高神大學醫學部 論文集 第7卷 第1號
The Journal of Kosin Medical College
Vol. 7. No. 1 March, 1991

갑상선 기능 저하증과 성기능부전증을 동반한 대퇴골두골단 분리증의 임상 1례

고신대학 의학부 정형외과학교실

김재도, 이재창, 박정호

A Case Report of Slipped Capital Femoral Epiphysis Associated with Hypothyroidism and Hypogonadism

Jae Do Kim, Jae Chang Lee, Jeong Ho Park

Department of Orthopedic Surgery,
Kosin Medical College, Pusan 602-702, Korea

= Abstract =

The slipped capital femoral epiphysis is the condition in which the femoral head slips downward and backward on the femoral neck at the epiphyseal plate.

Slipped capital femoral epiphysis was firstly described by Ambrese Pare in 1572 and many cases has been reported in Europe and America but extremely rate in Korea.

Its actual canse is unknown. The clinical association between slipped capital femoral epiphysis and endocrine disease is well known. But there are few cases that actually occure with endocrine disorders. Human endocrine disorders reported with slipped capital femoral epiphysis and hypopituitarism, parathyiroid adenoma, hypothyroidism and hypogonadism.

Authors report a case of moderate, acute on chronic slipped femoral epiphysis in a 16 years old male with hypothyroidism and hypogonadism. It was treated by conservative method and the result was good.

Key Words : Slipped capital femoral epiphysis, Hypothyrodism, Hypogonadism

서 론

Slipped capital femoral epiphysis는 1572년 Ambrese Pure에 의해 처음으로 기술된 이후 1889년 Müller가 대퇴골두 골단 분리증이라 명명하였으며 급성장기인 사춘기 남아에 주로 발병한다.[6,26]

본증의 원인에 대한 많은 보고가 있지만 아직 확실치 않으며 내분비계 질환과도 관련되어 있다고 믿어진다.

현재까지 현증과 관련되어 보고된 내분비계 질환으로는 뇌하수체기능저하증, 부갑상선 선종, 갑상선 기능저하증 그리고 성기능 부전증이 있다.[7,22]

본증은 외국에서는 보고례가 많으나 국내에서는 드문 질환으로 알려져 1976년 이[5] 등이 보고한 이래 9례가 보고되었으며[2,3,4,5,6,7,8] 내분비계 질환과 동반된 것으로는 1983년 전[7]의 보고를 포함해서 2례가 있었다.

본 고신의대 정형외과학 교실에는 16세 남자에서 갑상선 기능저하증과 성기능 부전증을 동반한 대퇴골두 골단 분리증의 임상례를 경험하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환자 : 최○혁, 남자 : 16세

주소 : 우측 고관절 동통 및 보행시 파행

현병력 : 입원 3개월 전부터 특이한 외상없이 우측 고관절 동통이 있어오다 1개월 전부터 보행시 파행이 심해 입원시는 보행이 불가능하였음.

과거력 : 3년 전부터 갑상선 기능 저하증으로 진단받았으나 특이한 치료없이 지냄.

가족력 : 외할머니, 어머니, 여동생에 갑상선에 문제있음.

이학적 소견 : 체중은 72kg으로 한국 정상아 16세 남자의 표준발율 정상치의 97 percentile 이상이며, 신장은 145cm로 3percentile 이하로 비만한 체격 소견을 보였다. 외관상 외부성기는 현저히 왜소하였고 치모 및 액모는 보이지 않았다(Figure 1).

정형와과적 소견으로는 우측 고관절의 측방을 촉진할 때 압통을 호소하며 Patrick sign 및 Trendelenberg sing이 양성이었고 우측 고관절의 운동범위는 골곡 30도, 신전 30도, 외전 25도, 내전 30도, 내회전 0도, 외회전 45도로 특히 골곡, 외전, 내회전에 운동 제한이 있었으며 운동시 동통을 수반하였다. 그리고 극과간격(SMD)은 우측 73cm, 좌측 74.5cm의 1.5cm의 우측하지의 단축이 있었다.(Table 1).

Table 1. Range of motion of both hip.

