

뇌하수체선종의 방사선학적 고찰

연세대학교 의과대학 방사선과학교실

이 영 해 · 오 기 근 · 박 창 윤 · 최 병 숙

—Abstract—

An Analysis of the Radiologic Findings of Pituitary Adenoma

Y.H. Lee, M.D., K.K. Oh, M.D., C.Y. Park, M.D. and B.S. Choi, M.D.

Department of Radiology and Nuclear Medicine, Yonsei University College of Medicine

Sixteen cases of pituitary adenomas, which have been confirmed by operation or open biopsy, were reviewed and analyzed on clinical symptoms, radiologic findings and related references. These cases were among 36 cases diagnosed at Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine.

The summary was as follows;

1. Among 16 cases, chromophobe adenoma are 12 cases, eosinophilic one is 1 case and unknown cell type cystic ones are 3 cases, histologically.
2. Most frequent chief complaints are insidious onset visual impairment, headache and loss of libido and/or amenorrhea in decreasing order.
3. The plain skulls reveal typical ballooning and cup shape enlargement of sella, among them, there are marked destroyed sella changes in 3 cases. Double contour of sella are present in 3 cases. There is no definite calcification, osteoblastic change around sella neither typical acromegalic skull.
4. The carotid angiograms, which was performed in 14 cases, show typical lateral displacement of intracavernous, and supraclinoid portion of internal carotid artery and opening of carotid siphon in 10 case. And elevation of proximal portion of anterior and middle cerebral artery are evident. There is no evidence of tumor blush.
5. The fractional pneumoencephalograms of 9 cases show the large tumor mass in chiasmatic cistern in all cases.

These conventional studies could be helpful in the diagnosis of sella tumor, especially pituitary adenoma, however, authors are recommended for further radiologic study such as autotomogram during pneumoencephalogram or cavernous sinus angiogram for better differential diagnosis.

뇌하수체 종양은 뇌내 종양의 9~18% 빈도를 가지며 그 대부분이 뇌하수체 선종으로서 특징적인 임상 증상과 홀몬에 의한 이차적인 증상을 나타낸다.

1899년 Oppenheim 이 처음으로 뇌하수체 종양의 방사선학적 소견을 기술한 이래로, 뇌하수체 선종에 의해 터어키안(sella)에 형태적 변화 내지 파괴를 가져오는

등의 X선 소견은 널리 알려진 사실이다.

그러나 터키안내 이와 유사한 변화를 가져오는 질환은 그 대부분이 뇌하수체 선종인 터키안내 종양 (intrasellar lesion) 이외에도 터키안 주위 (parasellar lesion) 종양들이 있으며 특히 최근에는 터키안 외부의 병소 또는 원인 모르게 이차적으로 터키안내 변화를 주는 "Empty Sella Syndrome"에 대한 흥미와 보고는 대단하다 하겠다.

실제로 뇌하수체 선종은 방사선 치료가 권장할만한 치료 방법의 하나로서 특히 수술의 적응증이 안 되는 경우 수술 또는 조직 검사를 시행 못한 증례들이 상당수에 달하였으며 문헌 고찰과 아울러 확진된 뇌하수체 선종의 증례들을 가지고 방사선학적 특징들을 검토하고자 하였다.

대상 및 방법

연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원에서 진단된 뇌하수체 선종 36례 중 조직학적으로 확인된 16례를 대상으로 하였다.

조직학적으로 나눈 뇌하수체 선종의 종류, 임상 증상 및 그 기간, 단순 두부 촬영, 경동맥 혈관 조영술, 기뇌 촬영 (pneumoencephalogram) 뇌주사 (brain scanning) 등에 의한 신경방사선학적 검사에 의한 소견을 검토하였다.

