

内頸動脈損傷事故にかか
る
調査報告書

平成 28 年 8 月 26 日

横浜市立市民病院

内頸動脈損傷事故にかか
る
調査委員会

目 次

	ページ
はじめに	1
第1 本委員会の設置・審議経過	1
第2 事案概要	1
1 患者	
2 患者の未破裂脳動脈瘤の手術にかかわった職員	
3 病状経過	
4 現在の患者の状態	
第3 市民病院の対応概要	7
第4 臨床経過に関する医学的評価	8
1 評価の視点	
2 本委員会での評価	
(1) クリッピング手術適応の是非	
(2) 手術の手技について	
(3) 出血の原因について	
(4) 止血の手技について	
(5) 術後の管理について	
(6) くも膜下出血の原因について	
(7) インフォームドコンセント	
(8) その他	
3 医学的評価の総括	
第5 再発防止策	15
おわりに	16
【引用・参考文献】	17
【資料】	18

はじめに

本報告書は、平成 28 年 2 月 16 日に横浜市立市民病院（以下「市民病院」という。）において、手術中に患者の脳血管を損傷させた事案に関して設置された「内頸動脈損傷事故にかかる調査委員会」（以下「本委員会」という。）の調査結果について報告するものである。

第 1 本委員会の設置・審議経過

事案の発生後、オカレンス（報告義務のある重大な有害事象）報告の提出を受け、市民病院における検証や関係者ヒアリング等を行ったほか、外部の専門医に意見聴取を行った。

（詳細「第 3 市民病院の対応概要」参照）

その結果、医療事故である可能性が高いと判断されたことから、専門的見地から助言を受けることを目的に外部の有識者に加わっていただいた上で、公正で客観的な事案の検証と再発防止策の検討を行うため、本委員会を設置した。

（1）委員会の構成

別紙のとおり（資料 1）

（2）委員会の審議経過

第 1 回 平成 28 年 8 月 7 日（日） 15 時～17 時

- ・ 事案説明
- ・ 事故の要因と再発防止策の検討

第 2 回 平成 28 年 8 月 14 日（日） 10 時～13 時

- ・ 報告書のまとめ

第 2 事案概要

1 患者

50 歳代、女性

病名：未破裂脳動脈瘤（右内頸動脈—後交通動脈分岐部）（図 1・2）

図 1 患者の未破裂脳動脈瘤の部位¹⁾

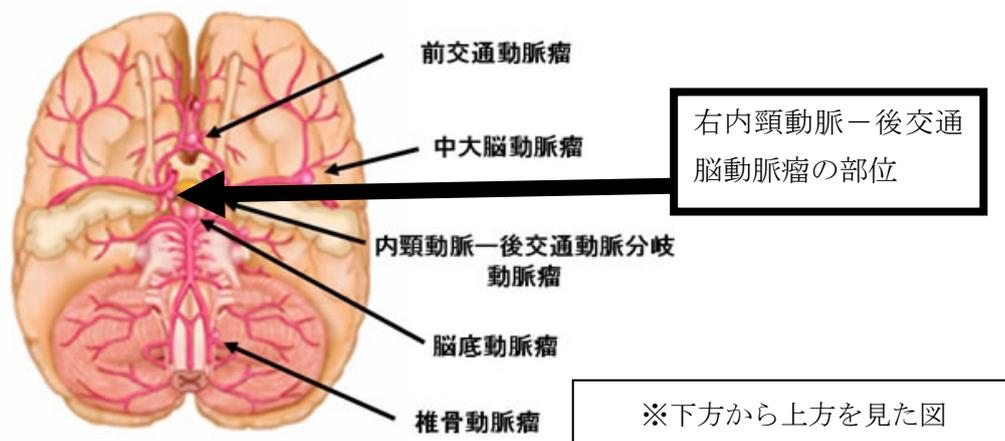
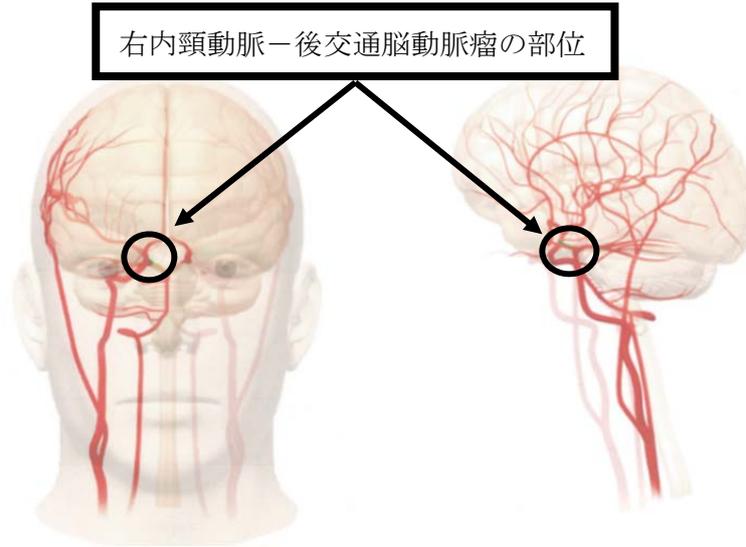


