

전위된 대퇴 경부 골절에서의 고관절내 압력

충남대학병원 정형외과학교실

이광진 · 이준규 · 안상로 · 조성일

= Abstract =

Hip Joint Pressure in Displaced Fracture of the Femoral Neck

Kwang Jin Rhee, M.D., June Kyu Lee, M.D., Sang Rho Ahn, M.D. and Sung Il Cho, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chung Nam National University Hospital

We studied 16 cases intracapsular pressure in displaced fracture of femoral neck (Garden stage III, IV), the pressures were measured range between 12-62 mmHg (mean, 23.4 mmHg)

Aspirated blood amount from hip joint did not exceed 3 cc, this amount not correlate with intracapsular pressure.

Of 10 cases examined scintimetry, 2 had increased uptake after aspiraton, it is suggested that early decompression of hemarthrosis in femur neck fracture regardless of displacement may be considered.

Key Words: Hip joint pressure, Displaced fracture, Femoral neeck.

함께 보고하는 바이다.

서 론

연구 대상

실험 동물에서 고관절의 관절내 압력의 상승은 대퇴 골두의 무혈성 괴사를 일으킨다는 보고가 있지만 아직 사람에서는 무혈성 괴사 여부에 대해서는 많은 논란이 되어 왔다^{4,9,15}. 그렇지만 여러 저자들에 의해 대퇴 경부 골절 후 발생하는 관절내 혈종이 지대 혈관에 압력을 가해 대퇴 골두의 무혈성 괴사를 일으킬 가능성이 제기된 바 있다^{6,10~14,16,17}.

또한 Stromquist는 대퇴 경부 골절 후 발생한 고관절 tamponade에서 관절천자로 대퇴 골두의 ischemia를 방지할 수 있다고 주장하였으며, Scintimetry를 실시하여 이를 확인하였다^{12~14}. Crawford등은 대퇴 경부 골절시 관절내 압력이 이완기 혈압보다 높을 경우 대퇴 골두 혈행에 저해를 일으키므로 조기 감압이 요한다 하였다³.

이에 저자는 16례의 전위된 대퇴 경부 골절 (Garden III, IV)에서 관절내 압력을 측정하고, 이들 환자중 10례에서 99mTc MDP를 이용한 scintimetry를 실시하여 그 결과를 문헌고찰과

저자들은 1987년 4월부터 1989년 2월까지 충남대학교 정형외과에 입원 치료하였던 전이된 대퇴 경부 골절 16례를 대상으로 하였다 (이중 한명은 양측 대퇴 경부 골절이었다).

이들을 전위된 정도에 따라 분류하였으며 (Garden stage III가 9례, IV가 7례) 평균 연령은 42.5세 (4세-87세)이었고 남자가 9례 여자가 7례이었다.

방 법

일반적인 고관절 정면 및 측면 X-ray를 찍어 전위된 정도에 따라 Garden stage를 분류하였으며, Garden stage III, IV를 대상으로 하였다. Scintimetry 실시 및 고관절내 압력 측정은 가능한 빨리 하는 것을 원칙으로 하였으며 수상후 부터 고관절내 압력 측정까지 걸린 시간은 4시간-72시간으로 평균 16.8시간이었다.

전신 마취하에서 환자를 앙와위로 한후 image

intensifier control 하에 전방 도달법으로 22G-23G spinal needle을 사용하여 고관절내 압력을 Datascope를(Fig. 1) 통해서 측정하였다. 이때 관절내 압력이 환자들의 혈압에 따른 오차를 줄이기 위해 요골 동맥 천자후 동맥 base line을 Datascope상의 기준선과 일치 시킨 후, 압력 곡선이 일정한 파장을 이루고 Datascope상의 숫자가 고정 되었을 때의 압력을 측정 기록하였고, 고관절의 신전, 굴곡, 내회전, 외회전에서의 위치변화에 따른 압력을 측정하였다. 또한 압력 측정후 관절 천자를 실시하여 그 양을 기록하였다.

또한 10예에서 99mTc MDP를 이용하여 scintimetry를 천자전 및 천자후 반복 실시하여 손상된 대퇴 골두와 건측의 uptake를 비교하였다.

