

内頸動脈に閉塞のない眼動脈逆流を示した 1 例

相馬 信和¹⁾, 田坂 嘉孝¹⁾, 中内 一揚¹⁾, 久保田泰隆¹⁾, 天野 良成¹⁾, 曾我部貴士²⁾

¹⁾松山赤十字病院眼科, ²⁾松山赤十字病院脳外科

要 約

背景: 眼症状に乏しく, 内頸動脈に閉塞のない, 眼動脈逆流例を経験した。

症 例: 患者は 82 歳の男性で, 初診時, 両眼の一過性黒内障発作を主訴としていた。左頸動脈狭窄症に対し, 脳外科的に頸動脈血栓内膜剝離術が施行され, 症状は両眼とも消失した。しかしその後, 左眼のみの一過性黒内障発作の再発を主訴に受診した。

所 見: 眼科的検査で明らかな異常所見はなく, ドップラ検査(color Doppler imaging)では左眼動脈の循環不全, 右眼動脈の逆流を呈し, 右眼では網膜中心動脈, 短後毛様動脈は描出できたが, 左眼では描出できなかった。また, digital subtraction angiography では, 右内頸動脈

に狭窄・閉塞はないにもかかわらず, 右眼動脈は内頸動脈からは造影されなかった。

結 論: 頸動脈の手術が対側の眼循環に影響し得ること。また, 内頸動脈に病変がなくても, 外頸動脈からの側副路として眼動脈は逆流し得ること。また, 眼動脈が逆流していても, 網膜中心動脈, 短後毛様動脈の血流が保たれていれば眼症状を呈さないことがあり得ることが考えられた。(日眼会誌 104: 255—259, 2000)

キーワード: 眼動脈逆流, 超音波カラードップラ, 内頸動脈閉塞, 眼虚血症候群, 眼循環

A Case of Reversed Ophthalmic Artery Flow without Occlusion of the Internal Carotid Artery

Nobukazu Souma¹⁾, Yoshitaka Tasaka¹⁾, Kazuaki Nakauchi¹⁾, Yasutaka Kubota¹⁾,
Yoshinari Amano¹⁾ and Takashi Sogabe²⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, Matsuyama Red Cross Hospital

²⁾Department of Neurosurgery, Matsuyama Red Cross Hospital

Abstract

Background: We report a case of reversed ophthalmic artery (OA) flow showing neither occlusion of the internal carotid artery (ICA) nor ophthalmic symptoms.

Case: An 82-year-old man had transient blindness in both eyes. After left carotid endarterectomy, ophthalmic symptoms improved in the right and left eyes. Afterwards, he had a relapse in the left eye.

Results: There was no unusual impression in the ophthalmic examinations, but color Doppler imaging showed reduced flow in the left OA, reversal of flow direction in the right OA. The central retinal artery (CRA) and short posterior ciliary arteries (SPCA) were not detected in the left eye but were detected in the right eye. Digital subtraction angiography demonstrated that the right OA was not con-

stricted with the right ICA, despite there being no stenosis or occlusion of the right ICA.

Conclusions: We suggest that carotid surgery may affect the ocular circulation of the opposite side, and reversed OA flow as a collateral pathway from the external carotid artery may occur in the absence of carotid artery stenosis. Good circulation of the CRA and SPCA may preclude manifestation of ophthalmic symptoms even if the OA flow is reversed. (J Jpn Ophthalmol Soc 104: 255—259, 2000)

Key words: Reversed ophthalmic artery flow, Color Doppler imaging, Internal carotid artery occlusion, Ocular ischemic syndrome, Ocular blood flow

I 緒 言

内頸動脈に閉塞があると, 多くは同側の外頸動脈から

眼動脈を介した脳への側副路を形成し, 眼動脈は逆方向へ流れることが知られている。またその際, 眼循環は非常に悪化し, 重篤な眼虚血症候群を発症することが危惧さ

別刷請求先: 790-8524 松山市文京町 1 松山赤十字病院眼科 相馬 信和
(平成 11 年 7 月 3 日受付, 平成 11 年 10 月 22 日改訂受理)

Reprint requests to: Nobukazu Souma, M.D. Department of Ophthalmology, Matsuyama Red Cross Hospital,
1 Bunkyo-cho, Matsuyama 790-8524, Japan

(Received July 3, 1999 and accepted in revised form October 22, 1999)

れている^{1)~7)}.ところが、頸動脈に病変のない眼動脈逆流例が報告され、眼症状の程度は眼動脈の血流のみでなく、その分枝である網膜中心動脈、短後毛様動脈の血流状態に左右されると考察された⁸⁾.つまり、眼動脈が逆流していても、網膜中心動脈、短後毛様動脈の血流次第では、何ら眼科的症状を呈さない可能性があることが推定されている⁸⁾⁹⁾.

