

## 고관절 진공 관절 조영술

가톨릭의과대학 정형외과학교실

김 인 · 김정만 · 김한주 · 김수근 · 김원유

- Abstract -

### Vacuum Arthrography of the Hip Joint

In Kim, M.D., Jung Man Kim, M.D., Han Joo Kim, M.D., Soo Keun Kim, M.D.  
and Won You Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic Medical College and Center, Seoul, Korea

It is possible to create a diastasis in the hip by traction. The space thus created between articular surfaces can be visualized radiographically and is known as a "vacuum phenomenon".

Twenty one cases of unilateral hip joint disease were studied with vacuum arthrography from Oct. 1983 to July 1984 in Catholic Medical College and Center.

The patient's ages ranged from a month to 53 years of age but most of them (18 out of 21 patients) were below 10. There were 5 female patients and 16 male patients in this series.

The results were as follows :

1. In the absence of an effusion in all normal hip joints the vacuum phenomenon was demonstrated.
2. In the absence of an effusion in the hips of a transient synovitis, 4 Legg-Calvé-Perthes disease and 3 sprain the size of vacuum was normal.
3. The size of vacuum of 3 transient synovitis and a pyohip of healing stage which had only mild effusion was smaller than those of normal hips.
4. In the presence of large amount of effusion in the hips of 5 transient synovitis, 2 pyogenic arthritis and 2 tuberculous arthritis it has not been possible to produce the vacuum phenomenon.
5. This study, in summary, shows that the size of vacuum represents the amount of effusion.
6. Non-ossified femoral head in the new born, articular surface of acetabulum and thickness & local changes in the cartilage of the femoral head could be demonstrated using the vacuum arthrography.
7. It has not been possible to demonstrate the articular surface lateral to the limbus, ligamentum teres and limbus in the vacuum arthrogram.

**Key Words :** Vacuum arthrography, Hip.

### 서 론

고관절의 병변 특히 소아에서 고관절 동통을 주소로 내원했을 때 활액막염 이환여부의 감별이 어려움은 흔히 경험하는 일이다. 또한 조영제를 사용한 관절 조영술로도 활액의 존재를 증명할 수 없을 뿐 아니라 관절적으로 시행하기에는 너무 복잡하

\*본 논문은 1984년도 가톨릭 중앙 의료원 학술 연구비로 이루어졌음.

다.

하지전인(traction)으로 대퇴골두와 비구(acetabulum)사이를 이개(diastasis)시킬 경우 방사선상 진공 현상(vacuum phenomenon)의 음영을 볼 수 있다. 이는 1910년 Fick에 의해 처음 알려졌다며 이것을 이용하여 진공 관절 조영술(vacuum arthrography)을 시행하여 관절내 삼출액의 존재 여부를 진단할 수 있다<sup>1)</sup>.

저자들은 이 방법을 시행하여 고관절의 여러가지 병변의 초기와 진행된 후에 나타나는 양상을 비교

하고 그 임상적 의의를 평가하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 대상 및 방법

### 1. 대 상

고관절 질환이 의심되어 1983년 10월부터 1984년 7월 사이에 가톨릭 중앙의료원 산하병원에 입원 또는 통원가료를 받았던 환자 21례를 대상으로 하였다.

**Table 1.** Age distribution

Age	Diseases	No. of case	Total
0-10	Transient synovitis	8	18
	L - C - P	4	
	Tuberculous arthritis	2	
	Pyogenic arthritis	1	
	Undetermined (Sprain ?)	3	
11-20	Transient synovitis	1	1
21-60	Pyogenic arthritis	2	2
Total			21

### 2. 검사 방법

검사 전 Diazepam을 주사하여 근육을 충분히 이완시킨 다음 투시대에 양외위(supine position)로 눕히고 골반부에 위치한 손잡이를 잡게 하였다. 조수가 환자의 액외부를 잡고 역견인(counter traction)하면서 검사자가 환자의 족관절부를 잡고 부드럽게 그러나 충분한 힘으로 견인하였다.

