

유두부종과 관계된 시력상실 5례 경험*

계명대학교 의과대학 신경외학교실

서영호 · 임만빈 · 이장철 · 손은익 · 김동원 · 김인홍

= Abstract =

Visual Loss Related to Papilledema : Report of 5 Cases

Young Ho Suh, M.D., Man Bin Yim, M.D., Chang Chull Lee, M.D.,
Eun Ik Son, M.D., Dong Won Kim, M.D., In Hong Kim, M.D.

Department of Neurosurgery, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

Five cases of complete visual loss related to papilledema were presented. The diagnoses of cases were an intracranial arachnoid cyst(1 case), brain tumors(3 cases) and benign intracranial hypertension(BIICP) followed by a minor head trauma(1 case). All cases had marked papilledema at admission and their range of age was from 4 to 27 years. The timings of visual loss were preadmission in 2 cases, during admission following removal of posterior fossa tumor(1 case) and revision of cysto-peritoneal shunt in a case of an arachnoid cyst(1 case), and during follow-up after conservative management of a minor head trauma(BIICP) in 1. Their visual function had not improved during the follow-up from 3 months to 9 years.

Optic nerve sheath decompression should be considered in the case of BIICP for improving the vision. In cases who have well developed chronic papilledema, visual loss that is abrupt may be followed by cranial decompression.

We stress neurosurgeons should predict such a tragic outcome of visual loss during the management of cases who have well developed chronic papilledema, especially in children and young adult patients.

KEY WORDS : Visual loss · Papilledema · Benign intracranial hypertension · Cranial decompression.

서 론

시신경이나 시신경교차부 주위의 병변에서 시력장애 혹은 시력상실은 흔히 접하는 합병증으로써 신경외과의들에게 잘 알려져 있다. 또한 정도가

심한 만성의 유두부종을 가지고 있는 환자들에서 시력장애 및 시력상실의 위험이 있다는 사실도 많은 문헌에서 언급되어져 있다²⁾⁽⁵⁻⁷⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁹⁾. 그럼에도 불구하고 시신경로, 특히 시신경이나 시신경교차부 이외의 병변을 가지고 있으며 유두부종이 심한 환자들을 치료시 시력상실의 위험이 있다는 사실을 강조하지 않으므로써, 실제로 이러한 합병증이 발생시 환자나 환자보호자를 설득하는데 많은 어려움이 있을 수 있다.

* 본 논문의 요지는 1991년 12월 대한신경외과학술집 학회에서 발표되었음.

* 본 논문은 1994년 동산의료원 조사연구비 및 을종 연구비의 일부 보조로 이루어 졌음.

저자들은 과거 약 10년간 본원에서 치료하였던 환자들 중 시신경로와 원격한 병소를 가진 환자에서 유두부종과 관계되어 시력상실이 되었다고 추정되는 5례를 경험하고, 이러한 예들에서 시력상실을 방지할 수는 없었는지, 또한 수술 후 시력이 상실된 예들에서는 그 기전이 무엇인지를 알아보고자 문헌 고찰을 시행하고 보고한다.

재료 및 방법

1982년부터 1991년까지 본원에 입원하였던 환자 중 시신경로, 즉 시신경, 시신경 교차부 및 시각피질 부위에 직접적인 병변을 가지고 있지 않은

으면서 시력상실이 되었던 5례를 대상으로 하였다. 환자들의 연령, 시력상실시까지의 중상기간, 병력상 실성암점(visual obscuration)의 발생 유무, 입원시 안저검사상 유두부종 유무 및 정도, 추적관찰기간 동안 시신경위축 여부 및 시력회복 여부 등을 조사하였고 아울러 시력상실시기와 치료시기와의 관계를 조사하였다.

결 과

증례들의 연령은 4세에서 26세로 모두 어린이나 젊은 성인이었으며 남자가 4례, 여자가 1례였다. 증상이 발현하고 시력상실까지의 기간은 10일에서

Table 1. Clinical summary of cases[#]

Case No.	Age (yr)	Sex	Sx. duration to the visual loss*	Visual obscuration	Location	Dx.
1	5	M	50 days (after conservative management)	(-)		Minor head trauma(BIICP)
2	4	M	8 months (postoperative)	(+)	Cerebellum	Pilocytic astrocytoma
3	8	F	10 days (postoperative)	(-)	Sylvian fissure. Lt.	Arachnoid cyst
4	26	M	18 months (preadmission)	(+)	Temporoparietal. Rt.	Meningioma
5	16	M	4 months (preadmission)	(+)	Temporoparietal. Rt.	Glioblastoma multiforme

* Abbrcviation : Sx=symptom ; Dx=diagnosis ; BIICP=benign intracranial hypertension.