결 과

I. 뇌하수체 선종의 조직학적 분류

수술을 시행하여 조직학적으로 확인된 16례는 Table I.에서와 같이 chromophobe adenoma 12례 (75%), eosinophilic adenoma 1례 (6.25%), 조직학적으로 세포상이 분명치 않은 낭상 선종이 3례 (18.25%)이었다.

II. 임상적 소견

Table II.에서 보는 바와 같이 가장 흔히 보이는 주증상은 시력의 감퇴가 14례 (87.5%)로서 15일내지 3년간의 기간을 호소하였으며 평균 1년 3개월 정도이었고, 다음이 두통으로 7례 (43.8%), 무월경 또는 성욕 감퇴가 7례 (43.8%)로 가장 빈번한 주증상이었으며 그 기간도 Table II.에서와 같았다.

성별 및 연령의 분포는 16명중 남자가 10명 여자가 6명이었고 연령은 18세부터 52세의 분포에 평균 33세이었다.

Table I. Pathologic Classification of the Proven Pituitary Adenoma

Chromophobe	12 cases (75.00%)
Eosinophilic	1 (6.25%)
Unknown(cystic type)	3 (18.25%)
Total	16 cases (100.0%)

Table I. Clinical Symptoms and Duration

Impairment of Vision	14 cases 15 days—3 yrs. (Ave. 1 yr. 3 mo.)
Blindness	3 18 hrs—1 yr (Ave. 222 days)
Headache	7 15 days—6 yrs. (Ave. 1 yr. 10 mo.)
Amenorrhea and/or loss of libido	7 3 mo.—4 yr. (Ave. 2 yr. 1 mo.)
Acromegalic face	1 uncertain
Diabetes insipidus	1 5 mo.
Somnolence	1 1.5 yr.
Hearing disturbance	1 2 mo.

Table III. Neuroradiologic Procedures.

Carotid Angiogram	14
Pneumoencephalogram	9
Brain Scan	2

III. 방사선학적 소견

특수 신경방사선학적 검사는 단순 두부 촬영 외에 Table III.에서와 같이 경동맥 조영술 14례, 기뇌촬영 9례, 그리고 뇌주사 2례를 시행하였다.

1) 단순 두부 촬영상의 소견

터키안의 변화는 주로 측면상에서 잘 관찰할 수 있었으며 대부분이 상당히 커져 (enlargement) 있었는데 그 확대된 방향에 따라 터키안의 anterior clinoid process, tuberculum, floor, dorsum, posterior clinoid process 모두가 같은 정도로 팽창되고 침식 (erosion) 되어 있는 경우는 ballooning으로, 한편 floor와 dorsum 부위가 주로 팽창되고 침식된 경우는 cup상으로 Table IV.에서 보는 바와 같이 나누어 보았다.

전혀 터키안의 변화가 없이 정상인 경우가 1례

Table IV. X-ray findings on Plain skull

Shape	Normal	1 (6.25%)
	Cup shape	3 (18.75%)
	Ballooning	9 (56.25%)
	Marked destruction	3 (18.75%)
Double contour of dorsum sella		4 (25.00%)
Parasella calcification		—
Osteoblastic change		—
Acromegaly		—

Table V. Changes of Internal Carotid Artery.**A. Intracavernous portion on frontal view.**

Laterally displacement of posterior segment	5
Straight posterior segment	2
Medially displacement of posterior segment	2
Insufficient to evaluate	5

B. Carotid siphon (intracavernous & supraclinoid portion) on lateral view.

Opening	10
Normal	1
Closing	1
Insufficient to evaluate	2

C. Supraclinoid portion on frontal view.

Lateral displacement	6
Medial displacement	1
Stretching and slight elevation	5
Normal	1
Insufficient to evaluate	1

D. Tumor brush.

Absent	14
--------	----

(6.25%), 극심한 파괴를 보인 경우가 3례 (18.75%), cup 상의 확대를 보인 것이 3례 (18.75%), 나머지는 balloon 형의 확대 및 파괴를 보인 경우가 9례 (56.25%)로 가장 많았다.

