



업무상 반월상 연골파열



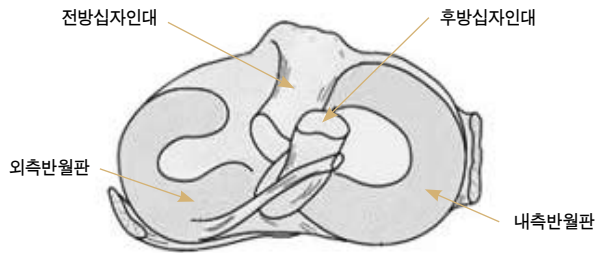
성균관의대 강북삼성병원
직업환경의학과의 교수
김수근

서론

무릎관절은 우리 몸에서 가장 큰 관절로서, 골 구조는 대퇴골, 경골, 슬개골에 의해 이루어지고, 이 골 구조를 내외측 측부인대, 전후방 십자인대 등의 각종 인대들과 내외측 반월상 연골판, 기타 근육과 힘줄 등의 연부 조직이 둘러싸는 모습을 하고 있다. 무릎관절은 다른 관절에 비해 불안정한 골 구조로 되어 있고 손상 받기 쉬운 위치에 있으므로, 외부로부터의 충격에 약하다. 따라서 관절 내외의 각종 연부 조직들이 관절의 안정성 및 보호에 매우 중요한 역할을 한다. 그러므로 통증, 부종 등의 증상이 나타났을 때, 무릎 주변의 골절과 같은 골 손

상의 여부를 확인하는 것이 우선 중요하지만, 반월상 연골판이나 십자인대, 측부인대(무릎), 연골, 주변의 근육 및 힘줄 손상 등이 있는지 확인하는 것도 중요하다.

반월상 연골판은 무릎관절의 중간에 위치한 반달모양의 물렁뼈를 말한다(그림1). 좌우 무릎관절에 초승달 모양의 연골 2개가 각각 한 쌍을 이루고 있다. 이를 각각 외측 반월상연골, 내측 반월상연골이라고 부른다. 반월상 연골판은 등근 대퇴골과 평평한 경골이 만나 무릎관절을 이룰 때 무릎에 가해지는 충격을 흡수해주는 구조물이다.



〈그림1〉 반월상 연골

출처 : 서울아산병원 질병백과 반월상 연골손상

<http://www.amc.seoul.kr/asan/healthinfo/disease/diseaseDetail.do?contentId=31568>

반월상 연골파열은 넙다리뼈와 정강이뼈 고평부(plateau) 사이에서 있는 'C' 자형의 반달모양의 연골이 파열되는 질환이다. 일반적으로 운동 중 발생하는 경우가 많다. 하지만 50대 후반에서 60대 중반의 중년층에서는 퇴행성관절염이 어느 정도 진행돼 있는 경우, 갑작스럽게 반월상 연골판 뒤쪽의 파열이 많이 발생한다. 중년 여성들은 쪼그려 앉거나 무릎을 구부리는 가사 일을 지속해오면서 내측 반월상연골판 뒤쪽이 파열되는 경우도 있다.

반월상 연골파열은 외상성과 퇴행성으로 일어난다는 것이 널리 알려져 있다. 여기에서는 외상성과 퇴행성으로 분류하는 근거들에 대해서 살펴보고, 업무상 반월상 연골파열에 대해서 알아보았다.

반월상 연골파열의 종류

반월상 연골파열은 여러 가지 형태로 나타나게 되며 어느 부위에서 어떤 모양으로 파열되었는가로 설명 및 기술하게 된다. 흔한 파열들로는 방사형 파열, 양동이 손잡이형 파열, 앵무새 주둥이형 파열, 수평형 파열, 후방 끌기시부 파열 및 퇴행성 파열 등이 있다(표1).

〈표1〉 반월상 연골파열의 종류

종류	설명	모양
방사형 파열 (Radial tear)	중앙에서 시작하여 주변부로 파열되는 형태이다. 환상형 섬유의 손상이 일어나므로 교정 수술이 불가능하다.	
양동이 손잡이형 파열 (bucket handle tear)	양쪽 경계 전체가 물통의 손잡이와 같이 완전히 떨어지면서 벌어지는 형태의 파열이다.	
앵무새 주둥이형 파열 (Parrot's beak tear)	비스듬히 찢어지는 사파열을 말하며 어디에나 생길 수 있지만 후방과 중간부의 경계에서 가장 흔히 발생한다.	
수평형 파열 (Horizontal tear)	노인에게서 흔하며 낭종이 동반될 수 있다.	
후방 골기시부 파열(Root tear)	뒤쪽 뼈에 붙는 부위가 떨어지면서 반월상연골이 체중을 견디는 기능을 잃어버리게 된다. 서구에서는 드물고 우리나라에서 주로 발생한다. 오랫동안 쪼그려 앉는 생활 습관과 관련이 있다.	
퇴행형 파열 (Degenerative tear)	특별한 외상의 병력은 없으나 쪼그린 자세에서 일어날 때와 같이 단순한 신체활동 중에 발생한다. 노인에게서 흔하다.	