*() : Timing of visual loss.

Table 2. Optic disc findings and treatment results[#]

Case No.	Optic disc		Op.	Follow-up	Results	Remark
	Preop.	Postop.				
1	Papilledema	Pale	None	9 yr.	Blindness	6th N palsy
2	Marked papilledema	Pale	Yes	4 yr.	Blindness	Sitting position
3	Unknown*	Pale	Yes	5 mo.	Blindness	Shunt revision
4	Marked papilledema	Pale	Yes	3 yr.	Blindness	Resection
5	Marked papilledema	Pale	Yes	16 mo.	Blindness	Resection and radiation Tx.

* Abbrcviation : Op=operation ; N=nerve ; Tx=treatment.

* Can't checkable due to uncooperation.

18개월까지였으나 10일인 예에서는 4년전 낭종-복강간 낭액이동술을 시행하였던 예로써 이 예를 제외하면 50일에서 18개월로 비교적 장기간이었다. 내원전에 일시적 시력장애, 즉 실성암점(visual obscuration)의 증상이 있었던 예는 2례였고 원인질환은 양성뇌압항진증, 모양세포성상세포증, 뇌지주막낭종, 뇌수막종 및 다형성교아종이었다(Table 1). 신경학적 검사상 전례에서 양안에 심한 유두부종이 관찰되었고, 시력상실 후 전례에서 시신경위축 소견을 보였으며 5개월에서 9년까지의 추적관찰상 전례에서 시력의 호전은 없었다(Table 2). 시력상실의 시기는 양성뇌압항진증 환자에서는 고식적 치료후, 소뇌의 모양세포증 및 뇌지주막낭종의 예들에서는 수술후 입원기간 동안에 시력상실이 되었다. 뇌수막종 및 다형성교아종에서는 입원전에 시력이 상실되었거나 심한 시력장애가 발생된 예였다.

증례

증례 1:

환자는 5세 남아로써 1982년 4월 15일 약 20분의 의식상실을 동반한 두부외상을 입고 개인병원에서 치료하다가 양측 외선신경 마비가 관찰되어 본원에 전원되었다. 신경학적 검사상 양측 유두부종이 관찰되었으나 뇌전산화단층촬영상(이하 CT라 칭함) 공간침유 병소는 없었고 대뇌의 위축소견이 관찰되어(Fig. 1), 부신피질호르몬제를 투여후 퇴원하였다.

환자는 1982년 6월 5일 갑작스런 양안의 시력



Fig. 1. Case 1. Brain CT scan does not show any evidence of intracranial mass lesion.

상실을 주소로 재입원하였고, 이때 시행한 척추천 자상 압이 450mmH₂O, 단백이 72mg%여서 양성 두개내압항진증의 진단하에 본과 및 안과에서 고식적요법으로 치료하였으나 시력은 회복되지 않았고 안저검사상 현저한 시신경위축이 양안에서 관찰되었다. 9년의 추적관찰기간동안 시력은 회복되지 않았다.

증례 2:

환자는 4세의 남아로 약 8개월에 걸친 두통 및 구토를 주소로 타병원을 거쳐 CT를 시행한 후 소뇌종양으로 진단, 1987년 5월 15일 본원에 전원되었다. 병력상 1~2분간의 실성암점(visual obscuration)이 약 1개월에 걸쳐 자주 발생하였다는 병력이 있었으며, 의식은 가면상태로 양안에 유두부종이 심하였고 양하지의 운동력 약화로 보행이 불가능한 상태였다. 입원당일 응급으로 뇌실-복강간 척수 측로술을 시행하고 4일후 소뇌종양을 완전 적출하였다.