터어키안 저부의 이중 양상(double contour)은 4례 (25.00%)에서 관찰되었고 주위의 석회화 침착이나 골 비후성 변화는 관찰할 수 없었다. 또한 eosinophilic adenoma의 1례 경우는 단순 두부 촬영상에서 말단 비

대증 혹은 거인증 변화는 뚜렷치 않았다.

2) 뇌혈관 조영상의 소견

뇌혈관 조영은 경동맥 조영술을 14례에서 시행하였으며 각 부위별로 그 변화를 관찰하면 다음과 같다.

1. 내경 동맥의 변화 (Table V.)**A. 전후상에서 해면동질의 변화**

전후상에서 해면동질의 후부가 전부 보다 외측으로 위치한 것이 5례, 오히려 내측으로 위치한 경우가 2례, 곧바로 일직선인 경우가 2례이었다. 해면동질의 전위는 뇌하수체 선종의 진단에 가장 도움이 되는 경동맥 조영술 상의 소견의 하나로서 정상에서 해면동질의 후부는 전부에 비해 내측에 위치하므로 일직선내지 후부가 외측에 있을 시는 외측전위로 생각하였다.

B. 측면상에서 carotid siphon의 변화

Carotid siphon은 10례에서 모두 개방되는 경향을 보였으나 정상 혹은 오히려 폐쇄되는 경우도 각각 1례였다.

C. 전후상에서 supraclinoid segment의 변화

전후상에서 supraclinoid segment가 외측으로 전위된 경우가 6례이며 신장되면서 전대뇌동맥과 중대뇌동맥의 분기점이 거상된 것 같이 나타낸 경우가 5례로서

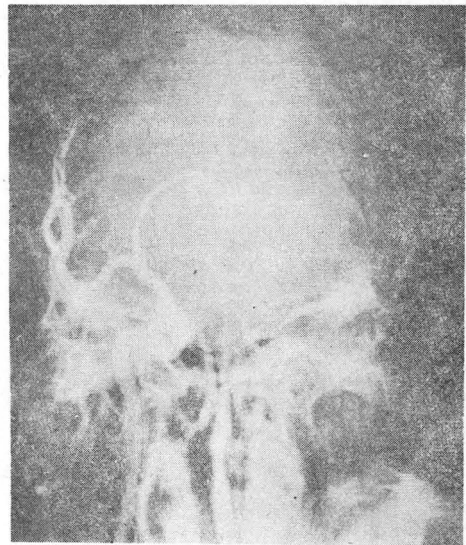


Fig. 1. Frontal carotid angiogram shows lateral displacement of intracavernous portion and supraclinoid portion of ICA and marked elevation of A₁ portion of ACA.

Table VI. Changes of Anterior Cerebral Artery.

A. A₁ portion elevation on frontal view.

Bilateral elevation	6
Unilateral elevation	5
Questionable elevation	1
No elevation	1
Insufficient to evaluate	1

B. A₁ portion displacement on lateral view.

Upward & backward displacement	3
Downward concavity	3
No displacement	10

C. Midline shifting on frontal view.

Marked shifting	1
Focal shifting	4
No shifting	9

대부분이 이러한 변화를 나타내었으며, 정상으로 보이거나 오히려 내측으로 전위된 경우가 각각 1례이었다.

Fig. 1은 전후상으로서 해면동결의 후부가 약간 외측으로 전위되어 있고 supraclinoid segment는 심하게 외측으로 신장되어 있으며 전대뇌동맥은 A₁부위가 심한 거상을 보여주고 있는 한 증례이다.

D. Tumor brush

악성종양 혹은 수막종 같은 경우에 더욱 흔히 볼 수 있는 이상혈관의 출현은 전례에서 발견할 수 없었다.

