

外傷性視神経障害の外科的療法について

千葉大学医学部第二外科学教室

牧野博安 植村研一 山浦晶
HIROYASU MAKINO KENICHI UEMURA AKIRA YAMAURA

忍頂寺紀彰 劉浩志
NORIAKI NINCHOJI HIROSHI RYU

(昭和44年8月21日受付)

要 旨

外傷性視神経障害は、頭部外傷において意識障害の全くない軽いものからきわめて重篤なものまで広く見られる合併症であり、しかも視力障害という重大な後遺症として残ることを考えると、単に治療困難な後遺症として放置するわけにわかない。われわれが2年間に経験した16例の手術例について、その臨床像を分析し、われわれの取っている手術法および予後についてまとめると次のごとくである。

- 1) 顔面および前頭部の外傷に多くきわめて軽い外力によってもおこりうる。
- 2) 手術所見は、視神経挫傷、眼窩・視神経管骨折、くも膜炎、そのほかであったが、骨折をみとめこれを完全に減圧した場合に予後はもっともよい。
- 3) 受傷直後より著明な視力障害をきたしたもののより、間をおいて視力の低下をきたしたもののほうが予後が良く、完全に失明したものより測定できる程度に視力の残ったものの方が期待できる。
- 4) 視神経管の減圧は全域にわたって完全に開放する必要がありこれを満足するわれわれの術式を紹介する。
- 5) 術後の成績は16例中12例に視力の改善をみとめ6例は満足すべきものであった。
- 6) 本症の成因は複雑であり一元的に説明できない場合が多い。

Keyword: 視神経障害

はじめに

頭部外傷に際して見られる視神経障害は従来比較的まれとされていたが、最近手術療法の適応となるところより、脳外科医および眼科医の関心が高まり報告例もふえている。しかしながら頭部外傷に際してこの視神経障害がいかなるメカニズムで発生するのかという基本的な問題についても一致した見解が見られないのが現状であり、さらに手術適応および手術法についても多く論議のあるところである。また本症が、きわめて軽度の頭部外傷から長期にわたる意識障害を伴う重症頭部外傷にまで広くおこりうることも、本症の正しい診断と治療を行なう面で問題を複雑化ならしめている。