환자는 수술후 수술부위에 뇌척수액이 유출되어 재봉합하였으나 별다른 문제없이 회복하다가 수술 후 10일째 갑자기 양안의 시력상실이 관찰되었다. 이후 안과 및 본과에서 고식적치료 및 추적관찰을 하였으나 시력의 호전이 없었으며 양안에 시신경 위축이 관찰되었다. 수술 4년후 시행한 CT에서(Fig. 2) 종양은 완전히 절제된 소견을 보이고 재발한 소견은 없었으며 병리조직학 진단은 모양세포성상 세포종이었다.

증례 3:

환자는 8세 여아로써 1991년 7월 26일 복통을 주소로 입원하였다. 과거력상 환자는 생후부터 우측



Fig. 2. Case 2. Postoperative brain CT scan demonstrates a previous resection site of right cerebellar tumor without evidence of recurrence.

반신 부전마비와 언어장애로 본원에 내원, CT상 좌측 실비우스열구에 지주막낭종이 발견되어 1987년 5월 14일 낭종-복강간 낭액축로술을 시행받고 퇴원한 환자였다.

내원시 환자는 복통을 호소하였고 안저검사는 협조가 되지 않아 시행할 수 없었다. 복부 x-ray

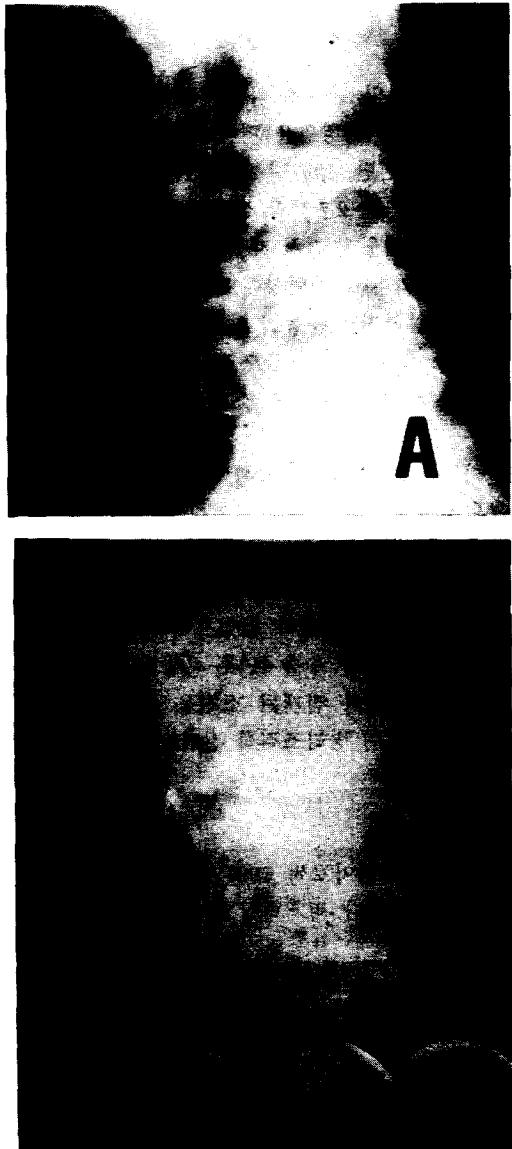


Fig. 3. Case 3. Simple abdomen x-ray, lateral view(A), shows the distal tip of cysto-peritoneal shunt locates on the abdominal wall. Postoperative brain CT scan(B) shows arachnoid cyst at left sylvian fissure in which contains proximal tip of shunt system.

검사상 낭종-복강간 낭액축로술에 사용한 복강쪽의 도관이 복벽에 위치한 소견을 보였고(Fig. 3A), CT상 지주막낭종의 크기는 낭종-복강간 낭액축로술을 시행하기 전과 비슷한 크기였다. 낭종-복강간 낭액축로의 복부쪽 도관연장을 시행하였고 환자는 술후 약간의 복부 통통을 호소하다가 10일째 갑자기 시력상실을 호소하였다. 술후 시행한 복부 x-ray 및 CT상 복부쪽의 도관이 복강내에 위치한 소견을 보였고 뇌지주막낭종의 크기가 약간 감소한 소견이외에(Fig. 3B) 특별한 합병증은 없었다. 5개월 추적관찰을 시행하였으나 시력의 호전은 없었고 안저검사상 양안에 시신경위축소견이 관찰되었다.