2. 전대뇌동맥의 변화(Table VI)

A. 전후상에서 A₁ 부위의 거상

궁형으로 양측으로 거상된 경우가 6례, 일측의 거상이 5례로서 종양괴에 의해 대부분 거상된 변화를 보였고 정상인 경우와 의심되는 정도의 거상이 각각 1례이었다.

B. 측면상에서 A₁ 부위의 변화

전대뇌동맥의 측면상에서의 A₁ 부위는 원래 정상의 변이가 많으나 상후방으로 전위된 것이 3례, 하방으로 오목한 전위를 보여준 경우도 1례에서 발견되었으나 10례 대부분은 특별히 전위되어 있지 않았다.

Fig. 2는 그 전위된 한 예로서 상후방으로의 전위를 보여주며 동시에 내경동맥의 siphon의 개방을 보여주고

Table VII. Changes of Middle Cerebral Artery.

Frontal view	Elevation of knee portion	2
	Slight elevation of horizontal portion	5
Lateral view	Downward & backward displacement	1
	Elevation of anterior portion	2

Table VIII. Other Changes on Carotid Angiograms

Anterior Choroidal a.	Lateral displacement	1
	Elevation	5
Posterior Comm. & cerebral a.	Downward displacement	2
	Elevation	2
	Lateral displacement	1

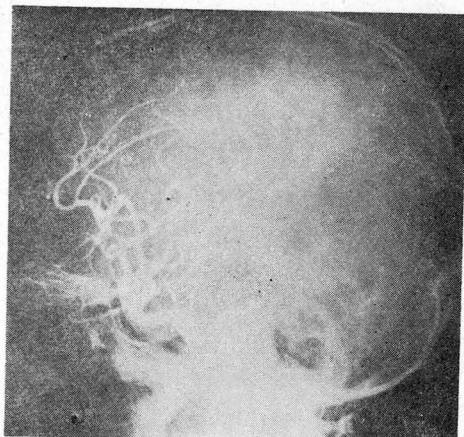


Fig. 2. Lateral carotid angiogram shows typical opening of carotid siphon and slight elevation of A₁ portion of ACA.

있다.

C. 후전후상에서 의전대뇌동맥의 중심선전위

반대편으로 심하게 중심선을 넘어 전대뇌 동맥이 전위를 보인 것이 1례, 단지 부분적으로 약간의 전위를 보인 것이 4례였고 나머지 9례는 정상이었다.

3. 중대뇌동맥의 변화(Table VII)

전후상에서 중대뇌 동맥의 수평 부위가 거상된 경우를 5례에서 볼 수 있었으며 knee 부위가 거상된 경우도 2례에서 관찰되었다.

측면상에서는 전방부위가 거상된 것이 2례이었으나

그 정도는 심하지 않았고 후하방으로 전위를 보인 경우도 1례이었다.

4. 기타 혈관의 변화(Table VIII)

전맥락동맥은 전후상에서 약간 내측 전위를 보인 것이 1례 측면상에서 거상된 것이 5례에서 관찰되었다.

후교통동맥 및 후대뇌동맥이 보인 뇌혈관 촬영상 측면상에서 상방으로 전위된 것이 2례 오히려 약간의 하방 전위가 2례이었고 전후상에서 외측 전위를 보인 것이 1례이었다.

연속 촬영이 시행되지 못하였으므로 정맥상을 모두 관찰할 수 없었으나 정맥상을 볼 수 있었던 3례에서 기저정맥이 거상된 것을 관찰할 수 있었다.

기저동맥 조영술은 그 예가 부족하여 그 변화를 관찰하기 곤란하였다.

3) 기뇌촬영상의 소견

기뇌촬영시에는 공기가 뇌실뿐 아니라 basal cistern 에 잘 들어가도록 환자의 위치를 잡아서 brow-up translateral view 를 촬영하였으며 fractional pneumoencephalography 을 시행하였다. 시행한 9례 모두에서 크기는 각각 다르나 chiasmatic cistern 에 종양괴의 출현을 보여 주어 suprasella extension 을 보여 주었으며 (Fig. 3) 그중 4례에서는 종양괴의 음영이 pontine cistern 까지 침범되어 있었다.