증상

환자들은 수상 시에 찢어지거나 끊어지는 느낌을 느낄 수 있으며 대부분 파열된 반월상 연골을 가지고 걸을 수도, 운동도 할 수 있다. 그러나 시간이 지남에 따라 무릎은 점점 붓게 되며 통증을 느끼게 될 것이다. 증상으로는 통증과 부종 외에도, 무릎에서 걸리는 느낌 및 무릎이 완전히 펴지지 않는 잠김 등의 증상이 나타날 수 있다. 모든 증상이 한꺼번에 일어나는 것은 아니다. 파열의 정도, 위치, 모양은 매우 다양하며 이에 따라 일어날 수 있는 증상도 조금씩 다르다.

- ① 동통 및 압통 : 동통은 거의 모든 환자에게서 나타나며, 급성기에는 관절 내 출혈, 삼출액(exudate)의 증가로 극심한 동통을 호소한다. 압통은 관절 간격을 따라 손상부와 일치하여 나타난다.
- ② 운동제한 : 부상 직후에는 동통과 종창으로 보행을 할 수 없게 되거나 파행(limping)을 보인다.

특히 신전 제한은 반월상 연골파열에서 특징적인 소견이다.

- ③ 잠김(locking) : 슬관절 운동 중 갑자기 무릎이 구부러지지도 않고 펴지지도 않는 것을 말한다. 파열된 연골판 조각이 위아래의 뼈 사이에 끼여 발생하는 것이다.
- ④ 불안정(giving way) : 자갈길을 걸을 때, 계단을 내려가거나 뛰어내릴 때 등의 동작에서 안정성을 잃고 갑자기 힘이 빠지는 현상을 말한다.
- ⑤ 대퇴사두근 위축(quadriceps atrophy) : 무릎을 부상당한 후 시일이 경과하면, 예외 없이 대퇴사두근(musculus quadriceps femoris)의 위축이 나타난다.
- ⑥ 관절 탄발음 : 관절운동 시 관절에서 소리가 날 수 있다. 남이 들을 수 있을 정도로 큰 소리를 내는 연골판 파열이 통증을 수반하지 않을 경우는 드물다. 따라서 무릎에서 소리가 나더라도 통증이 수반되지 않는다면 크게 걱정할 필요는 없다.
- ⑦ 부종 : 손상 시 출혈에 의해 부종이 발생하며 만성일 경우 관절이 붓고 뻣뻣해지는 증상이 있다.

반월상 연골파열의 역학

무릎 통증의 흔한 원인의 하나는 다양한 관절염 질환 외에 반월상 연골파열이다. 반월상 연골파열의 평균 연 발생률은 10만 명에서 60~70명 정도이며, 남성에서 2.5배~4배 많이 발생한다. 20대부터 40대 사이에 흔하고, 약 1/3에서 전방 십자인대 손상과 동반된다고 보고되고 있다.¹⁾ 무릎 반월상 연골에 퇴행성 변화가 있는 상태에서 무증상인 경우는 11.1%에서 31.5%로 보고되어 있다. 병원에 입원한 환자의 70%는 급성 손상의 결과로 인한 것이며, 종종 운동 관련 손상으로 보고되었다. 손상이나 내시경을 포함한 수술적 치료 후에 뒤이어 무릎 골관절염이 발생할 위험이 4배 증가하는 것으로 보고되었다.²⁾

원인

1. 외상성과 퇴행성

반월상 연골판 손상은 20대에서 40대 사이에서 흔하고, 남자에서 2.5~4배 정도 더 많이 발생한다. 젊은 연령의 환자에서 발생하는 반월상 연골판 손상은 대부분 외상의 결과이다. 대개 무릎에 회전력이 가해질 때 발생하므로 운동 중 무릎이 뒤틀려서 발생하게 되며 태클과 같은 직접적인 타박에 의해서도 발생 가능성이 있다.

고령화가 되면 연골이 약해지게 되어 외상없이도 발생할 수 있으며 이를 퇴행성 반월상 연골 파열

이라 한다. 만약 반월상 연골이 나이와 함께 약화된 경우 단순히 의자에서 일어나는 것만으로도 파열될 수 있다. 이것은 남자보다 여자에서 흔하며 무릎에 누적된 부하가 원인이라고 생각된다.

