

視神経管減圧術について

—特に視神経鞘切開法の意義—

上村 孝臣・飯坂 陽一・数野 隆人・大木 紘*

Optic Canal Decompression

—The Significance of the Simultaneous Optic Canal Sheath Incision—

TAKAOMI UEMURA, YOHICHI IISAKA,

TAKATO KAZUNO and HIROSHI OHKI*

Department of Neurosurgery, Keio University

**Department of Neurosurgery, Ashikaga Red Cross Hospital*

Summary

Out of 8 cases of optic nerve injury patients treated between 1971 to 1974, the most recent 4 cases underwent decompression with the optic nerve sheath incision and these cases proved to have good postoperative recovery.

1. Sheath incision contributed to the early recovery (within 7 days) of visual acuity in most cases.
2. All sheath incision cases recovered useful visual acuity (0.01 or better) postoperatively.
3. Sheath incision is apparently useful to improve visual acuity in patients who suffered edema or circulatory insufficiency of the nerve.
4. Sheath incision can be applied in cases of total blindness as shown in Case 8 of our series.

Key words: optic canal decompression, optic nerve injury, visual acuity, microsurgical techniques

I はじめに

1959年 Leitholf⁹⁾ が視神経外傷に対する視神経管開放術の効果を発表して以来数多くの症例に開放術が行われてきた。開放術の目的は視神経管を開放して、二次的に発生する神経浮腫や神経循環不全の状態を改善し necrotic tissue を救うことである。

しかるに、視神経の絞扼という状態を考慮するならば、視神経管開放術と同時に視神経鞘をも切開開放すればなお一層の減圧効果が期待されるであろうと考えられる。このような観点から我々は最近経験した8例の視神経管骨折に対し、最近4症例に当方法を施行し術後早期に視力回復効果を得たので、これらの症例を中心に本方

法およびその意義について報告する。

II 手術方法

臥位にて Fig. 1-I のごとく皮切を行う。次に fronto-temporal craniotomy を行い (Fig. 1-II, III) 硬膜内より前頭蓋窩の視神経管上壁に達し (Fig. 1-IV) 同部の硬膜を T 字状切開し左右に翻転する (Fig. 1-V, VI)。次に surgairtome にて上、側壁を可及的に開放したのち、視神経鞘を anulus tendineus の直前まで視神経管の全長にわたり背面を顕微鏡下に慎重に切開する (Fig. 1-VII, VIII) という方法をとる。