我々は眼科的検査では特に異常所見はなく、また、内頸動脈に病変のない、眼動脈逆流例を経験したので、ドップラ検査(color Doppler imaging: 以下, CDI)およびdigital subtraction angiography(以下, DSA)を用いて、その血流動態を考察した.

II 症 例

症例: 82歳, 男性.

初診日: 1997年6月23日.

初診時主訴: 約1か月前からの両眼, 特に右眼の1週間に数回, 2~3分間にわたる一過性黒内障発作を主訴に松山赤十字病院眼科(以下, 当院, 当科)を受診した.

既往歴: 1996年に両下肢の閉塞性動脈硬化症に対し, 手術加療されている. 糖尿病はなく, 高血圧症に対し投薬歴があるが, 現在は内科的疾患は指摘されておらず, 投薬もない.

経 過: 当科初診時, 視力は右眼 0.3(0.8×S+2.0D

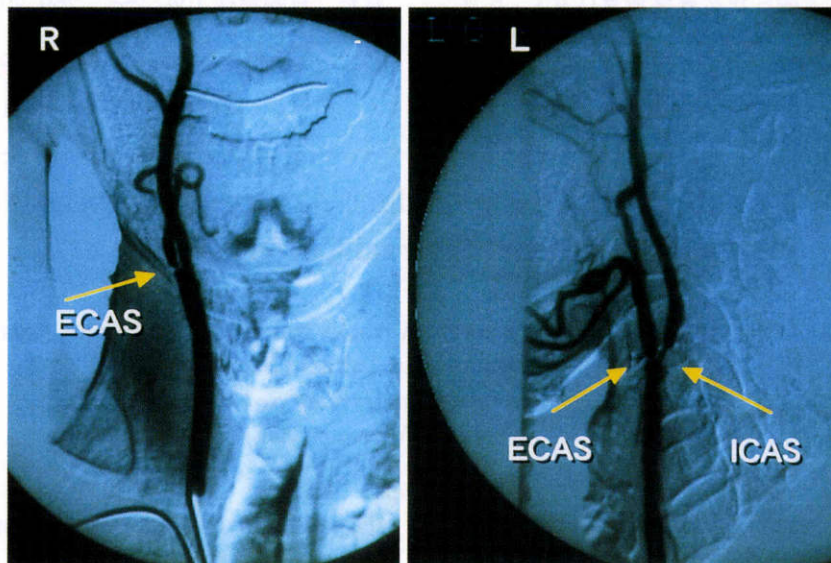


図 1

右外頸動脈の狭窄および左内頸動脈, 外頸動脈の狭窄がある(矢印).

