

고관절의 일과성 활액막염에 대한 초음파 검사 -32례의 관절강 및 관절낭에 대한 전향적 연구-

성애병원 정형외과, 방사선과*

윤형구 · 전광표 · 오국환 · 김동준 · 차경수* · 한상규

= Abstract =

A Clinical Significance of Ultrasonography in Transient Synovitis of the Hip

Hyung Ku Yoon, M.D., Kwang Pyo Jeon, M.D., Kuk Hwan Oh, M.D., Dong Jun Kim, M.D.
Kyung Su Cha*, M.D. and Sang Kyu Han, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Department of Radiology, Sung-Ae General Hospital, Seoul, Korea*

Transient synovitis of the hip is non-specific inflammation and self limited condition, which is most common cause of painful limping in children under 10 years of age.

Ultrasonography presents some merits, simple, rapid, non-invasive, low cost, repetitive to assess soft structures in and around the hip joint compared to other diagnostic methods.

We prospectively studied 32 cases of unilateral transient synovitis at OPD from Jan. 1988 to Oct. 1989 using 5-7.5 MHz probe ultrasonography.

2-times serial check up in symptomatic and asymptomatic stage about capsule thickness and bone-capsule distance in 3 different positions of the both hips were performed for comparison.

The following results were obtained;

1. Boys were 25 cases (78%) and 26 cases (83%) were between 3 and 7 years old of age.
2. Bone-capsule distance in ultrasonography revealed abnormal increase in 72%.
3. External rotation position showed wider bone-capsule distance than other position.
4. Capsule thickness was 3.3mm in diseased and 3.0mm in sound, 0.3mm decrease after treatment.
5. Bone-capsule distance was 4.5mm in symptomatic stage, 2.7mm in asymptomatic stage, 1.8mm decrease after treatment in average.

Key Words : Transient synovitis, Hip, Ultrasonography.

서 론

소아의 고관절에서 흔히 발생 될 수 있는 질환에는 화농성 고관절염, 고관절 결핵, 선천성 고관절 탈구, 연소기 류마치성 관절염, Legg-Calve-Perthes병, 일과성 고관절 활액막염 등을 들 수 있다. 이중 일과성 고관절 활액막염은 임상에서 흔히 볼 수 있는 질환으로 4~10세의 소아에서 잘 발생하는 자기 한정성 질환으로 이학적검사나 방사선 촬영으로 정확한 진단

을 하기에 문제점이 있었던 바 최근에 초음파 검사, 컴퓨터 단층촬영, 동위 원소 검사, 자기 공명 영상 장치 등을 이용한 진단이 많은 도움이 된다고 보고된 바있다. 이중 초음파 검사가 방사선학적 진단 도구로 사용된 이후 Kramps와 Lenschow⁶⁾가 초음파 검사에 의한 고관절의 해부학적 구조를 최초로 기술한 이래 최근에 많은 발전을 하게 됨으로써 널리 이용되고 있는데 이는 단순하고 신속하며, 저렴하고, 비침습적이고, 방사선 위해가 없으며 연속촬영이 가능한 장점을 가지고 있어 저자들은 1988년

1월부터 1989년 10월까지 본원 정형외과 외래에 내원한 환자중 편측성 일과성 고관절 활액막염으로 사료되는 32례의 환아에 대해서 초음파 검사를 시행하여 그 결과를 분석하여 문헌고찰과 함께 보고 하고자 한다.

연구대상방법 및 목적

연구대상은 1988년 1월부터 1989년 10월까지 1년 10개월동안 본원 정형외과 외래에 내원한 10세이하의 환아로 편측성 일과성 고관절 활액막염으로 사료되는 환자중 이학적 소견, 방사선학적 검사, 임상증상 등을 토대로 타 질환으로 진단된 경우를 제외한 32례를 초기에는 5.0MHz 후기에는 7.5MHz 초음파 탐침을 사용하여 치료전후 약 2주의 간격으로 양측에 초음파 검사를 2회 실시하였으며 시행 방법은 건측과 이환측에 대하여 슬관절 및 고관절을 완전히 신전시킨 상태에서 내회전위, 중립위, 외회전위 위치에서 각각 고관절의 관절낭 두께와 골 관절낭간의 거리를 측정하여 임상 증상과 이학적 소견 및 검사 소견과 비교하여 이 질환에 대한 초음파 진단의 신빙성을 검토하고자 하였다.