慶応義塾大学脳神経外科

*足利赤十字病院脳神経外科

〔連絡先: 〒327 佐野市堀米町1, 555番地, 栃木県脳卒中センター脳神経外科部門, 佐野厚生総合病院脳神経外科 上村孝臣〕

1977年11月14日 受稿

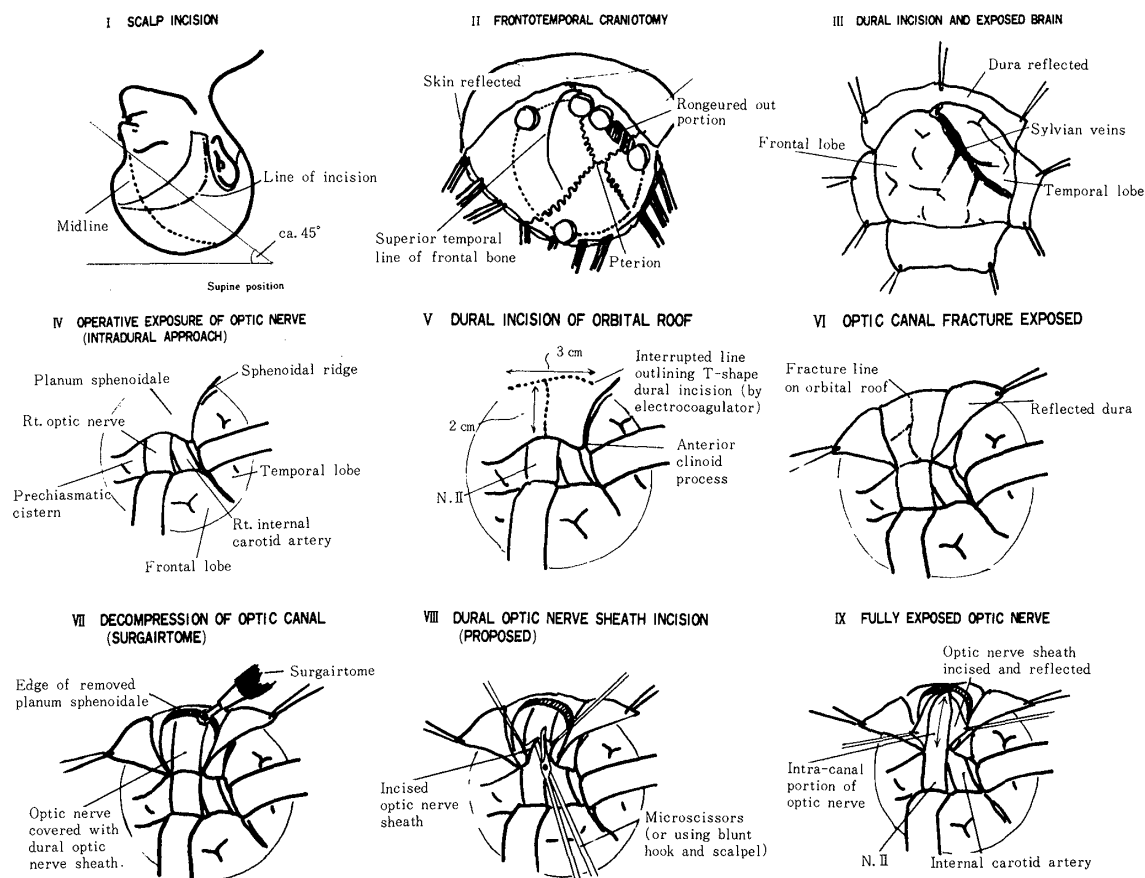


Fig. 1 Operative procedure of the optic canal decompression with the optic nerve sheath incision

Table 1 Cases of the optic canal

Case	Name	Age (y/o)	Sex	Etiology	Site of Impact	Onset- Admission	Consciousness (admission)	X-ray(fracture)	
								Skull	Optic- canal
A	1 K.Y.	66	M	Traffic accident	Lt. forehead	1 hr	Awake	+	+
	2 Y.S.	5	M	Traffic accident	Forehead	1 hr	Stupor	+	+
	3 Y.I.	34	M	Slipped down from steps	Rt. forehead	1 day	Awake	+	+
	4 K.U.	40	M	Traffic accident (autobicycle)	Forehead	1 hr	Awake	+	+
B	5 A.A.	30	M	Traffic accident (autobicycle)	Rt. face & occipital region	6 hrs	Awake	—	+
	6 F.Y.	32	M	Traffic accident	Lt. frontal & orbital region	3 days	Awake	+	+
	7 H.A.	19	M	Traffic accident (autobicycle)	Rt. face & orbital region	7 days	Awake	—	+
	8 R.H.	18	M	Traffic accident (autobicycle)	Forehead	3 hrs	Drowsy	—	+

FR.: Optic canal fracture DI.: Direct injury of optic nerve DR.: Depression of orbital roof and optic canal

III 症 例

Table 1 に示すごとく、A群は視神経管開放術のみ行った症例で、B群は同時に視神経鞘を切開開放した症例である。

全例とも男子で、年齢は5才から40才までであった。

外傷の原因は8例中7例が交通事故によるもので、そのうち5例はオートバイに関連したものであった。

打撲の部位を検討すると、全例とも前額、前頭部あるいは顔面に直接外力を受けている。

初診時の意識状態を検討すると症例2は stupor、症例8が drowsy で、他の6例は awake であった。

頭部X線所見では症例5, 7, 8ではいわゆる頭蓋骨骨折を認めていないが、Rhese-Goalwin 法で全例視神経管骨折があった。なお骨折は右側が4例、左側が3例、両側が1例である。