ECAS: external carotid artery stenosis, ICAS: internal carotid artery stenosis

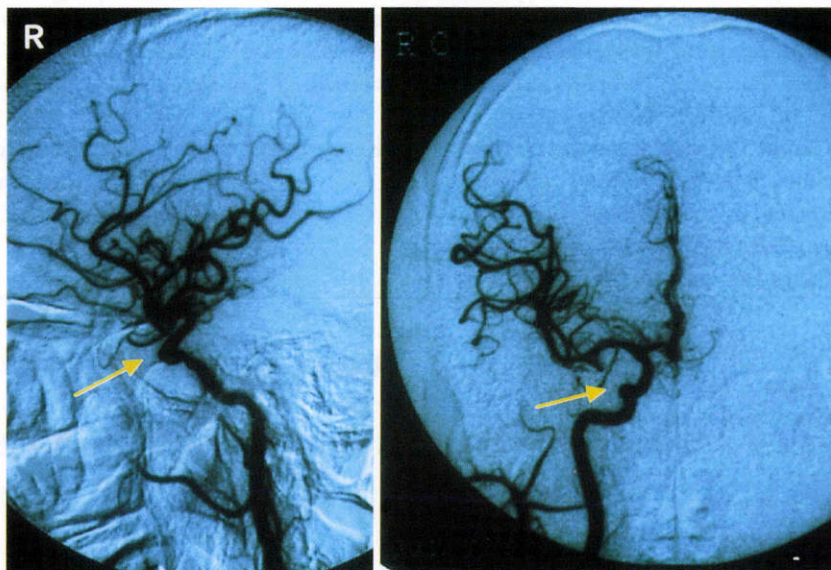


図 2

右内頸動脈には明らかな閉塞・狭窄はない. また, 内頸動脈から眼動脈は描出されない(矢印).

○C-1.0D A×90°), 左眼 0.2 (0.8×S+1.25D). 眼圧は右眼 8 mmHg, 左眼 8 mmHg. 前眼部, 中間透光体, 眼底

に特記すべき異常所見はなかった. 蛍光眼底造影検査(以下, FAG)では, 右眼の腕-網膜時間は 20 秒, 網膜循環時間は 9 秒であった.

当院脳外科で DSA が施行された. 右は外頸動脈に, 左は内頸動脈および外頸動脈に狭窄があった(図 1). また, 右内頸動脈には明らかな狭窄はないにもかかわらず, 右眼動脈は内頸動脈から造影されなかった(図 2). 左内頸動脈の撮影では末梢部が造影された時相で眼動脈の末梢部から造影されたことから, DSA では造影されない, 外頸動脈から眼動脈を介した脳血管への側副血行路が形成されていたと思われる(図 3).

1997 年 7 月に左頸動脈血栓内膜剥離術が施行された. 術後, 左内頸動脈および外頸動脈の狭窄は改善し, 左眼動脈は左内頸動脈から順行性に造影された. また, この時も右眼動脈は右内頸動脈からは造影されなかった. 左の頸動脈の手術であったにもかかわらず, 左眼の黒内障発作のみならず右眼の黒内障発作も消失し, その後, 経過観察されていた.

現 症: 1999 年 2 月 23 日から生じた, 左眼の眼痛および 1 日 3 回 2~3 分間の一過性黒内障発作を訴えて, 3 月 3 日当科を受診した. 右眼には一過性黒内障発作など特記すべき訴えはなかった. 当科受診時, 視力は右眼 0.2

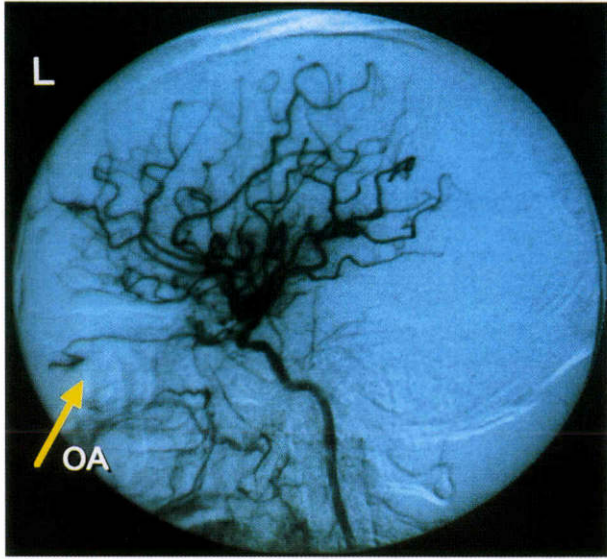


図 3

左内頸動脈の末梢部が造影された時相で眼動脈は末梢部から造影された.