われわれは本症に対して積極的に外科治療を行なう態

度を取っており、良好な成績をあげてきたが、これらの経験例を中心に本症の外科治療について考察してみた。

症 例

① 年齢および性別

年齢は17才から53才までにわたり20代が最も多い。女性は全16例中わずか1例であり次の受傷原因と関連して興味あることである(表1)。

② 受傷原因および受傷部位

交通事故によるものが圧倒的に多く、しかも単車に乗

表 1. 外傷後視神経障害に対する手術症例

昭和 42 年～昭和 44 年

症 例	年令 性	手 術 所 見	手 術 々 式	視力回復の程度
① 福 ○ 芳 ○	53 ♀	左視神経周囲くも膜炎	左くも膜癒着はくり	VS=30 cm 手動 ↓ VS=1 m 指数
② 山 ○ 和	19 ♂	右視神経周囲くも膜炎	右くも膜癒着はくり	VD=0 ↓ VD=20 cm 手動
③ 今 ○ 一 ○	20 ♂	右眼窩骨折	右眼窩・視束管減圧	VD=0.4→VD=0.9
④ 古 ○ 源 ○	40 ♂	左眼窩骨折	左眼窩・視束管減圧	VS=0→VS=0
⑤ 山 ○ 文 ○	17 ♂	右視神経周囲くも膜炎	右くも膜癒着はくり	VD=30 cm 手動 ↓ VD=50 cm 指数
⑥ 岡 ○ 勝 ○	22 ♂	右視神経挫滅および前頭葉下面への癒着	右視束管減圧くも膜癒着はくり	VD=0→VD=0
⑦ 小 ○ 巧	20 ♂	右前頭蓋底および視束管の陥没骨折, 前頭葉眼窩内ヘルニア	右眼窩・視束管減圧	VD=30cm 指数→VD=1m 指数 VS=0.08→VS=0.1 (0.1×-1.50) (1.2×-3.000)
⑧ 岡 ○ 静 ○	41 ♂	左視神経周囲くも膜炎	左くも膜癒着はくり	VS=0.02→VS=0.02
⑨ 中 ○ 良 ○	28 ♂	左眼窩陥没骨折	左眼窩視束管減圧	VS=1 m 指数 ↓ VS=1.0
⑩ 芝 ○ 康 ○	20 ♂	左右前頭蓋底骨折, 視神経周囲くも膜炎	右くも膜癒着はくり	VD=50 cm 指数→VD=0.4 (1.2×-1.75 D) VS=0→VS=0
⑪ 加 ○ 一 ○	38 ♂	右眼窩陥没骨折	右眼窩視束管減圧	VD=10 cm 指数 ↓ VD=40 cm 指数
⑫ 岩 ○ 良 ○	44 ♂	右視神経, 視交叉部嚢腫およびくも膜炎	嚢腫穿刺くも膜癒着はくり	VD=0→VD=0.3 VS=30 cm 指数→VS=0.9
⑬ 白 ○ 国 ○	18 ♂	左視神経挫滅	左視神経周囲くも膜開放	VS=0→VS=0.03
⑭ 箕 ○ 武 ○	44 ♂	右眼窩陥没骨折, 前頭葉眼窩内ヘルニア	右眼窩視束管減圧	VD=50 cm 指数→VD=1.2
⑮ 花 ○ 金 ○	59 ♂	右視神経挫傷右視神経周囲くも膜炎	右視束管減圧視神経周囲くも膜開放	VD=0.02→VD=0.6
⑯ 加 ○ 敏	17 ♂	左眼窩陥没骨折	左視束管減圧	VS=0→VS=0

手術所見, 術式は視神経, 視交叉障害に関するもののみ記載。

車中の事故で, 前方になげ出され顔面あるいは前頭部に受傷したものが約半数を占めている。この部位の受傷に視力障害が多く見られることはヒポクラテス以来諸家の報告と一致する¹⁾。深道²⁾は, 眉毛部外側の受傷を特に重視し, 同時に鼻出血があり, これに同側の瞳孔の対光反射が減退ないし消失しておれば, 視神経損傷の診断は90%以上に的中すると報告している。後頭部の受傷で本症がみられたものはない(表2)。

③ 頭部外傷の程度

意識障害の全くなかったものは1例あり, 意識障害が1時間以内のものは6例, 24時間以上のものは5例, 頭

表 2.

受傷原因	受傷部位
交通事故例 13例	顔 面 6
衝 突 1ヶ	前頭部 8
手拳による殴打 1ヶ	側頭部 5
打 撲 1ヶ	頭頂部 0
	後頭部 0
16例	

蓋内血腫あるいは脳挫傷に対する開頭術を同時にあるいは別の機会に要したものは7例である(表3)。

Edmund and Godtfredsen³⁾は22例のうち頭部外傷が軽症のもの19例, 重症のもの3例であったとしている。これからも, 本症が頭部外傷のきわめて軽度のもの

表 3. 頭部外傷の程度

I) 意識障害の持続時間	
意識障害の全くなかったもの	1 例
1 時間以内のもの	6 ♪
24 時間以内のもの	5 ♪
24 時間をこえるもの	4 ♪
	16 ♪
II) 血腫あるいは脳挫傷に対する開頭術の施行されたもの	
	7 例

から重症のものまで広く見られることが分ると思う。

④ 受傷より視力障害を認めるまでの期間について

症例数はまだ充分ではないが、受傷後早期より視力障害をきたした例では手術を行なっても良好な改善のみられないことが多く、比較的時間がたって気付いた例では、むしろ良い成績を得ている (表 4)。

前者の 1 例として症例⑩, 17 才男子, があるが、これは頭部に受傷後短い意識消失の期間があったが、その後の意識清明な時期に左の完全な失明を訴えていたが、やがて再び意識水準の低下があり、24 時間後に左前頭開頭を受けた。硬膜下水腫のほか眼窩上壁の陥没骨折があり視神経管は全域にわたり開放したが、視力の改善はみられなかった。

後者の 1 例として症例③, 20 才男子, があるが、意識障害は 5 日間あり、受傷後 4 カ月ころより右視力障害に気付いた。受傷後 5 カ月に開頭により眼窩上壁の骨折を認め減圧を計り良好な視力の改善をみたものである。