텔레비전 영상 투시기(television image intensifier) 하에서 관절면을 관찰하면서 대퇴골두와 비구 사이의 이개(diastasis)가 최대로 되었을 때 X-선 촬영을 하되 고관절을 중립위(neutral), 내회전(internal rotation) 및 외회전(external rotation)시킨 위치에서 각

**Table 2.** Diagnosis

Diseases	No. of Hips
Transient synovitis	9
L - C - P	4
Tuberculous arthritis	2
Pyogenic arthritis	3
Undetermined (Sprain ?)	3
Total	21

**Fig. 1.** A 50-year-old female with healing stage of pyogenic arthritis of right hip. The size of vacuum in diseased right hip with a mild effusion (B) is smaller than normal left hip(A).

- A - 1 : Traction with internal rotation of normal left hip
- A - 2 : Traction with external rotation of normal left hip
- A - 3 : Traction with neutral rotation of normal left hip
- B - 1 : Traction with internal rotation of diseased right hip
- B - 2 : Traction with external rotation of diseased right hip
- B - 3 : Traction with neutral rotation of diseased right hip

각 시행하였다.

촬영 순서는 먼저 비교 자료로 할 정상측을 시행한 후 환측을 시행하였다.

## 증례 분석

### 1. 성별 및 연령 분포

총 21례중 여자 5례 남자 16례이었다. 10세이하가 18례로 가장 많았고 10대, 30대, 50대가 각각 1례이었다(Table 1).

### 2. 질병 유형

21례중 일과성 고관절염 9례, Legg-Calvé-Perthes Disease 4례, 고관절 결핵성 관절염 2례, 화농성 고관절염 3례이었으며 3례는 정상이었다(Ta-

ble 2).

### 3. 소 견

전례 모두 일측성으로 정상 고관절과 비교할 수 있었으며 정상측은 모두 진공 현상을 보였다.

환측에서는 21례중 8례에서 정상측과 같은 크기의 진공 음영을 보였고, 4례에서는 정상측보다 작은 넓이의 진공 음영을 보였으며(Fig. 1), 9례에서는 음성으로 나타났다(Fig. 2).

정상과 같은 크기의 진공 현상을 보인 8례중 3례는 입원후 2~3일내에 임상 증상이 소실된 정상 관절로 밝혀졌으며 나머지 5례중 1례는 3주 경과된 일과성 고관절염이었고 4례는 8개월 - 2년 경과된 분열기의 대퇴골두 괴사(Legg-Calvé-Perthes disease)로 모두 활액막염기(synovitis stage)를 지난 예들이었다.

**Fig. 2.** A 31-year-old male with acute pyogenic arthritis of right hip. Radiography with traction produces diastasis but no vacuum phenomenon, indicating an effusion of the joint.

**Fig. 3.** Vacuum arthrogram of a one-month-old female, showing the femoral head and acetabulum outlined.

**Table 3.** Correlation of the size of vacuum with activity of synovitis in various disease

Size of vacuum	Disease Activity of synovitis	Undetermined											
		Sprain(?)			T.S			P.A			Tb.		
		+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Normal		3		1								4	
Smaller					3			1					
Negative					5			2		2			
Total		3			9			3		2		4	

Abb.: T.S : Transient synovitis

P.A : Pyogenic arthritis

Tb. : Tuberculous arthritis

L-C-P : Legg-Calvé-Perthes disease

++ : active synovitis with large amount of effusion

++ : healing synovitis with small amount of effusion

- : healed inactive synovitis

**Fig. 4.** A 9-year-old male with Legg-Calvé-Perthes disease of right hip (right). Plain radiograph shows flattening & fragmentation of femoral head(B). In radiography under traction with neutral(N), internal(I) & external(E) rotation of the hip the surface of articular cartilage is clearly outlined. The articular surface is smooth although the cartilage is thicker than normal(left).