受傷より手術までの時期については当施設搬送までの遅延があるため一定しておらず、1時間から10日にわたっていた。

初診時の視力は stupor であった症例2を除き、blindness が3例、光覚が2例、0.4が1例、blurred vision が1例であった。これらの症例の経過については後述する。

術中所見では全例に視神経管骨折を確認しており、視神経への direct injury と思われる所見を呈していたの

は症例1, 3のみであった。症例3, 6, 8では眼窩上壁あるいは視神経管の陥凹の所見を認めた。ところで頭蓋内および視神経に合併する病変のなかったのは症例4, 5のみで、他は何らかの病変を呈していた。

次にB群の症例を個々に検討すると、症例5は30才の男子でバイクによる事故で受傷し、右顔面および後頭部を強打した。頭蓋骨骨折はないが右眼の視力低下(0.1以下)を認め、さらに(Fig. 2)の矢印のごとく右視神経

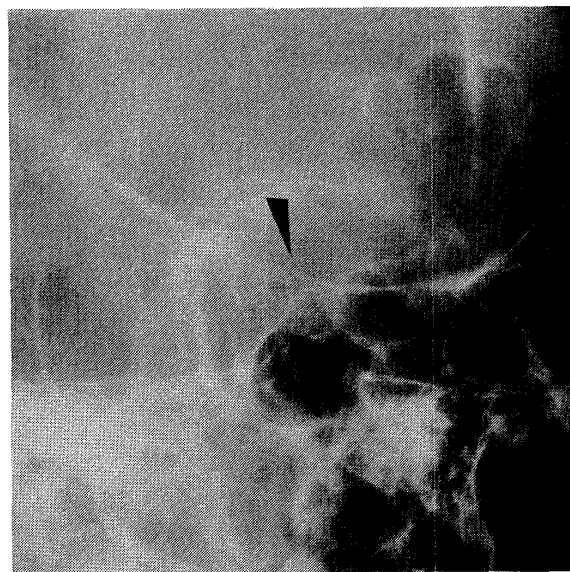


Fig. 2 Rt. Rhese-Goalwin X-ray, showing optic canal fracture (arrow)

fracture between 1971 ~ 1974

Onset-Operation	Side	Sheath incision	Visual acuity		Findings at operation			
			Preop.	Postop. (4Ws)	FR.	DI.	DR.	Others
1 hr	Lt.	—	S.L.	N.D.	+	+	—	Subdural hydroma(+)
1 hr	Bil.	—	Untested	0.7 (Rt.)	+	—	—	Brain contusion (+)
1 day	Rt.	—	Blindness	Blindness	+	+	+	Clot on optic nerve (+) Subdural hydroma (+)
1 hr	Lt.	—	Blindness	Blindness	+	—	—	
8 days	Rt.	+	Blurred vision	1.0	+	—	—	
3 days	Lt.	+	S.L.	0.4	+	—	+	Epidural hematoma (+) Subdural hydroma (+) Brain contusion (+)
10 days	Rt.	+	0.4	0.7	+	—	—	Brain contusion (+) Nerve swelling (+) Nerve ischemia (+)
3 hrs	Rt.	+	Blindness	0.01	+	—	+	Nerve swelling (+) Brain contusion (+) Pial adhesion (+)

