

성장호르몬분비 뇌하수체선종: 임상 및 자기공명영상소견¹

박홍석 · 장기현 · 한문희 · 심정석 · 이상현 · 송재우 · 유인규 · 정희원² · 연경모

목 적: 성장호르몬분비 뇌하수체선종의 임상소견과 자기공명(MR)영상 소견을 기술하고 다른 뇌하수체선종과 구별되는 특징적인 MR영상소견이 있는지 알아보고, 종양의 크기와 혈중 성장호르몬치와의 상관관계를 규명하고자 하였다. 또한 면역조직화학검사의 양성진단율을 파악하고자 하였다.

대상 및 방법: 임상소견, 혈중 성장호르몬 수치 및 MR영상 소견에 의해서 성장호르몬분비 뇌하수체선종으로 진단받고 수술을 시행한 29명의 환자를 대상으로 후향적으로, 임상소견과 MR영상소견을 분석하였고 종양의 부피와 혈중 성장호르몬 수치와의 상관관계를 분석하였다. 또한 면역조직화학검사의 결과를 분석하여 양성진단율을 분석하였다. MR영상은 2.0 T(24명) 및 0.5 T(5명) 기기로 관상 및 시상 T1강조영상을 얻었고 28예에서 조영증강 T1강조영상을 얻었다. MR영상은 종양의 크기, 침범범위, 신호강도, 조영증강 정도, 그리고 남성변화, 출혈 및 석회화 동반여부 등을 중심으로 분석하였다.

결 과: 임상소견은 얼굴모양의 변화와 손발의 종창(29명), 두통(12명), 시력저하(9명), 프로락틴 과분비혈증의 증상(8명), 시야결손(5명), 고혈압(3명), 당뇨병의 증상(3명) 등이었다. MR 영상에서 종양의 크기는 모든 예에서 장경 10mm이상의 거대선종으로, 평균 2.2cm(1~5.2cm)이었다. 터어키안 상방 및 하방으로 자란 예가 각각 21, 22예이었고, 해면정맥동(cavernous sinus)을 침범한 경우가 7예이었으며 그중 1예는 양측성이었다. 종양의 신호강도는 대부분(26/29)의 경우에서 대뇌 피질의 신호강도와 같았고, 괴사 혹은 남성변화를 일으킨 경우가 8예(28%), 출혈을 동반한 경우가 4예(14%), 석회화가 동반된 경우가 2예(7%)이었다. 조영증강 T1 강조영상에서 대부분(25/28) 조영증강되며, 그 정도는 정상 뇌하수체보다 약했다. 혈중 성장호르몬 수치와 종양의 크기와는 상관관계가 없었으며 면역조직화학검사에서는 성장호르몬에 69%(11/16)의 양성율을 보였다.

결 론: 성장호르몬분비 뇌하수체선종은 말단비대증 이외에 두통, 시력저하, 프로락틴 과분비혈증, 시야결손 등의 다양한 임상 소견을 보였고, MR영상에서는 모두 거대선종이었고, 다른 뇌하수체선종과는 구별되는 특징적인 소견을 보이지 않았다. 혈중 성장호르몬 수치와 종양의 부피와는 상관관계가 없었고 면역조직화학검사에서는 69%의 양성율을 보였다.

서 론

성장호르몬분비 뇌하수체선종은 뇌하수체 전엽에서 성장호르몬을 과다 분비하는 세포로 구성된 양성종양으로서 임상적으로 말단비대증(acromegaly) 혹은 거인증으로 나타나며 뇌하수체선종 중에서 프로락틴분비선종 다음으로 흔한 분비성 선종이다(1).

자기공명(MR)영상은 뇌하수체선종의 진단 및 치료 방침의 결정에 있어서 유용한 검사법으로 많이 이용되고 있으며 뇌하수체선종의 MR영상소견에 대한 연구는 많으나

(2-6) 성장호르몬분비 뇌하수체선종으로만 시행한 연구는 드물다.