OA: ophthalmic artery

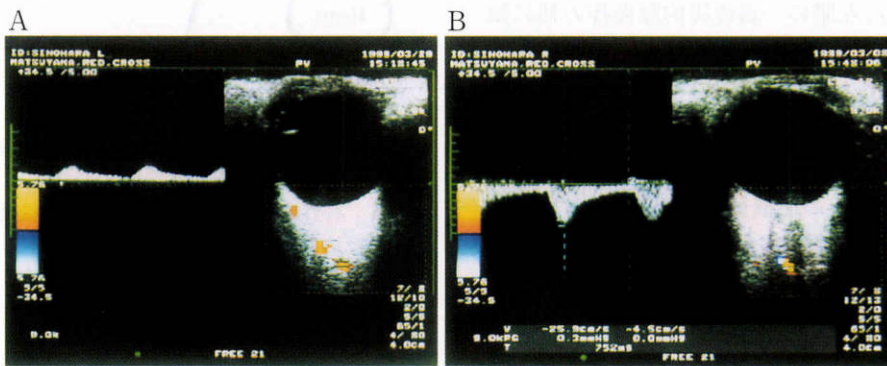


図 4

A: 左眼動脈のドップラ所見
B: 右眼動脈のドップラ所見. 逆流を呈している

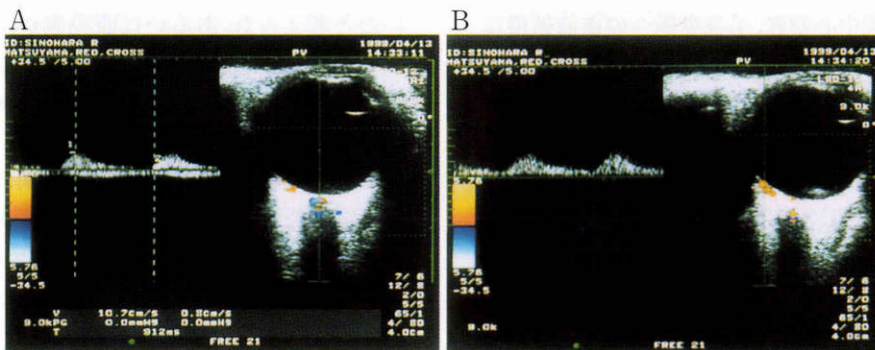


図 5

A: 右眼網膜中心動脈のドップラ所見
B: 右眼短後毛様動脈のドップラ所見

($1.2 \times S + 1.75 D - C - 0.75 D A \times 95^\circ$), 左眼 $0.2(1.2 \times S + 1.75 D - C - 1.0 D A \times 65^\circ)$. 眼圧は右眼 11 mmHg, 左眼 11 mmHg, 前眼部, 中間透光体, 眼底には特記すべき異常所見はなかったが, 手指による眼球圧迫検査, すなわち, 指先で軽く上眼瞼から眼球を圧迫しながら, 視神経乳頭上の血管の拍動を観察すると, 右眼に比べ左眼では明らかにごく軽い圧迫で網膜中心動脈の拍動・虚脱が観察されたので, 左眼眼底血圧の低下を疑い¹⁰⁾, 眼動脈 CDI を行ったところ, 左眼動脈の血流不全(図 4 a), また右眼動脈は逆流を呈した(図 4 b). 網膜中心動脈および短後毛様動脈の CDI では, 右眼での描出は容易であったが(図 5), 左眼は検出困難で描出されなかった. FAG では, 腕—網膜時間は右眼 22 秒, 左眼 15 秒, 網膜循環時間は右眼 11 秒, 左眼 7 秒と, 若干右眼で遅延しているのみで, 周辺部に無灌流領域はなかった. インドシアニングリーン蛍光眼底造影検査では脈絡膜循環障害はなく, 腕—網膜時間, 網膜循環時間に遅延はなかった. また, 網膜電図では a 波, b 波, 律動小波などの明らかな異常所見はなかった. DSA では, 左内頸動脈が軽度狭窄をしており, 左眼動脈は左内頸動脈から描出されにくい, 順行性に造影された. 右眼動脈は右内頸動脈からは造影されず, 右椎骨動脈の造影で右総頸動脈, 内頸動脈は造影されないものの, 右外頸動脈が造影された.

82 歳と高齢であり, 左眼の一過性黒内障発作の他に臨床症状がないため, 抗血小板剤の内服のみで, 脳外科とともに注意深く経過観察している.

