

# 슬관절 관절경술 후 하지에 발생한 피하기종

박경진 · 최의성<sup>✉</sup> · 김용민 · 김동수 · 손현철 · 조병기 · 박지강 · 최승명 · 은현준

충북대학교 의과대학 정형외과학교실

## Subcutaneous Emphysema of Lower Extremity after Knee Arthroscopy

Kyoung-Jin Park, M.D., Eui-Sung Choi, M.D.<sup>✉</sup>, Yong-Min Kim, M.D., Dong-Soo Kim, M.D., Hyun-Chul Shon, M.D., Byung-Ki Cho, M.D., Ji-Kang Park, M.D., Seung-Myung Choi, M.D., and Hyeon-Jun Eun, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chungbuk National University College of Medicine, Cheongju, Korea

Subcutaneous emphysema of lower extremity is a rare disease entity. Crepitation and swelling on physical examination and gas on radiographs raise the concern of infection due to the presence of gas gangrene forming organisms. Therefore, delay of diagnosis and appropriate management can be a major predisposing factor for sepsis and further associated high mortality. We experienced a rare case of subcutaneous emphysema of the right lower extremity after knee arthroscopy; life-threatening infection was ruled out by physical examination and laboratory testing. The patient recovered uneventfully with conservative management. Therefore, we report on this case with a review of current literature.

**Key words:** subcutaneous emphysema, knee, arthroscopy, gas ganrene, differential diagnosis

하지에 이환된 피하기종은 드물지만 가스 형성 박테리아 감염에 의한 가스 괴저 및 괴사성 근막염은 생명을 위협할 수 있는 심각한 질환이기 때문에 그 원인이 감염에 의한 것인지 다른 원인에 의한 것인지를 감별하고 적절한 치료를 시행하는 것은 상당히 중요하다.

슬관절 전방에 위치한 다발성 낭종에 대해 관절경적 절제 후 비감염성 원인에 의해 발생한 하지의 피하기종을 비수술적 방법으로 치료한 증례는 국외에는 보고된 적이 있으나<sup>1)</sup> 국내에는 보고된 바가 없기에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

### 증례보고

내과적 선행질환 없는 72세 남자환자가 외상력 없이 1년 전부터

발생한 우측 슬관절 동통 및 슬관절 전내측의 종물을 주소로 내원하였다. 신체적 검사상 운동범위의 제한 및 감염 징후는 없었고 내측 및 외측 관절선에 압통이 있었으며 맥머레이 검사는 양성이었다. 종물은 슬관절 전 내측부에 존재하고 있었고 내원 당시에는 크기가 줄어든 상태였으나 간헐적으로 크기가 커졌다 작아졌다를 반복하고 있다고 하였다. 초음파상 슬개골 전방과 슬관절 전 내측에 걸쳐 경계가 불분명한 무반향의 낭종과 함께 주위에 작은 낭종들이 관찰되었고(Fig. 1), 전슬개부의 낭종은 점액낭염으로 판단하여 보존적 치료를 하기로 하였다. 슬관절 전 내측부의 작은 낭종들은 활액막 낭종(synovial cyst)으로 판단하였으며 환자가 수술적 제거를 원하였으므로 관절경을 이용하여 반월상 연골 제거술과 함께 종물을 관찰하고 제거술을 시행하기로 하였다. 관절경술을 시행하기 전 식염수를 관절 안에 주입하자 슬관절 전 내측부에 위치한 다수의 낭종이 커지는 모습을 관찰할 수 있었고(Fig. 2), 관절경상 내측 활막 추벽과 활막 주름 사이에 관절과 연결되어 있는 다발성의 낭종을 확인하였다. 활막 추벽과 낭종을 제거하였고 내측 및 외측 반월상 연골에 퇴행성 파열이 있어 부분절제술을 시행한 후 수술을 종료하였다. 술 후 압박드

Received July 17, 2013 Revised August 8, 2013 Accepted October 10, 2013

<sup>✉</sup>Correspondence to: Eui-Sung Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chungbuk National University Hospital, 776 1 Sunhawn-ro, Heungdeok-gu, Cheongju 361-711, Korea

TEL: +82-43-269-6077 FAX: +82-43-274-8719 E-mail: oseschoi@chungbuk.ac.kr

레싱을 하였고 술 후 2일째부터 부분적으로 체중부하 보행을 허용하고 퇴원하였다. 술 후 5일째 환자는 1일 전부터 발생하여 급속도로 진행된 우측 하지의 광범위한 종창 및 피하 염발음을 주소로 응급실로 내원하였다. 환자는 통증은 없었고 수술부위 전 외측 삽입구에 압통 없는 경미한 발적을 제외하고는 감염의 증후는 보이지 않았다. 관절 운동의 제한은 없었고 체온은 정상이었으며 응급실에서 시행한 혈액적 검사상 C 반응성 단백(C-reactive protein, CRP)은 1.79 mg/dl (0.3 mg/dl 이하), 백혈구 수치는  $7.26 \times 10^3/\mu\text{l}$  ( $4-10 \times 10^3/\mu\text{l}$ )였다.