저자들은 본 연구를 통하여 성장호르몬분비 뇌하수체선종의 임상 소견과 MR영상소견을 기술하고 다른 뇌하수체선종과 구별되는 특징적인 MR영상소견이 있는지 알아보고, 종양의 크기와 혈중 성장호르몬치와의 상관관계를 파악하고, 면역조직화학검사(immunohistochemical staining)의 양성진단율에 대하여 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1989년부터 1993년까지 임상적으로 말단비대증의 소견과 혈중 성장호르몬의 증가, 뇌 MR영상에서의 뇌하수체종양 소견으로 성장호르몬분비 뇌하수체선종으로 진단받

¹서울대학교 의과대학 방사선과학교실

²서울대학교 의과대학 신경외과학교실

이 논문은 1996년 4월 22일 접수하여 1996년 7월 5일에 채택되었음

고 경접형동 수술을 시행한 환자 29명을 대상으로 임상소견 및 MR영상소견을, 그리고 16예에서 시행한 면역조직화학검사의 양성진단율을 후향적으로 분석하였다. 또한 MR영상에서의 종양의 부피와 혈중 성장호르몬치의 상관관계 유무를 비교 분석하였다.

대상환자의 연령 분포는 22세에서 52세로 평균 38.5세였으며 남자가 16명이었고 여자가 13명이었다. MR 영상은 24명에서 2.0 Tesla 초전도형 장치(Goldstar Spectro-20000)를, 5명에서 0.5 Tesla 초전도형 장치를 이용하여 spin echo 방법으로 반복시간(repetition time, TR) 500-600 msec, 에코시간(echo time, TE) 15-30 msec의 관상 및 시상 T1강조영상을 얻었고 1명을 제외한 28명의 환자에서 체중 1kg당 0.1mmol의 Gd-DTPA(Magnevist, Schering)를 정맥 주사한 후의 조영증강 영상을 각각 시상 및 관상으로 얻었다.

MR영상 소견상 선종의 장경 및 부피, 좌우 위치, 선종의 신호강도, 조영증강 정도와 균질도 그리고 석회화, 출혈 및 낭성변화 동반 유무, 주위조직의 침범 유무를 분석하였다. 조영증강 정도는 육안적 평가에 의해 "고도", "경도" 및 "조영증강 안되는 경우"로 임의로 나누었는데 선종이 정상 뇌하수체 정도로 조영증강될 경우를 "고도", 정상 뇌하수체보다 약한 정도로 조영증강되는 경우를 "경도"로 분류하였다. T1강조영상에서 고신호강도 부분을 포함한 경우에 출혈이 있다고 하였고, 원형 혹은 난원형의 저신호강도가 있는 경우에 괴사 혹은 낭성변화가 동반되었다고 판단하였다. 석회화는 T1강조영상에서 비정형의 저신호강도가 있는 경우로 하였으며 병리학적으로 혹은 같이 시행한 CT에서의 고밀도음영으로 확인하였다. 해면정맥동(cavernous sinus) 침범 여부는 선종이 내경동맥의 둘레를 270도 이상 접하고 있을 때 침범이 있는 것으로 간주하였다. 안상 침범(suprasellar extension)은 선종에 의해 시속교차(optic chiasm)의 압박이 있는 경우를 "고도", 터어키안 상부까지 종양이 나타났으나 시속교차의 압박이 없는 경우를 "경도"로 분류하였다. 안하 침범(infrasellar extension)은 선종이 접형동내로 침범한 경우를 "고도", 터어키안의 미란(erosion)만 있는 경우를 "경도"로 분류하

였다.

종양의 크기는 관상 MR영상에 나타난 최대장경을 계측하였으며, Lundin 등(7)이 제시한 방법, 즉 '0.5×폭×길이×높이'로 부피를 구하였고, 종양의 부피와 혈중 성장호르몬치와의 상관관계수(correlation coefficient)를 구하였다.

면역조직화학검사(16예)는 성장호르몬, 프로락틴, 부신피질자극호르몬, 갑상선자극호르몬, 황체형성호르몬에 대하여 LSAB(labeled streptavidin biotin)법으로 시행하였다.