III 考 按

内頸動脈から眼動脈への血液循環を略図化した. 通常は図 6 A のごとく内頸動脈から眼動脈が分岐し, 血流は矢印のように網膜中心動脈, 毛様動脈へと循環する. また, 一部は外頸動脈系へ流出する. ところが, 内頸動脈に閉塞があると頭蓋内への循環を補うため, 図 6 B のごとく, 眼動脈を介した側副路が形成されることが多い⁶⁾. つまり, 外頸動脈からその分枝動脈である眼窩下動脈, 眼角動脈, あるいは浅側頭動脈前頭枝, 眼窩上動脈などと側副血行を生じ, 眼動脈を逆流して頭蓋内血管の血流を保つ. この時, 一般には網膜中心動脈, 毛様動脈への血液循環は悪化し, 眼虚血症候群として眼科的に問題とされる¹¹⁻⁷⁾.

本例の血流動態について考察する. 当科初診時は図 7 A のごとく, 左内頸動脈, 外頸動脈および右外頸動脈に狭窄があった. また, 右椎骨動脈の造影で右総頸動脈は造影されず外頸動脈のみが造影されたことから, 右椎骨動脈から右外頸動脈へのバイパスが形成されていたと考えられる. そして, 右眼動脈は初診時から右外頸動脈からの側副路として循環していたと考えられ, 左右の外頸動脈の末梢分枝動脈間の吻合により, 左頸動脈の血栓内膜剝離術によって左外頸動脈の血流が改善したことに伴い, 右外頸動脈分枝から右眼動脈へ流入する血流量も増加したこ

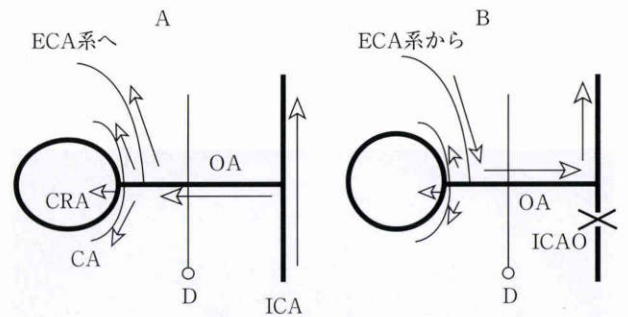


図 6

眼動脈のドップラ検査は D で示す ⊥ 線の位置での眼動脈の血流速度・方向をとらえている.

A: 通常の, 内頸動脈から眼動脈への循環状態

B: 内頸動脈閉塞例での眼動脈を介した側副路

CRA: central retinal artery, CA: ciliary artery, ICAO: internal carotid artery occlusion

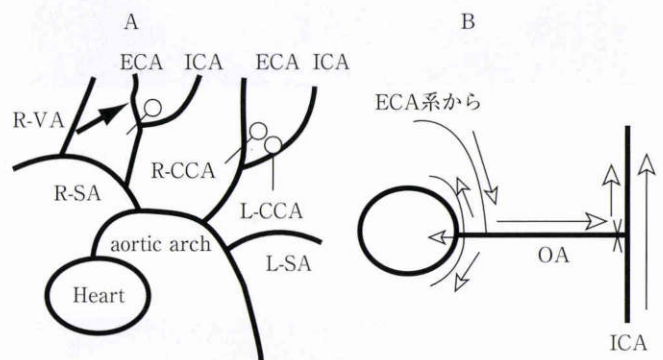


図 7

眼動脈は逆流を呈するが, 網膜中心動脈, 毛様動脈へは十分な血流が保たれている.

A: 右外頸動脈, 左内頸動脈・外頸動脈に明らかな狭窄を認めた(⊔印)

右椎骨動脈から右外頸動脈にバイパスが形成されていた(太矢印)

B: 本例右眼の血流状態

SA: subclavian artery, VA: vertebral artery, CCA: common carotid artery

とが考えられる. 右内頸動脈に病変はなく, その原因は追究できないが, 恐らく眼動脈の起始部に狭窄が存在していたと考えられ, あるいは眼動脈が内頸動脈から起始していても, その血流が主に外頸動脈分枝の中硬膜動脈および外頸動脈の終末分枝である上顎動脈と吻合した涙腺動脈から供給されることがあると報告¹¹⁾されており, 本例でもその可能性は否定されず, 図 7 B のごとく眼動脈は外頸動脈からの側副路として逆流を呈する. ところが, 頭蓋内へは内頸動脈から十分な循環があり, 眼動脈に流入した血液は網膜中心動脈, 毛様動脈へ循環し, 眼循環は良好に保たれていると考えられる. そのため, 左頸動脈の手術後, 左眼のみならず右眼も黒内障発作は消失し, また現在, 何ら眼症状がないのであろうと考えられる. つまり, 眼動脈が逆流している右眼よりも, 順流ながら CDI

で網膜中心動脈, 短後毛様動脈が描出できなかった左眼の方が眼科的に今後の経過が危惧される⁸⁾⁹⁾. 事実現在は, 左眼の一過性黒内障発作のみを訴えている.