ここで注意すべきことは、術前の視力と予後の問題である。症例⑩の視力低下は急速に見られ、しかも視力は零であり手術により改善しなかったが、症例③は徐々に進行した視力障害で術前視力 0.4 で手術により 0.9 まで

表 4. 受傷より視力障害を認めるまでの期間と視力改善の程度

受傷より視力障害を認めるまでの期間	視力改善の程度			
	良好な改善	軽度の改善	不変	
1 時間以内	—	2	1	3
24 時間以内	1	1	3	5
1 週間以内	2	3	—	5
1 月以内	2	—	—	5
1 月をこえるもの	1	—	—	1
	6	6	4	16例

回復した。ほかの症例を含めて考えると、一般に、はじめから視力の非常に悪いものは予後にあまり期待できず、ある程度視力の残っているものは良く回復すると思われる。前者では主として外傷による視神経線維の断裂 (もちろんほかの因子も同時に存するであろうが) が受傷直後より著明な視力障害をきたし、後者ではそのほかの因子 (たとえば骨折部の callus の形成、くも膜の癒着などの) がより重要な役割を果たしているとするばこのような経過は理解しうらと思われる。

⑤ 手術所見について

手術時のおもな所見により分類すると、視神経挫傷例が 3 例、眼窩・視神経管の骨折例が 8 例、視神経・視交叉周囲くも膜炎が 4 例、そのほか 1 例となる (表 5)。術後の視力改善との関連については次項で述べるが、そのほか 1 例と記した症例⑫については、視力障害の成因がきわめてまれと思われるのでここに紹介しておく。

症例⑫, 44 才男子, 鉄棒が右顔面にあたり 3 分間程度の意識消失があったが来院時意識清明であった。翌日より右の視力障害に気付き 2 日目には視力 VD=10 cm 指数, VS=30 cm 指数でさらに右視力は低下し 12 日目には VD=0 となった。受傷後 15 日目に開頭を行なったところ右視神経および視交叉直下に囊腫を認め穿刺によりキサントクロミーの液を得た。これを排除し周囲の癒着したくも膜を剝離した (図 1)。視力は術後 4 週目には VD=0.3 VS=0.9 に回復した。この部の出血に起因した囊腫形成と思われる。

⑥ 手術術式について

われわれは眼窩上壁および視神経管に骨折を認めた場合にはこれらの減圧を計り、骨折が認められない場合でも、外傷後の視力低下の経過および視力障害の程度から、視神経管内に何らかの障害が疑われる時には積極的にこれを完全に開放するようにしている。また視神経および視交叉周囲のくも膜癒着の著明な例では臨床上の経

表 5. 手術所見と視力改善の程度

手術時の主なる異常所見	視力改善の程度			
	良好な改善	軽度の改善	不要	
視神経挫傷	1	1	1	3
眼窩・視束管の骨折	4	2	2	8
視神経・視交叉周囲くも膜炎	—	3	1	4
その他	1	—	—	1
	6	6	4	16例

嚢腫穿刺くも膜癒着はくり

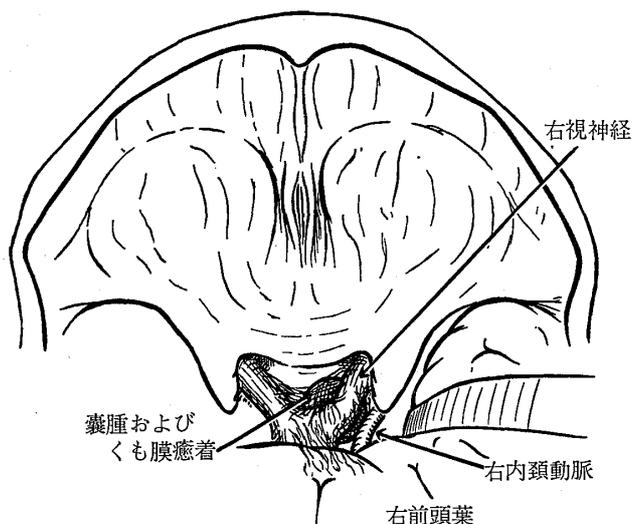


図1. 手術模式図 岩○良○ 44才♂

表6. 手術々式と視力改善の程度

手術々式	視力改善の程度			
	良好な改善	軽度の改善	不変	
眼窩・視束管減圧	4	2	3	9
視神経・視交叉周囲のくも膜癒着はくり	1	4	1	6
その他	1	—	—	1
	6	6	4	16例

