

축구경기시의 무릎손상

이동철 · 손욱진 · 배상근*

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 축구 경기 시의 무릎 손상의 형태와 기전을 분석하고 치료 후 기능 회복 정도를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법: 2002년 10월부터 2005년 1월까지 축구로 인해 무릎 손상을 받은 49명의 환자를 대상으로 하였으며, 환자의 평균 연령은 28.8(14~45)세였고, 평균 추시 기간은 14.9(8~36)개월이었으며, 손상 평가는 이학적 소견, 방사선적 검사, 진단적 관절경술을 통해서 이루어졌으며, 술 후 기능 평가는 기능도와 활동도를 이용하였다.

결과: 인대손상에 따른 분류는 전방 십자인대 단독 손상 27례로 가장 많았고, 손상에 영향을 미치는 인자는 경기 중 후반부, 계절 중 겨울, 경기 빈도가 1달에 5례 이하인 경우 등이 었다. 손상의 기전은 turn & twisting이 20례로 가장 많았고, being tackle 순 이었다. 손상 시 기능도와 활동도는 각각 45, 2이였으며, 최종 추시 시 86.7, 6이였으며, 다발성 인대 손상 군에서 가장 나쁜 결과를 보였다.

결론: 치료 후 기능도와 활동도의 회복은 양호했지만 스포츠 활동도에서 수상전과 뚜렷한 차이를 보여 적절한 정신적, 육체적 재활과 스포츠 복귀 프로그램이 필요할 것으로 사료된다.

색인 단어 : 축구손상, 호발부위, 계절적 변화

서 론

축구는 세계적으로 꾸준한 인기를 가진 스포츠로서 Wong과 Hong¹⁷⁾에 의하면 2억 4천만 명 이상의 아마추어 축구선수들이 활동하고 있으며, 최근 한국에서도 대중의 건강에 대한 관심이 높아지고, 2002년 월드컵을 기점으로 폭발적인 인기를 얻어, 많은 아마추어 축구 팀들이 만들어지고 축구인구가 늘어나 대중화되고 있으며, 참여 인구가 가장 빨리 증가하고 있는 스포츠 중 하나이다. 축구 손상은 경한 염좌에서 골절까지 다양한 범위의 손상을 보이고 있으며 이에 따라 축구 손상은 임상에서 접할 수 있는 흔한 운동 손상이 되었으며 관심을 갖는 의사 수도 증가되고 있는 추세이다. 축구에 의한 손상은 Goga와 Gongal⁸⁾에 의하면 발목의 연부조직 손상, 무릎의 연부조직 손상, 하퇴부의 연부조직 손상의 순으로 보고되고 있으며, 축구에 의한 무릎손상은 발목의 연부조직 손상에 이어 그 빈도가 2번째, 28.6%로 보고되고 있다. 이러한 슬부 손상은 관절 연골 손상, 반월상 연골 및 인대 손상 등 다양한 형태로 나타나고 있으며 특히 슬관절 인대 손상으로 스포츠 활동의 위축과 이로 인한 슬관절 기능에 심각한 제한을 남길 수 있다. 이에 저자들은 일반인들에 있어서 축구에 의한 슬관절 손상에

서 손상의 시기와 형태, 손상 위험 인자를 분석하고, 그 손상 형태에 따른 슬관절 기능과 수상 전 후의 스포츠 활동도의 변화에 대해 조사해 보고자 하였다.

대상 및 방법

2002년 10월부터 2005년 1월까지 축구로 인한 무릎 손상을 받고, 수술적 치료를 실시한 49명의 환자를 대상으로 하였으며, 환자의 평균 연령은 28.8(14~45)세였으며, 남자가 44례로 대부분을 차지하였고, 평균 추시 기간은 14.9(8~36)개월이었다. 손상 정도는 이학적 소견, 단순방사선 및 stress 사진, 자기공명사진, 진단적 관절경술을 통해서 이루어졌다.