	Rt	Lt
Flexion	30	Normal
Abduction	25	Normal
Adduction	30	Normal
Internal rotation	0	Normal
External rotation	45	Normal

방사선 소견 : 고관절 전후면 및 Frog leg 전후면상 우측 대퇴골두 성장판은 넓고 불규칙성을 보이며 대퇴골두 골단은 후하방으로 전위되어 있고, 이에 의해 대퇴골두 골단의 높이의 감소를 보이며 대퇴경부 근위부의 최하단부에 부리모양의 돌기를 보여 주었다. 또 외측 대퇴경부를 따라 그은 Klein's line의 하방에 대퇴골두 골단이 위치함을 보여준다(Trethowan's sign 양성). 골두의 전위 정도는 성장판 전장의 35% 정도 전위를 보여주어 중등도 전위로 판단되었고, 대퇴경부 상단에서의 가골 형성에 의한 hump는 보이지 않았다(Figure 2).

그리고 갑상선 기능 저하증의 진단을 위한 thyroid scan을 시행한 결과 24시간 radioiodide thyroid uptake는 2.7%로 심하게 감소하였으며 갑상선은 보이지 않았다(Figure 3).

임상검사 소견 : 혈액검사, 소변검사, 신장

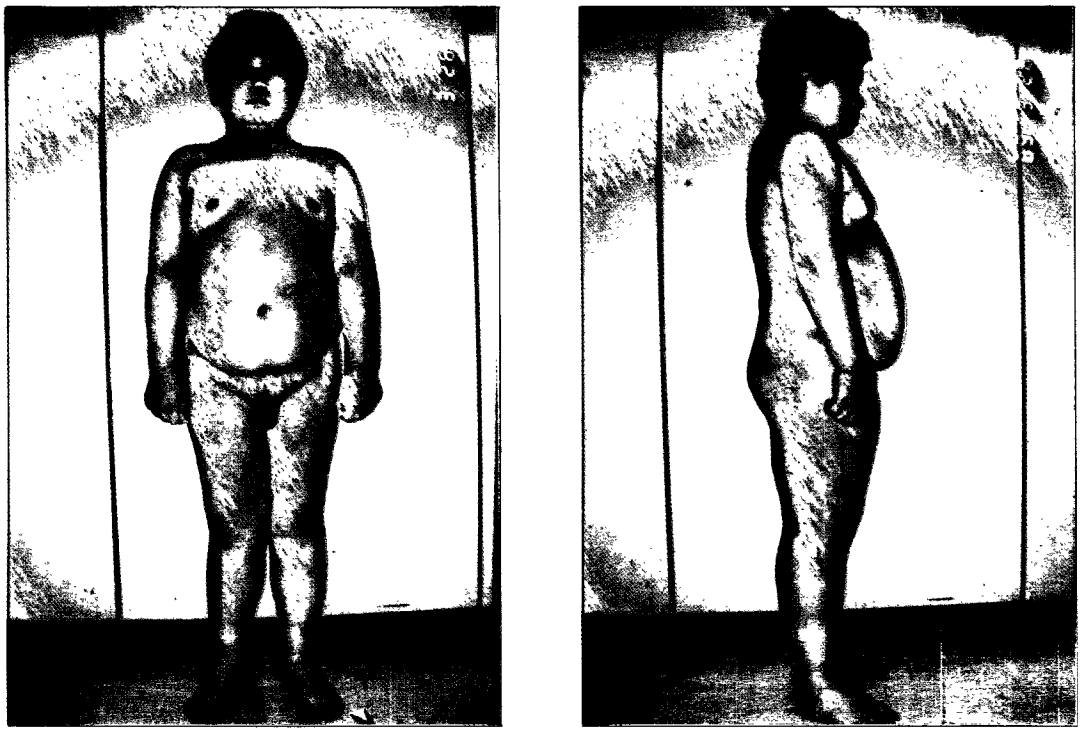


Fig. 1. Photographys of the patient show obese body status and hypoplastic genitalia and no pubic and axillary hair.