過より癒着の剝離にとどめる場合があった(表6)。さてこれらの術式と視力改善の程度を見ると、骨折がみとめられてこれを減圧した場合には当然のことながら予後がもっとも期待できる。9例中6例に視力の改善がみられ4例は満足すべきものであった。代表的な例として症例⑨がある。視神経挫傷例は開頭しても骨折が認められず術前の視力が非常に悪い場合であるが、3例中2例は視力が改善し1例は満足すべきものであった。代表的な1例として症例⑩がある。くも膜癒着の剝離にとどまった場合は、多少の改善はみられても満足すべき改善をみる場合は少なかった(症例⑩)。

以下に各代表例を示す。

症例⑨, 44才男子, 追突事故により両側前頭部および顔面に受傷し6日間の意識障害の後, 右の視力障害 VD=50 cm 指数, および軽度の眼球突出を認めた。レ線検査にて右前頭部線状骨折, 右眼窩骨折および左眼窩外縁の陥没骨折を認め(図2), 頸動脈写では右前頭葉内血腫を認めた(図3)。受傷後10日目, 右前頭開頭を行ない前頭葉内血腫を除去した後に, 眼窩上壁より視神経管に至る陥没骨折, さらに前頭葉下面の眼窩内陥入を

認めた。この陥入部分を切断し, 眼窩, 視神経管の減圧を計った後に骨および硬膜欠損部を処置した(図4)。術後視力の改善はきわめて良好で6週後には VD=1.2 となり視野にも欠損を認めず眼球突出もほとんどめだたなくなっている。

症例⑩, 59才男子, バイク運転中転倒し右のこめかみに受傷, 20分ほど意識を失った。受傷後2日目包帯を解いたところ右視力障害 VD=0.02 に気付いた。レ線検査にて頭蓋骨, 視神経管および頸動脈写においても異常をみとめない。受傷後19日に右前頭開頭術を施行したが, 眼窩や視神経管に骨折は認められず, 視神経管を全域にわたり開放した(図5)(図6)が, 術後1週間より視力の改善をみ約3週間で VD=0.6 までに回復した。

症例⑩, 20才男子, 交通事故にて両側顔面および前頭部を強打し半昏睡が16日間続いた。レ線検査にて右前頭部より右眼窩上壁に走る骨折線を認めるが両側視神経管には変形をみとめられない。受傷後20日の検査では VS=0, VD=50 cm 指数および耳側半盲, そのほか両側臭神経麻痺を認めた。受傷後2カ月に右前頭開頭を行ない陳旧性硬膜外血腫のほか, 前頭蓋底を横走する骨折線と右視神経内側から視交叉にかけて強固なくも膜の癒着をみとめこの癒着の剝離にとどめ骨折線を処置して手術を終了した(図7)。術後約4週には VD=1.2 に回復したが耳側半盲は残っている。