결 과

저자들이 측정한 16례의 고관절내 압력은 최소 12mmHg, 최대 62mmHg(평균 23.4mmHg)이었으며, 관절 천자로 나온 양은 최소 0.5cc, 최대 3cc(평균 1.2cc)로 모든 경우에서 3cc를 넘지 않았다. Garden stage III의 경우 고관절내 압력은 평균 22.7mmHg이었고, Garden IV

stage의 경우 고관절내 압력은 24.5mmHg로 측정 되었으며 stage에 따른 차이는 1.8mmHg로 큰 차이는 없는 것으로 간주되었다(Table 1).

또한 10례에서 99mTc MDP를 이용하여 Scintimetry를 실시하였는데 관절 천자 전에 8례에서는 정상적인 uptake를, 나머지 2례에서는 감소된 uptake를 관찰할 수 있었으며, 1례의 양측 대퇴 경부 골절에서는 비교 대상이 없어 Scintimetry 조사 대사에서 제외하였다.

uptake가 감소되었던 2례 모두에서 관절 천자 후 uptake의 증가를 관찰 할 수 있었다(Fig. 2a, 2b). 이들의 경우 고관절내 압력은 각각 12mmHg, 32mmHg이었으며, 이때 천자된 양은 각각 3cc, 1cc로 고관절내 압력과 직접적인 상관 관계는 없는 것으로 보였다. 한편 수상후부터 관절내압 측정까지 시간에 따른 관절내압의 차이는 없었다.

고 찰

Table 1. Hip joint pressure in relation of Garden stage

Garden stage	Number of cases	Mean pressure	(range)
III	9	22.7mmHg	(12-62)
IV	7	24.5mmHg	(18-33)

Fig. 1. Hip joint pressure monitoring through Datascope.

Fig. 2. 99mTc Scintimetry of both hips in displaced left femur neck fracture(Garden stage III) of 14 aged girl. In this patient, the hip joint pressure was 12mmHg, the aspiration amount was 3cc. 2a. Before hip joint aspiration, there was decreased uptake on left femoral head in relation to right femoral head. 2b. After hip joint aspiration there was increased uptake on left femoral head than 2a.

대퇴 경부 골절 후 관절낭내 tamponade로 인한 post-traumatic 대퇴 경부 무혈성 괴사 초래 여부는 그 가능성에 대해서는 제기되었지만 아직도 논란이 많은 것으로 알려져 있다^{3,4,6,8-17}).

그렇지만 Woodhouse등은 동물에서 실험 결과 고관절내 압력 증가로 인하여 대퇴 골두의 무혈성 괴사를 일으킬 수 있다고 보고하였고¹⁷), Strömquist등은 사람에서도 그럴 가능성이 있다고 하였다¹²⁻¹⁴).

한편 대퇴 골두의 혈행 분포에 대해서는 여러 저자들에 의해 자세히 규명이 된 바 있으며, 이들 혈관은 고관절내 압력의 변화에 따른 영향을 받아서, 고관절내 압력이 증가하면 대퇴 골두의 ischemia를 초래할 수 있다 하였다^{8,9,17}).

또한 고관절내의 정상 압력은 대개 대기압이 내이나 고관절의 관절낭이 비교적 탄력성이 없기 때문에 관절내에 소량의 삼출액 또는 혈종만 있어도 압력이 많이 증가하여 관절낭내 tamponade를 일으킬 수 있다 하였다^{5,7}).

그렇지만 대퇴 골두의 혈행을 저해하는 관절내 압력기준에 대해서는 잘 알려져 있지 않으나 Soto, Hall등은 관절내 압력이 40mmHg이면 대퇴 골두혈행은 저해할 수 있다 하였고¹¹), Drake등은 관절내압이 이완기 혈압 정도는 되어야 대퇴 골두 혈행을 저해할 수 있다 하였다⁴).

Borgsmiller등은 hydrogen washout technique를 사용하여 50mmHg에서는 대퇴 골두의 혈행 감소가 없으나, 100mmHg에서는 혈행의 감소가 있고, 150mmHg에서는 혈행의 완전 저해를 일으킨다고 하였다¹¹).