임상적 평가는 기능도와 활동도를 이용하여 술전 및 술후 슬기능 및 활동도를 평가하였고 기본적인 정형외과적 이학검사를 통해 슬관절 운동 범위 및 비골 신경 마비에 대한 조사를 시행하였다.

방사선적 분석 방법으로는 술후 환측에 대한 후방 전위 방사선 사진을 촬영하여 술전 사진과 비교하여 후방전위 향상 정도를 비교하였고, 관절운동 전 범위에서의 슬관절의 안정성을 측정하기 위해서는 Telos 스트레스 기구(Telos stress device SE 2000, Telos GmbH, Marburg, Germany)를 이용하여 30° 및 90° 슬관절 굴곡시 15 kg의 균등한 힘을 주어 환측, 건측 후방 전위 방사선 사진을 측정하여 비교하였다. 환자의 나이, 수상후 수술까지의 소요 기간, 술전 동반손상 유무에 따른 기능도 및 활동도를 비교하였으며, 축구 실력에 따른

통신저자: 손욱진

대구광역시 남구 대명동 705-717

영남대학교병원 정형외과

TEL: 053) 620-3647 · FAX: 053) 628-4020

E-mail: ossoj@med.yu.ac.kr.

분류는 그 빈도로서 Group I 은 월 1-2 회, II 는 월 3-5회, III 는 월 6회 이상 빈도로 축구를 하는 군으로 분류하여 그에 따른 손상의 빈도와 정도를 평가하였다.

임상적 평가 및 치료결과에 관한 통계 처리에 있어서는 T-test, Mann-Whitney test와 Kruskal-Wallis test를 이용하여 평가하였다(p<0.05를 통계학적으로 의미 있는 것으로 하였다).

결 과

1. 대상의 성별 연령 및 축구 빈도

총 49명의 무릎 손상 환자 중 48명이 남자였고, 1명이 여자였다. 나이는 10대가 5명, 20대가 21명, 30대가 18명, 40대가 5명으로 평균연령은 28.8세였다.

축구의 빈도에 따른 군으로 한 달에 1-2 회 축구를 하는 Group I이 20명, 한 달에 3-5회 축구를 하는 Group II는 23명, 6회 이상의 Group III는 6명으로 한 달에 5회 이하로 축구를 하는 군이 87.8%로 손상의 대부분을 차지하였다(Table 1).

2. 손상의 시간적 분포

계절적 손상의 분포는 겨울이 20례, 40.8%로 가장 많은 손상 빈도를 보였으며 그 외 봄, 가을, 여름 순이었다. 전 후반 손상의 빈도는 체력 소모가 많았던 후반전이 37례 75.5%로 대부분을 차지하였다. 손상의 시간적 분포는 6시에서 20시까지 2시간 단위로 나누어 분포를 관찰한 결과, 43례, 88%에서 오후에 이루어 졌으며, 특히 14시에서 16시 사이에 25례 51%로 대부분을 차지하였다(P<0.05).

3. 손상기전과 장소

접촉성 손상과 비접촉성 손상으로 크게 나누어 접촉성 손상에는 tackle을 시행한 경우와 tackle을 당한 경우, 비 접촉성 손상에는 turn & twist, running, shooting 등의 기전이 있었으며, 접촉성 손상은 17례, 34.6% 였으며, 비접촉성 손상은 32례, 65.4%였다.