결 과

임상 소견은 손, 발의 비대와 얼굴모양의 변화가 전 예에서 보였고 두통이 12예, 시력저하가 9예, 무월경이나 유루증(galactorrhea)등의 프로락틴 과혈증의 증상이 8예, 시야결손이 5예, 고혈압이 3예, 당뇨병의 증상이 3예 있었다. 말단비대증이 나타나고 MR영상을 시행하기까지의 기간

Table 1. MR Findings of Growth Hormone-Secreting Pituitary Adenomas(n=29)

	Number of Patients
Size	
<1cm	0
1-3cm	18(62%)
3-5.2cm	11(38%)
Signal intensity	
Isointense with GM	26(90%)
Hyperintense	2(7%)
Hypointense	1(3%)
Cystic change	8(28%)
Hemorrhage	4(14 %)
Calcification	2(7%)
Contrast enhancement(n=28)	
Non	3(11%)
Mild	24(86%)
Marked	1(3%)

Abbreviation GM= grey matter

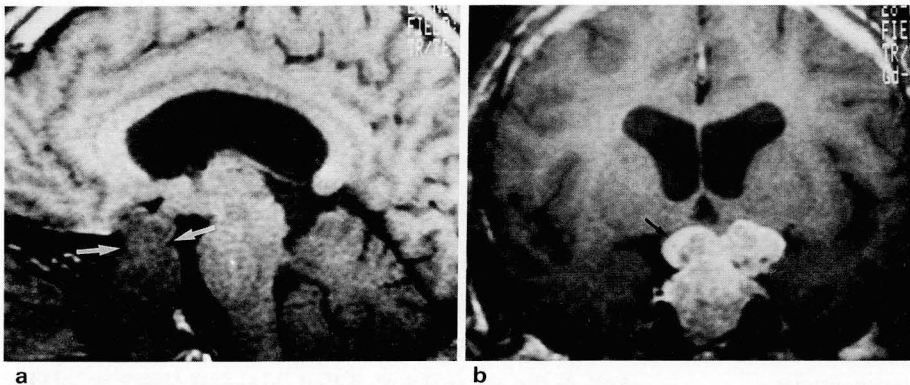


Fig. 1. 42-year-old male with impotence.

a. T1- weighted sagittal image shows typical waisting(arrows) of tumor by diaphragma sellae.

b. Contrast enhanced T1-weighted coronal image shows heterogenous enhancement of the pituitary tumor that appears less dense than normal pituitary(arrow).

은 1년에서 20년으로 평균 7.6 년이었다. 혈중 성장호르몬치는 27.7-430ng/ml로 평균 113.3ng/ml이었다.

MR영상에서 종양의 장경은 1cm에서 5.2cm로 평균 2.2cm이었고 전 예가 크기 1cm이상의 거대선종이었다(Table 1). 위치는 중앙부에 위치한 경우가 16예(55%)로 가장 많았고 오른쪽이 6예(21%), 왼쪽이 7예(24%)였다. 종양의 신호강도는 뇌회백질과 동등 신호강도로 보인 경우가 26예(90%)로 가장 많았고 2예는 뇌수질과 동등 신호강도로 보였으며 1예는 종양의 대부분이 낭성변화에 의한 저음영으로 나타났다. 조영증강 정도는 정도의 조영증강을 보인 경우가 24예(86%), 고도의 조영증강을 보인 경우가 1예, 전혀 조영증강되지 않는 경우가 3예(11%)였다. 조영증강이 균질한 경우는 14예(50%), 불균질한 경우가 11예(39%)였다(Fig. 1).