図2 患者の未破裂脳動脈瘤の部位²⁾



2 患者の未破裂脳動脈瘤の手術にかかわった職員

執刀医・主治医：A医師 50歳代

職 種		役 割
A医師	脳神経外科医師	執刀医 主治医
B医師	脳神経外科医師	助手
C医師	脳神経外科医師	止血処置の応援
D医師	麻酔科医師	麻酔
E医師	麻酔科医師	麻酔
F看護師	手術室看護師	直接介助
G看護師	手術室看護師	間接介助
H看護師	手術室看護師	間接介助の交代要員

3 病状経過

平成27年5月29日

- 市民病院を受診し、持参したMRI画像を確認した。
(平成27年5月1日付Y脳神経外科クリニックの紹介状持参)
- A医師から治療方法、手術適応、手術のリスク、永久的合併症*等の説明を行い、手術の判断・時期については、患者がご家族と相談した。

*永久的合併症：

手術を契機として生じた障害が生涯にわたり残ってしまうもの。手術により脳梗塞等を生じ、麻痺・感覚障害が起きて、生涯治らないもの（死亡含む）。

12月9日

- ・ 患者・ご家族が市民病院での開頭クリッピング手術（図3）を受けることを希望し、市民病院を受診した（A医師の執刀を希望）。

平成28年2月10日

- ・ 未破裂脳動脈瘤の血管造影検査目的で入院した。

2月11日

- ・ A医師が退院前に患者・ご家族に手術による治療・手術のリスクなどを説明した。
- ・ 退院

2月15日

- ・ 開頭クリッピング手術目的で市民病院に入院した。

2月16日

- ・ A医師とB医師が、未破裂脳動脈瘤（右内頸動脈—後交通脳動脈瘤）開頭クリッピング手術を実施した。

図3 開頭クリッピング手術
イメージ図¹⁾



9時58分 全身麻酔で、右前頭側頭開頭術を開始した。

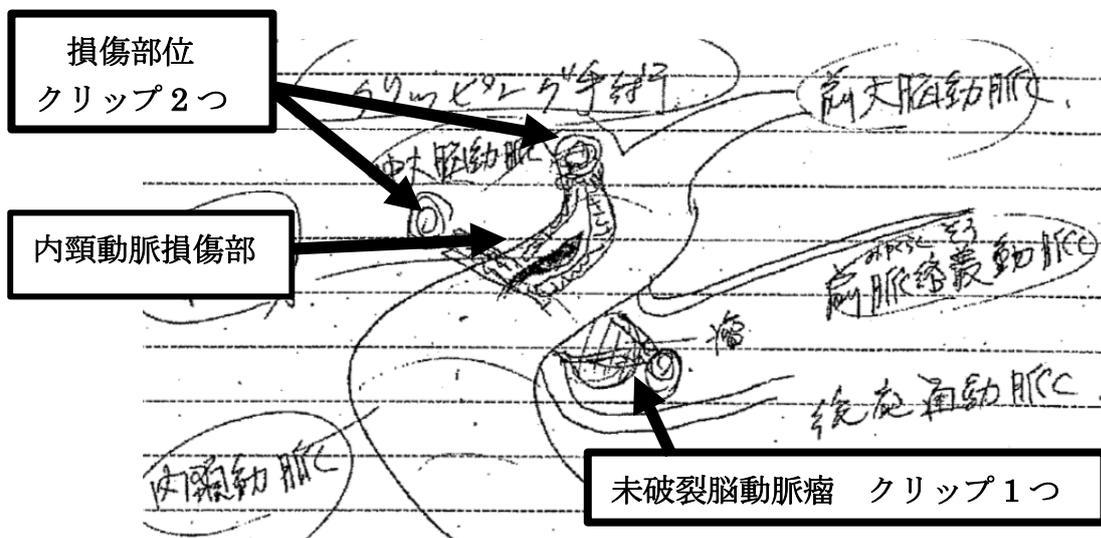
- ・ 脳動脈瘤の露出時、右内頸動脈、脳動脈瘤周囲の剥離時に後交通動脈分岐部から前脈絡叢動脈分岐部の間の右内頸動脈をマイクロ剪刀（資料2）で損傷した。
- ・ 止血処置の対応のため、C医師が応援として入室した。
- ・ 右内頸動脈損傷部位は、2本のクリップを使用して閉鎖・止血し、ドップラー（超音波を送受信して血流を確認する器械）で血流を確認した。
- ・ ビデオ撮影を開始した。
- ・ 予定の右内頸動脈—後交通動脈分岐部の未破裂脳動脈瘤は、クリップ1本でクリッピングを行い、血圧を収縮期で150 mm Hgまで昇圧し、止血を確認した。
- ・ ビデオ撮影を終了した。