축구손상의 기전은 turn & twist가 20례 40.8%로 가장

Table 1. Type of knee injury

Knee injury	Group			
	I	II	III	Total
Isolated ACL	13	11	3	27
ACL + Collateral	3	5	0	8
ACL+PCL	2	0	0	2
Meniscus+ Cartilage	0	4	0	3
Meniscus only	0	5	1	7
Cartilage only	1	1	0	2
Total	19	26	4	49

Group I: 1-2 times/month, II: 3-5 times/month, III: >5 times/month

Table 2. Type of treatment in ligament injury

Lig. Injury	Number	Tx.	Number (%)
Isolated ACL	27	ACL Recon.	19 (70.4)
		ACL Pull Out	1 (3.7)
		ACL Shrinkage	1 (3.7)
		Conserve	6 (22.2)
ACL + Collateral	8	ACL Recon.	4 (50.0)
		ACL Pull Out	3 (37.5)
		MCL Repair	1 (12.5)
ACL+PCL	2	ACL Recon.	1 (50)
		ACL Shrinkage	1 (50)

많았고, tackle당한 경우가 14례, 28.6%였으며 그 외 running, shooting, tackling순이었다. 손상 기전이 turn & twist 이었던 전방십자인대 손상군 11례, 55%에서 최종 추시시 기능도는 86.8, 활동도는 5.7로, being tackled군에서 9례, 45%에서 최종 추시시 기능도는 82, 활동도는 4.0으로 being tackled군에서 좀 더 나쁜 결과를 보였지만 통계학적 유의성은 없었으며 다발성 인대손상군은 손상기전에 관계없이 나쁜 결과를 보였다.

전방 십자인대 손상 37례의 경우 그 기전의 분포가 turn & twist가 15례로 가장 많았고, Tackle당한 경우가 12례였으며 그 외 running, tackling, shooting의 순이었다.

수상 장소에 따른 분류는 잔디구장이 4례(10.2%), 학교 운동장이 45례(89.9%)로 나타났으며 잔디구장에 손상이 적었다.

4. 슬부손상의 형태와 임상결과

인대손상에 따른 임상적 평가는 전방십자인대 단독 손상군 27례에서 기능도는 술전 43.4에서 최종 추시시 87.4, 활동도는 술전 2.1에서 최종 추시시 recreation sport를 할 수 있는 6.4로 호전이 되었으며, 전방 및 후방 십자 인대 손상이 있었던 군 2례에서는 기능도는 술전 32에서 술후 80, 활동도는 술전 1에서 최종 추시시 싸이클 정도의 운동을 할 수 있는 4.5

정도로 호전이 되었다. 연골손상만 있었던 2례에서 기능도 90.5 및 활동도 7로 가장 좋은 결과를 보였다(Table 3).

인대와 동반된 반월상 연골판 손상에 따른 결과는 전방십자인대와 내측 반월상 연골판 손상의 동반군이 7례(25.9%), 전방십자인대와 외측 반월상 연골판 손상의 동반군이 4례(14.8%), 전방십자인대와 내외측 반월상 연골판 손상군이 2례였으며, 전방십자인대와 내외측 측부인대 그리고 외측 반월상 연골판이 손상된 군이 4례, 전방십자인대와 내외측 측부인대 그리고 내측 반월상 연골판이 손상된 군이 1례로 나타났으며, 그 중 전방 십자인대와 내측 반월상 연골판이 동반손상을 입은 군 7례의 경우, 활동도는 86, 기능도는 축구를 할 수 있는 활동도로 호전이 되는 좋은 결과를 보였고, 전방십자인대와 측부인대손상 및 외측 반월상 연골 손상이 있는 4례에서 활동도는 82, 기능도는 싸이클 정도밖에 할 수 없는 가장 나쁜 결과를 보였다(Table 4). 반월상 연골판 손상의 분포는 내측반월상 연골판은 중간부와 후각부 그리고 중간부가 각각 6례 4례로 많았으며, 외측 반월상 연골은 전방에서 후방까지 비슷한 분포를 보였다(Table 5).