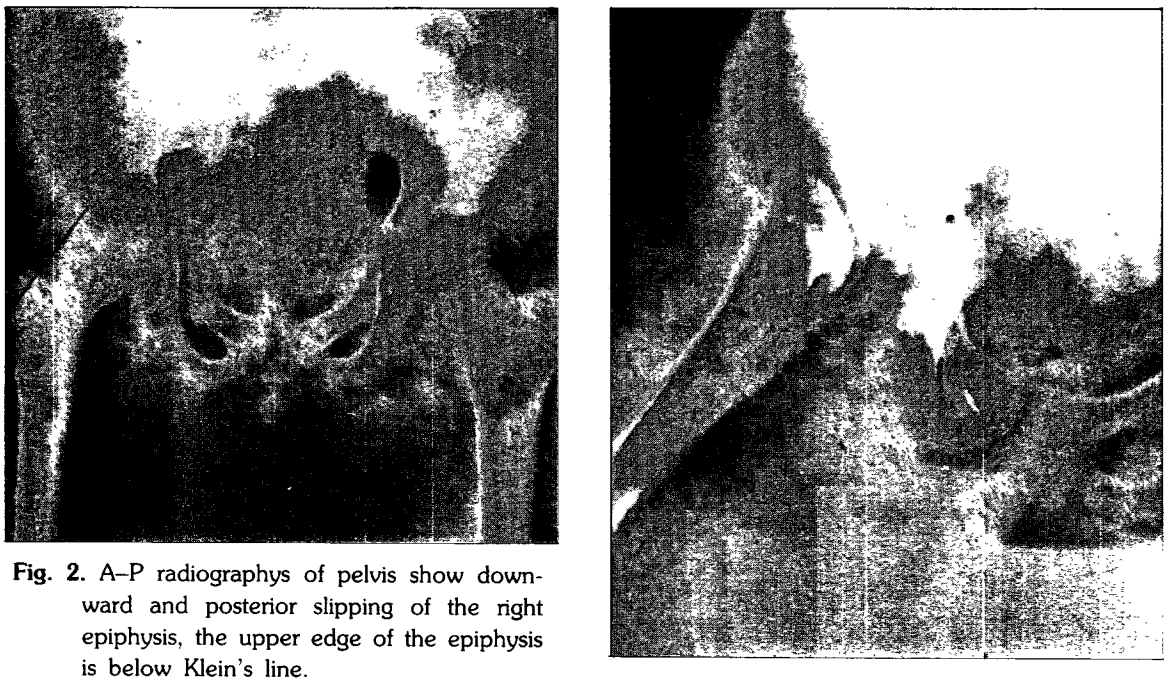


Fig. 2. A-P radiographys of pelvis show downward and posterior slipping of the right epiphysis, the upper edge of the epiphysis is below Klein's line.

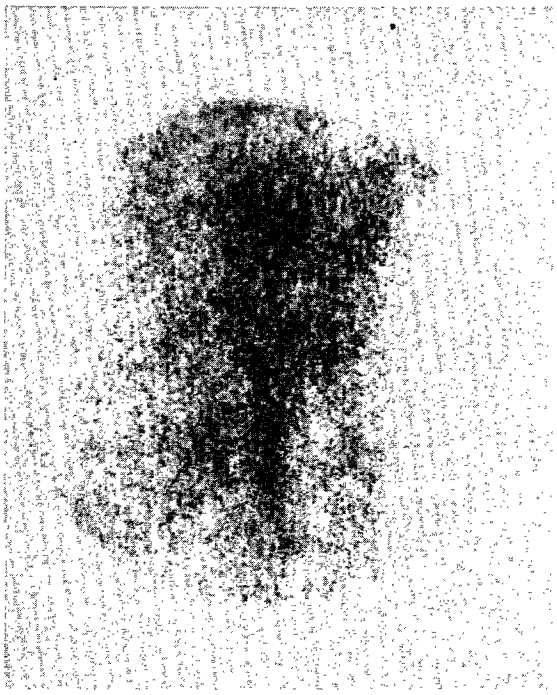


Fig. 3. Thyroid scan shows nonvisualized thyroid.

기능검사는 정상이었고 간기능 검사상 SGOT, SGPT는 228, 118 Iu/1로 증가되어 있었으며, 내분비계 검사상 성장 호르몬(GH)은 6.64 ㎎/㎖로 정상이었고 성선기능은 황체호르몬(LH) 10.75 mIu/㎖, 난포자극 호르몬(FSH) 7.94mIu/㎖로 정상이었으며 free testosterone은 2.56㎖/dl, free T4 0.3㎎/dl로 감소되어 있고 TSH가 130.98uu/㎖로 증가를 보여 원발성 갑상선 기능저하증의 소견을 보였다. (Table 2).