1) 외상성

30세 이전의 반월상 연골은 매우 단단하여 무릎을 디딘 상태에서 비틀어지는 외상이나 스포츠 손상에 의해 발생한다. 무릎이 굴곡하면서 동시에 회전운동이 가해질 때 손상이 일어난다. 즉 땅에 고정된 하퇴에 대하여 대퇴의 내회전력이 가해지면서 내측반월상연골에서 손상이 일어나며, 앞에서 뒤로 파열하는 종파열이 발생한다. 이러한 종파열은 내측 측부인대보다 전방까지 연장되어 내측 파열 부가 과간절흔(intercondylar notch)으로 전위되면 '양동이 손잡이형 파열(bucket handle tear)'이 발생하게 된다. 대퇴의 외회전력이 가해지면 외측반월상연골이 손상된다. 내측반월상연골의 파열은 단독 파열 또는 앞십자인대 같은 인대 손상을 동반하기도 한다.

2) 퇴행성

나이가 들에 따른 퇴행성 변화에 의해 쪼그려 앉거나 제자리에서 일어나는 등의 작은 압력에 의해서도 손상이 발생한다. 반월상 연골은 연령이 증가함에 따라 퇴행성 변화를 겪게 되는데,³⁾ 반월상 연골의 유동성이 감소하고 반월상 연골의 상층부가 하층부에 대하여 미끄러지면서 수평파열이 발생하는데 이러한 변화는 내측 반월상 연골 후각부에서 흔히 발생한다.⁴⁻⁶⁾

고령의 환자에서 반월상 연골의 퇴행성 변화는 골 관절염과 연관된 경우가 많다. 내측 반월상 연골의 후각부의 수평 파열은 종 파열이나 방사형 파열에 비해 주로 퇴행성 골관절염과 관련 있다고 알려져 있으며 방사형 파열은 외상 또는 퇴행성으로 발생할 수 있지만 서양인과 비교하여 무릎은 많이 구부리는 한국인의 생활 습성으로 인해 고령의 환자에게서도 종종 발생한다고 보고되고 있다.⁷⁾ 내측 반월상 연골의 수평 및 복합 파열은 종파열, 양동이 손잡이형 파열, 방사형 파열과 비교하여 퇴행성 관절염과 연관이 더 많다고 보고되었으며 주로 퇴행성 파열로 여겨지고 있다.^{3, 8)} 반월상 연골의 방사형 파열은 외상 또는 퇴행성 변화로 발생할 수 있으며 내측, 외측 반월상 연골에서 모두 생길 수 있으나 내측 반월상 연골의 방사형 파열은 고령의 환자에서 퇴행성 변화의 결과로 인해 발생할 수 있다고 보고되고 있다.⁹⁾ 내측 반월상 연골에서 퇴행성 파열이 발생시 주로 후방부에서 발생하며,¹⁰⁾ 내측 반월상 연골 후각부는 슬관절 내측구획에 가해지는 하중의 대부분을 지지하면서 상대적으로 가장 유동성이 적은 구조물이기 때문에 손상에 취약하다.¹¹⁾

Habata 등⁹⁾은 슬관절 굴곡 상태에서 내반력 및 하퇴부의 내회전이 동시 작용으로 인한 견인력에 의해 내측 반월상 연골후각부 파열이 발생한다고 보고하였으며, Bin 등⁷⁾은 한국인의 무릎을 많이 구부려 쪼그려 앉는 생활 습관으로 인해 내측반월상 연골 후각부가 대퇴골과 경골 사이에 갇히어 파

열이 발생한다고 보고하였다. 체중부하가 반월상 연골의 방사상 파열을 야기할 가능성이 있다고 제기되어 왔지만 체중부하 자체만으로는 반월상 연골의 운동에 별다른 변화를 미치지 않는다. 손상 형태에 따른 외상성 및 퇴행성 손상의 구분은 다음과 같다.

- ① 외상성 손상 : 종(longitudinal)파열
- ② 퇴행성 손상 : 판상(flaps)파열, 수평(horizontal)파열, 퇴행성 변화와 동반된 파열, 복합(complex) 파열
- ③ 구분 미정 :방사형(radial)파열은 합의되어 있지 않다.

2. 무릎부담작업

근로자가 작업으로 인하여 무릎에 부담을 받는 경우에는 다음과 같은 사항을 들 수 있다(그림2).