4) 뇌주사상의 소견

뇌주사에 의한 뇌종양의 진단은 특히 터어키안내 또는 그 주위 종양에서 결정적인 명확한 진단을 붙이기가

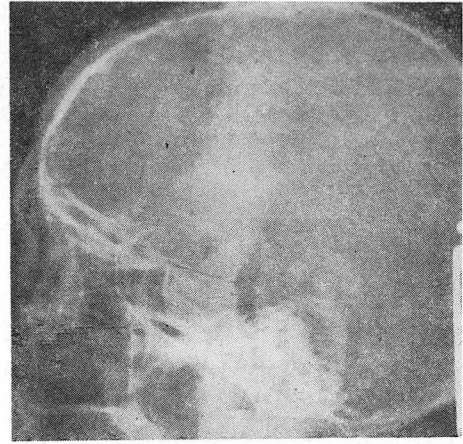


Fig. 3. Pneumoencephalogram shows that large tumor mass occupies basal cistern with destruction of sella turcica.

곤란한 경우가 많으나 2례의 시행 중 1례에서는 Fig. 4 와 같은 양성의 뇌주사상을 볼 수 있었다.

고 찰

뇌하수체 선종의 진단은 임상적으로, 특징적인 시야의 감소와 시력감퇴를 비롯하여 무월경, 성욕감퇴등의 호르몬 작용에 의한 변화를 서서히 가져오는 주증상으로 쉽게 의심될 수 있다. 이러한 증상을 가진 환자에서 단순 두개촬영상 터어키안의 크기가 커지고 주위골격의 침식 또는 파괴를 가져오거나 터어키안저부의 이중양상을 가져온 경우는 우선 뇌하수체 또는 그 주위 터어키안에 오는 종양들을 감별해야 된다.

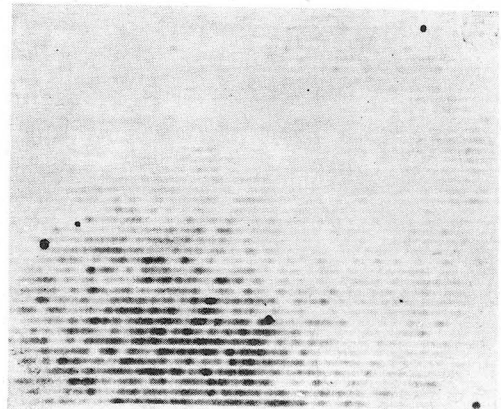
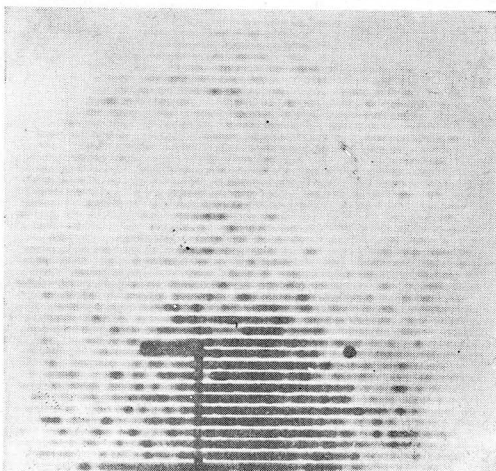


Fig. 4. Frontal and lateral view of brain scan show (using In^{113m}) abnormal increased radioactive uptake around sella turcica.