단순 방사선 소견상 우측 하지 전체에 걸쳐 피하기종이 관찰되었고(Fig. 3) 조영제를 사용한 컴퓨터 단층촬영(computed tomography, CT)상 연부조직의 기종을 비롯하여 공기 음영이 근막 및 근섬유까지 침범하였으나 농양 및 체액저류 등의 감염 소견은 보이지 않았다(Fig 4). 당시 가스 형성 박테리아에 의한 가스 괴저 및 술 후 감염, 괴사성 근막염을 배제할 수 없었기 때문에 광범위

항생제를 정주하였고, 즉각적인 수술적 치료보다는 주기적인 혈액검사 추시 및 운동 제한을 위해 장하지 스프린트 부목을 대고 집중관찰하기로 하였다.

혈액 배양검사상 균은 동정되지 않았으며 운동 제한 및 압박드레싱을 한 채로 관찰하는 동안 피하기종 및 염발음은 서서히 소실되었고, 입원 5일 후 시행한 혈액적 검사상 CRP 및 백혈구 수치는 정상으로 측정되었다. 입원 7일 후 수술 부위의 발적은 소실되었고 피하기종 및 염발음도 호전되어 퇴원하였다. 퇴원 후 2개월이 지난 현재 환자는 슬관절 내측부의 경미한 통증은 남아 있으나 큰 무리 없이 일상생활에 복귀하여 생활하고 있으며 피하기종 및 낭종의 재발도 보이지 않고 있다.

## 고 찰

피하기종이 사지에 국한되어 발생한 경우는 드문 편이며 감염성인 경우 괴사성 근막염의 증후로 광범위 항생제의 정주를 비롯해

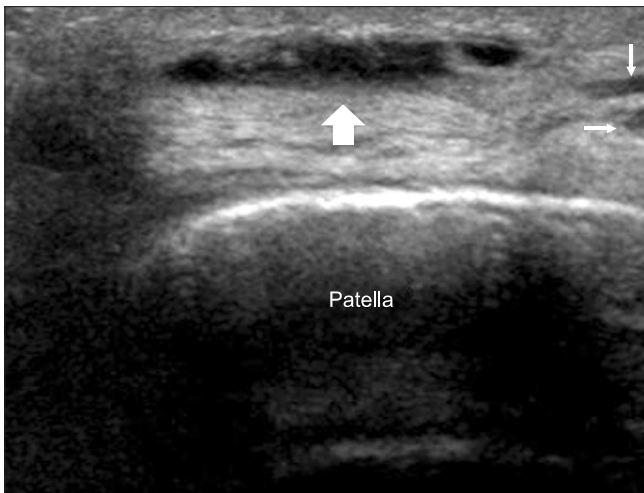


Figure 1. Sonograph shows an anechoic lesion (large arrow) with a peripheral echogenic wall on the prepatellar area and two small cysts (small arrows).



Figure 2. There is a relationship between the knee joint and the cyst. Therefore, by injection of saline into the knee joint, the cysts are filled with saline.



Figure 3. Anteroposterior radiographic view of the knee and thigh showing extensive subcutaneous emphysema.