증 례 분 석

Table 1. Age, Sex, and site distribution

Age	Sex	M		F		Total (%)
		Rt	Lt	Rt	Lt	
Less than 3		1	1			2 (6)
3- 7		9	11	3	3	26 (83)
8-10		1	2		1	4 (12)
Total (%)		11 (34)	14 (44)	3 (9)	4 (13)	

Table 2. Past history and capsule thickness on ultrasonography

Factors	Case (%)	Capsule thickness (mm)
URI	12 (37)	3.7
Allergy	10 (31)	3.7
Trauma	2 (6)	3.6
Unknown	8 (26)	3.3

1. 연령, 성별 및 좌우 빈도

32례의 환자중 남아가 25례 (78%)로 여아에 비해 많았으며 3~7세 환아가 26례 (83%)로 호발되었고, 좌우 발생 빈도는 우측이 14례 좌측이 18례로 비슷하였다 (Table 1).

2. 과거력

32례의 환자중 과거력상 상기도 감염을 보인 경우가 12례 (37%)로 이때 관절낭의 두께는 평균 3.7mm, 알러지 과거력이 있었던 환아가 10례 (31%)로 이때 관절낭의 두께는 3.7mm, 외상력을 가진 환아가 2례 (6%)로 이때 관절낭의 두께는 3.6mm였으며 과거력이 불분명한 경우가 8례 (26%)로 이때 관절낭의 두께는 3.3mm로 과거력과 초음파상 관절낭의 두께 변화와는 별로 연관성이 없었다 (Table 2).

3. 이학적 검사

전체 환아의 28%인 9례에서 압통을 호소한바 이중 고관절부 전내측부에서 압통을 보인 경우가 5례, 전외측부에서 압통을 보인 경우가 4례로 나타났다. 또한 24시간 이내의 급성 동통을 보인 환아가 26례 (81%)이었으며 이때 초음파상 관절낭의 두께는 3.3mm, 운동장애를 보인 경우가 12례 (37%)로 이때 관절낭의 두께는 평균 3.2mm를 보여 급성 동통과 운동장

Table 3. Symptom (pain & LOM) & capsule thickness on ultrasonography

Sx.	Case	Capsule thickness (mm)
Acute pain	26	3.3
LOM	12	3.2

Table 4. Lab finding and capsule thickness on ultrasonography

Lab	Case (%)	Capsule thickness (mm)
WBC (/mm ³)		3.3
Below 10,000	26 (81)	3.5
10,000 ↑	6 (19)	
ESR (mm/hr)		
Below 20	20 (62)	3.3
20 ↑	12 (38)	3.4

애를 보인 경우 관절낭의 두께 차이는 없었다 (Table 3).

4. 보행 장애

32례의 환아중 이환측 하지의 파행을 보인 경우가 20례 (62%)로 이때 초음파상 관절낭의 두께는 이환측이 3.4mm, 정상측이 3.1mm를 보여 별 차이가 없었고 파행을 보이지 않은 경우가 12례 (38%)로 이때 초음파상 관절낭의 두께는 이환측이 3.3mm, 정상측이 3.0mm로 차이를 보이지 않았다.

5. 혈액 소견

혈액 소견상 백혈구수는 26례 (81%)에서 정상 범위를 보였고 이때 관절낭의 두께는 평균 3.3mm를 보였고 나머지 6례 (19%)에서 1만 이상의 증가 소견을 보였는데 이때 관절낭의 두께는 3.5mm를 보였다. 혈침 속도는 20례에서 정상 범위를 보인 바 이때 관절낭의 두께를 측정 한 결과 평균 3.3mm를 보였고 12례에서 증가됨을 보였는데 이때 관절낭의 두께는 3.4mm를 보여 차이를 보이지 않았다 (Table 4).

6. 방사선학적 검사

방사선 소견상 연부 조직의 변화를 보인 경우가 14례 (44%)로 이중 관절낭 팽윤을 보인 경우가 8례 (25%), 요근 증후 (Psoas sign) 양상을 보인 경우가 2례 (6%), 폐쇄공 증후 (Obturator sign) 양성인 경우가 4례 (12%)였으며 관절 간격의 확대를 보인 경우가 8례 (25%)로 나타났다 (Fig. 1) (Table 5).