14 時 45 分 手術が終了した。手術後は鎮静をして低体温療法を行った。

15 時 00 分 手術中から手術後に内頸動脈損傷による問題（特に内頸動脈の閉塞が心配）が生じていないかを見る目的で、CT 検査、血管造影検査を行った。その結果、損傷した血管の裏側に 1 mm 程度の突出部を認識した。その後全身管理目的で ICU に入室した。

16 時 30 分 A 医師からご家族に上記の内容を説明した。

図 4 未破裂脳動脈瘤（内頸動脈—後交通脳動脈瘤）・損傷部位（後交通動脈から前脈絡叢動脈分岐部内頸動脈）のクリップ（2 月 16 日面談票より）



2月17日

- ・ 鎮静解除後、低体温療法を終了し、気管内挿管チューブを抜管した。神経症状はなかった。
- ・ CT 検査を行い、状態に変化がないこと、7～10 日後に血管造影検査を行う予定であること、及び明日（2月18日）ICU を退室することをご家族に説明した。

2月18日

- ・ 14 時に ICU から一般病棟に転棟した。
頭痛・嘔気あり、鎮痛剤にてコントロールした。

2月19日

- ・ 食事を開始した。

2月20日

- ・ 頭痛・嘔気は改善傾向であった。
- ・ トイレ歩行は見守りで付き添いで行うこととした。

2月23日

- 血管造影検査の結果、損傷血管の裏側の突出部は、1mm から2mm 強に増大しており、手術中の血管損傷に起因する仮性脳動脈瘤の可能性が高いと判断し、家族に説明した。

2月24日

- A医師が血管内治療の指導医資格を持つZ大学病院の医師に相談した。その結果、経過を観察（3月1日 CT 血管造影検査予定）することとし、増大するならコイル塞栓術の検討、破裂時はすぐにコイル塞栓術治療を考えることとなった。CT 検査を実施し、前日の血管造影検査結果及びZ大学病院医師への相談結果を含めてご家族へ現状、対応策、破裂の危険性等を説明、現時点では経過観察する旨を話した（図5・図6）。