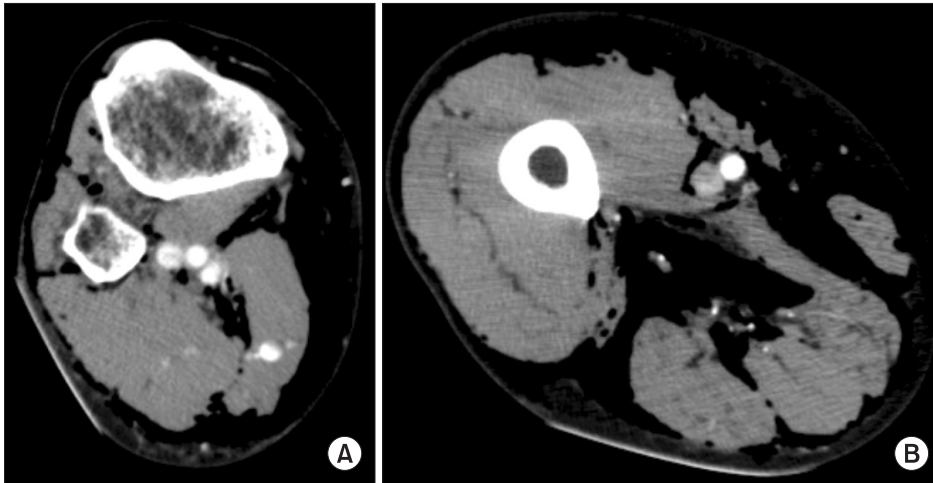


Figure 4. Axial contrast-enhanced computed tomography scan shows a large amount of air within muscle bellies and interfascial planes in thigh and knee. However, there were no fluid collections or abscess pockets.

즉각적인 수술적 치료 및 집중치료가 필요하다. 그러나 비감염성 원인에 의해 발생한 피하기증은 더욱 드물며 대체로 특별한 치료 없이 호전되기 때문에 피하기증의 원인을 정확히 감별하고 적절히 치료하는 것은 매우 중요하다. 비감염성 피하기증은 CRP와 백혈구 수치가 정상범위이고 체온이 정상이며 영상검사상 공기음영이 근섬유까지는 침범하지 않는 것으로 알려져 있다.<sup>2)</sup>

피하기증은 소화기계의 천공이나 염증에 의해 발생한 가스 괴저 및 괴사성 근막염에 의해 발생하며,<sup>3)</sup> 드물게 슬관절 관절경술 중 식염수 펌프와 튜브(tubing) 사이의 느슨한 연결 부에서 공기가 슬관절 안으로 유입되어 피하기증이 발생한 예가 있었고,<sup>4)</sup> 또한 창상 소독 시 과산화수소를 이용한 후 피하기증이 발생한 예로 보고된 바 있다.<sup>5)</sup> 또한 Fernyhough와 Razza<sup>6)</sup>는 수차례의 슬관절 수술 후 형성된 관절경 삽입구의 반흔과 연부조직의 유착으로 인해 공기가 삽입구로 쉽게 유입되는 환경이 조성되고, 관절운동으로 인해 슬관절 주위로 퍼져나간 증례를 긴장성 기관절증(tension pneumoarthrosis)이라는 개념으로 설명한 바 있다.

본 증례에서 초음파상의 전슬개부의 무 방향의 낭종은 전슬개부 점액낭염으로 보존적 치료를 시도하기로 하였다. 슬관절부 전 내측의 크기의 변화가 있는 낭종은 활액막 낭종으로 판단하였고 환자가 수술적 제거를 원하였기에 관절경을 이용하여 반월상 연골 제거술과 함께 낭종을 관찰하고 제거하기로 하였다. 관절경으로 확인하여 보니 내측 및 외측 반월상 연골의 퇴행성 파열과 함께 슬관절 전 내측부에 활막이 두꺼워지고 관절을 향한 작은 구멍(orifice)이 있는 활액막 낭종이 관찰되어 활막의 벽(wall)을 절삭하여 낭종을 제거하였는데, 관절강과 통해 있는 낭종을 제거하는 과정에서 낭종벽과 연결되어 있는 피하 연부조직이 함께 손상받으면서 체외의 공기가 관절 안으로 유입되었고, 연부조직을 통해 체내로 흡수되고 또한 퍼져나가기 좋은 환경이 된 것으로 판단하였다. 또한 퇴원 시 운동 제한 및 안정을 권유하였으나 환자는 농사일을 하는 등 과도한 관절운동을 하였고 그 과정에서 공기가 관절경 삽입구로 유입되고 연부조직이 단방향성 밸브(one-