또한 Woodhouse등도 개의 실험에서 고관절내 압력을 50mmHg로 12시간 이상 유지하면 대퇴 골두의 무혈성 괴사를 초래할 수 있다고 보고하였다⁷). 한편 고관절의 위치 변화에 따라 관절내 압력의 차이가 있는데, 특히 고관절이 신전, 내회전시 요근건이 관절낭의 앞쪽에서 고관절을 압박하기 때문에 중립 위치 때 보다 관절내 압력이 더 상승 된다고 하고, 약간 굴곡, 약간 외전 및 외회전 상태에서 압력이 제일 낮다고 하였다^{2,7,11,14}).

저자들의 경우 고관절의 위치 변화에 따른 관절내압의 차이가 뚜렷하지 않았는데 이것은 골절편의 전위로 인한 관절낭 파손이 그 원인 일 것으로 추정되었다.

Drake등은 관절 조영술을 이용하여 대퇴 경부 골절중 17%에서 관절낭의 파손을 확인하였고⁴), Crawford등은 sonography를 이용하여

전위된 대퇴 경부 골절에서의 관절낭 파손을 확인하였다³).

또한 Crawford등에 의하면 전위된 대퇴 경부 골절에서 관절내 압력은 평균 28.0mmHg (Garden III:37mmHg, Garden IV:22mmHg)로, 전위 되지않은 대퇴 경부 골절에서의 관절내 압력 평균치 66.4mmHg(Garden I:103mmHg, Garden II:48mmHg)보다 높지 않은 것으로 보고하였고, 전위되었으며 관절낭이 파손된 경우는 평균 19.5mmHg로 매우 낮게 측정되었다고 보고하였다³). 저자들의 경우 관절내 압력은 단지 1례에서만 40mmHg 이상이었고 모두 그 이하이었으며 평균 23.4mmHg(Garden III:22.7mmHg, Garden IV:24.5mmHg)로 측정되었다.

이것은 Drake등이 보고한 28mmHg 보다 낮았으나 Drake등의 경우 골절의 전위여부에 따른 구분이 없어 저자의 결과와 직접적인 비교는 되지 못하였다. 또한 Crawford등이 보고한 전위된 골절에서의 관절내 압력 평균치 28.0mmHg 보다 비교적 낮게 측정 되었지만 관절낭의 파손이 확인된 경우의 19.5mmHg 보다는 약간 높게 측정되었다.

한편 천자된 양은 모든 예에서 3cc(평균 1.22cc)를 초과하지 않았는데 이것 역시 Drake등이 보고한 최대 5cc(평균 2.5cc) 보다 적게 측정되었다. Stromquist등은 평균 4cc의 천자량을 보고하였으며 이것은 압력과는 직접적인 관련이 없다하였다^{12,14}). 또한 그들은 99mTc MDP를 이용하여 Scintimetry한 결과 traumatic hip tamponade에서 관절 천자후 up-take의 증가를 보고 하였고 특히 전위되지 않은 대퇴 경부 골절에서 관절 천자량을 강조하였다¹²⁻¹⁴). 저자의 경우 Scintimetry를 실시한 10례중 2례에서 uptake의 감소를 보였는데, 관절 천자후 2례 모두에서 uptake의 증가를 관찰 할수 있었다. 이들은 관절내 압력이 각각 12mmHg, 32mmHg이었으며 천자된 관절량은 각각 3cc, 1cc로 관절내 압력과 천자된 양과 직접적인 상관 관계가 없는 것으로 보였다.

Crawford등은 전위된 대퇴 경부 골절의 경우 이미 지대 혈관이 손상 되었기 때문에 관절내 압력의 높고 낮음은 별로 중요하지 않으며, 대퇴골두 무혈성 괴사의 가능성이 매우 높다 하였다, 특히 관절내압이 이완기 혈압보다 높은 경우 조기 감압술이 중요하다 하였다³). 그렇지만 저자의 경우 2례에서 감압술 이후 Scintimetry상 uptake의 증가를 경험할 수 있었고

대퇴 경부 골절에서 고관절내 압력과 관계없이, 비록 관절내 압력이 낮을지라도 천자에 의한 조기 감압을 해주는 것이 좋을 것으로 사료된다.