図5 脳血管撮影上、仮性脳動脈瘤が疑われた時のイメージ説明図（2月24日面談票より）

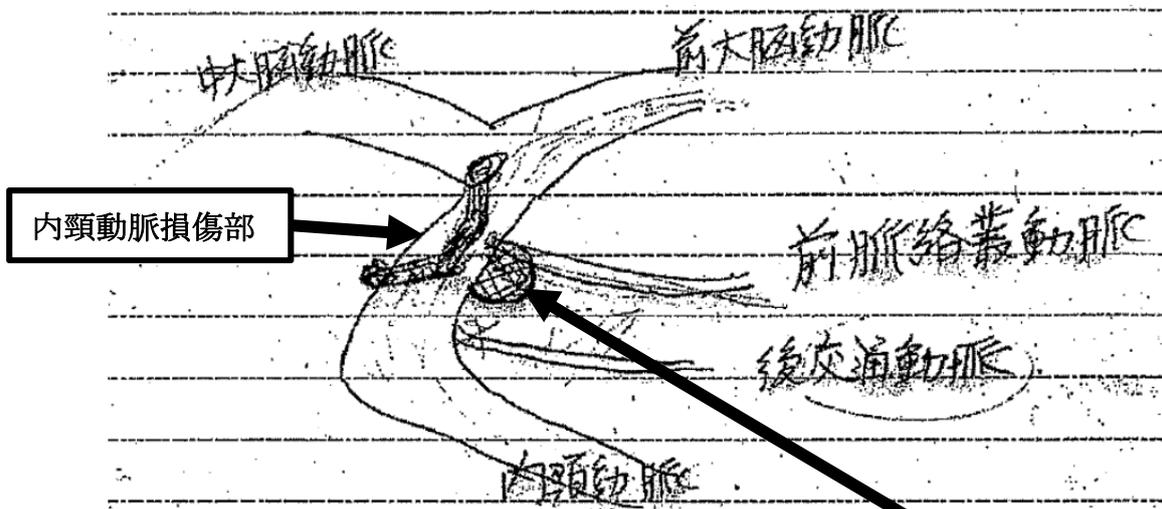


図6 脳血管撮影上、仮性脳動脈瘤が疑われた時のイメージ説明図（2月24日面談票より）

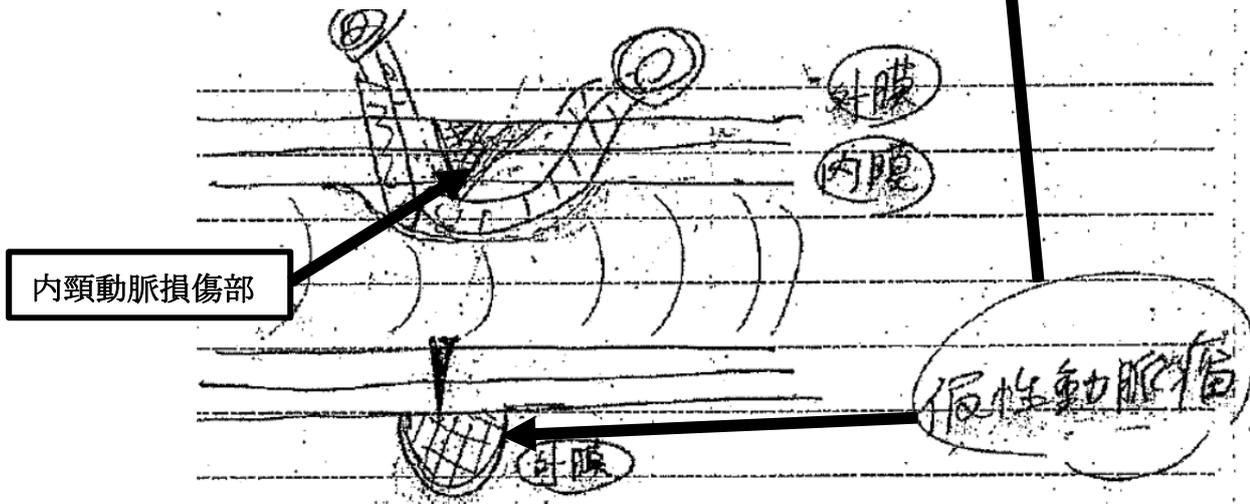
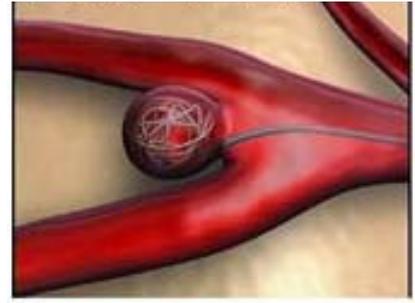


図7 血管内コイル塞栓術
イメージ図¹⁾

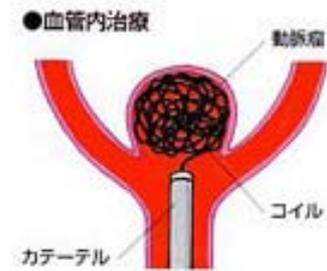


2月27日

- ・ 頭痛が軽減し、抜糸を施行した。
- ・ A医師から、患者・ご家族へ手術（未破裂脳動脈瘤のクリッピング、右内頸動脈の損傷）、手術後の経過について説明した。入院期間が延長することについても説明した。
- ・ 院内での歩行についての制限を解除した。

3月1日

- 5時9分 患者がトイレに行った。
- 5時15分 トイレで意識消失しているところを他の患者が発見し、看護師に連絡した。
- 5時40分 当直医師（神経内科医）の指示で緊急CT検査を実施し、くも膜下出血と診断した。
- 6時30分 ICUに入室した。
- 6時50分 A医師が診察し、改めてくも膜下出血と診断した上で、Z大学病院の医師に相談、治療を依頼した。
- 8時23分 血管内治療目的でZ大学病院に転院した。
Z大学病院で外減圧術、仮性脳動脈瘤に対して右内頸動脈の血管塞栓術（コイル塞栓術）（図7）、内減圧術を実施した。



3月8日

- ・ 低体温療法を含めた脳圧コントロール目的で市民病院に転院し、ICUに入室した。

3月9日

- ・ 内減圧・硬膜形成・脳圧センサー挿入術を実施した。

3月17日

- ・ 気管切開術を実施した。

3月18日

- ・ 低体温療法を終了した。

3月29日

- ・ 頭蓋形成術を実施した。

3月31日

- ・ ICUから一般病棟に転棟した。

3 現在の患者の状態（平成28年8月）

- ・ バイタルサイン（心拍数・呼吸・血圧・体温）などは安定
意識レベル：JCS（Japan Coma Scale）* I-3～II-10
- ・ ADL（日常生活動作）：全介助
- ・ 呼吸：気管カニューレ挿入し、自発呼吸