종양내에 괴사 혹은 낭성변화가 동반된 경우는 8예(28%, Fig. 2), 출혈이 동반된 경우는 4예(14%, Fig. 3), 석회화가 동반된 경우는 2예(7%, Fig. 4)였다. 선종의 해면정맥동 침범이 있는 경우는 7예(24%)였고 좌측이 2예, 우측이 4예, 양측성이 1예였다. 안상침범은 경도의 침범이 7예, 고도의 침범이 14예였고 그중 11예에서는 안부격벽(diaphragma sellae)에 의한 종양의 '8'자모양('figure 8' appearance=waisting)의 소견이 있었다(Fig. 1a). 안하침범은 경도의 침범이 12예, 고도의 침범이 10예였다.

종양의 부피는 0.7-49.4cm³으로 평균 6.1cm³이었고 종

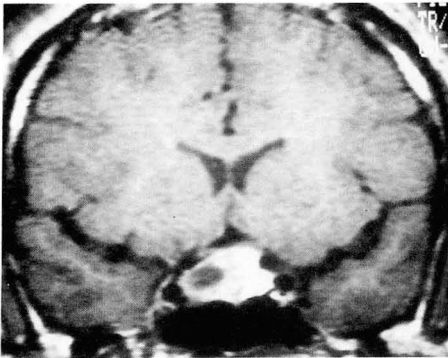
양의 부피와 혈중 성장호르몬 수치와의 상관계수는 0.139로 무관했다(Fig. 5).

면역조직화학검사는 16예에서 시행하였는데 6예에서 성장호르몬에만 양성으로 나왔고 성장호르몬과 프로락틴에 동시에 양성인 경우가 3예 있었으며 그중 1예는 프로락틴 분비선종이 병발되었다. 성장호르몬, 프로락틴, 부신피질 자극호르몬 혹은 갑상선자극호르몬에 양성인 경우가 각각 1예, 프로락틴에만 양성인 경우가 1예, 프로락틴과 부신피질 자극호르몬에 동시에 양성인 경우가 1예, 황체형성호르몬에만 양성인 경우가 1예, 황체형성호르몬과 부신피질 자극호르몬에 양성인 경우가 1예 있었고 모든 호르몬에 음성인 경우가 1예 있었다.

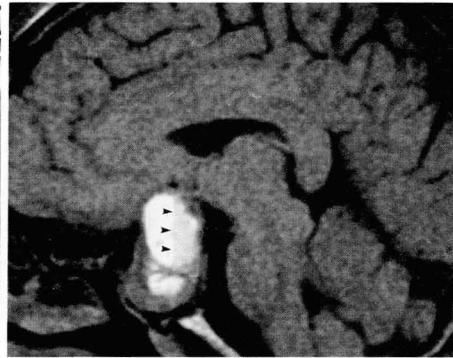
고 찰

뇌하수체선종은 뇌종양의 15%를 차지하는 흔한 종양이다. 그 중에서 말단비대증으로 나타나는 성장호르몬분비 뇌하수체선종은 프로락틴분비 선종, 호르몬 비분비성 선종 다음으로 흔하며, 전체 뇌하수체 분비선종의 2-10%를 차지한다. 전체 뇌하수체선종의 2.5%에서는 성장호르몬과 프로락틴을 동시에 분비한다(8).

성장호르몬분비 뇌하수체선종은 호르몬 분비에 의하여 골단 폐쇄(epiphyseal closure)가 일어나지 않은 소아의 경우에는 거인증을 일으킨다. 성인의 경우는 초기 소견으



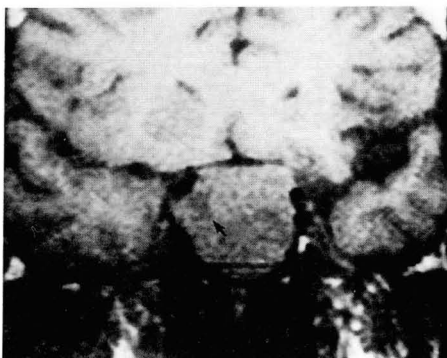
2



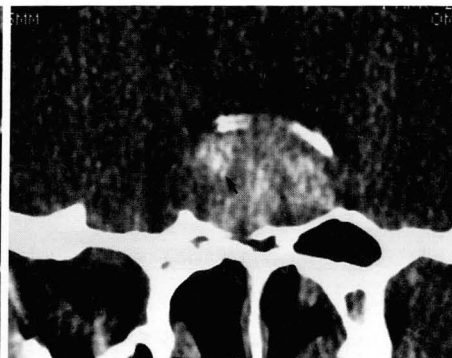
3

Fig. 2. 35-year-old female with incidentally detected acromegaly. Contrast enhanced T1-weighted coronal image shows a pituitary tumor with ovoid low signal intensity suggesting cystic change.