- 무릎 꿇기(Kneeling): 한쪽 무릎 또는 양쪽 무릎을 바닥에 대고 꿇어앉은 자세. 무릎 꿇는 자세가 하루에 1시간 이상일 경우 무릎 근골격계질환과 연관성이 있음.
- 쪼그리기(Squatting): 한쪽 무릎 또는 양쪽 무릎을 거의 완전히 굽혀서 쪼그려 앉은 자세(단, 앉은뱅이 의자에 앉거나 보조도구에 엉덩이를 대고 앉는 경우는 제외). 쪼그려 앉는 자세가 하루에 1시간 이상일 경우 무릎 근골격계질환과 연관성이 있음.
- 오르내리기(Stepping): 경사로·계단·사다리 등을 오르내리는 등 신체를 수직으로 들어 올리거나 내리는 동작. 하루에 10층 이상의 계단을 오르내리는 것은 무릎의 골관절염이나 슬개대퇴부 통증 증후군과 연관성이 있으며, 30층 이상의 계단을 오르내리는 것이 무릎의 반월상 연골파열과 연관성이 있음
- 걷기(Walking): 해당 근로자가 작업과 관련하여 걸어서 이동하는 동작
- 인력작업(운반): 중량물 취급 빈도, 무게 및 1일 평균 취급 횟수를 고려함. 10kg 이상의 중량물을 1주일에 10회 이상 들거나 운반하는 것은 무릎 부위 근골격계질환과 연관성이 있음. 하루에 1.6시간 이상의 중량물 작업을 하는 것은 무릎부위 근골격계질환과 연관성이 있음.
- 발을 고정된 상태이거나 갑자기 멈춘 상태에서 무릎 또는 발목의 비틀림. 출발/정지를 반복하거나 불안정한 자세가 유발되는 경우
- 움직임이 제한된 좁은 공간에서 작업 시에 과도한 굴곡
- 충격: 무릎을 바닥에 접촉하거나 무릎을 이용하여 충격을 가하는 업무
- 뛰어내리기: 계단이나 높이가 다른 곳에서 반복적으로 뛰어내리는 동작
- 운전: 하루에 4시간 이상 운전을 하는 것은 무릎의 반월상 연골파열의 위험요인임



〈그림2〉 무릎부담작업의 종류

출처 : 근로복지공단. 근골격계질환 업무상 질병조사 및 판정 지침, 2014

〈표2〉 반월상 연골파열에 대한 위험요인

위험요인	관련성
오르내리기 (Climbing)	관절 내시경으로 진단된 반월상 연골파열을 가진 남성과 여성에서 평균적으로 작업일 동안 약 15층 높이의 계단을 초과하여 오르내리기에 노출된 경우 OR, 2,7(95% CI, 1,8~4,1) ¹²⁾
운전하기 (Driving)	관절 내시경으로 진단된 반월상 연골파열을 가진 남성과 여성에서 평균적으로 작업일 동안 4시간을 초과하여 운전해 노출된 경우 OR, 2,3(95% CI, 1,4~3,8) ¹²⁾
무릎 꿇기 (Kneeling)	관절내시경으로 진단된 반월상 연골파열을 가진 남성과 여성에서 평균적으로 작업일 동안 1시간을 초과하여 무릎 꿇기에 노출된 경우 OR, 2,6(95% CI, 1,6~4,3) ¹²⁾ 반월상 연골 절제술(menisectomy)을 받은 20~59세의 남성에서 무릎증상이 나타났을 때 평균 작업일 동안 1시간을 초과하는 무릎 꿇기에 노출된 경우 OR, 2,5(95% CI, 1,3~4,8) ¹³⁾
중량물 들기 (Lifting)	관절내시경으로 진단된 반월상 연골파열을 가진 남성과 여성에서 평균적으로 작업일 동안 >10kg, >25kg, >50kg을 10회를 초과하여 노출된 경우 통계적으로 유의한 연관성이 있음; 중량물 들기의 수준간에는 양-반응 관계는 관찰되지 않음 ¹²⁾
앉아 있기 (Sitting)	통계적으로 유의한 연관성 없음 ¹²⁾
쪼그려 앉기 (Squatting)	관절내시경으로 진단된 반월상연골관 손상을 가진 남성과 여성에서 평균적으로 작업일 동안 1시간을 초과하여 쪼그려 앉기에 노출된 경우 OR, 2,2(95% CI, 1,4~3,6) ¹²⁾ 반월상 연골 절제술(menisectomy)을 받은 20~59세의 남성에서 무릎증상이 나타났을 때 평균 작업일 동안 1시간을 초과하는 쪼그려 앉기에 노출된 경우 OR, 2,5(95% CI, 1,2~4,9) ¹³⁾
서 있기 (Standing)	통계적으로 유의한 연관성 없음 ¹²⁾
걷기 (Walking)	관절내시경으로 진단된 반월상연골관 손상을 가진 남성과 여성에서 평균적으로 작업일 동안 2마일 (약 3,2km)을 초과하여 걷기에 노출된 경우 OR, 1,8(95% CI, 1,2~2,7) ¹²⁾

3. 외국의 업무상 반월상 연골파열

1) 독일의 반월상 연골파열 직업병 규정¹⁴⁾

독일의 직업병 목록 2102에 의하면 슬관절에 일반 평균 이상의 과도한 부담을 주는 육체적 작업을 반복적으로 또는 수년간 지속한 후 발생하는 반월상 연골파열에 대하여 규정하고 있다.