인대손상과 연골손상에 따른 분류는 연골손상을 내, 외측 대퇴과, 내, 외측 경골과와 슬개골의 다섯 부분으로 나누어, 전방십자인대 손상과 동반되어 한 개의 연골손상이 있는 경우가 7례(24.5%), 전방십자인대 손상과 다발성의 연골손상이

Table 3. Clinical result of knee injury

Knee injury	N (%)	Lysholm score (Last F/U)	Tegner score (Last F/U)
Isolated ACL	27 (55.1)	87.4	6.4
ACL + Collateral	8	82.5	4.3
ACL+PCL	2	82.0	4.5
Meniscus+ Cartilage	3	90.7	6.3
Meniscus only	7	87.3	6.7
Cartilage only	2	90.5	7
Mean	49	86.7	6

Table 4. Clinical results of ligament & meniscal injury

Lig. Injury+Meniscus	Number (%)	Lysholm score (Last F/U)	Tegner Score (Last F/U)
Isolated ACL			
+Med.meniscus	7 (25.9)	86.1	7.1
+Lat. Meniscus	4 (14.8)	84.3	6.5
+Med.+Lat. Meniscus	2 (7.4)	80.0	5.5
ACL + Collateral			
+Lat. Meniscus	4 (50)	82.0	4.3
+Med. Meniscus	1 (12.5)	83.0	5.0

Table 5. Site of meniscus injury

Meniscus	Injury number(%)
Med. meniscus	
Middle + post.	6 (24)
Middle	4 (16)
Post.	1 (4)
Ant.	1 (4)
Lat. meniscus	
Post.	4 (16)
Ant.	3 (12)
Middle + post.	3 (12)
Middle	3 (12)
	25

있는 경우가 4례(14%), 전방십자인대와 측부인대의 손상이 동반되고 한 개의 연골손상이 있는 경우가 1례로 나타났으며, 임상적 결과는 전방십자인대와 한 개의 연골손상이 있었던 군 7례(24.5%)에서 기능도는 92 활동도는 경쟁적 스포츠가 가능한 정도인 9였으며, 전방십자인대 및 다발성 연골 손상 4례에서는 기능도 78, 활동도는 싸이클 정도만 할 수 있는 낮은 호전도를 보였으며, 전방십자인대와 측부인대의 손상이 동반되고 한 개의 연골손상이 있는 경우 1례에서 기능도와 활동도는 각각 84, 5였다.

기능적 등급에 따른 임상적 결과는 양호 이상이 36례(74%)였으나, 축구로의 복귀는 단지 12례 24.5%가 가능하였으며 축구를 6회 이상하는 Group III군이 3례(50%)로 대부분을 차지하였다(Table 3).

연습 경기와 경쟁적 경기의 비율은 2.9:2로 나타났으며, 연습 경기에서 술전 기능도와 활동도는 각각 50.1, 2.3에서 최종 추시시에 88.7, 6.7로 나타났고, 경쟁적 경기시의 술전 기능도와 활동도는 각각 37.5, 1.5에서 최종 추시시에 각각 83.9, 5.1로 나타나, 경쟁적 경기에서 손상정도가 심하게 나타났다, 연습 경기에서 가벼운 것으로 나타났다($P < 0.05$).

고 찰

지난 수년간 축구손상에 관한 많은 연구가 있었으나 방법이나 손상에 대한 정의, 추시기간 등에서 많은 차이가 있었다^{2,3,9,10}. 그 방법이나 손상의 정의, 자료수집, 조사형태 그리고 조사기간의 상이함으로 인해 이들 연구에 대한 비교는 매우 어렵다¹¹. 그러나 슬부손상의 빈도의 증가는 Faude⁵와 Hutchinson⁸ 등의 보고에 의하면 점점 증가되고 있으며 특히 전방십자인대 손상이 많았다고 보고되고 있다. 본 연구에서도 전방십자인대의 단독손상이 27례 (55%)로 가장 많이 나타났다. 여러 저자들에 의하면 전방 십자인대의 손상시의 동반 손상에서 관절내의 병변을 70%에서 80%에 이르며 그 중 반

월상 연골관 손상의 경우 외측이 78%, 내측이 37%라고 보고 하였으며^{1,14,16}, 본 연구에서는 각각 33.3%, 22.2%로 차이를 보였다(Table 4).