Fig. 3. 39-year-old male with pituitary apoplexy. T1-weighted sagittal image shows a pituitary tumor with extensive high signal intensity with fluid-fluid level (arrowheads) due to hemorrhage.



a



b

Fig. 4. 39-year-old man with visual field defect.

a. T1-weighted coronal image shows a pituitary tumor with subtle low signal intensity (arrow).

b. Noncontrast coronal CT scan shows high attenuation spots (arrow). Calcification was confirmed by pathology.

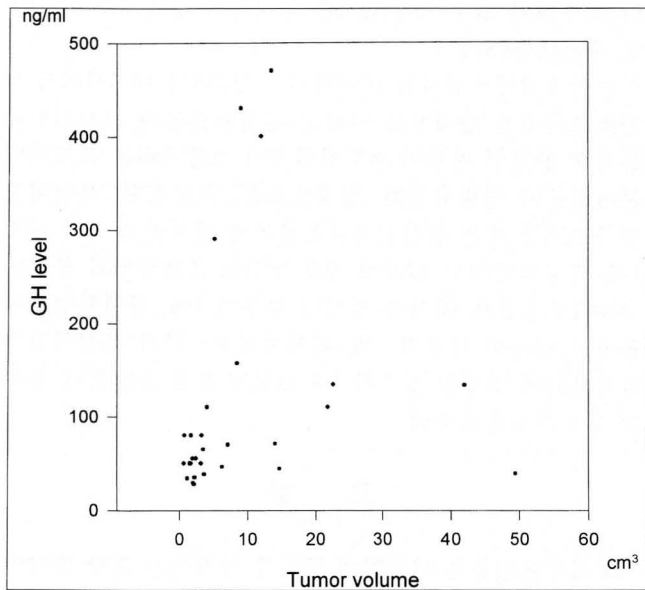


Fig. 5. Relationship between volume of adenoma and blood level of growth hormone(GH). There is no significant correlation between the tumor volume and GH level. (correlation coefficient=0.139)

로 사지와 안면의 연부 조직 종창이 생기고, 피질골의 비후, 골증식체(osteophyte) 형성, 비대성 관절염(hypertrophic arthropathy), 하악 전돌증(mandibular prognathism), 전두골, 협골(malar bone), 비골의 과성장, 부비동의 크기 증가 등의 골변화는 비교적 서서히 일어난다. 간, 비장, 신장, 심장, 타액선 등이 커지고, 고혈압 등의 심혈관계 질환이나 당뇨가 생길 수 있다. 종괴의 크기가 클 경우 종괴효과(mass effect)에 의해 두통이나 시야결손이 생길 수 있다(1, 9).

말단비대증의 진단은 임상 증상과 반복적인 공복시의 성장호르몬 수치의 상승, 당부하검사와 TRH 자극 시험 등의 임상 검사와 방사선학적 검사를 통해 이루어진다(9). 방사선학적 검사로는 MR영상이 종양의 크기나 위치뿐만 아니라 시신경 교차부위, 해면정맥동 등의 주위 구조물과의 관계, 출혈이나 낭성변화 등의 내부 양상 등의 파악에도 도움을 주어 진단 및 치료 방침결정에 있어 가장 유용한 검사법이다(2, 3, 4, 10).