그러나 단순 두개촬영에서의 이러한 변화들은 터어키안의 크기와 모양의 정상 변이의 가능성을 반드시 고려하여야 하며²⁾ 터어키안의 크기의 확대도 여러 방향의 사진을 찍어서 길이, 깊이, 넓이를 측정하여야만 한다.^{4, 5, 13)} 터어키안 저부의 이중양상은 대체로 터어키안내 종양의 의심을 하여야 하나 정상에서도 한쪽으로 경사질 수가 있으며 또한 carotid sulcus 나 sphenoid sinus의 골벽(bony wall)이 이중양상과 같이 보이는 경우가 있으므로 주의를 요한다.¹³⁾

터어키안내 또는 그 주위의 석회화 침착은 뇌하수체 종양중 chromophobe adenoma에서 간혹 볼 수 있는 소견으로 1.2~6.0%의 석회화 침착을 가져올 수 있으며⁷⁾ 대개 낭상의(cystic) 모양을 하고 있다. 그 석회화된 모양에 의해서도 터어키안 주위 종양 특히 두개인두관종 또는 수막종과의 감별에 도움이 된다.

뇌하수체 선종에 의한 터어키안의 파괴는 맨처음에 dorsum sella와 주위 floor의 내측을 따라 골의 침식이 오며 후에 dorsum sella와 posterior clinoid process가 얇아지고 뒤로 밀리면서 파괴가 되며 앞쪽의 anterior clinoid process는 가장 늦게 또는 심하지 않게 파괴가 된다.¹⁶⁾

또한 chromophobe adenoma에서 eosinophilic adenoma보다 터어키안의 변화가 일반적으로 심하게 오며¹⁶⁾ 주위 골격의 파괴가 상당히 심한 경우가 더 많다 그러나 터어키안의 이러한 변화를 가져오는 종양은 뇌하수체 선종 이외에도 두개인두관종, 수막종, 시신경교종, 척색종, 인후암, 전이암등이 있으며¹⁸⁾ 동맥류(aneurysm)에 의해서도 같은 변화를 가져올 수 있으므로 감별해야 한다.

터어키안내 종양의 진단에 있어 뇌혈관 조영술은 특히 터어키안 주위종양의 감별 진단에 도움이 된다.

1927년 Moniz가 뇌혈관 조영술을 처음 시작하고 터어키안내 종양에서의 소견을 기술하였는 바, 터어키안내 또는 그 주위종양의 진단에 있어 경동맥 조영술은 내경동맥의 해면동절 및 supraclinoid segment, 전맥락동맥, 후교통동맥 및 후교통동맥, 중대뇌, 전대뇌동맥의 기시부, 기저 및 내대뇌정맥의 변화가 중요하며¹⁹⁾ 특히 내경동맥의 해면동절의 외측전위와 siphon의 opening은 가장 중요한 변화로 생각할 수 있다. 그러나 터어키안내에 국한되지 않고 뇌막외로 커져 나간 경우는 해면 동절이 다른 방향으로도 전위될 수 있다.

저자의 경우에서도 siphon의 opening은 가장 뚜렷한 변화이었으나(14례중 10례) 해면동절 및 supraclinoid segment의 변화는 여러가지 형태로써 이는 종괴

의 크기가 커져서 상방 신장을 보였기 때문인 것으로 생각된다.

터어키안 및 그 주위 혈관의 해부학적 분포와 이들의 변화를 자세히 관찰하는 것은 감별진단에 가장 필요한 것으로서 Mc Connell, Dawson, Bernasconi and Cassinari 등에 의해 이미 기술되었고 Baker¹¹⁾, Doron¹²⁾, Kricheff¹¹⁾ Westberg²¹⁾ 등에 의해 이의 의의는 더욱 강조된 바 있다.