7. 초음파 검사방법 및 소견

5~7.5MHz 초음파 탐침을 사용하여 처음 외래 내원시와 증상이 없어진 약 2주후 각각 2회 실시 하였으며 검사방법은 환자를 앙와위로 누인후 슬관절 및 고관절을 완전히 신전시킨 상태에서 초음파 탐침을 대퇴골 경부 중심에 놓고 얻어진 시상면을 이용하여 30° 외회전위, 중립위, 15° 내회전위에서의 골 관절낭 거리와 관절낭의 두께를 치료 전후 2회 양쪽을 측정하여 비교하였다 (Fig. 2). 골조직과 관절낭과의 거리는 대퇴골 경부의 전면부 표면과 전면부 관절낭과의 거리를 기준으로해서 정상측과의 차이가 1.5mm 이상이면 비정상으로 간주한 바 72%에서 양성을 나타냈다. 치료 전후 골관절낭 간격은 치료전 외회전위가 5.0mm, 내회전

Fig. 1. 5 years old boy patient with transient synovitis. Right hip joint capsule is distended, Ilio-Psoas sign and obturator sign is positive finding in simple X-ray.

Table 5. Radiological finding

Findings	Case (%)
Capsular distension	8 (25)
Psoas sign	2 (6)
Obturator sign	4 (12)
Joint space widening	8 (25)

Table 6. Ultrasonographic findings of bone-capsule distance and capsule thickness in symptomatic and asymptomatic stage.

	Pre Tx	Post Tx	Change
External rotation	5.0mm	2.8mm	2.2mm
Neutral	4.2mm	2.8mm	1.4mm
Internal rotation	4.3mm	2.5mm	1.8mm
Capsule thickness	3.3mm	3.0mm	0.3mm

위 4.3mm, 중립위 4.2mm이고 치료후 외회전위 2.8mm, 내회전위 2.5mm, 중립위 2.8mm로 평균 1.8mm의 감소를 보였고 골관절낭 간격은 외회전위에서 가장 큰 차이를 보였다. 또한 관절낭의 두께는 중립위의 것을 채택한 바 평균 치료전 3.3mm, 치료후 3.0mm로 0.3mm의 감소를 보여 별 차이가 없었다 (Fig. 3) (Table 6).

8. 치료

32례의 환아는 외래 통원 치료를 한바 체중

A

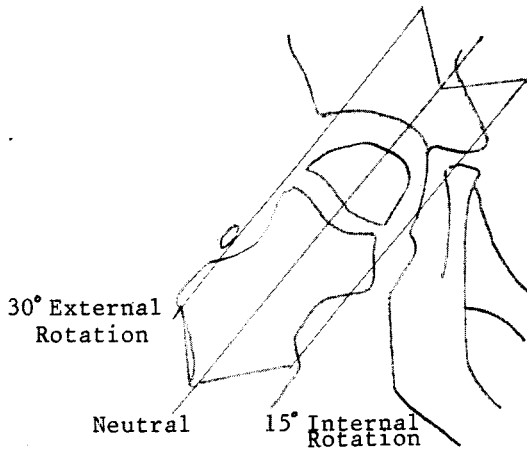


Fig. 2. A) The direction of the ultrasonography sectioning from the ventral aspect along the neck of the femur on 30 degree external rotation, neutral and 15 degree internal rotation position. B) Ultrasonography examination of hip joint.

Fig. 3. 5 years old boy patient with transient synovitis of left hip joint. A) In symptomatic stage, B) In asymptomatic stage on different position Bone-capsule distance in neutral position. Aa→Ba; right hip joint : 2mm→2mm, Left hip joint : 7mm→3mm Capsule thickness in neutral position. Ab→Bb; Right hip joint : 2mm→2mm, Left hip joint : 3mm→3 Bone-capsule distance in external rotation position. Ac→Bc; Right hip joint : 2mm→3mm, Left hip joint : 8mm→5mm Bone-capsule distance in internal rotation position. Ad→Bd; right hip joint : 3mm→3mm, Left hip joint : 7mm→4mm.

부하를 부분 제한시켰으며 32례중 20례에서 예방적으로 항생제와 소염 진통제를 투여한 바 투여군과 비투여군 모두 발병후 1~2주에서 증상의 호전을 보여 항생제와 소염 진통제 투여가 치료에 큰 영향을 주지 못하였다.