뇌하수체선종은 미세선종이 거대선종보다 400배 정도 흔하지만(8) 성장호르몬분비 뇌하수체선종의 경우는 거대선종이 58~87%로 미세선종보다 많다(11, 12, 13). 저자들의 연구에서는 모두 거대선종으로 나타나 다른 외국의 연구에 비해 많았는데 이는 우리나라의 환자들이 말단비대증의 초기 증상인 얼굴모양의 변화나 손발의 연부조직 종창만으로는 병원을 찾지 않고, 종괴효과에 의한 증상이나 병발된 프로락틴분비 선종 혹은 종양의 하수체경(pituitary stalk)압박에 의한 프로락틴 과혈증(hyperprolactinemia)으로 인한(14) 성기능장애, 혹은 뇌하수체 선종과

는 무관한 다른 이유로 우연히 병원을 방문하여 종양이 거대선종으로 자란 후에 발견되는 경우가 많았기 때문으로 생각되며 7예에서는 프로락틴 과혈증에 의한 무월경, 유루증, 성기능장애가 있었지만 프로락틴 분비선종이 병발된 경우는 1예였다.

뇌하수체선종은 T1강조 MR영상에서 회백질과 비슷한 신호강도를 보이며, 조영증강 후에 정상 뇌하수체보다 늦게 조영증강되며 그 정도도 약하다(2, 15, 16). 저자들의 연구에서 성장호르몬분비 뇌하수체선종은 다른 뇌하수체선종과 마찬가지로, T1강조 MR영상에서 회백질과 동등 신호강도를 보이는 경우가 많았고(90%), 대부분 조영증강되며, 정상 뇌하수체보다는 낮은 조영증강 정도를 보였으며 조영증강의 균질도는 균질한 경우(n=14)와 비균질한 경우(n=11)가 비슷했다.

뇌하수체선종의 17~25%에서 출혈, 괴사, 낭성변화(cystic change) 등의 변성(degenerative change)이 나타난다(17). T1강조 MR영상에서 종양내의 출혈은 종양의 종양에 강한 고신호강도로 나타나고 종양의 괴사 혹은 낭성변화는 원형 혹은 난원형의 저신호강도로 나타나며 서로 다른 신호강도를 보이는 액체에 의한 수면(fluid-fluid level)을 보일 수 있다(2, 5). 저자들의 연구에서는 낭성변화와 출혈이 각각 28%와 14%에서 보였으며 낭성변화는 크기가 작은 종양에서 생기는 경향을 보였다. Rilliet 등(18)은 132예의 뇌하수체선종 중 병리학적으로 4예(3%)에서 종양의 석회화가 있었다고 보고하였는데 저자들의 경우는 2예(7%)에서 발견되었으며 그중 1예는 병리적으로 확인되었다.

성장호르몬분비 뇌하수체선종은 종양은 안상침범을 보인 경우가 21예, 안하침범을 보인 경우가 22예였지만 고도의 침범을 보인 경우는 안상침범이 13예로 안하침범(n=10)보다 많아 안상침범의 정도가 심하였으며 그 중에서 시야협착을 일으킨 경우는 5예 있었고 터어키안내에만 국한된 경우는 8예(28%)였다. 해면정맥동의 침범소견을 보인 경우는 24%(7/29)였다.

혈중 성장호르몬 수치와 종양의 크기와는 무관하였다. 프로락틴분비 뇌하수체선종의 경우는 혈중 프로락틴수치와 종양의 크기가 비례하지만(19), 성장호르몬분비 뇌하수체선종의 경우는 전자현미경에서 조밀과립(densely granulated)형 뇌하수체선종의 경우 분화도가 높고 종양의 크기는 작지만 혈중 성장호르몬 수치가 높은 반면 희박과립(sparsely granulated)형 뇌하수체선종의 경우 분화도가 낮고 성장속도가 빨라 주변조직으로의 침범을 잘하고 약물치료의 반응도 적어 예후가 나쁘지만 혈중 성장호르몬 수치는 낮다(20).