뇌하수체 동맥혈관의 분포는 해면동의 바로 이후에서부터 시작되는 상뇌하수체동맥(superior hypophyseal a.)과, 내경동맥의 intracavernous 부위에서부터 시작되는 하뇌하수체동맥(inferior hypophyseal a.)의 2개의 분지로 크게 나눌 수가 있다. 이중 meningeal hypophyseal trunk에서 나오는 ① tentorial branch ② dorsal meningeal a. ③ inferior hypophyseal branch의 분지들의 미세한 변화까지도 subtraction technique을 통하여 관찰되고 있다. Baker¹¹⁾의 보고에 의하면 76례의 뇌하수체 선종에서 posterior pituitary brush는 전례에서 볼 수 없었으나 capsular a.의 출현, subtle diffuse stain 등은 절반 이상에서 관찰되었고 tumor vascularity, capsular vein, cavernous sinus compression, superior hypophyseal a.로부터의 혈관 분포 등도 볼 수 있었다.

뇌하수체 선종에서 악성종양 또는 수막종과 같은 심한 이상혈관의 출현은 subtraction의 방법을 사용하면 좀더 미세한 혈관을 관찰하여 이상혈관의 출현을 볼 수 있으며 때로는 수막종에서와 같은 소견도 보고되어 있다.²⁾

기뇌촬영은 상승된 뇌압이 갑자기 저압이 되는 것에 주의하여 공기를 분할 주사하여 시행하여야 하며 위치는 optic & infundibular recess에 들어가도록 목을 hyperextension시켜서 brow up translateral view가 가장 중요하다.

동위원소를 이용한 뇌주사는 터어키안 주위의 종양의 감별에는 별로 도움이 되지 못하는 것으로서 이는 pituitary fossa에 sphenoid sinus와 temporal muscle이 겹쳐지기 때문이다. Evans²⁾가 수술하여 확인된 것과 뇌주사상을 비교하여 본 바로는 50%의 양성, 15%의 의심스러울 정도의 양성인 뇌주사상을 보여 주었다고 한다.

최근에 흥미를 모으고 있는 소위 "Empty Sella Syndrome"은 터어키안의 거대양상이 종양으로 인한 것이 아니고 지주막의 연장이 터어키안내로 되면서 뇌하수체는 그안에 치우쳐 위치하고 뇌척수액으로 터어키안의 안은 대부분 충만되어 공허한 것같이 보이는 것으로서

1951년 Busch 를 비롯하여 많은 연구 보고가 있다^{9, 12, 22, 23}) 그러므로 터어키안의 거대양상만으로는 뇌하수체 및 그 주위 종양으로 단순히 단정지을 수 없는 것으로서, 특히 empty sella syndrome 과의 감별은 유의하여야 하겠다.

뇌하수체선종의 치료를 위하여서도 이러한 여러가지 감별 진단을 위하여 기뇌촬영중 자가 단층촬영(auto tomography)을 시행한다거나 cavernous sinus angiogram 등을 병용을 하면 더욱 도움이 되리라고 생각한다.

결 론

1964년 이후 1974년까지 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원에서 진단된 뇌하수체선종 36례 중 조직학적으로 확인된 16례를 대상으로 그 임상 증상을 검토하고 신경방사선학적 소견을 분석하고 문헌을 고찰하였다.

1. 조직학적으로 확인된 뇌하수체선종 16례 중에는 chromophobe adenoma 12례, eosinophilic adenoma 1례, 조직학적 세포상이 뚜렷치 않은 낭상의 선종이 3례이었다.

2. 가장 빈번한 임상 증상은 서서히 시작되는 시력의 감퇴, 두통, 무월경 또는 성욕감퇴의 순이었다.

3. 단순 두부촬영상에는 1례를 제외한 15례에서 모두 확대되어 있었으며 심한 파괴를 보인 것도 3례있었다. 터어키안 저부의 이중양상은 4례있었고 터어키안 주위의 석회화, 골비후성변화, 말단비대증의 변화는 뚜렷치 않았다.

4. 14례에서 시행된 경동맥 조영술은 특히 내경동맥의 해면동절 및 Supraclinoid 부위의 외측 전위가 현저하였으며 siphon 은 10례에서 개방되어 있었다. Tumor brush 는 전례에서 발견할 수 없었다. 그의 전대뇌, 중대뇌 동맥의 기시부의 거상을 관찰할 수 있었다.

