *Pharmacotherapy for patellofemoral pain syndrome. Cochrane Database Syst Rev, CD003470, 2004.*
12. **Heintjes E, Berger MY, Bierma-Zeinstra SM, Bernsen RM, Verhaar JA, Koes BW:** *Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome. Cochrane Database Syst Rev, CD003472, 2003.*
13. **Inoue M, Shino K, Hirose H, Horibe S, Ono K:** *Subluxation of the patella. Computed tomography analysis of patellofemoral congruence. J Bone Joint Surg Am, 70:1331-1337, 1988.*
14. **Kyung HS, Lee BW, Jeong WJ:** *Evaluation of Anterior Knee Pain. J Korean Knee Soc, 21:127-141, 2009.*
15. **Lee CW, Kim JM, Park JH, Shon HC, Youn DJ, Bin SI:** *A Radiological Analysis of the Patients with Patellofemoral Pain Syndrome. J Korean Orthop Assoc, 36: 227-231, 2001.*
16. **Mann G, Constantini N, Hetsroni I, et al:** *Anterior knee-pain syndrome. Adolesc Med State Art Rev. 18: 192-220, 2007.*
17. **Moen MH, Tol JL, Weir A, Steunebrink M, De Winter TC:** *Medial tibial stress syndrome: a critical review. Sports Med, 39:523-546, 2009.*
18. **Pagenstert GI, Bachmann M:** *Clinical examination for patellofemoral problems. Orthopade, 37:890-895, 2008.*
19. **Piva SR, Fitzgerald GK, Wisniewski S, Delitto A:** *Predictors of pain and function outcome after rehabilitation in patients with patellofemoral pain syndrome. J Rehabil Med, 41:604-612, 2009.*
20. **Sheehan FT, Derasari A, Brindle TJ, Alter KE:** *Understanding patellofemoral pain with maltracking in the presence of joint laxity: complete 3D in vivo patellofemoral and tibiofemoral kinematics, J Orthop Res, 27:561-570, 2009.*
21. **Sheehan FT, Derasari A, Fine KM, Brindle TJ, Alter KE:** *Q-angle and J-sign: Indicative of Maltracking Subgroups in Patellofemoral Pain. Clin Orthop Relat Res, 468:266-275, 2010.*
22. **Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD:** *The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. Med Sci Sports Exerc, 34:32-40, 2002.*
23. **Waryasz GR, McDermott AY:** *Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. Dyn Med, 26:7-9, 2008.*
24. **Wilson T:** *The measurement of patellar alignment in patellofemoral pain syndrome: are we confusing assumptions with evidence? J Orthop Sports Phys Ther, 37:330-341, 2007.*

= ABSTRACT =

Anterior Knee Pain Syndrome & Shin Splint

Yeung Jin Kim, M.D., Churl Hong Chun, M.D.,
Ji Wan Lee, M.D., Ji Woong Choo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Wonkwang University Hospital, Iksan, Korea

Anterior knee pain syndrome would best be defined as a painful condition that arises in or around the patellofemoral joint and is insidious in onset and bilateral, with an enigmatic entity with multiple causes. Although its etiology is uncertain, the cause is often considered to be abnormal lower limb biomechanics, pathology of extensor mechanism, disorder of patellofemoral joint, malalignment or lateral tracking of the patella, soft tissue tightness, muscle weakness. The measurement of patellar alignment has come to be accepted as an integral part of the examination of anterior knee pain syndrome. Various measurement techniques exist, both clinical and radiological, and these have been frequently used in the diagnosis and treatment of the condition. Treatment depends on the underlying cause of anterior knee pain and should be directed to the cause rather than to the results. Most often, this involves non-surgical measures, such as anti-inflammatory medications, quadriceps exercises, and hamstring stretching.

Shin splint, or medial tibial stress syndrome refers a syndrome of pain running along the inner distal 2/3 of tibia shaft. Shin splint is a common problem for athletes whose sport involves a repeated, jarring impact to the leg. A major factor determining the efficacy of the treatment is that correct diagnosis be made of the problem. The varied etiology has led to the development of several theories as to the cause, treatment, rehabilitation and prevention of shin splint. The management is rest, ice massages, pain relief by medication, and muscle strengthening exercise. Proper rehabilitation and preventative measures can ensure that there is no further recurrence.

Key Words: Anterior knee pain syndrome, Shin splint, Medial tibial stress syndrome

Address reprint requests to **Ji Wan Lee, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Wonkwang University,
344-2, Shinyong-dong, Iksan, 570-711, Chunbuk, Korea

TEL: 82-63-472-5100, FAX: 82-63-472-5104, E-mail: yjkim1@wonkwang.ac.kr