(1) 위험요인

만성 반월상 연골파열은 체질에 따라 다양한 정도로, 다양한 원인에 의해 발생할 수 있다. 스포츠 손상에 의해 발생 가능하며, 일반 평균 이상의 과도한 부담을 주는 작업으로 인해 발생 가능하다. 직업적으로는 난로 벽돌공, 타일공, 목공, 열차 조차 작업자, 프로 운동선수, 용접공, 좁은 공간에서의 작업자 등에서 발생한다.

(2) 참조 사항

직업으로 기인한 만성 반월상 연골파열은 직업적으로 부하가 없었던 일반인에 비해 조기에 발현한다. 직업으로 기인한 만성 반월상 연골파열의 예후는 다른 기전에 의한 만성 반월상 연골파열의 예후와 차이가 없다. 사고에 의한 것과 직업으로 기인한 만성 반월상 연골파열과 구별하기가 종종 어려울 수 있다. 반월상 연골파열과 동시에 관절질환이 있을 때 직업병이 아니라고 할 근거가 없다.

2) 2003 유럽 연합 직업병 목록 항목 506.30¹⁵⁾(European commission, 2003)

유럽 연합 직업병 목록 506.30으로 새롭게 등재한 내용 중 “무릎 꿇기(kneeling)또는 쪼그려 앉기(squatting)자세로 상당기간 작업 후 발생하는 반월상 연골파열”이 추가되었다. 직업병 목록을 추가하기 위한 유럽 전문가 회의에서 새롭게 반월상 연골파열을 추가한 이유는 다음과 같다⁶⁾(ILO, 2005).

무릎이 굴곡하거나 신전함에 따라 반월상 연골은 아주 쉽게 앞으로 또는 뒤로 미끄러진다. 반월상 연골은 하중을 대퇴골에서 경비골로 분산시키며, 충격을 흡수하는 작용을 한다. 이러한 연골의 손상은 결과적으로 파열로 나타난다. 연골 파열은 무릎 굴곡 자세에서 순간적인 회전에 의해 발생하며, 또한 갑자기 무릎 신전시에도 발생할 수 있다. 쪼그린 자세에서 일어날 때 연골의 파열이 발생할 수 있다. 연골 파열은 주요 외상 후에 복합적인 인대 손상에 의해 발생할 수 있다. 연골 파열은 또한 미세한 외상에 의해서도 발생할 수 있다. 반복적인 쪼그려 앉는 자세는 연골 파열을 일으킨다. 비록 환자가 특별한 외상을 기억하지 못한 경우에도 손상의 시간은 중요하게 취급되어야 한다.

3) 덴마크 반월상 연골파열 인정 기준(D.3)^{16,17)}(National Board of Industrial Injuries, 2007)

(1) 목록 항목

다음의 무릎 질환이 직업병 목록으로 포함된다.(그룹 D,항목 3):

D.3.무릎 관절의 반월상 연골파열 : 좁은 장소에서 수일 또는 그 이상 쪼그린 자세에서 작업

(2) 요구되는 진단

의사에 의해 무릎 관절의 반월상 연골파열이 진단되어야 한다(ICD-10 M23.3 또는 S83.2). 질환은 상대적으로 급성으로 발병되어야 하나, 만성적인 상태로 발병될 수 있다. 의학적인 진단은 다음 항목의 조합으로 구성되어야 한다.

- 손상된 환자의 주관적인 호소(증상)
- 임상적인 객관적 검사 소견
- 부가적인 관절경 소견 및 MRI 검사

무릎 관절의 반월상 연골파열의 진단은 기본적으로 임상적인 객관적 검사로 이루어진다. 진단의 정확성은 부가적인 관절경 검사 및 MRI검사로 활용할 수 있다. 증상은 다음과 같다.

- 무릎 관절 통증 (손상된 반월상 연골의 안쪽 또는 바깥쪽 관절면)
- 무릎 관절의 부종
- 잠김(locking)
- 무릎 신전의 제한(locking)

객관적 징후는 다음과 같다.

- 무릎 관절내 삼출액이 동반된 무릎 관절 부종
- 무릎 관절의 운동 제한 (신전 부족)
- 대퇴 근육(대퇴사두근; quadriceps)위축
- 압통 관절 선(tenderjointline)
- 다양한 반월상 연골 검사 소견, 그러나 신뢰도가 높지는 않다.

이러한 임상적 검사 결과는 부가적인 관절 내시경 검사 및 MRI검사로 평가되어야 하나, 그러한 검사를 요구하지는 않는다.