결 론

충남대학교 의과대학 정형외과학교실에서 1987년 4월부터 1989년 2월까지 입원 치료하였던 16례의 전위된 대퇴골 경부 골절(Garden stage III, IV)에서 고관절내 압력과 관절로 부터 천자된 blood의 양을 측정하였으며, 또한 scintimetry를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 고관절내 압력은 12-62mmHg이었으며 평균 23.4mmHg이었다.
2. 관절로 부터 천자된 혈액은 평균 1.2cc(0.5cc-3cc)로 고관절내 압력과는 연관성이 없었다.
3. 관절 천자후 Scintimetry 상 uptake의 증가를 관찰할 수 있어 비록 전위된 골절이지만 관절내 압력이 낮더라도 관절 천자를 하는 것이 좋을 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) Borgsmiller W.K., Whiteside L.A., Gold-eand E.M. and Lange D.R.: *The effect of hydrostatic pressure in the hip joint on proximal femoral epiphyseal and metaphyseal blood flow.* Trans. Orthop. Res. Soc., 5: 23, 1980.
- 2) Calandruccio, R.A. and Anderson, W. E.: *Post-fracture necrosis of the femoral head: correlation of experimental and clinical studies.* Clin. Orthop., 152: 49-83, 1980.
- 3) Crawford, E.J.P., Emery, R.J.H., Hansell, D.M., Phelan, M. and Andrsws B.G.: *Capsular distension and intracapsular pressure in subcapital fracture of the femur.* J. Bone and Joint Surg., 70-B: 195-198, 1988.
- 4) Drake, J.K. and Meyers, M.H.: *Intracapsular pressure and hemarthrosis following femoral neck fracture.* Clin. Orthop., 182: 172-176, 1984.
- 5) Goddard, N.J. and Gosling, P.T.: *Intra-articular pressure and pain in osteoarthritis of the hip.* J. Bone and Joint Surg., 70-B: 52-55, 1988.
- 6) Hulth, A.: *Prediction of the viability of the femoral head in femoral neck fractures: a survey of differing predicting methods.* Acta. Chir. Scand., 129: 72-80, 1965.
- 7) Lloid-Roberts, G.C.: *The role of capsular change in osteoarthritis of the hip joint.* J. Bone and Joint Surg., 35-B: 627-42, 1953.
- 8) Lucht, U., Buenger, C., Kerbes, B., Hjer-mind, J. and Buelow, J.: *Blood flow in the Juvenile Hip in relation of the intraarticular pressure.* Acta Orthop. Scand., 54: 182-187, 1983.
- 9) Launder, W.J., Hungerford, D.S. and Jones, L.H.: *Hemodynamics of the femoral head.* J. Bone and Joint Surg., 63-A: 442-448, 1981.
- 10) Melberg, P.E., Lorner L. and Lansinger, O.: *Hip joint pressure after femoral neck fracture.* Acta. Othop. Scand., 57: 501-504, 1986.
- 11) Soto-Hall, R., Johnson, L.H. and Johnson, R.A.: *Variations in the intra-articular pressure of the hip joint in injury and disease.* J. Bone and Joint Surg., 46-A: 509-516, 1964.
- 12) Stromqvist, B.: *Femoral head vitality after intracapsular hip fracture.* Acta. Orthop. Scand., 54: suppl 200, 1983.
- 13) Stromqvist, B., Wingstrand, H. and Egund, N.: *Traumatic hip joint tamponade: two cases with femoral head ischemia.* Acta. Orthop. Scand., 56: 81-85, 1985.
- 14) Stromqvist, B., Nilsson, L.T., Egund, N., Thorngren, K-G. and Wingstrand, H.: *Intracapsular pressure in undisplaced fractures of the femoral neck.* J. Bone and Joint Surg., 70-B: 192-194, 1988.
- 15) Tachdjian, M.O. and Grana, L.: *Response of the hip joint to increased intraarticular hydrostatic pressure.* Clin. Orthop., 61: 199-212, 1968.
- 16) Wingstrand, H., Stromqvist, B., Egund, N., Gustafson, T., Nilsson, L.T. and Thorngren, K-G.: *Hemarthrosis in undisplaced cervical fractures.* Acta. Orthop. Scand., 57: 305-308, 1986.
- 17) Woodhouse, C.F.: *Dynamic influences of vascular occlusion affecting the development of avascular necrosis of the femoral head.* Clin. Orthop., 32: 119-129, 1964.