또 내분비계 이상이 유전적인 이상과의 관련을 알아보기 위해 염색체 핵형검사(karyotyping)를 한 결과 46XY로 정상이었다.

진단 : 이상의 소견을 요약하여 볼 때 본증은 갑상선 기능 저하증과 성기능 부전증을 동반한 대퇴골두 골단 분리증이라 할 수 있다.

치료 : 본 증례는 중등도 전위를 가진 만성에 겹친 급성으로서 Boyd, Ingram과 Bourkhard에 의하면 비관혈적 정복술 후에 Knowles 핀에 의한 고정을 권하고 있으나, 본 증례는 갑상선 기능저하증과 간기능 장애에 의한 마취상태 문제점이 있어 환자는 수술적인 치료를 받지 못하고 대신 양측하지를 외전, 외회전 상태에서 5lb의 무게로 Buck 견인을 12주간 시행했으며 견인후 곧 바로 Q-setting exercise를 시행했고 8주 후에는 침상에서 병변부위 고관절과 슬관절의 능동적 굴곡 신전운동을 시행했다. 12주 견인후 치골 하중 장하지 보조기를 착용하고 보행을 허용하였다.

그리고 갑상선 기능 저하증과 성기능 부전증은 내과와의 협조아래 갑상선 호르몬과 성호르몬을 투여하였다.

치료경과 : 치료후 8주, 12주, 16주 방사선 추적검사상 더 이상의 전위는 보이지 않고 대퇴골두의 무혈성 괴사 및 우측 고관절의 관절간격의 협소와 같은 연골 용해증의 소견도 보

Table 2. Endocrine laboratory findings

G H	6.64ng/ml	(normal<2ng/ml)
L H	10.75mIu/ml	(normal 6–23mIu/ml)
FSH	7.94mIu/ml	(normal 4–25mIu/ml)
free testosterone	2.56mg/ml	(normal 7.9±2.3mg/ml)
E2(estradiol)	29.64pg/ml	(normal 8–36pg/ml)
E3(estriol)	5ng/ml	(normal <2ng/ml)
T3	47.4ng/dl	(normal 70–190ng/dl)
free T4	0.3ng/dl	(normal 0.9–2.5ng/dl)
TSH	130.98uu/ml	(normal 0.3–5.0uu/ml)
thyroglobulin	10.9ng/ml	(normal <50ng/ml)

이지 않으나 아직도 골단판의 유합의 소견은 보이지 않고 있다. (Figure 4).

치료후 16주 이학적 소견상 우측 고관절 부위에 경미한 동통이 잔재하나 운동범위는 굴곡 90도, 외전 40도, 내전 30도, 내회전 0도, 외회전 45도로 회복을 보여 주었다. (Table 3).

갑상선 기능 저하증은 갑상선 호르몬 투여 후 갑상선 기능검사상 T3 106.2ng/dl, T4 1.3ng/dl, TSH 0.95uu/mℓ로 정상화되었다.

호발연령은 10세~17세로 남자는 peak age가 14세, 여자는 11세로 여자가 다소 낮다.[18,25] 남자에서 약간 호발하는 경향을 보이며 약

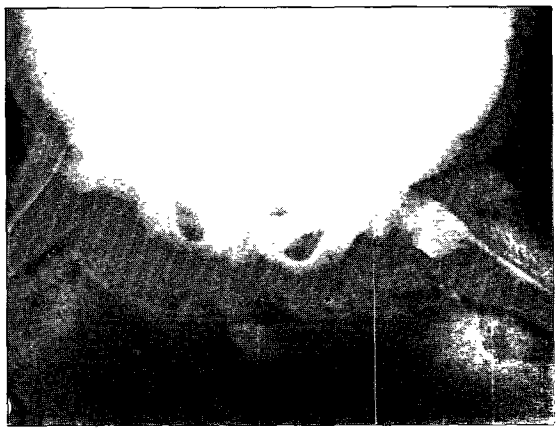
- 8 weeks -

Table. 3. Range of motion of right hip

	Initial	After 16 weeks
Flexion	30	90
Abduction	25	40
Adduction	30	30
Internal rotation	0	0
External rotation	45	45

고 찰

대퇴골두골단분리증은 대퇴골두가 골단연골에서 경부의 후하방으로 전위되는 것이 특징으로 대퇴골두의 무혈성괴사나 연골용해증의 합병증이 유발된다.