고 찰

초음파는 인간의 가청 범위를 넘는 진동수 20,000Hz 이상의 음파로서 일찌기 해중 탐사

에 응용되다가 1950년에 이르러 B-mode영상의 개발로 의학적으로 인체에 적용이 가능하게 되었고 gray scale digital imaging등으로 양호한 영상을 얻게되어 1960년대부터 임상진단 방법으로 보편화하게 되었다.^{1,2)} 초음파는 생체내에서 평균 1,540m/sec의 음속으로 전파되는데 어떤 매질을 통과 할때는 그 매질의 음향저항(acoustic impedance)에 따라 확산, 산란, 흡수 등에 의해 감쇠되는 경향이 있다. 또한 생체내에서 음향적 특성이 다른 두 물질의 경계면에 초음파가 다다르면 그 경계면에서 반사나 굴절이 일어난다. 이러한 반사에 의해서 초음파가 탐촉자로 되돌아오면 영상이 형성된다. 생체내의 서로 다른 두개의 반사체를 식별할 수 있는 능력을 분해능이라 하는데 초음파의 분해능은 거리 분해능(Axial resolution)과 방위 분해능(Lateral resolution)로 나뉘는데 거리 분해능은 초음파 Beam의 방향을 따라 전후에 존재하는 두점을 식별하는 능력으로 이는 초음파의 주파수가 높을수록 좋으며 방위 분해능은 초음파 Beam의 진행 방향에 수직으로 나란히 위치한 두점을 식별해내는 능력이다.

초음파 진단장치에는 Pulse법과 Doppler법이 있는데 Pulse법은 Pulse폭이 짧은 초음파를 단 시간(100만분의 1초)에 간헐적으로 생체내에 입사시켜 그 Pulse파의 반사를 이용하는 방법으로 각 장기의 형태학적 구조와 기능을 동시에 알 수 있는 장점이 있고 Doppler법은 움직임이 있는 물체에 탐촉자를 대면 반사된 초음파 주파수의 차이는 그 물체의 속도에 비례해서 변화하는데 이를 이용하여 생체내 유체의 움직임을 관찰하는 것이다.³⁾ 진단용으로 사용되는 초음파는 일반적으로 1~20MHz의 주파수로 처음에는 주로 복강 내부와 후복막강 부위에 대한 진단에 이용되다가 점차 산부인과를 비롯한 타 영역에도 적용되어 근래 정형외과 영역에서도 연부 조직의 종양, 혈종, 농양의 진단 및 치료에 주로 사용되고 있으며 최근에는 대퇴 골두의 화골핵이 나타나기 이전의 신생아에서 선천성 고관절의 진단과 소아에서 관절내 삼출액 증가로 인한 관절낭의 팽윤을 보이는 질환의 진단에 사용되고 있다. 이러한 질환중 일과성 고관절 활액막염은 일반적으로 자기한정성 질환으로 대증요법으로 치료에 별 어려움이 없으나 최초의 상태가 다른 질병과의 연관성이 임상적으로 중요하여 초음파를 이용한 정확한 상태를 확인하려는 노력들이 있었다. 1986년 Wing-

strand⁹⁾는 소아의 일과성 고관절 활액막염에서 단순 방사선 검사, 초음파 검사, 고관절 전산화 단층촬영(CAT Scan), 99mTC-MDP Scintigraphy, 관절내 압력측정 및 관절액의 생화학적 검사등을 시행하고 상호 비교하여 초음파 검사와 전산화 단층촬영이 모두 관절낭 팽윤을 진단하는데 우수한 방법이었으며 특히 초음파 검사가 일과성 고관절 활액막염시 고관절낭 팽윤의 진단에 선택적 방법이 되어야 한다고 하였다.