손상의 기전에 대하여 Hawkins와 Fuller⁷는 신체적 비신체적 접촉의 큰 분류에 running, shooting, turning과 jumping 등의 소분류를 가미하여 분류하였다.

Wong과 Hong 등¹⁷은 turn & twist, running, shooting, tackling, being tackled, jumping & landing 등으로 분류하였다. 본 연구에서는 이들의 분류와 본연구의 조사에서 가장 흔하게 나타났던 손상기전 중 turn & twist, running, shooting, tackling, being tackled의 5가지를 이용하여 분류하였으며 turn & twist가 20례 40.8%로 가장 많았다.

Morgan과 Orberlander¹³는 손상의 계절적 분포가 52례, 13%에서 시즌 이전인 3월과 4월에 나타났고, 96례(24%)에서 4월, 5월, 6월의 시즌 초기에 나타났으며, 99례(25%)에서 6월과 7월의 시즌 중기에 나타났고, 116례(29%)에서 8월과 9월의 시즌 후기에 나타났으며, 36례 (9%)에서 시즌 이후에 나타났는데 본 연구에서는 직업 선수들이 아니고 특정한 시즌이 없어 계절적 분포로 나누었으며, 그 결과 겨울이 20례, 40.8%로 가장 많은 손상 빈도를 보였으며 그 외 봄, 가을, 여름 순으로 나타났다.

축구가 활성화 되어있는 유럽에서는 전체 운동손상의 50~60%가 축구에 의하며, 경기 시의 손상률은 연습 시에 비해 거의 2배에 달한다고 보고되었다^{1,2}. Engstrom⁴ 등은 손상의 경기 대 연습에서 손상 비율이 5.9:3이라고 하였고, 여러 저자들이 경기 대 연습 비율에서 연습의 비율을 많이 높인다면 손상에 대한 감수성을 줄일 수 있을 것이라 예측하였다^{3,10}. 본 연구에서는 이들의 결과와 조금 다르게 경쟁적 경기와 연습경기에서의 손상 비율이 2:2.9로 연습경기에서 손상의 빈도가 더 많은 것으로 조사되었는데, 이는 본 연구의 대상환자들의 경우 경쟁적 경기 보다 연습경기가 더 많은 때문이라 여겨

진다.

최종 추시시 기능도는 양호 이상이 73.5% 기능도는 recreational sport를 할 수 있는 정도로 46.9%가 호전되었지만 다시 축구를 한 경우는 12례(24.5%) 정도였다. 이는 환자가 재손상을 두려워한 결과라고 사료된다. 양호한 슬관절 기능임에도 불구하고, 현격한 스포츠 활동저하를 보이는 이유는 자신의 슬관절 상태에 대한 불안감과 공포, 적절한 치료 후 슬관절 기능에 맞는 스포츠 복귀 프로그램의 부재 등으로 생각된다.

결론

축구 손상을 최대한 줄이고 다시 축구를 할 수 있기 위해서는 근육의 피로도가 많은 오후시간에 경기를 피하고 잔디구장을 사용하는 것이 좋을 것으로 사료되며 축구에 의한 인대 손상을 입었던 많은 사람들이 매우 양호한 슬관절 기능 평가를 받음에도 불구하고 스포츠 활동 복귀가 제대로 이루어지지 않아 슬관절 기능에 바탕을 둔 체계적이고, 적극적인 재활 프로그램의 개발과 참여가 반드시 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. **DeHaven KE:** *Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. Am J Sports Med, 8:9-14, 1980.*
2. **Dvorak J, Junge A, Chomiak J et al.:** *Risk factor analysis for injuries in football players: possibilities for a prevention program. Am J Sports MED, 28(suppl 5)s69-s74, 2000.*
3. **Dvorak J, Junge A:** *Football injuries and physical symptoms: a review of the literature. Am. J Sports MED, 28(suppl 5)s3-s9, 2000.*
4. **Engstrom B, Johansson C, and Tornkvist H:** *Soccer injuries among elite female players. Am. J Sports MED, 19:372-375, 1991.*
5. **Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J:** *Injuries in female soccer players: a prospective study in the*

German national league. Am J Sports Med., Nov; 33(11):1694-1700, 2005.