(3) 요구되는 노출 정도

좁은 장소에서 쪼그린 자세의 작업형태가 수일 또는 그 이상 노출되어야 한다. 반월상 연골파열은 일반 인구군에서 흔하게 나타나며, 많은 경우 작업 관련성 질환이 아니다. 그러나 위에 언급한 작업 중 부담 요인은 질환의 발생 위험을 어느 정도 높이게 된다. 작업부담은 질환에 대해 기계적 및 생리학적으로 합당해야 한다. 즉, 수행된 작업이 무릎 관절 부담에 합당하게 포함되어야 한다. 작업이 질병 발생과 관련된 무릎 관절 부담 정도에 해당되는 지에 대해 엄격하게 평가되어야 한다. 작업이 다음의 경우에 해당하는 경우 합당한 부담 작업으로 평가할 수 있다.

- 수일 또는 그 이상 노출됨
- 작업일 동안 대부분을 무릎을 굴곡한 자세로 작업이 이루어 짐
- 무릎을 완전히 신전하기 어려운 정도로 좁은 장소에서 작업이 이루어 짐
- 무릎의 굴곡 자세 동안 무릎 회전이 이루어 짐

부담작업은 작업일 동안 적어도 반 이상 수행되어야 한다. 무릎 부담 작업과 질환 사이에 시간 관련성이 인정되는 것은 전제조건이다. 부담 정도는 재해자의 크기와 체격에 관련되어 평가되어야 하며, 추가적으로 질병 발생과 노출 사이에 시간적 관련성이 있어야 한다. 보상기관은 보상 신청 과정에서 직업환경의학전문의로부터 의학적 소견을 구할 수 있다. 즉, 정확한 작업조건에 대한 평가와 무릎 관절에 대한 정확한 부담 정도에 대한 소견을 의학 전문가에게 구할 수 있다. 의학 전문가는 추가적으로 작업에 대한 부담 정도와 질병 발생 사이의 쟁점 부분에 대해 개별적인 소견을 제출 할 수 있다. 의학전문가의 개별적 소견은 질병의 발생 및 진행, 기존 무릎 질환 여부 또는 현재 질환에 영향을 줄 수 있는 다른 요인에 대한 소견을 포함한다. 관절 내시경 검사 및 MRI 검사가 수행된 경우 그러한 검사 소견은 평가의 한 형태이며, 부가적 임상 검사로 작용한다.

(4) 기존 및 경쟁되는 질환 및 요인

- 기존 무릎 외상
- 기존 관절 손상
- 기존 십자인대 손상
- 기존 외상성 반월상 연골파열
- 여가 시간 및 스포츠 관련 무릎 외상
- 연령

(5) 목록에 포함되지 않는 부분에 대한 처리

오직 반월상 연골파열만이 이 기준에 포함된다. 추가 인정기준에 합당한 노출이 있어야 한다. 목록에 포함되지 않은 다른 질환 및 노출은 업무상질병위원회의 승인 후에 특별한 사례로서 인정될 수 있다. 업무상질병위원회의 승인 후에 반월상 연골파열에 대한 노출이 인정된 사례는 목공이 사다리 오르내리기를 많이 한 경우 무릎 관절 회전이 많은 것으로 인정된 사례이다.

4. 반월상 연골파열의 업무관련성 평가

앞에서 언급된 무릎부담 위험요인에 대하여 조사한 결과 다음과 같은 상황의 작업을 5년 이상 하는 경우면 업무관련성을 긍정적으로 평가할 수 있을 것이다.

- 쪼그려 앉기(squatting) 및 무릎 꿇기(kneeling)의 자세가 유지되는 시간이 평균 작업일 동안 하루 총 1시간 이상이거나 쪼그려 앉기 및 무릎 꿇기의 자세가 주된 작업자세로 포함되는 작업을 하루 2시간 이상하는 경우.
- 두 계단 높이(약 36cm)이상에서 뛰어내리기에 평균 작업일 동안 하루 20회 이상하는 경우.
- 무릎을 망치처럼 부딪치는 무릎의 충격은 평균 작업일 동안 하루 20회 이상하는 경우.
- 평균 작업일 동안 하루에 15층 이상 높이의 계단 오르내리기를 하는 경우.
- 평균 작업일 동안 10kg이상의 중량물 들기를 하루 10회 이상하는 경우.

진단

무릎 관절의 손상을 검사하는 과정에서 골의 손상은 단순 방사선 검사로 어느 정도 진단이 가능하나, 연골관과 인대 손상 등은 단순 방사선 검사만으로는 진단하기 어렵기 때문에 자기 공명 영상 등의 정밀 검사를 필요로 하게 된다. 그러므로 무릎 관절의 손상 시 숙련된 의사에게 진료를 받는 것이 물론 중요하지만, 일차적으로는 환자 스스로가 손상의 병력, 현상, 증상, 경과 등을 잘 알고 의사에게 정보를 주는 것이 특히 중요할 것이다.