管骨折を認めている。経過観察するも軽快せず、受傷後8日目に本法を施行した。鞘切開された視神経には直接損傷はなくやや浮腫性であった。その結果劇的に主訴は

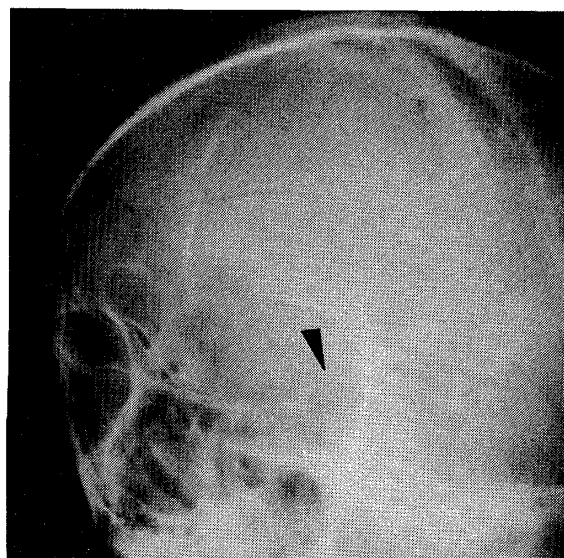


Fig. 3 Plain oblique skull film, showing multiple frontal fracture, left optic canal fracture and occipital fracture (Case 6)

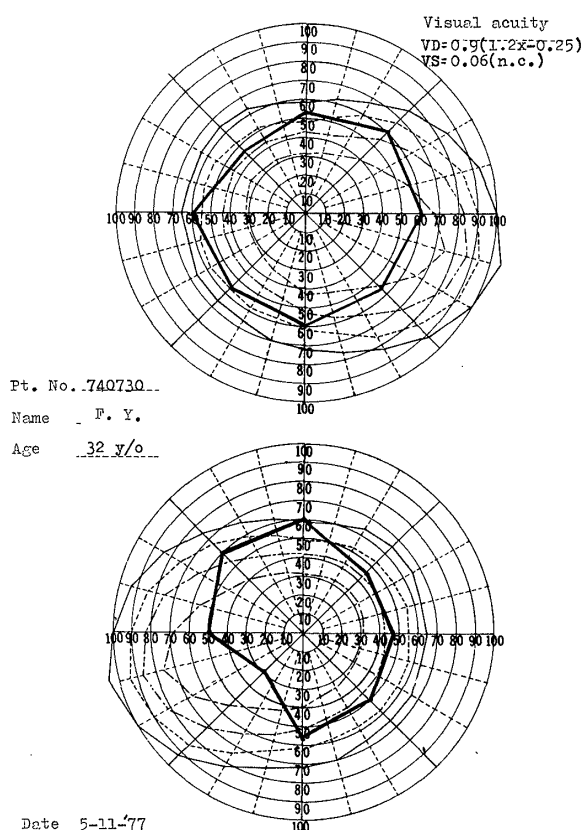


Fig. 4 Visual field showing temporal field defect on left side

消失した。

症例6は、32才の男子でやはりオートバイ事故により右前頭および眼窩部を打撲した。他院での頭蓋単純写にて左視神経管上壁に向かう巨大な前頭骨骨折および後頭骨骨折があった (Fig. 3)。受傷当日は意識障害もなく視力も正常であったため放置していたが、2日目より左眼視力の低下を認め、眼前光覚の状態となったため急遽3日目に本院に転送され、flicker 視野を含め諸検査後ただちに本手術法を施行した。鞘切開された視神経は、骨折圧迫部と思われる部位で軽度の腫脹を呈していた。その結果術後4日目より左直接対光反射が出現し、術後7日目には左視力は0.6まで回復するという良好な結果を得た。ただし左眼は Fig. 4 のごとく耳側半盲が存在し、また眼底の術後の fluorogram (Fig. 5) ではすでに乳頭には萎縮が始まり、folding type の extravasation も存在し、choroid damage も確認された。要するに本症例では視神経および眼球に対する coup-contracoup mechanism がかなり強烈であったことを示唆していた。