증례 4:

환자는 26세 남자로 약 2년전부터 간헐적인 두통과 하루에 한번내지 두번에 걸친 실성암점이 있다가 6개월전부터는 양안의 시력이 완전히 상실

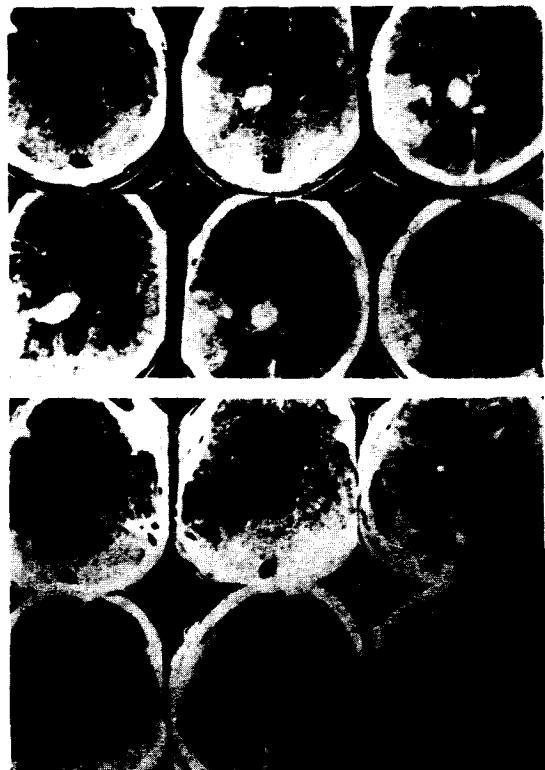


Fig. 4. Case 4. Enhanced preoperative brain CT scan (A) shows a large mixed solid and cystic mass at right temporo-parietal area. Postoperative brain CT scan(B) shows complete resection of the tumor.

되었다는 병력을 가지고 1988년 5월 26일 본원에 입원하였다. 신경학적 검사상 양안에 심한 유두부종이 관찰되었고 CT상 낭종을 동반한 뇌종양이 우측 측두-두정부에 발견되어(Fig. 4A) 완전 절제를 시행하였고 진단은 뇌수막종이었다. 술후 시행한 CT상 종양이 완전히 절제된 소견이 보였으나 (Fig. 4B) 약 3년간의 추적관찰기간동안 시력의 호전은 없었다.

고 찰

유두부종(papilledema)은 1908년 Parsons가 처음 사용한 용어로²⁾ 시신경두(head)의 부종을 총칭하여 사용하여 왔으나 근래에는 두개강 내압의 증가에 기인한 시신경판(optic discs)의 부종에 국한하여 사용하는 경향이다²⁾¹¹⁾¹⁹⁾. 유두부종이 발생되는 기전은 아직도 논란의 대상이 되고 있다. 과거에는 두개강 내압의 상승으로 시신경초내의 압이 증가되어 중심망막정맥이 압박되어 유두부종이 발생된다고 알려져 왔으나⁹⁾¹⁰⁾, 근래에는 축삭형질의 수송(axoplasmic transport)의 장애로 발생된다고 여러 학자들이 주장하고 있다⁷⁾¹⁶⁻¹⁹⁾²⁴⁾²⁶⁾.

초기의 유두부종에서는 시력의 장애가 없는 것이 보통이나¹⁹⁾ 장기화되면 축삭팽창과 간질(interstitial tissue)의 부종으로²³⁾ 맹점이 증대되고 중앙황반부의 암점(scotoma)이 생기게 되고 심한 예들에서는 시력상실이 초래될 수 있으며²⁾⁶⁾⁷⁾¹¹⁾¹⁹⁾ 어떤 예들에서는 시력이 예측하기도 힘들게 갑자기 상실되는 예들도 있다고 한다²⁾⁶⁾⁷⁾¹¹⁾¹⁹⁾. Gutgold-Glen 등⁷⁾은 시력이 상실되는 기전으로 두개강 내압이 상승하면 시신경 전판(prelamina)부분의 축삭형질의 흐름이 차단되고 따라서 축삭형질의 양이 증가하게 되어 연성의 정맥들이 협착(collapse)된다. 이렇게 정맥들이 협착되면 동맥관류압이 저하되어 시신경의 혈류공급에 장애가 초래되고, 또한 안와내 압이 증가하게 되고 맥락막혈관들이 협착되어 시신경에 허혈이 초래되어 시력이 상실된다고 설명하고 있다.