병력 및 신체 검사, 자기 공명 영상 등을 시행하여 진단할 수 있으며, 특히 자기 공명 영상(Magnetic resonance imaging, MRI)은 95% 이상의 정확도를 보여 주고 있으나, 비용이 비싸고, 파열이 있는 것으로 잘못 진단할 수 있는 가능성이 있으므로 주의해야 하며 반드시 검사 전에 전문가와 상의해야 한다. 또한 관절경으로 연골관 파열을 가장 정확하게 진단하고 동시에 치료도 할 수 있다.

이와 같은 무릎 관절의 손상 중 여기에서는 반월상 연골관 손상, 십자 및 측부인대(무릎) 손상, 연

골 손상, 관절 내 골절 같은 중요한 몇 가지 손상에 대해 알아보고자 한다.

- 1) **병력** : 외상의 병력, 관절면의 통증 등을 확인한다.
- 2) **이학적검사** : 세밀한 이학적 검사로 대부분 진단이 가능하다(그림3).
 - ① 맥머레이(McMurray) 검사 : 똑바로 누운 상태에서 무릎관절을 90°로 만들어 발목이나 발을 잡고 안쪽과 바깥쪽으로 회전시키면서 통증이나 소리로 판단하는 검사이다.
 - ② Apley 검사 : 엎드려 누운 상태에서 무릎을 90° 구부린 상태에서 2가지 검사를 한다.
 - ③ 웅크리기 검사 : 환자가 선 상태로 양쪽다리를 안쪽 또는 바깥쪽으로 한 후 앉았다 일어섰다하는 검사입니다. 이 검사는 손상 받은 반월판 연골이 관절 사이에 끼는 경우 통증이 있습니다. 이 밖에도 여러 가지의 이학적 검사가 있으며, 여러 가지 이학적 소견을 종합하여 진단적 의심을 갖게 된다.



맥머레이 검사(McMurray test)



아플레이 검사(Apley's test)

〈그림3〉 무릎의 이학적 검사

출처 : 서울아산병원 질병백과 반월상 연골손상

<http://www.amc.seoul.kr/asan/healthinfo/disease/diseaseDetail.do?contentId=31568>

- 3) **MRI** : 90%를 상회하는 정확성을 가지며 연골파열의 확인을 위한 검사 중 하나이고 또한 동반된 다른 손상을 확인할 수 있다.
- 4) **관절경검사** : 파열된 연골을 마취한 후, 내시경으로 직접 보면서 동시에 파열된 연골의 제거나 봉합을 시행할 수 있습니다. 검사라기보다는 일종의 수술이다.

치료

반월상 연골 파열을 조기에 적절한 방법으로 치료하지 않으면, 퇴행성 관절염과 같은 더 심하고 치료가 어려운 병으로 진행되는 경우가 종종 있다. 무릎의 반월상 연골 파열을 방치하게 되면 찢어진 연골 조각이 관절 연골을 손상시켜 심한 경우 퇴행성 관절염을 속발할 수 있다. 최근에는 관절경 술

식으로 손쉽게 절제술을 시행하거나 봉합술을 시행하기도 한다. 따라서 무릎에 반복적인 통증과 부기가 있으면 전문의에게 조기에 진찰받는 것이 현명한 방법이다.

1) 보존적 치료

- 초기(급성기)에는 통증과 부종을 감소시키기 위해 안정을 취하며 1~2주간 압박붕대, 부목, 석고붕대, 소염제 등을 사용하여 통증과 부종을 감소시키고 급성 증상이 지난 후에는 관절운동을 해야 한다.

2) 수술적 치료

- 수술은 일상생활에 지장을 주는 통증이나 잠김 또는 불안정이 자주 일어나는 경우, 지속적인 신전제한 등이 있을 때 필요할 수 있다.
- 관절 내시경 : 환부에 1cm 미만의 작은 절개를 내고 관절 내시경을 집어넣은 후 모니터를 통해 손상된 반월상 연골을 보면서 치료한다.

재활치료

일반적인 연골관 부분 절제술 후(재활 치료를 잘 시행한 경우) 일상 활동이나 운동에 대한 경과는 다음과 같다. 수술 5일에서 일주일 정도면 목발 없이 걸을 수 있고, 운전과 사무직의 복귀가 가능하며, 2~3주에 가벼운 운동을 시작해 2~3개월이면 고난이도의 스포츠(축구, 농구 등)가 아니면 가능하게 된다.

수술 후 무릎을 보호하기 위해 목발을 사용하여야 하며 이후 재활운동을 시행하게 된다. 초기에는 무릎의 운동범위를 회복시키기 위한 재활훈련을 시작하며 재활훈련의 진행 정도를 관찰하면서 근력 강화 운동을 점진적으로 추가 시행하게 된다. 무릎의 운동성이나 근력을 회복하기 위해선 규칙적인 운동이 가장 중요하다.