症例7は19才の男子でオートバイ事故で受傷し、他院に収容された。受傷後7日目に右視力の低下 (0.4) を認

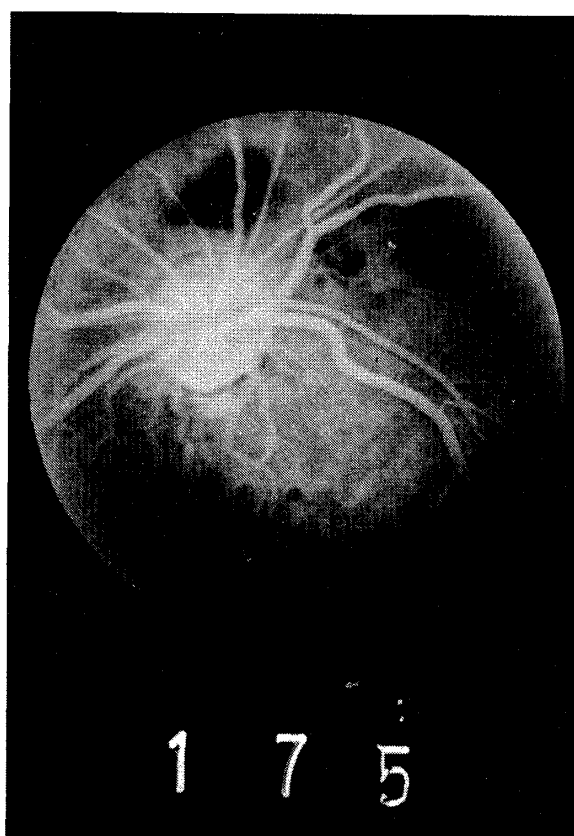


Fig. 5 Fluorogram of left optic fundus showing initial stage of optic atrophy, folding type extravasation and choroid damage

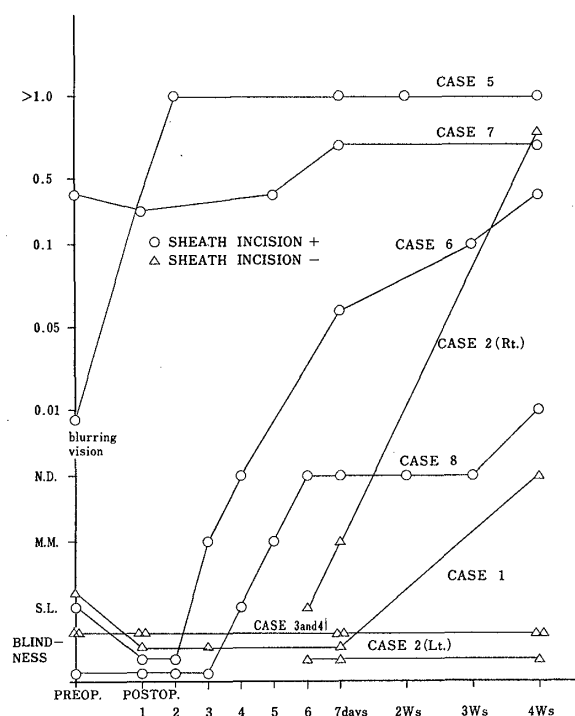


Fig. 6 Recovery curve of visual acuity

めたため本院に転送された。受傷後10日目に本法を施行した。鞘切開された視神経は pale で著明に腫脹していた。その結果術後7日目には右視力は0.7にまで回復した。

症例8は18才の男子でやはりオートバイ事故で受傷し、2時間半後に受診した。意識は drowsy なるも、当初より右眼の blindness を訴えていた。諸検査後即日本法を施行した。鞘切開された視神経は腫脹しており、軽度の軟膜癒着の所見があった。術後7日目には右視力は指数弁まで回復した。

最後に全例の術前、術後の視力の回復の状況を検討すると Fig. 6 のごとくである。視神経管開放術のみの症例は△印で、鞘切開を行った症例は○印で示してある。前者では blindness の3例は不変であり、術前視力が眼前光覚の症例1も術後1週以後に回復の傾向を示すが、4週目では指数弁の状態にとどまっている。また症例2の右側は術前視力は不明であるがやはり術後1週目より回復し始めており、結局0.7まで回復している。次に鞘切開を加えた症例では、すべて何らかの形で術後7日目以内に回復の徴候を示している。当初 blindness であった症例8を含め術後4週目には全例が0.01以上の視力を回復した。