따라서 증례 4 및 5의 예들에서는 장기간의 심한 유두부종이 존재하여 결국 시신경에 혈류공급이 불충분한 허혈상태가 발생되어 시력상실이 된 것으로 생각한다. 한편 증례 2 및 3의 예들에서는 뇌압상승의 원인을 제거하는 수술을 시행후 시력이

상실되어서 당황하게 되고 환자나 환자보호자를 설득하는데 애로가 있었다. 이러한 수술후 시력이 상실되는 기전은 문헌상 아직 확실히 밝혀지지는 않았으나 아마도 뇌압의 증가로 시신경에 향진되었던 혈류공급이 수술후 두개강 내압이 정상으로 감소함에 따라 저하되므로 갑자기 시신경에 허혈상태가 야기되어 시력상실이 되지 않나 추측되며 이러한 합병증은 유두부종이 심한 어린이나 젊은 성인에서 발생될 수 있다고 한다¹¹⁾.

수술후 시력상실의 위험을 예측하도록 하는 정후로 실성암점(visual obscuration)을 언급한 저자도 있으나¹¹⁾ 시력상실과 실성암점과는 상관관계가 없다고 기술한 저자도 있다³⁾. 이러한 실성암점은 유두부종이 심한 환자들에서 자주 관찰된다고 하며²⁾¹¹⁾ 발생기전은 불확실하나 뇌압의 자발성 유동과 A pressure wave에 관계된다고 설명한 학자도 있다²⁾.

본 5례의 증례중 3례에서 이러한 실성암점의 병력이 있었다. 따라서 저자들은 적어도 실성암점의 병력을 가진 환자들에서는 시력상실의 위험성이 존재할 수도 있다는 점을 인지하고 여기에 대한 대비도 하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

수술후 시력상실에 대한 국내의 보고로써는 허¹²⁾의 보고가 있으나 그의 증례는 제1~제2 경추간 철사고정(wire fixation)을 하기 위하여 전신마취후 복와위로 수술을 시행한 후 편안 시력이 상실된 예로써 수술위치에 따른 안구압박에 기인한 것으로 그 기전을 추정하였다.

증례 1은 아마도 양성두개내압항진증(benign intracranial hypertension)에 기인한 시력상실로 추정된다. 양성두개내압항진증은 두개내에 공간협유 병소없이 두개강 내압이 상승되는 질환으로써³⁾²²⁾²⁷⁾, 비만의 여성에 호발하나 어린이에게서도 발생하는 질환으로 대부분 자발성으로 호전되나 재발할 수 있고 시력이 상실될 수 있다³⁾. 특징은 국소 신경학적 징후없이 양측 유두부종이 발생하며 뇌압이 상승되어 있으나 뇌척수액검사 소견상 정상 소견을 보이고 때로는 편측 혹은 양측 외선신경 마비를 보일 수 있다²²⁾. 원인은 바이타민 A, 부신 피질호르몬제의 사용 및 증지, 중이질환, 두부외상, tetracycline 계통의 항생제 사용 및 피임제의 사용 등 다양한 원인들과 관계가 있다고 알려져 있다²²⁾²⁷⁾.

본 증례 1에서는 경미한 두부외상 후 뇌압항진 소견을 보였고 외선신경의 마비소견을 보임과 함께 CT상 공간점유병소가 없었고 척추천자시 압이 450 mmH₂O로 항진되어 있었고 뇌척수액 검사상 단백치가 72mg%로 증가되어 있었으나 다른 검사는 정상 범위여서 양성두개내압항진증으로 추정하였다.