소아의 고관절 질환들은 발병 초기에는 임상 소견과 단순 방사선 소견이 매우 유사하여 감별 진단에 매우 어려움이 많으나 각 질환에 따라 치료법이 다를뿐 아니라 예후가 크게 달라 초기에 정확한 진단을 하여 적절한 치료를 하는것이 임상에서 매우 중요한 일이라 하겠다. 따라서 고관절 삼출액의 여부 및 관절내 삼출액의 형태를 확인하는 것이 가장 우선되어야 할 것이며 단순 방사선 소견으로는 골 조직의 변화가 없으므로 연부 조직의 변화로써 관절낭 징후, 폐쇄공 징후, 관절 간격의 확대등의 소견이 사용되어 왔으나 방사선의 질과 판독상의 문제가 있어 신빙성의 문제가 있으며 본 연구에서 보듯이 방사선상 관절낭 및 연부 조직의 팽윤이 있는 14례에서 초음파 검사상 전례에서 양성을 보이는 반면, 초음파 검사상 양성을 보이는 23례중 방사선상 9례에서 음성을 보임으로써 초음파 검사가 보다 예민한 검사임을 알 수 있었다. 또한 소아에서는 고관절의 동통 및 검사시 부적절한 자세로 인하여 단순 방사선에서 연부조직의 위치가 변하므로 정확한 진단에 영향을 주게된다. 그러므로 고관절낭 팽윤의 확인에 전산화 단층 촬영, 관절천자 및 초음파 검사등이 유용한 진단방법으로 고안되어 사용되고 있다. 그러나 관절 천자는 침습적 방법으로 소아에서는 검사시 동통과 두려움으로 비협조적이 되므로 흔히 마취를 필요로하여 시행에 어려움이 있고 재검사의 어려움이 있으며 전산화 단층촬영은 경제적 부담이 크며 방사선 노출에 의한 위험이 있으나 초음파는 손쉽게 시행할 수 있고 반복 시행이 가능하며 비용이 저렴하고 방사선에 의한 위험이 없으며 관절낭 팽윤을 확인하는데 매우 민감한 방법으로 알려지고 있는 바 이러한 장점을 근거로하여 초음파를 이용해서 관절낭의 두께, 관절 연골의 상태, 골 관절낭 간격, 관절강의 팽윤과 형태등을 관찰할 수 있는바 본 연구에서는 관절낭의 두께와 골 관절낭 간격을 주안점으로 다루게 되

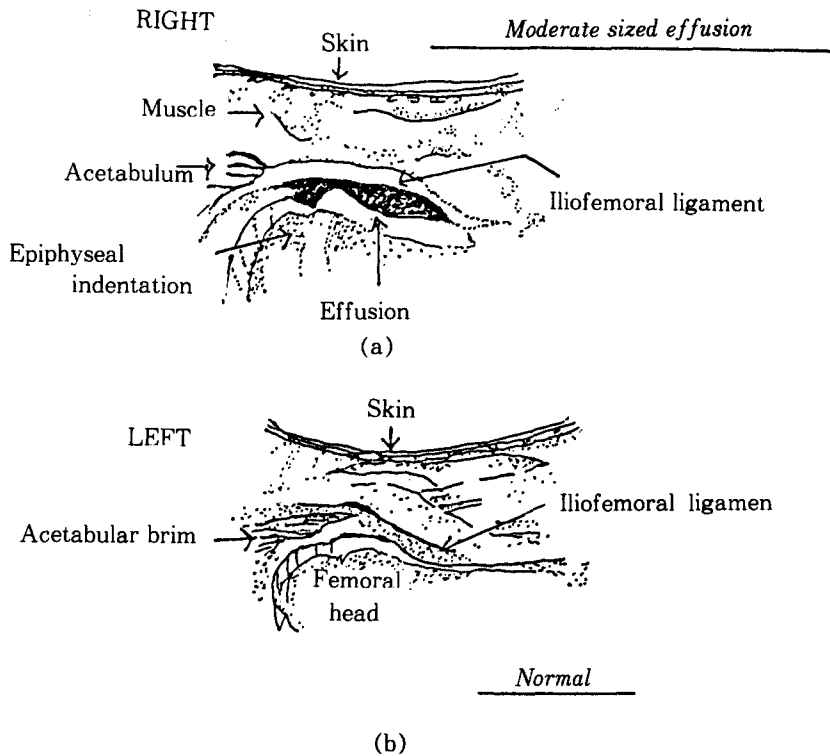


Fig. 4. Diagram of (a) hip with an effusion. (b) normal hip.

었다. 초음파 검사시 관절낭과 골 조직과의 거리는 대퇴골 경부 전면과 전면 관절낭과의 거리를 측정하며 Wingstrand⁵⁾는 정상측과 이환측과의 거리 차이가 1mm 이상을 병적 상태로 간주하였고 Marchal등⁷⁾과 Adam등⁴⁾은 관절낭과 골 조직과의 거리가 3mm 이상이거나 정상측과의 거리 차이가 2mm 이상인 경우를 비정상적으로 간주하였으며, Wilson등⁸⁾은 정상과의 거리 차이가 3mm 이상시 비정상이라고 주장하였다. 본 연구에서는 치료 전후 2회 골 관절낭 간격과 관절낭 두께를 측정한 바 골 관절낭 변화는 치료전 외회전위 5.0mm, 내회전위 4.3mm, 중립위 4.2mm이고 치료후 외회전위 2.8mm, 내회전위 2.5mm, 중립위 2.8mm를 보여 치료후 평균 1.8mm의 감소를 보인바 이는 삼출액의 감소와 이에 따른 관절내 압력의 감소로써 골 관절낭의 감소에 기인된다고 생각된다. 초음파 검사시 어느 위치에서 행할 경우가 가장 좋은 대조를 만들 수 있을 것인가에 관해 조사하기위해 본 연구에서는 임의적으로 30° 외회전위, 15° 내회전위, 중립위등으로 실시한