6. **Goga IE and Gongal P:** *Severe soccer injuries in amateurs. Br J Sports MED, 37:498-501, 2003.*
7. **Hawkins RD and Fuller CW:** *A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. Br J Sports MED, 196-203, 1999.*
8. **Hutchinson MR and Ireland ML:** *Knee injuries in female athletes. Sports Med, 19:288-302, 1995.*
9. **Inklaar H:** *Soccer injuries, I: Incidence and severity. Sports Med, 18:55-73, 1994.*
10. **Inklaar H:** *Soccer injuries, II: aetiology and prevention. Sports Med, 18:81-93, 1994.*
11. **Junge A, Dvorak J:** *Influence of defigition and data collection on the incidence of injuries in football. Am J Sports MED, 28 (suppl 5)s40-s46, 2000.*
12. **Kim HC and Kim HS:** *Football Injury & Prevention. J Korean Orthop Soc Sports Med, 3(1):42-48, 2004.*
13. **Morgan BE, Oberlander MA:** *An examination of injuries in major league soccer. Am J Sports Med, 29:426-430, 2001.*
14. **Noyes FR, Bassett RW, Grood ES, et al:** *Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee. Incidence of anterior cruciate tears and other injuries. J Bone Joint Surg, 62A:687-695, 1980.*
15. **Shamus E and Shamus J:** *Sports Injury, Prevention & Rehabilitation; McGraw-Hill NY, 2001.*
16. **Spindler KP, Schils JP, Bergfeld JA, et al:** *Prospective study of osseous, articular, and meniscal lesions in recent anterior cruciate ligament tears by magnetic resonance imaging and arthroscopy. Am J Sports Med, 21:551-557, 1993.*
17. **Wong P and Hong Y:** *Soccer injury in the lower extremities. Br. J. Sports MED, 39:473-482, 2005.*

= ABSTRACT =

Knee Injury In Soccer Play

Dong Chul Lee, M.D., Oog Jin Shon, M.D., Sang Keun Bae, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, Yeung Nam University Hospital, Daegu, Korea

Purpose: This study was performed to analyze the mechanism and type of knee injury during soccer game and to evaluate the functional recovery after treatment.

Materials and Methods: From October 2002 to January 2005, 49 patients were treated surgically. Mean age was 28.8 (8-36) years old, mean follow-up duration was 14.9 (8-36) months. Injury was evaluated by physical examination, radiography, and arthroscopic finding. Clinical results were evaluated with Lysholm score and Tegner activity score.

Results: According to classification of the ligament injury, the incidence of single ACL injury was the most frequent and 27 cases. Injuries took place, in 2nd half of the games, and in the winter. Among the mechanism of injury, turn & twisting was 20 cases and the most frequent. The preoperative Lysholm score, Tegner activity score were 45, 2 and those of last follow-up were 87.6, 6, respectively.

Conclusion: The recovery of Lysholm and Tegner activity score were good, but the sports activity was clearly decreased after injury. It was suggested that appropriate physical & psychological rehabilitation and education were inevitable.

Key Words: Soccer injury, Frequent site, Seasonal variation

Address reprint requests to **Oog Jin Shon, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Yeung Nam University Hospital

Daemyeong 5-dong, Nam-gu, Daegu, 705-717 Korea

TEL: 82-53-620-3647, FAX: 82-53-628-4020, E-mail: ossoj@med.yu.ac.kr