면역조직화학검사는 검체에 정상 뇌하수체 조직이 포함될 수 있어 임상소견이나 호르몬 검사 결과와 맞지 않게 나올 수 있다. 또 검사자에 따른 민감도의 차이로 양성결과 판정에 오류가 있을 수 있으며 특히 부신피질자극호르몬이나 황체형성호르몬은 민감도가 높아 위양성의 결과가

흔히 나온다. 저자들의 연구에서도 4예에서 두 가지 호르몬에 양성 결과의 결과가 나왔으나 임상소견이나 혈중 호르몬치와 맞지 않아 위양성으로 판단하였다. 또, 프로락틴분비선종이 병발되지 않은 조밀과립형 성장호르몬분비 뇌하수체선종의 경우에 43%에서 프로락틴염색에 양성결과를 보일 수 있다. 저자들의 연구에서도 7예에서 프로락틴에 양성결과를 보였으며 그 중에서 1예만이 프로락틴분비선종이 병발되었다.

결론적으로 성장호르몬분비 뇌하수체선종은 MR영상 T1강조영상에서 회백질과 동등신호강도로 보이며 조영증강시 정상 뇌하수체보다는 약하게 조영증강되고 약 1/4의 경우에서 출혈 및 낭성변화 등의 변성을 보이며 안상침범을 잘하는 거대선종으로 나타난다. 혈중 성장호르몬 수치와 종양의 크기는 무관하였다.

참 고 문 헌

1. Bartuska DG, Kleinman DS, Kodroff KS, Piatok DJ. The sellar/parasellar endocrinopathies: A brief clinical overview. *Semin Ultrasound CT MRI* **1993**;14:178-181
2. 한문희, 장기현, 한만청. 뇌하수체 선종의 자기공명영상. *대한방사선의학회지* **1989**;25:194-198
3. Davis PC, Hoffman JC, Malko JA, et al. Gadolinium-DTPA and MR imaging of pituitary adenoma: A preliminary report. *AJNR* **1987**;8:817-823
4. Newton DR, Dillon WP, Norman D, Newton TH, Wilson CB. Gd-DTPA-enhanced MR imaging of pituitary adenomas. *AJNR* **1989**;10:949-954
5. Kucharczyk W, Davis DO, Kelly WM, et al. Pituitary adenomas: High-resolution MR imaging at 1.5T. *Radiology* **1986**;161:761-765
6. Davis PC, Hoffman JC, Spencer T, Tindall GT, Braun IF. MR imaging of pituitary adenoma: CT, clinical and surgical correlation. *AJR* **1987**;148:797-802
7. Lundin P, Pedersen F. Volume of pituitary macroadenoma: assessment by MRI. *J Comput Assist Tomogr* **1992**;16:519-528
8. Schwartzberg DG. Imaging of pituitary gland tumors. *Semin Ultrasound CT MRI* **1992**;13:207-223
9. Braunwald E, Isselbacher KJ, Petersdorf RG, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS. *Harrison's principles of internal medicine*. 11th ed. New York: McGraw-Hill company, **1987**:1703-1705
10. Kucharczyk W, Davis DO, Kelly WM, et al. Pituitary adenoma: high resolution MR imaging at 1.5 T. *Radiology* **1986**;161:761-765
11. Marcovitz S, Wee R, Chan J, Hardy J. Diagnostic accuracy of preoperative CT scanning of pituitary somatotroph adenomas. *AJNR* **1988**;9:19-22
12. Doppman JL, Miller DL, Patronas NJ, et al. The diagnosis of acromegaly: value of inferior petrosal sinus sampling. *AJR* **1990**;154:1075-1077
13. Davis PC, Hoffman Jr. JC, Tindall GT, Braun IF. CT surgical correlation of pituitary adenoma: evaluation in 113 patients. *AJNR* **1985**;6:711-716
14. Scheithauer BW, Kovacs K, Randall RV, Horvath E, Laws ER Jr. Pathology of excessive production of growth hormone. *Clin Endocrinol Metab* **1986**;3:69-82
15. Miki Y, Matsuo M, Nishizawa S, et al. Pituitary adenoma and normal pituitary tissue: enhancement patterns on gadopentetate-enhanced MR imaging. *Radiology* **1990**;177:35-38
16. 양익, 최우석, 신인수, 류경남, 윤엽. 뇌하수체 선종의 자기공명영상 소견. *대한방사선의학회지* **1993**;29:1128-1133
17. Weisberg LA. Pituitary apoplexy: association of degenerative change in pituitary adenoma with radiotherapy and detection by cerebral computed tomography. *Am J Med* **1977**;63:109-115
18. Rilliet B, Mohr G, Robert R, et al. Calcification in pituitary adenomas. *Surg Neurol* **1981**;15:249-255
19. Wolpert SM. The radiology of pituitary adenomas. *Semin Roentgenol* **1984**;19:53-69
20. Yamada S, Aiba T, Sano T, et al. Growth hormone-producing pituitary adenomas: correlations between clinical characteristics and morphology. *Neurosurgery* **1993**;33:20-27