결론

근골격계질환에 대해서 산재 신청을 하기 위해서는 해당 질병이 업무와의 상당한 인과관계가 있었는지 여부가 중요하다. 하루에 몇 시간 정도 해당 업무를 하였고, 해당 업무를 수행하는데 어느 정도 몸에 무리가 가는 동작을 반복적으로 수행하는지 등에 대한 것과 이로 인해 해당 질병이 발생했다

는 것에 대한 인과관계를 밝히는 것이 중요하다. 이를 위해서는 업무수행 시의 구체적인 동작 등에 대해서 사진, 동영상 등의 자료를 활용할 수 있다. 만약 해당 업무를 그만둔 상황이라면 해당 사업장에서 일을 계속하고 있는 동료들의 업무수행 동작을 촬영하여 활용할 수도 있다.

근로자들이 업무 중에 무릎부위에 이상을 느꼈을 경우에는 의료기관에서 반월상연골 파열 또는 손상을 확인하고, 무릎 부위의 부담 작업(특히, 쪼그림 및 꿇기)을 확인하며, 과거 무릎 부위의 인대 손상 병력을 확인하여 반월상 연골파열이 업무상 발생한 것인지를 평가하게 된다.

무릎부위의 부담을 평가하기 위해서는 중량물 취급 빈도, 인력작업(운반), 무게 및 하루 중에 받을 고정한 상태이거나 갑자기 멈춘 상태에서 무릎 또는 발목의 비틀림 자세가 발생하는 작업 여부를 확인하며, 특히 출발/정지를 반복하거나 불안정한 자세가 유발되는지 확인한다. 또한, 움직임이 제한된 좁은 공간에서의 작업은 과도한 굴곡을 유발하므로 쪼그림 여부를 확인한다. 무릎을 바닥에 접촉하거나 무릎을 이용하여 충격을 가하는 업무인지를 확인한다. 계단이나 높이가 다른 곳에서 반복적으로 뛰어내리는 동작을 확인하고 높이와 횟수 등을 확인한다. 🍷

참고 문헌

1. 대한정형외과학회. 정형외과학. 최신의학사, 2006
2. American Medical Association, Guides to the Evaluation of Disease and Injury Causation, 2007
3. Walker PS, Erkman M, The role of the menisci in force transmission across the knee, Clin Orthop, 1975;109:184-92.
4. Noble J, Hamblen DL, The pathology of the degenerate meniscus lesion, J Bone Joint Surg Br, 1975;57B:180-6.
5. Simmonds FA, The immobile meniscus:a common syndrome in middle age, Postgraduate Med J, 1964;40:527-8.
6. Smillie IS, The current pattern of internal derangements of the knee joint relative to the menisci, Clin Orthop.1967;51:117-22.
7. Bin SI, Kim JM, Shin SJ, Radial tears of the posterior horn of the medial meniscus, Arthroscopy, 2004;20:373-8.
8. Englund M, Meniscal tear-a feature of osteoarthritis, Acta Orthop Scand, 2004; 75 Suppl:1-45.
9. Habata T, Uematsu K, Hattori K, Takakura Y, Fujisawa Y, Clinical features of the posterior horn tear in the medial meniscus, Arch Orthop Trauma Surg, 2004;124:642-5.
10. Guermazi A, Zaim S, Taouli B, Miaux Y, Peterfy CG, Genant HK, MR findings in the osteoarthritis, Eur Radiol, 2003;13:1370-86.
11. Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WM, Meniscal movement: an in-vivo study using dynamic MRI, J Bone Joint Surg Br, 1999;81:37-41.
12. Baker P, Reading I, Cooper C, Coggon D, Knee disorders in the general population and their relation to occupation, Occupational and Environmental Medicine, 2003; 60:794-97.
13. Baker P, Coggon D, Reading I, Barrett D, McLaren M, Cooper C. Sports Injury, Occupational Physical Activity, Joint laxity, and Meniscal Damage, The Journal of Rheumatology, 2002;29(3):557-63
14. 윤조덕, 이현주, 근골격계질환 관련 산재인정 국제비교(보고서), 한국경영자총협회, 2004
15. ILO, Technical backgrounder on the modified newly introduced items proposed to be included in the updated list of occupational diseases annexed to the List of Occupational Diseases Recommendation, 2002(No.194), 2005
16. EUROPEAN COMMISSION, Recommendation of 19 September 2003 EUOJ L 238 of 25/09/2003.
17. 임상혁, 이수진, 권영준, 김용규, 이윤근, 윤간우, 근골격계질환 신체부담작업의 업무관련성 정도에 관한 연구. 노동부, 2008,11