핵성 관절염은 활액막 제거술을 시행하였으며 생검 결과 결핵의 조직 소견을 보였으며, 역시 많은 관절 내 삼출액이 있었다.

정상으로 밝혀진 1세이하의 여아에서 하지 건인으로 골화되지 않은 대퇴골두와 비구의 형태를 볼 수 있었다(Fig. 3).

X-선상 골두 골화 중심의 분열을 보이는 3례의 Legg-Calvé-Perthes병 모두 정상측보다 2mm 이상의 관절 연골 두께 비후(thickness)와 편평(flat)한 관절면을 나타내었으며, 2례에서 평활한 관절면을(Fig. 4), 1례에서 불규칙한 관절면을 보였다(Fig. 5).

그러나 비구 외측연과 그 외측의 대퇴골두, 원인대(lig. teres) 그리고 limbus의 모양은 관찰할 수 없었다.

**Fig. 5.** A 7-year-old male with Legg-Calvé-Perthes disease shows severe fragmentation of femoral head and irregular surface of articular cartilage.

정상보다 작은 크기의 진공 음영을 보인 4례는 1주(2례) 및 10일이 경과된 일과성 고관절염과 1개월간 치료중인 화농성 관절염으로 상당히 치유되어 있어 관절 운동시 경미한 통증과 Patrick 검사에 경한 양성을 보이는 것으로 보아 약간의 삼출액만 남아 있을 것으로 추정되는 예들이었다.

음성으로 나온 9례는 2~8일이 경과된 활동성 일과성 고관절염 5례 및 화농성 관절염 2례, 결핵성 관절염 2례이었으며 전례 관절 천자 및 흡인을 시행하였다(Table 3).

그 중 일과성 고관절염은 피부 천인 요법으로 2~3주에 치유되었다.

급성 증상을 보인 화농성 관절염은 관절 천자, 천인 요법 및 항생제 투여로 치료하였고, 2례의 결

## 고 찰

진공 현상은 고관절 뿐 아니라 슬관절 등 여러 관절에서 관찰할 수 있으며 과다 활액이 있으면 나타나지 않는다<sup>5)</sup>.

이 진공 현상을 이용하면 골성 관절염 및 대퇴골두 파사가 있는 환자에서 대퇴골두 연골 두께의 변화도 관찰할 수 있다고 한다<sup>3,4)</sup>.

진공 관절 조영술은 일종의 기체 관절 조영술(pneumoarthrography)로서 비관혈적(non-invasive)인 방법인데 다른 관절 조영술에 비해 시행하기가 쉬우면서도 관절 연골 두께, 범위 및 관절내 병변을 초기에 평가하는데 유효하다 하였으며<sup>5)</sup>, 오히려 조영제를 이용한 관절 조영술로는 연골 파괴가 발생하기 전인 초기에는 관절의 병변을 알기 어렵다 하

었다<sup>2)</sup>.

“진공 현상”은 단순 X-선상에서도 자연적으로도 나타날 수 있는데 즉 척추관과의 퇴행성 변화로 균열(fissure)이 있는 경우 척추의 과신전(hyperextension)만으로도 추간판내에 공기 영상(air shadow)이 보이며, 고관절에 심한 골성 관절염이 있는 경우 고관절을 과도히 외전시키면 진공 현상이 나타난다 하였으며<sup>1,3)</sup>, 이는 외전시 전인 효과가 생기기 때문인 것으로 풀이된다.

X-선상 방사선 투과성 음영이 생기는 것은 관절 내에 음압으로 인해 인접 조직에서 관절강 내로 기체가 유리되어 생기는 것으로 이 기체는  $O_2$ ,  $CO_2$ , N의 혼합물로서 비율에 있어 혈액과 유사하다고 하였다<sup>4)</sup>.