5. 공기를 분할주사하여 기뇌촬영을 시행한 9례 모두에서 chiasmatic cistern의 종양괴를 뚜렷이 인지할 수 있었다.

이상의 실시된 기존방법들은 진단에 도움이 되나 뇌촬영시에 자가단층촬영(autotomography)을 시행하거나 또는 cavernous sinus angiogram 등을 병용하면 좀더 감별진단에 도움이 되리라고 생각한다.

REFERENCES

1. Baker H.L. ; *The angiographic delineation of sella and parasellar masses. Radiology* 104:67, 1972.

2. Bergland R.M., Ray B.S. and Torack R.M. : *Anatomical variations in the pituitary gland and adjacent structures in 225 human autopsy cases. J. Neurosurg.* 28:93, 1968
3. Camp J.D. ; *Roentgenologic observations concerning erosion of sella turcica. Radiology* 53:661, 1945
4. Dichiro G. ; *Width (third dimension) of sella turcica. Am. J. Roentgenol.* 84:26, 1960
5. Dichiro G. & Nelson K.B. : *The volume of sella. Am. J. Roentgenol.* 87:989, 1962
6. Doron Y. & Schwartz A. : *The significance of angiographic demonstration of tumor vessels in pituitary neoplasms. Brit. J. Radiol.* 38:356, 1965
7. Du Boulay G.H. & Trickey S.E. : *Case reports Calcification in chromophobe adenoma. Brit. J. Radiol.* 35:793, 1962.
8. Evens R.G., James A.E. & Adatepe M.H. : *Brain scans in pituitary tumors. Neurology* 21: 806, 1971.
9. Gabriele O.F. : *The empty sella syndrome. Am. J. Roentgenol.* 104:168, 1968.
10. Harold Z.L. & Donald E.R. : *"Meningioma Blush" in pituitary adenoma. Acta Radiol.* 9: 370, 1969.
11. Kricheff I. & Schotland D.L. : *Tumor stain in pituitary adenoma. Radiology* 82:11, 1964.
12. Ortiz de Zarata, Scarlatti J.C. & Robin A. : *The empty sella syndrome. J. Neurosurg.* 33: 345, 1970.
13. Råberg C. : *Same aspects of asymmetric enlargement of sella turcica. Acta Radiol.* 1:152, 1963.
14. Pribram HFW & Swann G.F. : *The radiological changes and clinical incidence of endocrine effects in sella and parasellar tumors. Radiology* 75:877, 1960.
15. Ross R.J & Greitz T.B. : *Changes of the sella turcica in chromophobic adenomas and eosinophilic adenomas. Radiology* 86:892, 1966.
16. Stargardt F. & Margolis M.T. : *Sella turcica destruction with chromophobe adenomas. Am. J. Roentgenol.* 115:774, 1972.

17. Steinbach H. L., Feldman R. & Goldberg M. S.: *Acromegaly. Radiology* 72:535, 1959.
 18. Thomson J. L. G.: *Enlargement of the sella turcica. A report on 27 cases. Brit. J. Radiol.* 28:454, 1955.
 19. Taveras J. M. & Wood E. H.: *Diagnostic Neuro-radiology. Baltimore, Williams & Wilkins Co.* 1964.
 20. Weidner W., Rosen L. & Hanafey W.: *The neuroradiology of tumors of the pituitary gland. Am. J. Roentgenol.* 95:884, 1965.
 21. Westberg G. & Ross R. J.: *The vascular supply of chromophobe adenomas. Acta Radiol.* 6:475, 1967.
 22. 박창윤: *Empty sella syndrome. 대한 방사선의학 회지 Vol. 9, No. 2:83, 1973.*
 23. 최운성의 2인: 터어키안 및 그 주위 종양의 진단에 대한 고찰. *대한 신경외과학회지* 제3권 2호, 1974.
-