- 12 weeks -

- 16 weeks -

Fig. 4. A-P radiographys of the pelvis;8 weeks, 12 weeks and 16 weeks after treatment-:show no further displacement but epiphyseasl plate is still opened.

25% 정도에서 양측에서 일어나며 좌측이 더 흔히 침범한다.[17]

이 질환은 두가지 신체 유형에서 잘 발생하는데 첫째는 성발육이 미숙한 뚱뚱한 소아(Frölich's adiposo-genital atrophy)와 둘째는 키가 크고 마른 소아에서 호발한다.[11,14] 본례에서도 이학적 소견상 신장 145㎝로 한국정상아 16세 남자의 표준발육정상치의 3 percentile 이하이며 체중은 72㎏으로 97 percentile 이상이었고, 내분비계 검사상 성기능 부전증의 소견을 보이고 있다.

그 원인에 대해서는 아직 확실히 알려지지 않고 있으나 여러가지 가설이 있다. LaCroix와 Verbrugge[18,20]은 골단연골이 endochondral bone 대신 섬유조직으로 변환됨으로서 일어나는 "dyschondroplasia"로 설명하였고 Ponseti와 McCintock[18,23]는 단백질 대사의 이상으로 골단판과 대퇴경부 사이에 해리를 야기시킨다고 하였다. 그리고 Kleinberg 및 Buchman[18,25]은 adolescent에서 일어나는 해부학적 및 생리학적 변화가 원인요소가 된다고 하였는데 이들에 의하면 골단판 평면이 수평에서 사각으로 변하는 것, 골단부의 성장력의 증가로 인한 골단판의 확장, 대퇴경부 주위의 골막의 약화 및 대퇴 경간각의 감소 그리고 전반적인 활동성의 증가를 원인으로 설명했는데 이들중 어느 하나가 어떤 이유에 의해서 비정상으로 되면 간장이 고도로 증가되어 골단분리가 일어난다고 보고하였다. 특히 Key[25]는 골단판 주위의 두꺼운 골막이 adolescent에서 위축과 얇아지게 되므로 일어난다는 가설을 보충하였다. 그외의 원인으로는 Rennie[2]에 의한 유전적 결손 그리고 Brailsford와 Ghormley[2] 등에 의한 반복되는 경미한 외상 등의 가설이 있다. 그러나 가장 유력시되는 가설로는 1950년 Harris[9,15]가 주장한 내분비 장애설이 있다. 이는 골단판의 분리는 hypertrophied cartilage layer에서 일어나는데 성장 호르몬은 연골세포를 증식시켜 골단판의 발육을 촉진시키므로 전단력(shearing force)에 대한 지지력을 감소시키고, 성호르몬은 endochondral bone 형성을 촉진시키므로 골단판 발육을 폐쇄시켜 전단력에 대한 지지력 증가시키는데 작용하므로, 성장 호르몬이 절대적으로 증가하거나 성호르몬의 감소로 인한 상대적인 성장호르몬의 증가에 의해 골단판의 약화를 초래한다고 설명하였다. 본례에서도 성장 호르몬은 6.64ng/㎖로 증가되어 있고 free testosterone은 2.56mg/ml로 현저한 감소를 보여주고 있다.

분류는[5,12,18,25] 임상경과에 따라서 4가지로 나누는데 첫째, 아급성(pre-slip, 6%)은 방사선상 골단의 불규칙성, 확대 그리고 불명료 소견이 있는 경우이며 둘째, 급성(acute, 11%)은 증상이 2주 이하로 급성발현을 보이는 경우이고 세째, 만성(chronic, 60%)은 2주 이상의 증상기간과 방사선상 대퇴경부의 가골형성, 개조(remodeling) 및 굴곡(bending)을 나타내는 경우이다. 네째, 만성에 겹친 급성(acute on chronic, 23%)는 1달 이상의 증상기간이 있고 경미한 외상후 갑작스런 동통의 악화가 있는 경우이다. 그리고 방사선 소견에 따른 분류는 골성장판 직경에 대한 골두의 최대전위비율에 따라 결정하는데 경도(mild)란 대퇴골두의 전위가 골성장판 직경의 1/3 이하이며 대퇴골단과 골간의 각이 정상보다 30도 이하로 감소된 경우이고, 중등도(moderate)란 전위가 1/3~1/2 이상이며 대퇴골단과 골간의 각이 30~60도로 감소된 경우이다. 고도(severe)란 전위가 1/2이상이며 대퇴골단과 골간의 각이 60도 이상 감소된 경우를 말한다. 그래서 본례에서는 만성에 겹친 급성 분리로 중등도 전위를 보여준다.