⑦ 視神経管開放術式について

われわれの取っている術式は, 視神経管の全域にわた

- ヘルニアをおこした脳実質除去。
- 陥没骨片除去。
- 視束管減圧。
- 骨欠損部をスポンゼルで補填。
- 硬膜欠損部を骨膜で補填。

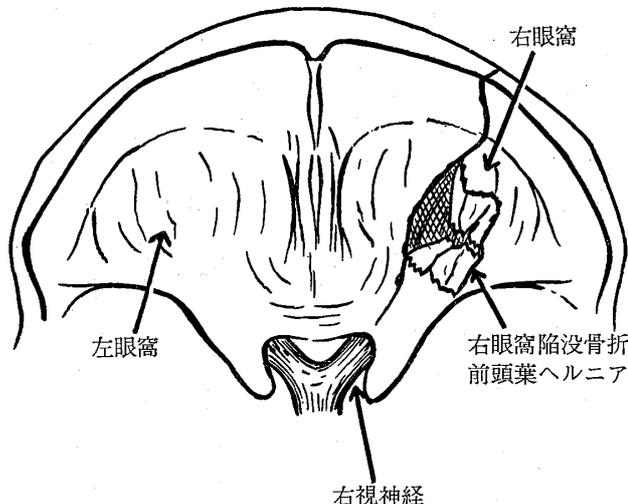


図4. 手術模式図 箕○武○ 44才♂

視神経周囲くも膜の開放

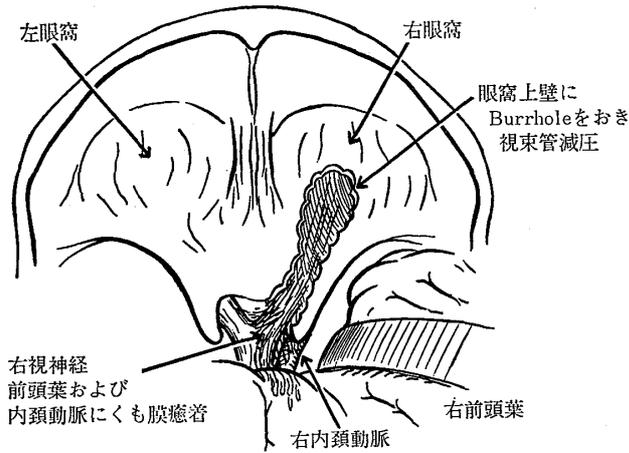


図 5. 手術模式図 花○金○ 59才♂

右視神経，視交叉周囲くも膜癒着をはくり。
前頭蓋底骨折部に骨膜補填。
硬膜欠損部に筋膜補填。

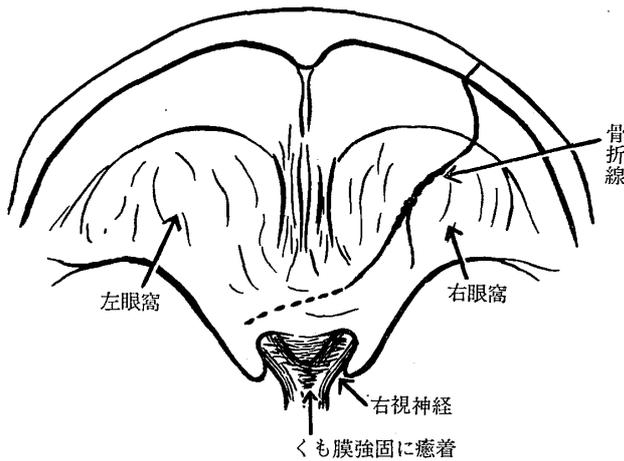


図 7. 手術模式図 芝○康○ 20才♂

る完全な減圧を目的としている。前頭部開頭を行ない、はじめに、硬膜内において視神経および視交叉部を十分に視野におき精査する。ついで硬膜外にて前頭蓋窩を精査し、眼窩より視神経管上壁に陥没など変形を伴った骨折を認める時は、副鼻腔を開放しないように注意してこれを減圧する。骨折は見られないが、臨床的に視神経管開放の適応にある場合には、眼窩上壁に一個のburr holeをおきこれより視神経上壁を全域にわたり開放する(図6)。視神経管の中枢端まで十分に減圧するためには、眼窩上壁を被う硬膜を切開する必要がある。これにより視神経管は完全に開放減圧される。深道²⁾らの主張する経篩骨洞的減圧はその全域にわたる開放が不可能であるが、この方法では視神経管の全域を開放することができる。