Growth Hormone-Secreting Pituitary Adenoma: Clinical and MR Imaging Findings¹

Hong Suk Park, M.D., Kee Hyun Chang, M.D., Moon Hee Han, M.D.,
Jung Suk Sim, M.D., Sang Hyun Lee, M.D., Jae Uoo Song, M.D.,
In Kyu Yoo, M.D., Hee Won Jung, M.D.², Kyung Mo Yeon, M.D.

¹Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine

²Department of Neurosurgery, Seoul National University College of Medicine

Purpose: To describe clinical and MRI findings of growth hormone-secreting pituitary adenoma, to determine if there are any characteristic MRI findings different from those of other pituitary adenomas, to evaluate the relationship between tumor size and serum growth hormone level, and to assess the results of immunohistochemical study.

Materials and Methods: We retrospectively analysed clinical and MRI findings of 29 patients with growth hormone-secreting pituitary adenoma confirmed by serum growth hormone level and surgery. We also evaluated the relationship between the tumor volume and serum growth hormone level, and the results of immunohistochemical study. Coronal and sagittal T1-weighted MR images in all patients and gadolinium-enhanced T1-weighted MR images in 28 patients were obtained with 2.0 T(24 cases) and 0.5 T(5 cases) MR imagers. The images were analyzed in terms of tumor size, signal intensity, degree of contrast enhancement, extent of tumor growth and the presence or absence of cystic change, hemorrhage and calcification.

Results: Clinical manifestations included facial feature change and soft tissue swelling of hands and feet (n=29), headache(n=12), impaired visual acuity(n=9), symptoms of hyperprolactinemia(n=8), visual field defect (n=5), and others(n=6). On MR images, all of the 29 cases were seen to be macroadenomas and the size of the tumors averaged 2.2cm(1—5.2cm). Supra- and infrasellar extensions were seen in 21 and 22 patients, respectively. Cavernous sinus invasion was noted in seven, and in one this was bilateral. Signal intensity was isointense with cortical grey matter in 26 cases(90%). Cystic change or necrosis was seen in eight cases(28%), hemorrhage in four(14%), and calcification in two(7%). After enhancement, most(25/28) of the tumors enhanced less than normal pituitary in degree. There was no correlation between serum growth hormone level and tumor size. Immunohistochemical study showed positive growth hormone-secreting cells in only 69%(11/16).

Conclusion: Clinical findings in patients with growth hormone-secreting pituitary adenomas were various and included acromegaly, headache, visual impairment, and symptoms of hyperprolactinemia, for example. On T1-weighted MR images, all tumor were macroadenoma, and there were no characteristic findings different from those of other pituitary tumors. The volume of a tumor did not correlate with serum hormone level. Immunohistochemical study showed positive growth hormone-secreting cells in a limited number of cases.

Index Words: Acromegaly

Pituitary, neoplasms

Pituitary, MR

Address reprint requests to : Hong Suk Park, M.D., Department of Radiology, Seoul National University, College of Medicine
28, Yongon-dong, Chongro-gu, Seoul, 110-744 Korea.
Tel. 82-2-760-2584 Fax. 82-2-743-6385