이상적인 치료는 최소한의 외력을 가하여 전위를 교정하고 이러한 교정을 경부와 골단이 유합될 때까지 유지하게 하는 것이다. 즉 대퇴골두분리증에서는 골두부의 혈액순환이 이미 감소되었기 때문에 정복을 할 목적으로 강한 외력을 가하는 것을 피해야 한다. 그리고 Boyd, Ingram과 Bourkhard[10,12]에 의한 전위정도와 임상결과에 따른 치료는 첫째, 급성 혹은 만성 분리에서 중등도의 전위가 있는 경우는 knowles핀에 의한 in situ fixation을 시행하였고, 이때 knowles 핀은 골단의 더 이상의 분리를 방지하고 premature fusion을 도와준다고 하였다. 둘째 급성 혹은 만성에 겹친 급성 분리에서 중등도 혹은 고도의 전위가 있는 경우은 비관혈적 정복후에 Knowles 핀을 고정했다. 그러나 최근에는 급성 분리에서 중등도 전위가 있는 경우 대퇴골두의 무혈성괴사의 위험때문에 in situ pinning을 시행하는 경우가 많다. 또 Herndon[5,16]은 knowles핀을 고정할

때 핀이 관절을 통과할 경우 연골용해증의 빈도가 증가하고 나중에 핀을 제거할 필요성이 있다는 단점에 대해 bone peg epipfysiodesis를 시행했는데 이는 골단판의 폐쇄를 촉진할 수 있다는 장점도 가지고 있다. 세째, 중등도 혹은 고도의 전위를 가진 만성분리의 경우는 대퇴골두와 비구개에 영구적인 변화를 보여주므로 어떤 형의 재건술이 적용되는데 Boyd 등에 의하면 이경우 대퇴경부의 절골술과 대퇴전자부 절골술을 시행하였다. 이때도 골단판이 폐쇄되지 않으면 knowles핀을 고정했다. 대퇴경부의 절골술은 Martin[12,21]에 의한 closed wedge osteotomy, Fish[13]에 의한 cuneiform osteotomy 그리고 Kramer, Cruig와 Noel[19]에 의한 compensatory basilar osteotomy가 있다. 그러나 최근에는 대퇴 경부의 절골술은 변형은 교정하나, 무혈성 괴사(33%)와 연골 용해증(37%)의 발병율이 높으므로 더물게 시행되고 있다. 대퇴 전자부 절골술은 비록 연골용해증의 발병율은 대퇴경부 절골술과 비슷하나 무혈성 괴사의 발병율이 충분히 낮아 만성분리인 경우 많이 시행되는데 이경우 내반고, 과신전, 외회전과 같은 심한 변형의 교정은 어려우므로 compensatory trochanteric osteotomy를 시행한다. 여기에는 ball and socket osteotomy, Southwick[5,12,24]에 의한 biplane osteotomy가 행해진다. 그리고 Heyman(1949), Herndon[16](1972)에 의하면 만성 분리인 경우 대퇴경부 전상방에 있는 돌출부가 비구개에 부딪쳐 내회전, 외회전을 방훼할 경우에는 돌출부의 cheilectomy를 시행할 수도 있다 하였다.