way flap valve) 역할을 함에 따라 체내에 갇혀 근육을 따라 서서히 퍼져 나간 것으로 유추하였다. Dixel 등<sup>2)</sup>은 주관절 관절경 후 과도한 술 후 재활로 인하여 주관절 굴곡 시 공기가 흡수되고 신전 시 빠져나가지 못하고 포착되어 근육을 통해 퍼져나간 증례를 보고하였다. 그리고 전 외측 삽입구의 발적으로 보아 관절경 삽입구의 경미한 술 후 감염이 연부조직의 회복을 늦추어 체외 공기의 유입을 원활하게 했을 것으로 보인다. 본 증례는 조영제를 사용한 CT에서 근육을 물론이고 근섬유 사이까지 공기가 유입되어 괴사성 근막염을 배제하기 어려운 경우였고 실제로 영상의학과 및 감염 내과에서는 가스 괴저 및 괴사성 근막염에 준한 치료를 권유하였다. 그러나 임상 양상 및 혈액적 수치를 고려하여 보존적 치료를 결정하였고 이환부에 작은 절개를 하여 관찰하였을 때 악취나 고름 없이 공기만 새어 나와 감염에 의한 피하기증을 어느 정도 배제할 수 있었다. 환자는 운동 제한과 압박드레싱만으로 상태가 호전되었고 혈액적 검사에서 정상수치를 보이고 있었으며 배양검사에서도 어떤 균도 검출되지 않아 관절운동 제한이나 압박드레싱 없이 퇴원하였다.

그리고 적절한 치료를 즉각 시행하지 않을 경우 치명적인 결과를 야기할 수 있는 감염성 피하기증을 비감염성과의 감별진단과 함께 슬관절 관절경술 후 피하기증이 기흉 및 기종격동으로 발전할 수도 있음을 고려하여<sup>7,8)</sup> 피하기증이 비감염성이라도 적절한 치료와 함께 경과가 호전되는 양상인지 혹은 다른 위치로 진행되는 않는지에 대한 세심한 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

본 증례처럼 피하기증이 발생한 경우는 즉각적이고 적절한 신체 및 혈액적 검사, 영상적 검사를 통해 원인이 감염성인지 비감염성인지를 찾아내는 것이 중요하다. 그리고 비감염성인 경우라도 그 상태에 따른 치료방향을 계획하고 철저한 신체적 평가 및 혈액적 검사를 통해 호전 및 여타 장기로의 진행여부를 세심하게 관찰하는 것이 필요하다고 생각한다.

## REFERENCES

1. Deshmukh NV, Shah MM. Extensive subcutaneous emphysema following arthroscopy: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2002;10:119-21.
2. Dixel J, Schneiders W, Kasten P. Subcutaneous emphysema of the upper extremity after elbow arthroscopy. *Arthroscopy.* 2011;27:1014-7.
3. Robbins PL, Sutherland DE, Najarian JS, Bernstein WC. Emphysema of the leg as a presenting sign of large-intestinal perforation: report of two cases. *Dis Colon Rectum.* 1977;20:144-8.
4. Henderson CE, Hopson CN. Pneumoscrotum as a complication of arthroscopy. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64:1238-40.
5. Sleight JW, Linter SP. Hazards of hydrogen peroxide. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1985;291:1706.
6. Fernyhough J, Razza BE. Tension pneumarthrosis complicating arthroscopy of the knee. *Am J Sports Med.* 1992;20:479-80.
7. Hamilton S, Towers MJ, Pegum JM. Pneumomediastinum due to a sucking wound of the knee. *AJR Am J Roentgenol.* 1989;152:1131-2.
8. Lotman DB. Pneumoperitoneum and acidosis during arthroscopy with CO<sub>2</sub>. *Arthroscopy.* 1987;3:185-6.

# 슬관절 관절경술 후 하지에 발생한 피하기종

박경진 • 최의성<sup>✉</sup> • 김용민 • 김동수 • 손현철 • 조병기 • 박지강 • 최승명 • 은현준

충북대학교 의과대학 정형외과학교실

하지의 피하기종은 드문 질환으로서 신체적 검사상 이환 부위의 염발음과 영상검사상 공기음영을 특징으로 하며, 가스 형성 박테리아에 의한 가스 괴저 혹은 괴사성 근막염의 징후로 신속한 감별진단 및 적절한 치료가 이루어지지 않았을 경우 생명에 치명적인 결과를 야기할 수 있다. 저자들은 슬관절 관절경술 후 우측 하지에 발생한 피하기종이 발생한 드문 증례를 경험하였고 신체적, 혈액적 검사상 감염징후는 보이지 않아 가스 괴저 혹은 괴사성 근막염을 배제하고 수술적 치료 없이 집중관찰 및 보존적 치료 후에 호전되어 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

**색인단어:** 피하기종, 슬관절, 관절경술, 가스 괴저, 감별진단

접수일 2013년 7월 17일 수정일 2013년 8월 8일 게재확정일 2013년 10월 10일

<sup>✉</sup>책임저자 최의성

청주시 흥덕구 1순환로 776, 충북대학교병원 정형외과

TEL 043-269-6077, FAX 043-274-8719, E-mail oseschoi@chungbuk.ac.kr