양성두개내압항진증의 환자들에서 시력장애는 약 2~24%로 보고되어 있다³⁾²⁷⁾. Weisberg²⁷⁾의 120명의 환자들에서는 2명에서만 시력상실이 되었다고 보고하고 있으나 Corbett 등³⁾은 5년내지 41년동안 시력을 추적관찰한 57명의 환자중 14례 즉 25%에서 편측 혹은 양측의 시력이 상실되거나 심한 시력장애가 초래되었다고 발표하면서 위험인자로 써는 고혈압이라고 하였다. 시력상실의 기전으로는 전술한 유두부종에서의 시력상실의 기전과 동일한 시신경의 허혈로 설명하고 있다³⁾. 또한 시력상실을 예측하는 인자로써 실성암점의 병력과의 관계는 상반된 의견들이 제기되고 있다³⁾²⁷⁾. 양성두개내압항진증의 치료는 부신피질호르몬제의 투여, 반복 요추천자 혹은 요추강-복강간 척수액 측로술등의 치료법이 제시되나 시력의 장애가 발생시에는 시력상실을 방지할 수 있는 조치를 취하여야 한다. 여러 저자들은 안와접근으로 시신경초내 감압을 권유하고 있다⁵⁾⁷⁾¹³⁾²⁰⁻²²⁾. Galbraith 등⁵⁾은 양성두개내압항진증 환자 7명에서 시신경초내 감압을 시행한 바 모든 환자들에서 유두부종이 호전되었다고 보고하였다. 증례 1에서는 시력이 상실된 이후에도 부신피질호르몬제만 사용하고 추적관찰하였으므로 혹시 더욱 과감히 시신경초내의 감압을 시도하였으면 하는 아쉬움이 있다.

뇌지주막낭종의 환자들에게 시력상실은 여려문헌에서 언급되어 있으나¹⁾⁴⁾⁸⁾²⁵⁾ 대부분 시신경교차부 근처 즉 안상의 지주막낭종에서 혼하다고 기술되어 있으며⁴⁾¹¹⁾¹⁵⁾, Anderson과 Landing¹⁾의 1례에서는 실비안구에 발생한 지주막낭종에서 시력상실이 된 예가 있다. 뇌지주막낭종에서 시력상실이 되는 기전은 문헌상 기술이 없으나 대부분 안상의 지주막낭종에서 시력의 상실이 혼하다고 기술되어 있으므로 아마도 지주막낭종이 직접 시신경이나 시신경교차부에 영향을 미쳐서 시력장애를 유발하지 않나 추정한다. 본 증례 3에서는 지주막낭종이

실비안구에 위치하고 시신경이나 시신경교차부와는 직접 연결이 되지 않았었음으로 아마도 뇌압상승에 기인한 시력상실로 생각된다.

따라서 5례의 증례들에서 증례 1의 양성두개내압항진증의 환자에서는 시신경초내의 감압을 시행했었으면 하는 아쉬움이 있고, 증례 2 및 3의 수술후 시력이 상실된 예들에서는 예측할 수도, 예방할 수도 없는 시력상실이 아닌가 사료되고, 증례 4 및 5에서는 환자가 일찍이 병원에 내원하여 적절한 치료를 받았었으면 하는 아쉬움이 있다.

결 론

저자들은 시신경로와 원격한 병소를 가진 환자들에서 유두부종과 관계되어 시력상실이 되었다고 추정되는 5례를 경험하고 보고하였다. 연령은 4세에서 27세까지로 소아 및 젊은 성인이었으며 진단은 경미한 두부외상후 속발한 양성두개내압항진증 1례, 뇌지주막낭종 1례 및 뇌종양 3례였다. 특히 이중 2례에서는 수술후, 1례에서는 고식적 요법으로 치료후 시력상실이 속발된 예들이었고 3개월에서 9년까지 추적관찰하였으나 전례에서 시력은 호전되지 않았다.

따라서 양성두개내압항진증을 가진 환자에서는 시신경초의 감압이 시력회복에 도움이 될 수 있으므로 수술적 가勁을 고려하는 것이 좋을 것으로 사료된다. 만성의 유두부종을 가진 환자에서는 두개강감압에 기인한 혈액관류의 불충분으로 수술후 갑작스런 시력상실이 발생할 수 있다는 사실을 주시하고 특히 소아 및 젊은 성인 환자들에서는 이러한 사실을 예측하고 대비하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

References

- 1) Anderson FM, Landing BH : *Cerebral arachnoid cyst in infants. J Paediat 69 : 88-96, 1966*
- 2) Bell WE, McCormick WF : *Increased intracranial pressure in children, ed 1. Philadelphia : W.B. Saunders, 1978, pp6-10*
- 3) Corbett JJ, Savino PJ, Thompson HS, et al : *Visual loss in pseudotumor cerebri. Follow-up of 57 patients from five to 41 years and a profile of 14 patients*