右眼 FAG では腕—網膜時間, 網膜循環時間が若干遅延していたのみであった. FAG で眼循環を捕えるとする報告¹¹⁾⁷⁾もあるが, 複雑な側副路の形成により現在の眼科的な検査のみでは眼循環不全例の発見が困難なことがあり得ると考えられ, CDI および脳外科的な血管造影検査が必要であると思われた. しかし, DSA は侵襲性のある検査のため, その施行に際しては脳外科医とともに慎重であるべきである. 本例では脳外科で頸動脈に対し手術加療され経過観察されていたことから, DSA を用いた血流動態の考察が可能であった.

本例のごとく, 内頸動脈の閉塞がなくても外頸動脈からの側副路によって眼動脈は逆流することがあり, また, 眼動脈が逆流していても, 網膜中心動脈, 短後毛様動脈への血流が保たれていれば, 何ら眼症状を呈さないことがあると考えられ, 今後はこのような症例に対し, 眼科手術などの眼侵襲が加えられた際も血流動態に変化が起り得ないか, また, 虚血に伴う眼症状を生じる前にいかにして早期発見するか, といったことが検討されるべきであると思われた.

また, 眼循環が外頸動脈の末梢分枝動脈からの側副路によって養われている場合は, 対側の外頸動脈の血流変化により影響を受けることがあり得ると考えられた.

文 献

- 1) **Brown GC, Magargal LE**: The ocular ischemic syndrome. *Int Ophthalmol* 11: 239—251, 1988.
- 2) **Miller NR**: Collateral circulation to the brain and orbit. In: Miller (Ed): Walsh and Hoyt's Clinical

Neuro-ophthalmology. 4th ed, vol 4, Williams Wilkins, Baltimore, 2294—2298, 1991.

- 3) **Miller NR**: Ischemic cerebrovascular disease. In: Miller (Ed): Walsh and Hoyt's Clinical Neuro-ophthalmology, 4th ed, vol4, Williams Wilkins, Baltimore, 2210—2446, 1991.
- 4) **Huckman MS, Hass J**: Reversed flow through the ophthalmic artery as a cause of rubeosis iridis. *Am J Ophthalmol* 74: 1094—1099, 1972.
- 5) **Sivalengam A, Brown GC, Magargal LE**: The ocular ischemic syndrome. III. Visual prognosis and the effect of treatment. *Int Ophthalmol* 15: 15—20, 1991.
- 6) **Costa VP, Kuzniec S, Molnar LJ, Cerri GG, Puech-Leao P, Carvalho CA**: Collateral blood supply through the ophthalmic artery. A steal phenomenon analyzed by color Doppler imaging. *Ophthalmology* 105: 689—693, 1998.
- 7) **Brown CG**: Ocular ischemic syndrome. *Retina* 2nd ed, CV Mosby, St Louis, 1515—1527, 1994.
- 8) **Ward JB, Hedges TR III, Heggerick PA**: Reversible abnormalities in the ophthalmic arteries detected by color Doppler imaging. *Ophthalmology* 102: 1606—1610, 1995.
- 9) **Ho AC, Lieb WE, Flaharty PM, Sergott RC, Brown GC, Bosley TM, et al**: Color Doppler imaging of the ocular ischemic syndrome. *Ophthalmology* 99: 1453—1462, 1992.
- 10) **Newell FW**: *Ophthalmology Principles and Concepts*. 6th ed, CV Mosby, St Louis, 308—345, 1986.
- 11) **Singh S, Dass R**: Communications the central artery of the retina. I. Origin and course. *Br J Ophthalmol* 44: 193—212, 1960.