このような頭部外傷には非常にしばしば副鼻腔壁の骨折のために後に髄液瘻となる場合があり、術前臨床的に髄液瘻を認めなくても十分に注意を払い処置しておく必要がある。

考 察

頭部外傷に伴った視神経障害の頻度は 0.7%, Brande⁴⁾とも 1.5%, Turner⁵⁾ともいわれ決してまれな合併症ではない。本症に関する知見は、ヒポクラテスの「前頭部あるいは眉毛部の外傷後、視力障害が見られる」という報告にはじまり、reflex amaurosis と理解されていた。この考え方にはじめて疑問をもったのは Berlin であり、彼は本症の成因をすべて視神経管を横切る骨折により説明しようとした。その後、視神経鞘内出血に成因を求めるもの、Pringle⁶⁾、視神経の栄養血管の血行障害によるとするもの、Turner⁵⁾、Rodger⁷⁾、François⁸⁾らの明らかにしたこの部の血管の解剖をふまえた Edmund and Godtfredsen³⁾、さらに、視神経および視交叉周囲のくも膜の癒着によるとするもの、Bregat and David, Daum et al, Steiffand and Buffat, (1)より引用) などがあるが、本症の臨床像は実に多様であり、一つの病因論ですべての症例が説明されるとは思えない。

最近深道²⁾は視神経管の撮影に、立体撮影、断層撮影および立体断層撮影などを駆使して外傷性視神経障害例の 95% に視神経管の骨折を証明しえたとし、再び本症の病因論的メカニズムとして視神経管骨折を強調しているが、受傷後一度低下した視力に自然緩解が見られる例では、永続的な神経圧迫だけでは説明できず瞬間的な骨質の変化が可逆的な視神経の浮腫をきたしたのであろうと推察している。

一方、井街⁹⁾は開頭しても骨折の発見されるのは約半数にすぎないが、ほとんど全例に外傷性くも膜炎を認めたという。

佐野¹⁰⁾は、開頭によっても一部の症例には骨折を証明できず、またくも膜炎は 33~36% にしか見られないところから、頭蓋骨モデルに前方より外力を加えた時、stress coat のひびより眼窩あるいは視神経管の内面に著明な張力の加わることを知り、頭部外傷に際して瞬間的な視神経管の陥凹 (momentary depression) が視神経障害の発生の一因となりうることを証明した。

本症の眼科的所見について見ると Edmund and Godtfredsen³⁾によれば、瞳孔反応は本症の診断に最も重要な検査法であり、直接反応は減退ないし消失し間接反応は残る。これは他覚的な検査法であり意識障害のある患

者にも行なうことができる。

視野の欠損はわれわれの症例では6例に認めているが、視野欠損と術式に関し深道¹¹⁾の、superior hemianopsia をきたした例では経篩骨洞的に視神経管を開放し、inferior hemianopsia の例では開頭により上部より開放するという考え方もあり理屈にかなった考え方であるが、視野欠損と骨折の位置関係について考察したDavidson¹²⁾は両者の間に相関関係をみいだすことはむずかしいとしている。

眼底所見については、視力障害の程度にかかわらず初期には眼底には異常をみとめないのが普通であり、1~2週後に乳頭は蒼白となってくる。この間乳頭の色に反して視力の改善していることもあり一般に視力と乳頭の色は平行しない。Edmund and Godtfredsen²⁾は乳頭についてはじめ22例中18例に正常、1例に浮腫、3例に萎縮をみたが、結局全例に萎縮を見てこれは14日~3カ月に出現し、平均3週間であったとしている。

治療法についてみると、外傷性視神経障害に対する最初の手術を行なったのは1934年のLillie and Adson¹²⁾、Kappis¹³⁾といわれる。本邦では中谷、中山¹⁴⁾が開頭により、受傷後数カ月経たものに視神経開放術を行ない1例は無効、1例はやや有効であった。高橋¹⁵⁾は鼻内より篩骨洞を経て、仁保¹⁶⁾は鼻外より篩骨洞を経て視神経管を開放している。多数例に鼻外経篩骨洞的に視神経管の開放をこころみた深道²⁾は、この方法によると、視神経管の前方で全周の骨がはずされることになり治療効果は40%としている。他方、視神経周囲のくも膜炎を重視する井街⁹⁾はくも膜炎の処置のみで63%に視力の回復がみられたとしている。

われわれは開頭により硬膜内外より精査を行ない硬膜内においても膜の癒着があればこれを処置し、硬膜外において多くの例に視神経管の全域にわたる完全な減圧を計っている。本症の成因を同時にいくつかのメカニズムに求めるとすればこの方がより完全な手術法といえよう。しかし、1例1例臨床像を注意深く観察しその成因の可能性を考えることはいかなる手術を行なうか決定する上で最も重要なことである。