Table 2 Mechanism of optic nerve injury

- | I. Primary injury | |
|----------------------|--|
| 1. | Optic canal fracture |
| a. | Momentary depression of orbital roof and optic nerve |
| b. | Compression by bone fragment |
| 2. | Coup-contre coup mechanism |
| a. | Coup injury |
| b. | Contre-coup injury |
| 3. | Traction and buckling along longitudinal axis of optic nerve |
| a. | Traction |
| b. | Buckling |
| 4. | Shear strain |
| a. | Shear strain between bone and nerve surrounding optic nerve |
| b. | Neuro-vascular friction of optic nerve |
| II. Secondary injury | |
| 1. | Edema |
| 2. | Local circulation disturbance |
| 3. | Systemic circulation disturbance |

(Hirakawa, 1970)

IV 考 察

視神経管開放術の術後早期の視力の回復に関する文献は少ない^{4),10)}。今回強調する視神経鞘切開を加えた本手術法による手術効果の特徴は、まさに術後7日以内に始まる視力障害の回復の傾向にあると言っても過言ではないと考えている。

さて実用視力の回復という観点からみると平川⁴⁾の言うごとく0.01と設定すると、本方法を行った群は全例この条件を満たしている。

しかるに視神経管開放術そのもの、ならびに本方法の効果判定に際して重要なことは、厳密には井街⁷⁾の言うごとく当該症例における視神経障害の本態を早期に把握しその原因を最大限に除去できたかという点である。

従来からいくつかの視神経障害の発生機構 (Table 2) が提唱されているが、今回は主に二次的障害を中心にこれらに対する開放術の効果につき考察する。平川⁴⁾は実験的に骨折に伴う症状の発現は24時間以後から起こるとしている。したがって我々の症例の中で当初より blindness を示すものは骨折に加えて primary injury が強かったことを示唆するものであろう。逆に症例6のごとく耳側半盲の存在する例では、一次損傷つまり視交叉部線維の部分的断裂^{1),16)}や視交叉部血管網の閉塞⁶⁾を示唆するものと考えられる。この症例の手術所見では骨折片が視神経を圧迫していたことから、まさに手術により二次的障害の進展を阻止しえたかと判定できると思う。したがっ

て早期に視力を回復できたのであろう。また症例 5, 7 のごとく少し遅れて症状が発現したものは原因は二次的障害が主体と推定されるわけであるが, この点で開放手術が奏効したものと考えたい。もちろん我々も副腎皮質ホルモンなどの補助療法は全例に行っているのだから療法の効果も決して軽視できないと思っている。

次に視神経および視神経鞘の解剖学的問題¹⁵⁾を考慮すると, これらは中枢神経の延長であることがよく理解される。Hughes⁵⁾⁶⁾も指摘しているが視神経管上壁の pial plexus の障害が下側水平半盲の原因となるわけであるが, 顕微鏡下に慎重な手術操作を行うならばかかる構造および視神経自体への手術操作による損傷は術後の視野障害の発生がなかったことから回避できるものと信じている。ところで症例 8 は視神経とクモ膜の間に癒着を認めたが, 手術操作上困難は感じなかった。

ついでながら, 本手術法における視神経鞘の切開の範囲の問題について少し触れてみる。視神経鞘とは硬膜, クモ膜, 軟膜の総称であり, 眼球に近づくにつれて広がっていき, 毛様動脈, 神経などとともに鞏膜の中に入っていくとされる。しかるにここで述べた鞘切開とは硬膜鞘のことを指すものであり, これは視神経管内を出ると Peri-orbita の硬膜に移行している。したがって切開の範囲は先にも述べたごとく anulus tendineus の直前までとするのが妥当であると考ええる。