결 론

본 고신의료원 정형외과에서는 16세 남자에서 갑상선기능 저하증과 성기능 부전증을 동반한 대퇴골두 골단분리증을 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. 강응식, 남기원, 장준섭 : Slipped Femoral Capital Epiphysis의 1례 보고. 대한정형외과학회지, 제15권 제13호, 564~567, 1979.
2. 김근우, 김상림, 박종화, 안길영 : Hypogonadism 및 Diabetes Inspidus를 동반한 Slipped Capital Femoral Epiphysis의 치험. 대한정형외과학회지, 제23권 제3호, 911~916, 1988.
3. 김상림, 김근우, 고한석, 태석기, 김덕호 : 골육종에 의한 병적 대퇴골두 골단전위 1례 보고. 대한정형외과학회지, 제25권 제4호, 993~995, 1987.
4. 이덕용, 최원식, 황규천 : Slipped Femoral Capital Epiphysis의 2례 보고. 대한정형외과학회지, 제17권 제5호, 494~498, 1976.
5. 이호연, 김기용 : 양측성 Slipped Femoral Capital Epiphysis지험. 대한정형외과학회지, 제11권 제3호, 494~498, 1976.
6. 임인, 김상수, 김형순 : Slipped Femoral Capital Epiphysis의 지험 1례. 대한정형외과학회지, 제13권 제3호, 463~466, 1978.
7. 전용범, 서광윤 : Turner Mosaicism (45XO/46XX)과 Hypogonadism 및 Diabetes Inspidus를 동반한 Slipped Capital Femoral Epiphysis의 지험 1례 보고. 대한정형외과학회지, 제18권 제5호, 1013~1018, 1983.
8. 최창욱, 나수균, 김연일, 이병일, 정석영 : 대퇴골두 골단분리증 2례보고. 대한정형외과학회지, 제23권 제3호, 819~824, 1987.
9. Boase DL:Slipping of the femoral epiphysis in patient with intracranial tu-

mors causing hypopituitarism and chiasmal compression. J. Bone and Joint Surg., 58-B : 705, 1976.

10. Boyd HB:Treatment of acute slipped upper femoral epiphysis. In American Academy of Orthopaedic Surgeons:Instructional course lectures, vol. 21, St. Louis, C. V. Mosby. Co. 1972.
11. Bright RW:Epiphyseal plate cartilage, A biochemical and histilogic analysis of failure modes. J. Bone Joint Surg., 56A : 688, 1974.
12. Crenshaw AH:Campbell's Operative Orthopaedics. Ed. 7th,, 1913~1949, St. Louis, C. V. Mosby. Co. 1987.
13. Fish JB:Cuneiform osteotomy of the femoral neck in the treatment of slipped capital femoral epiphysis. J. Bone Joint Surg., 66-A : : 1153, 1984.
14. Hanrikson B:The incidence of slipped capital femoral epiphusis. Acta Orthop. Scand., 40 : 365, 1969.
15. Harris WB:Endocrine basis of slipping of the upper femoral epiphysis. J. Bone Joint Surg., 32B : 5, 1950.
16. Herndon CH, Hayman CH, Bell DM : Treatment of slipped capital femoral epiphysis, J. Bone Joint Surg., 45A : 999, 1963.
17. Jacos B:Diagnosis and natural history of slipped capital femoral epiphysis. In American Academy of Orthopedic Surgeons:Instructional course lectures, Vol XXI:167, St. Louis, C. V. Mosby Co., 1972.
18. Kelsey J Southwick WO:Etiology, mechanism and incidence of slipped upper femoral epiphysis. J. Bone Joint Surg., 52A : 1203, 1970.
19. Kramer WG, Cruig WA Noel S:Compensating osteotomy of the base of the femoral neck for slipped capital femoral epiphysis. J. Bone Joint Surg., 58A : 796, 1976.
20. La Croix P, Verbrugge J:Slipping of the upper femoral epiphysis. J. Bone Joint Surg., 38A:71, 1951.
21. Marting PH:Slipped epiphysis in the adolescent hip:a reconstruction of open reduction, J. Bone Joint Surg., 30A : 9, 1948.
22. Morrissy RT:Slipped capital femoral epiphysis natural history and etiology in treatment. Instructional course lectre, 1980.
23. Ponseti IV, McClintock R:The pathology of slipping of the upper femoral epiphysis. J. Bone Joint Surg., 38A : 71, 1956.
24. Southwick WD:Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. J. Bone Joint Surg., 49A : 807, 1967.
25. Tachdjian MO:Pediatric Orthopaedic. W.B. Saunders Co, 1972.
26. Tronzo RG:Surgery of the hip joint. 235~252, Philadelphia, Lea and Febiger, 1973.