결과 30° 외회전위에서 관절낭의 긴장도가 커서 초음파 검사상 가장 좋은 영상을 얻을 수 있었고 또한 간격 차이가 뚜렷하여 향후 시행시에는 외회전위가 바람직 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 32례의 환자의 관절낭 두께의 변화는 0.3mm의 차이가 치료전후에 나타났으며 반대 정상측과 비교하여 0.3mm 차이가 나타난 바 이는 관절막의 조직이 섬유성 조직으로 되어있기 때문에 조직의 팽창이 적기때문이라고 사료되어 진단적 가치는 적다고 판단된다.

이상과 같이 초음파 검사는 관절 삼출액의 내용의 진단은 정확히 내리지 못하지만 삼출액이 있는 경우 관절낭의 팽대를 보이게되어 골 관절낭 간격으로 진단 및 치료과정을 보는데 비교적 정확한 상태를 알려주며 두께 측정은 진단적 가치가 별로 없는 것으로 사료된다 (Fig. 4).

결 론

저자들은 1988년 1월부터 1989년 10월까지

본원 정형외과 외래에 내원한 환자중 편측성 일과성 고관절 활액막염으로 사료되는 32례의 환아에 대해서 초음파 검사를 치료 전후 각각 2회 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 32례의 환아중 남녀비는 8:2였으며 3세에서 7세까지(83%)에서 호발하였고 좌우 발생 빈도는 비슷하였다.

2. 방사선학적 소견상 연부 조직의 변화를 보인 경우가 44%이고 관절 간격의 뚜렷한 확대를 보인 경우가 25%였다.

3. 초음파 검사상 이환측과 정상측을 비교하면 골 관절낭 거리가 1.5mm이상을 비정상으로 간주한 바 72%에서 양성을 나타냈다.

4. 치료전 골 관절낭 간격은 4.5mm이고 치료후 골 관절낭 간격은 2.7mm로 평균 1.8mm의 감소를 보였고 외회전 위치에서 가장 큰 간격 차이를 보였다. 또한 관절낭의 두께는 이환측이 3.3mm, 정상측이 3.0mm로 차이가 없었으며 치료전후 0.3mm의 차이를 보였다.

5. 위의 결과로 초음파 검사는 고관절 삼출액 증가를 일으키는 질병, 특히 일과성 고관절 활액막염의 진단에 좋은 방법의 하나라고 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김근우, 고한석, 태석기, 김대영, 서이석: 소아 관절에서 삼출액 증가 검출에 대한 초음파 검사의 의의, 대한정형외과학회지, 23:542-8, 1988.
- 2) 김성준, 황건성, 정현기, 주경빈, 임종선: 소아의 고관절 질환에서 초음파 검사의 임상적 이용, 대한정형외과학회지, 24:193-198, 1989.
- 3) 심찬섭: 복부 초음파 진단, 1st ed:2-12, 어문각, 1988.
- 4) Adam, R., Henry, G.M.A., Moss, J. Wild, S. R. and Gillespie, I.: *Arthrosonography of the irritable hip in childhood; a review of 1 year experience. Br, J. Radiol.*, 59:205-8, 1986.
- 5) Hans Wingstrand Nils Egund: *Ultrasonography in hip joint effusing*:55, 469-741, 1984.
- 6) Kramps, H.A. and Lenschow, E.: *Einsatzmoglichkeiten der Ultraschall-Diagnostik am Bewegungsapparat. Zeitschrift fur orthopadie und ihre Grenzgebiete* 117:355-364, 1979.
- 7) Marchal, G.J., M.T. Van Holsbeeck, M., Rase, A.A., Favil, E.E., Verbeken, M., Castels-Vandaele, Baet, A.C. and Lauweryns, J.M.: *Transient synovitis of the hip in children: Role of US Radiology*, 162:825-828, 1987.
- 8) Wilson D.J., Green D.J. and MacLarnon, G. C.: *Arthrosonography of the painful hip. clinical Radiology*, 35:17-19, 1984.
- 9) Wingstraand, H.: *Transient synovitis of the hip in the child. Actaorthop. Scand Suppl.* 57:7-56, 1986.