手術時期についてみると早期の手術はむしろ少なく、最も興味のある「受傷後より著明な視力障害をみた例でこれを早期に手術した場合の予後」については結論が得られないが、他方では5カ月後に手術して著明な改善をみたもの1例がある。どこの脳外科部門においても本症の手術が遅れがちであることはよくいわれることであるが、本症の発見が患者の意識障害のためにおそくなることよりも、むしろ発見されてから脳外科を訪れるまで

の期間に問題があり、頭部外傷にたずさわる医師の協力によってのみ解決されるものであろう。

稿を終わるにあたり終始協力をしていただいた眼科学教室の福士和夫博士、中村泰久先生に心から御礼申し上げます。

文 献

- 1) Duke-Elder: Text Book of Ophthalmology, VI, 3550-3555 & 5945-5949, 1954.
- 2) 深道義尚: 視神経管骨折の病因と治療, 白眼誌, 71, 1909-1938, 1967.
- 3) Edmund, J. and Godtfredsen, E.: Unilateral optic atrophy following head injury, Acta Ophthal. 41, 693-697, 1963.
- 4) Braendle, K.: Die Posttraumatische Opticus-schaedigungen, Diss. Zuerich, 1955.
- 5) Turner, J.W.A.: Indirect injuries of the optic nerve, Brain, 66, 140, 1943.
- 6) Pringle: Brit. J. Surg., IV, 373, 1917, Brit. Med. J. 2, 1156, 1922.
- 7) Rodger, F.C.: Unilateral involvement of the optic nerve in head injuries, Brit. J. Ophthal. 27, 23-33, 1954.
- 8) Francois, J.: Anatomical study of the retina circulation, Brit. J. Ophthal., 36, 37, 1952.
- 9) 井街 譲: 頭部外傷による視神経障害日眼誌, 71, 1874-1908, 1967.
- 10) 佐野圭司: 外傷性視覚障害, 日眼誌, 71, 1939-1949, 1967.
- 11) 深道義尚: 第10回日本神経学会総会における発言より。
- 12) Lillie, W.I. and Adson, A.W.: Unilateral central and annular scotoma produced by callus from fracture extending into optic canal. Reports of two cases. Arch. Ophthal. 12, 500-508, 1934.
- 13) Kappis: XL VII Tagung der Vereinigung nordwestdeutscher Chirurgen Zbl. Chir. 19, 1129, 1934.
- 14) 中谷隼男, 中山 清: 頭部外傷に因る視力障害に対する療法, 外科, 10, 200-205, 1948.
- 15) 高橋 良: 視束管開放術について手術, 5, 300-302, 1951.
- 16) 仁保正次: 所謂視神経管骨折の臨床・手術・病理組織, 日眼誌, 64, 2607-2627, 1960.