- with permanent severe visual loss.* Arch Neurol 39 : 461-474, 1982
- 4) Di Rocco : *Arachnoid cysts, in Youmans JR(ed) : Neurological surgery, Philadelphia : W.B. Saunders, 1990, vol 2, pp1299-1325*
 - 5) Galbraith JEK, Sullivan JH : *Decompression of the perioptic meninges for relief of papilledema.* Am J Ophthalmol 76 : 687-692, 1973
 - 6) Green GJ, Lessell S, Loewenstein JI : *Ischemic optic neuropathy in chronic papilledema.* Arch Ophthalmol 98 : 502-504, 1980
 - 7) Gutgold-Glen H, Kattah JC, Chavis RM : *Reversible visual loss in pseudotumor cerebri.* Arch Ophthalmol 102 : 403-406, 1984
 - 8) Harrison MJG : *Cerebral arachnoid cysts in children.* J Neurol Neurosurg Psychiatr 34 : 316-323, 1971
 - 9) Hayreh SS : *Pathogenesis of oedema of the optic disc(papilloedema). A preliminary report.* Brit J Ophthal 48 : 522-543, 1964
 - 10) Hedges TR, Weinstein JD, Crystle CD : *Orbital vascular response to acutely increased intracranial pressure in the rhesus monkey.* Arch Ophthalmol 71 : 226-237, 1964
 - 11) Hedges TR : *Papilledema : Its recognition and relation to increased intracranial pressure.* Survey Ophthalmol 19 : 201-223, 1975
 - 12) Huh W : *A case of unilateral blindness occurring during general anesthesia for neurosurgical operation.* J Korean Ophth Soc 22 : 309-311, 1981
 - 13) Kaye AH, Galbraith JEK, King J : *Intracranial pressure following optic nerve decompression for benign intracranial hypertension. Case report.* J Neurosurg 55 : 453-456, 1981
 - 14) Keane JR : *Papilledema with unusual ocular hemorrhages.* Arch Ophthalmol 99 : 262-263, 1981
 - 15) Lee JK, Lee JC, Kim DW, et al : *A case of the suprasellar arachnoid cyst.* J Kor Neurosurg Soc 16 : 277-282, 1987
 - 16) Minckler DS, Tso MOM, Zimmerman LE : *A light microscopic autoradiographic study of axoplasmic transport in the optic nerve head during ocular hypotony, increased intraocular pressure, and papilledema.* Am J Ophthalmol 82 : 741-757, 1976
 - 17) Ochs S, Ranish N : *Metabolic dependence of fast axoplasmic transport in nerve.* Science 167 : 878-879, 1970
 - 18) Ochs S : *Local supply of energy to the fast axoplasmic transport mechanism.* Proc Nat Acad Sci 68 : 1279-1282, 1971
 - 19) Rosenberg M : *Neuroophthalmology, in Wilkins RH, Rengachary SS(eds) : Neurosurgery, ed 1. New York : McGraw-Hill, 1985, Vol 1, pp71-102*
 - 20) Seiff SR, Shah L : *A model for the mechanism of optic nerve sheath fenestration.* Arch Ophthalmol 108 : 1326-1329
 - 21) Smith JL, Hoyt WF, Newton TH : *Optic nerve sheath decompression for relief of chronic monocular choked disc.* Am J Ophthalmol 68 : 633-639, 1969
 - 22) Tomkins CM, Spalton DJ : *Benign intracranial hypertension treated by optic nerve sheath decompression.* J R Soc Med 77 : 141-144, 1984
 - 23) Tso MOM, Hayreh SS : *Optic disc edema in raised intracranial pressure. III. A pathologic study of experimental papilledema.* Arch Ophthalmol 95 : 1448-1457, 1977
 - 24) Tso MOM, Hayreh SS : *Optic disc edema in raised intracranial pressure. IV. Axoplasmic transport in experimental papilledema.* Arch Ophthalmol 95 : 1458-1462, 1977
 - 25) Warkany J, Lemire RJ, Cohen MM : *Mental retardation and congenital malformations of the central nervous system, ed 1, Chicago : Year book medical publishers, 1981, pp256-265*
 - 26) Watnick RL, Trobe JD : *Bilateral optic nerve compression as a mechanism for the Foster Kennedy syndrome.* Ophthalmology 96 : 1793-1798, 1989
 - 27) Weisberg LA : *Benign intracranial hypertension.* Medicine 54 : 197-207, 1975