最後に本方法の意義について考えてみる。Walsch¹⁴⁾が初めて鞘間血腫例に対して鞘切開を行いその効果を発表して以来報告は少ないが, 本邦では最近蛭名ら²⁾が鞘切開を行い, 奏効例を報告し減圧効果を強調している。高橋¹²⁾は剖検例における検討から視神経鞘内, 鞘間出血がしばしばみられることから, Turner¹³⁾, Walsch¹⁴⁾, Liebrecht⁸⁾らの言う hemorrhage into sheath 説の持つ視力障害発生に関する有力性を支持している。さらに彼は深道ら³⁾が手術適応としている浮腫に対して単なる視神経管開放のみでは無意味であると述べている。要するに視力障害発生機序からすると本法はまさに手術法としては合目的性があると考えられる。また手術適応が従来論議されているが⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾当初 blindness であった症例にも本方法が有効であった事実から, 本方法は手術適応の拡大という意味も持つと思っている。

V 結 論

視神経管骨折の手術に対し, 従来の視神経管開放術と同時に視神経鞘切開を行うべきことを強調し次なる結果を得た。

1. 本方法による術後視力は 7 日以内に改善の傾向を

呈した。

2. 本方法を施行した症例は全例実用視力 (0.01) を回復できた。
3. 本方法は, 外傷性視神経障害の発生機序で重要と考えられる視神経鞘内および鞘間出血や二次的障害による視力低下の症例に有効である。
4. 本方法は当初 blindness の症例にも手術適応のあることを示唆した。

なお本論文の要旨は昭和 49 年 11 月 27 日, 第 2 回日本救急医学会総会にて発表した。

文 献

- 1) ANDERSON, D. L. & LLOYD, L. A.: Traumatic lesions of the optic chiasma, a report of four cases. *Can Med Assoc J* 90: 110-115, 1964
- 2) 蛭名国彦, 鈴木重晴, 岩淵 隆, 渡辺 仁: 視神経管開放術奏効例の検討. *災害医学* 18: 861-866, 1975
- 3) 深道義尚: 視神経管骨折の病因と治療. *日眼会誌* 71: 1909-1938, 1967
- 4) 平川公義, 橋爪敬三: 外傷性視神経損傷. *脳・神経外傷* 2: 81-104, 1970
- 5) HUGHES, B.: Blood supply of optic nerves and chiasma and its clinical significance. *Br J Ophthalmol* 42: 106-125, 1958
- 6) HUGHES, B.: Indirect injury of the optic nerves and chiasma. *Bull Johns Hopkins Hosp* 111: 98-126, 1962
- 7) 井街 譲: 視神経損傷とその処置. *災害医学* 13: 860-867, 1970
- 8) LIEBRECHT, K.: Schädelbruch und Auge. *Arch F Augenheilk* 55: 36-90, 1906
- 9) LEITHOLF, O.: Traumatische Optikusschädigungen, *Zbl Neurochir* 20: 19-23, 1959
- 10) LEHNHARDT, E.: Die Dekompression des Nervus Opticus bei Fraktur der Rhinobasis. *HNO* 21: 158-160, 1973
- 11) SEITZ, R.: Aetiologie und Genese der akuten Erblindung als Folge stumpfer Schädelverletzungen. Ein Beitrag zur Frage der Exploratrischen Fleilegung des Canalis Opticus. *Klin Monatsbl Augenheilk* 143: 414-429, 1963
- 12) 高橋俊博: 頭部外傷による視神経障害の病理学的解析. *日眼会誌* 72: 203-224, 1968
- 13) TURNER, J. W.: Indirect injuries of the optic nerve. *Brain* 66: 140-151, 1943
- 14) WALSCH, F. B.: Pathological-clinical correlations, I. Indirect trauma to the optic nerves and chiasm, II. Certain cerebral involvements associated with defective blood supply. *Invest Ophthalmol* 5: 433-449, 1966

- 15) WALSH, F. B.: Clinical Neuro-ophthalmology, The Williams & Wilkins Co., Baltimore, Volume 1: 15, 1969
- 16) ZINTZ, R.: Zur Frage der Traumatischen Chiasmaschädigungen. *Klin Monatsbl Augenheilk* 127: 539–546, 1955