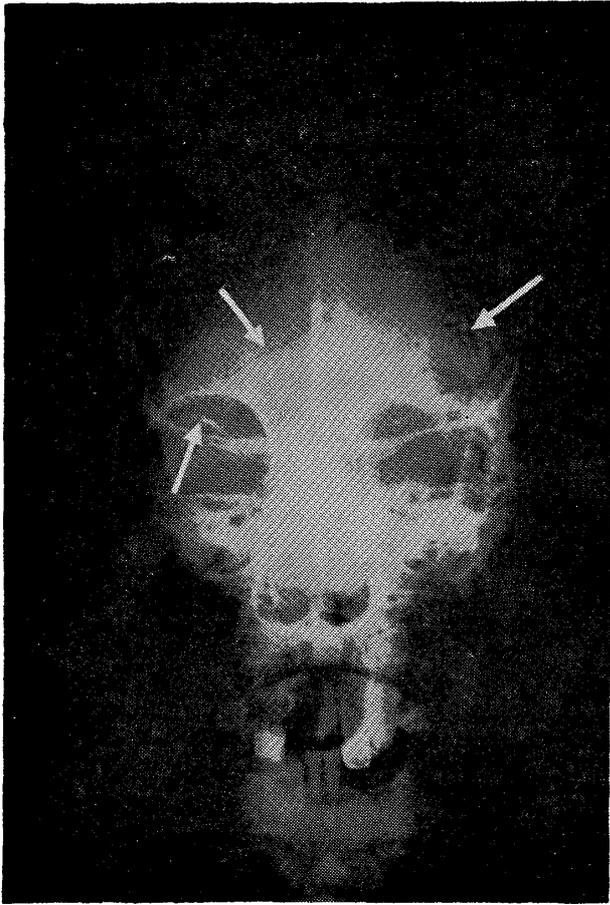


图 2. 箕○武○ 44 才，男子

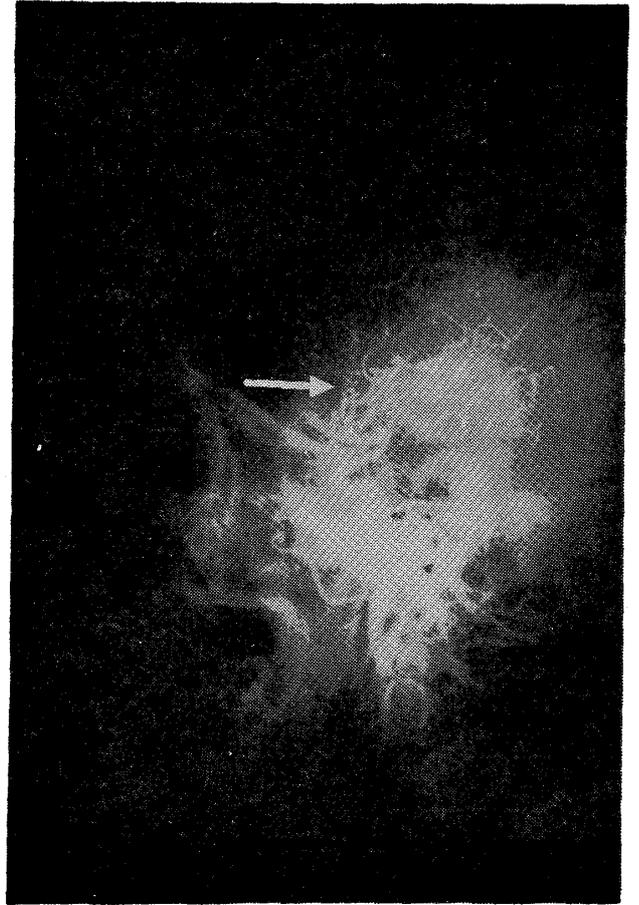


图 3. 箕○武○ 44 才，男子

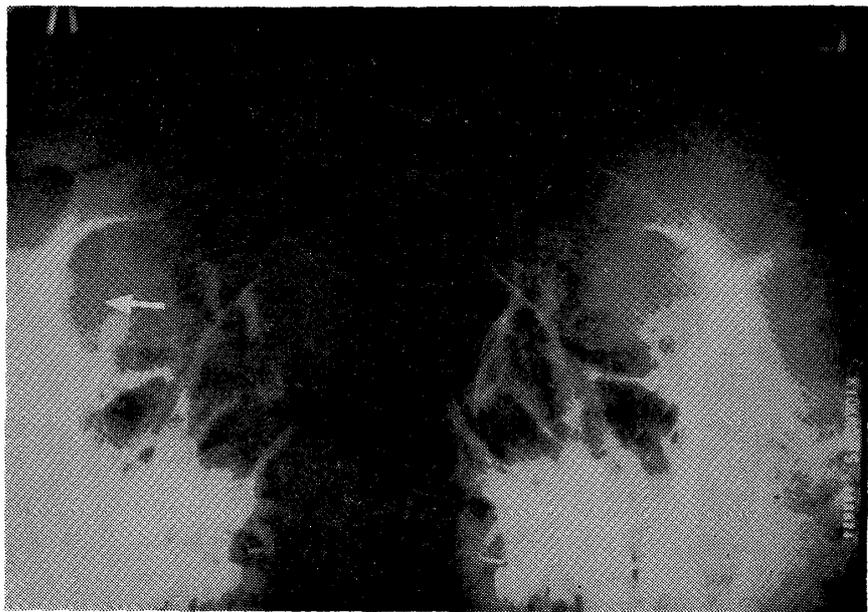


图 6. 花○金○ 59 才，男子