- ・ 栄養：胃管挿入し、経管栄養

*JCS (Japan Coma Scale)

- I 刺激しないでも覚醒している状態
 - 3 自分の名前、生年月日が言えない
- II 刺激すると覚醒する状態
 - 10 普通の呼びかけで容易に開眼する

第3 市民病院の対応概要

平成28年2月16日

- ・ 手術中に患者の内頸動脈を損傷した事案が発生した。

2月23日

- ・ 血管造影検査の結果、突出部が1mmから2mm強に増大していた。

2月24日

- ・ A医師がZ大学病院の医師に相談した。

2月25日

- ・ A医師からオカレンス報告が提出された。

2月26日

- ・ 医療安全管理室会議を開催し、カルテを確認した。患者の容体が良好であり、経過観察とした。

3月1日

- ・ 患者が、くも膜下出血を発症した。

3月2日

- ・ 医療安全管理室が、A医師からヒアリングを行った。

3月4日

- ・ 医療安全管理室が、関係職員からのヒアリングを開始した。

3月9日

- ・ 第1回安全管理対策委員会分析部会（以下「分析部会」という。）を開催した（資料3）。

検討の結果、外部専門医（資料4）の意見を聞くこととした。

4月14日

- ・ ご家族に外部専門医の意見を頂くため情報提供をする旨を説明し同意を得た。

4月27日・28日

- ・ 医療安全管理室が、外部専門医を訪問し、意見書を依頼した。
(事案要約、電子カルテ情報、画像データを持参)

6月2日・13日

- ・ 外部専門医から意見書を受領した。

6月15日

- ・ 外部専門医からの意見書をもとに第2回分析部会（資料3）を開催した。

6月16日

- ・ 分析部会での意見及び外部専門医の意見書を病院長に報告した。
その結果、病院長、医療安全管理室長が医療事故と判断し、外部委員を含む調査委員会を開催することとした。

8月7日

- ・ 「第1回内頸動脈損傷事故にかかる調査委員会」を開催した。
- ・ 外部委員から「A医師の手技を確認するため、過去の手術ビデオを見たい。また、A医師のインフォームドコンセントが家族に伝わっていたのか確認してほしい。」との意見があった。

8月9日～13日

- ・ 外部委員によるA医師の手術手技の確認がされた。
(過去の手術ビデオ確認 (3例))

8月11日

- ・ A医師からのインフォームドコンセントが適切に行われていたかを確認するため、理解した内容についてご家族にヒアリングを行った。

8月14日

- ・ 「第2回内頸動脈損傷事故にかかる調査委員会」を開催した。

8月26日

- ・ 委員会での意見をもとに、報告書を作成した。

第4 臨床経過に関する医学的評価

1 評価の視点

委員会として、今回の事案について次の視点から評価することとした。

(1) クリッピング手術適応の是非

平成28年2月16日実施の未破裂脳動脈瘤の開頭クリッピング手術について適応は妥当であったか。

(2) 手術の手技

平成28年2月16日実施の未破裂脳動脈瘤の開頭クリッピング手術について手技は適切であったか。

(3) 出血の原因

平成28年2月16日実施の手術について出血の原因は何であったか。

(4) 止血の手技

平成28年2月16日実施の手術について止血の手技は適切であったか。

(5) 術後の管理

平成28年2月16日実施の手術後から3月1日までの医学的管理は適切であったか。

(6) くも膜下出血の原因

平成28年3月1日くも膜下出血の原因は何であったか。

(7) インフォームドコンセント

平成 28 年 2 月 16 日実施の手術前後におけるインフォームドコンセントは適正に行われていたか。

(8) その他

2 本委員会での評価

それぞれの視点について、本委員会では、次のとおり評価する。

(1) クリッピング手術適応の是非

患者は、平成 27 年 5 月 29 日に Y 脳神経外科クリニックからの紹介で市民病院を受診した。その紹介状には「精査目的に施行した頭部 MRI/MRA で、偶然、右内頸動脈—後交通動脈部に 3 mm 大程度ですが不整な脳動脈瘤を認めました。家族歴もあり、形状から治療も検討しても良いかと思われました」とあった。

A 医師が、患者が持参した画像により、4 mm 位の未破裂脳動脈瘤を確認した。患者の既往歴に高血圧があり、家族歴に父親はくも膜下出血、母親は脳卒中があった。未破裂脳動脈瘤の部位は右内頸動脈—後交通動脈部であり、未破裂脳動脈瘤にブレブ（動脈瘤壁のさらに突出した部分）があった。平成 27 年 9 月 28 日に市民病院を受診し、Y 脳神経外科クリニックで 9 月 4 日に実施した画像でも右内頸動脈—後交通動脈部の未破裂脳動脈瘤に著しい変化はなく、ブレブがあることを確認した。