저자들은 초기의 관절내 병변시 활액으로 인해 진공현상이 소실되는 것을 봄으로써 활액막염기의 질병을 조기 진단할 수 있었다. 또한 신생아에서는 골화되지 않은 대퇴골두와 비구의 형태를 관찰할 수 있었고, Legg-Calvé-Perthes병 환자에서 관절면의 형태와 대퇴골두 관절 연골의 두께의 측정도 가능하였다.

하지 견인력은 대개 30~50 pound로 하면 되나 이개(diastasis)의 정도는 근육발달(muscle development), 근력(muscle tone), 관절낭과 인대의 이완정도(degree of laxity), 성별 및 연령에 따라 다르게 나타난다고 한다<sup>5)</sup>. 소아기와 청년기 특히 소녀에서 진공 현상이 용이하게 나오는데 이는 근력이 약하기 때문이며 본 조사에서도 21례중 18례가 소아기에 해당하였다. 골성 관절염이 진행된 경우에는 관절낭의 비후 외에도 근육의 경련으로 인해 이개(diastasis)가 제한된다고 하며<sup>6)</sup> 따라서 저자들은 검사를 시행하기 전에 근육이완제를 사용하여 이개를 쉽게 하였다.

본 연구 결과 고관절 진공 관절 조영술은 초기의 활액막염기 고관절 질환과 단순한 염좌등 정상 관절과의 감별 진단에 도움이 되며, 활액 양도 어느 정도 추정할 수 있었고, 부수적으로 대퇴골두 골화 중심 발현 전의 고관절 관절면의 대강의 모양, 대퇴골두 및 비구 연골의 두께등의 측정에 도움이 됨을 알수 있었다.

## 결 론

1983년 10월부터 1984년 7월 까지 가톨릭의과대

학 정형외과학교실에서 치험한 21례의 일측성 고관절 질환에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 정상측은 전례에서 양성으로 나타났다.
- 2) 활액막염기가 아닌 진구성 병변 5례 (일과성 고관절염 1례, L.C.P. 4례)와 임상적으로 관절염이 아닌 것으로 판명된 3례는 정상과 같은 크기의 진공 음영을 보였다.
- 3) 거의 치료되어 적은 양의 활액이 남아 있을 것으로 생각되는 3례의 일과성 고관절염과 1례의 화농성 관절염에서는 정상보다 작은 크기의 진공 음영을 보였다.
- 4) 활동성 활액막염기의 일과성 고관절염 5례, 화농성 관절염 2례 및 결핵성 관절염 2례에서는 음성이었다.
- 5) 이상의 결과로 보아 진공 관절 조영술로 활액막염의 유무 및 활액양의 추정까지도 가능하였다.
- 6) 또한 골화 중심 발현 전의 대퇴골두 및 비구 관절면의 양상, 관절 연골 두께등도 관찰할 수 있었다.
- 7) 비구외연 외측의 관절연과 대퇴골두, limbus, 원인대(ligamentum teres)의 모양은 검사할 수 없었다.

## REFERENCES

- 1) Fuiks, D.M. and Grayson, C.E.: *Vacuum pneumoarthrography and the Spontaneous Occurrence of Gas in the Joint Spaces. J. Bone and Joint Surg.*, 32-A:933-938, 1950.
- 2) Katz, J.F.: *Arthrography in Legg-Calvé-Perthes Disease, J. Bone and Joint Surg.*, 50-A:467-472, 1968.
- 3) Martel, W. and Poznanski, A.K.: *The Value of Traction during Roentgenography of the Hip. Radiology*, 94:497-503, 1970.
- 4) Martel, W. and Poznanski, A.K.: *The Effect of Traction on the Hip in Osteonecrosis. A Comment on the "Radiolucent Crescent line". Radiology*, 94:505-508, 1970.
- 5) Vegter, J.J.A.C. and Broek, V.D.: *The Diagnostic Value of Traction during Radiography in Disease of the Hip. J. Bone and Joint Surg.*, 65-B:428-432, 1983.