未破裂脳動脈瘤の対応は「脳ドックのガイドライン」³⁾（資料 5）によると、次のように記載されている。

「(1) 未破裂脳動脈瘤は 30 歳以上の成人に比較的高頻度（3%強）に発見される。特に高血圧患者、喫煙者、脳卒中の家族歴を有する患者では注意を要する」

「(5) 未破裂脳動脈瘤の自然歴（破裂リスク）から考察すれば、下記の特徴を有する病変はより破裂の危険性の高い群に属し、治療等を含めた慎重な検討をすることが推奨される。

① 大きさ 5 – 7 mm 以上の未破裂脳動脈瘤

② 上記未満であっても、

a. 症候性の脳動脈瘤

b. 前交通動脈、内頸動脈—後交通動脈部などの部位に存在する脳動脈瘤

c. Aspect (dome/neck) 比（動脈瘤の長さ／動脈瘤の付け根の長さ）が大きい・size 比（母血管に対する動脈瘤サイズの比）の大きい瘤、不整形・ブレブを有するなどの形態的特徴をもつ脳動脈瘤」

となっている。

本委員会としては、このガイドライン内容や患者・ご家族の希望もあったことを鑑みると、手術適応の判断に問題はないものとする。

(2) 手術の手技について

手術記録（要約）は次のとおりである。

- ・ 「脳動脈瘤の露出時、右内頸動脈、脳動脈瘤周囲の剥離時に後交通動脈分岐部から前脈絡叢動脈分岐部の間の右内頸動脈をマイクロ剪刀で損傷した。出血をコントロールすべく、頸部頸動脈の圧迫、血圧低下処置を行いつつ、右内頸動脈損傷部の動脈壁の焼縮を試みるが、止血困難であった。そのため、右内頸動脈損傷部の出血部位の近位（後交通動脈分岐部遠位）を一時的に血流遮断し、出血量低減のコントロールを行った。その後、2本のクリップを使用し、右内頸動脈損傷部位を閉鎖し、止血した。このクリッピングにて右内頸動脈にはある程度の狭窄があるものと思われた。そのためドップラーで血流を確認した。右内頸動脈—後交通動脈分岐部の未破裂脳動脈瘤は、クリップ1本でクリッピングを行った。後交通動脈の分岐部が閉塞しないように注意した。血圧を収縮期で150 mm Hgまで昇圧し、止血を確認した。」

A医師は、次のように述べている。

- ・ 「マイクロ剪刀が誤って右内頸動脈の表側に当たった。その際には裏側まで到達したとは思わなかった。」
- ・ 手術中の血管の裏側の確認に対して「血管を動かして確認することは、穿通枝を傷つけるリスクがある。」「表側の止血処置にて出血は止まったため、裏側の損傷は考えなかった。」
- ・ 損傷による仮性脳動脈瘤破裂リスクに関しては、「そのような文献はない。どのくらいのリスクがあるかも不明である。」
- ・ 手術操作における内頸動脈損傷の頻度は、「めったにないことである。」
- ・ 手術による仮性脳動脈瘤発生の認識については、「マイクロ剪刀が当たったが、術中に止血が出来たので手術中は全く認識していない。内頸動脈損傷・止血による問題（脳梗塞の発生等）が生じているかを確認する目的で手術直後にCT検査、血管造影検査をした。その時点で損傷部の裏側に1 mm程度の突出部があったが、血管の内側の膜を穿通したことによる仮性脳動脈瘤と判断できなかった。1週間後の2月23日に血管造影検査をした際1 mmから2 mm強に増大していたので仮性脳動脈瘤と考えた。」
- ・ この患者の血管の脆弱性や特殊な血管走行については、「脆弱な血管では触っただけで出血することもあるが、血管が脆弱だったために今回の損傷が発生したわけではない。特殊な血管走行もなかった。」

本委員会としては、次のとおり評価する。

- ・ 手術ビデオにはマイクロサージェリー（顕微鏡下手術）開始から血管損傷、クリップによる止血に至るまでの記録がなく、術野の展開、脳動脈瘤の剥離、止血手技などの手術手技に関しては判断ができないが、開頭範囲や硬膜切開範囲、未破裂脳動脈瘤のクリッピングに関しては問題なく行わ

れており、これに関する手技としては標準的な医療水準の範囲に入ると考えられる。

- 一般に脳動脈瘤の手術において脳動脈瘤や正常血管の損傷は起こり得ることで、合併症として術前にインフォームドコンセントがなされているべきことである。ただし、一般的な脳動脈瘤手術時の血管損傷の合併症として想定されうるものに、脳動脈瘤の頸部剥離やクリッピング中の脳動脈瘤頸部の損傷、脳動脈瘤の近傍の穿通枝などの正常血管の損傷などが考えられるが、今回の損傷部位は脳動脈瘤から少し離れており、想定されうる損傷部位としては稀なものであると考えられる。
- A医師は過去の脳動脈瘤に対する手術実績（資料6）や過去の手術ビデオ（3例）の確認から、本手術を施行するに十分な技術があるものと判断される。ただし今回の手術に関しては、「マイクロ剪刀で損傷した」と術者の手術記録にもあるとおおり、これは単純なミスと考える。
- 今回の術中血管損傷が術者の不注意や未然に防ぎうるものであったかどうかであるが、脳神経外科医はわずかな手術操作の違いが場合により重篤な合併症や後遺症につながりうることを常に念頭に置き、全神経を術野に集中して顕微鏡下でのミリ単位での手術操作を行っており、通常、不注意で今回のようなことが起こるとは考えられない。また未然に防ぐことができたかどうかに関しては、もし今回の損傷部位の術中所見が正常であれば術者自身もこの部位から出血することは全く想定していなかったと考えられるため、あらかじめ対策を取っていれば未然に今回の事故が防げたとは考えにくい。
- 右内頸動脈にマイクロ剪刀による損傷があっても仮性脳動脈瘤を形成しない症例や仮性脳動脈瘤を形成しても、くも膜下出血を起こさない症例もある。

本事案は開頭クリッピング手術時に内頸動脈のマイクロ剪刀による損傷があったことが、その後の患者の予後を決定する要因となったと考える。

（3）出血の原因について

本委員会としては、ビデオに出血した際の記録がないため断定できないが、手術記録やビデオの止血後の状態から推察すると、マイクロ剪刀により内頸動脈を損傷したことが原因と考える。

（4）止血の手技について

本委員会としては、右内頸動脈の損傷に対する止血手技として、バイポーラー（止血器具）による凝固止血、クリップによる止血、損傷部の縫合、右内頸動脈のトラッピング（動脈瘤の発生部位の前後で母動脈をクリップなどで遮断してしまうもの）などがあるが、それぞれの手技に利点欠点があるため損傷の程度によりいずれかの手技を選択することとなる。今回は

バイポーラーによる凝固止血が困難であったため次の手段としてクリップによる止血が行われたことが手術記録に記載されており、この選択は標準的な医療水準の範囲に入ると考えられる。

したがって、今回の止血手技は問題がなかったと考える。

(5) 術後の管理について

A医師の治療方針、治療内容は次のとおりである。

- 平成 28 年 2 月 16 日の手術中に血管損傷が発生したため、通常未破裂脳動脈瘤の手術後の管理とは異なり、手術当日も鎮静・安静を保ち、低体温療法を実施した。手術直後に血管造影検査を実施し、右内頸動脈は 30% 程度に狭窄しており、右内頸動脈の血管の裏に 1 mm 程度の突出部があった。その際には、その突出部の認識はしていたが、診断には至らなかった。
- 平成 28 年 2 月 23 日に血管造影検査を実施したところ、突出部は 1 mm から 2 mm 強に大きくなっていたので仮性脳動脈瘤と認識した。瘤の場所はマイクロ剪刀が当たった部分の裏側だった。仮性脳動脈瘤の急激な増大はリスクがあると考え、2 mm 強になった時点で血管内手術の可否につき、Z 大学病院の医師に画像を見てもらい相談した。Z 大学病院の医師は、「仮性脳動脈瘤は、瘤の増大が停止し無くなる自然治癒もあり得るものであり、コイル塞栓術を行ってもバルーンを血管内に挿入するため、バルーンを広げた時にクリップが外れるなど、数十パーセントのリスクはある。コイル塞栓術を行うにしても手術後の血管壁が安定するまで、術後 1 か月程度置きたい。脳動脈瘤にコイルを挿入するには 2 mm は最小サイズという事もあり、今回はぎりぎりの大きさである。コイル塞栓術をしても脳動脈瘤が大きくなって再コイル塞栓術をする人もいるため、手術のタイミングが非常に難しい。破裂した場合は、すぐに緊急でコイル塞栓術が必要である。」との意見だった。
- 平成 28 年 2 月 24 日 CT 検査を実施し、平成 28 年 2 月 25 日 A 医師はオカレンス報告を提出した。
- Z 大学病院の医師への相談内容をもとに、1 週間後の CT 血管造影検査結果で瘤が大きくなるようなら積極的治療をする予定とし、今は経過観察して 1 週間後の CT 血管造影検査で評価すると判断した。
- 血管内治療は、脳血管内治療専門の医師が来てくれれば、市民病院でも行うことができるが、今回のケースでは慣れた医師が慣れたところで行うのがよいと考え、Z 大学病院へお願いした。
- 手術後は低髄圧で頭痛があったが、その後症状は消失した。2 週間程度で退院は可能であり、3 月 1 日に CT 血管造影検査をして問題なければ退院の見込みがあった。患者の状態は退院を検討する位安定しており、安静度は病棟内を自由に動いてよい状態だった。外出時には病棟に声をかけ、一人では外出しないように説明していた。手術後の経過から、これ以上に安静を強化すべき兆候はなかった。

- A医師は、「仮性脳動脈瘤のサイズが、1 mmから2 mm強になったときは、要注意」と考えた。もともと降圧剤を内服し、正常の血圧だったが、仮性脳動脈瘤が2 mm 強の大きさになったので、脳動脈瘤の破裂を危惧して降圧剤を追加し血圧をコントロールしていた。

本委員会としては、次のとおり評価する。

- 平成28年2月23日の手術後2回目の血管撮影にて仮性脳動脈瘤が増大しており、この時点で治療を考えるという選択肢はあるが、治療するとすればEC-ICバイパス（頭蓋外-頭蓋内のバイパス）を設置した上で内頸動脈をトラッピングするか、内頸動脈の近位のみを閉塞し、脳動脈瘤のラッピング（動脈瘤の母動脈をコットンシートなどで覆うように巻くもの）もしくはラップオンクリップ（動脈瘤の発生部をラッピングし、更に覆ったコットンシートの上からクリップをかけるもの）を行うかである。いずれの治療も前脈絡叢動脈閉塞のリスクがあり、これにより片麻痺などの重度障害が生じる可能性があり、脳動脈瘤が自然治癒する可能性があることも考えると、術後症状がほぼない状態まで回復した患者にこの治療を積極的には勧めがたく、経過観察を選択したということは現在の医療水準から逸脱する選択ではないと考えられる。
- 右内頸動脈損傷部位の仮性脳動脈瘤が2月23日に増大傾向が判明、2月24日にZ大学病院の医師に相談し、経過観察するように助言されていることから、血圧コントロールなどを行いながら経過観察したA医師に術後管理上の問題はないと考えられる。
- このように開頭クリッピング手術後の管理について、手術中から非常事態であることをA医師は認識し、術後すぐに血管造影検査・CT検査を行い、さらに経過観察を行いつつ、7日後の血管造影検査、8日後のCT検査で仮性脳動脈瘤を確認している。さらにその結果をZ大学病院の医師に相談しながら判断し、適正な治療を行ったと考える。
- 術後の管理は、動脈を損傷したことを踏まえても、医学的見地から標準的で妥当であったと考える。

(6) くも膜下出血の原因について

本委員会としては、これまでの状況を鑑みると明確には断定はできないが、右内頸動脈損傷に起因する仮性脳動脈瘤（図8、9）からの出血が最も高い可能性として考えられる。

図8 血管の構成⁴⁾

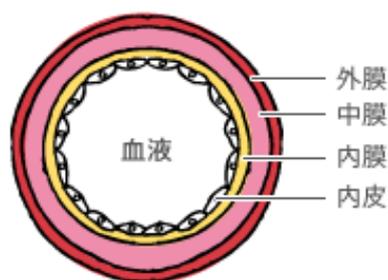
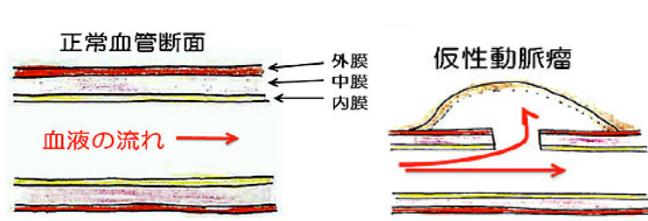


図9 仮性動脈瘤⁵⁾



(7) インフォームドコンセント

平成 27 年 5 月 29 日に A 医師は患者に「診断名」「手術を勧める方」「未破裂脳動脈瘤の治療」「脳動脈瘤の手術リスク」「今後の方針の相談（手術実施・様子観察・手術しないなど）」などを説明している。

平成 28 年 2 月 11 日には A 医師は患者・ご家族に面談票を用いて「未破裂脳動脈瘤の手術を勧める方」「根本治療」「開頭クリッピング手術の内容」「脳動脈瘤の手術リスク」などを文書だけではなく、簡単な解剖図も記載して説明をし、同意を得ていた。

さらに、市民病院の外来に設置している冊子「患者とご家族のための生活ガイド 破裂していない脳動脈瘤（未破裂動脈瘤）の手引き」⁶⁾を用いて、「1. 脳動脈瘤に関する基礎知識」「2. 破裂に関する質問」「3. 治療に関する質問」「4. 生活に関する質問」なども説明している。特にこの冊子では、「脳動脈瘤が破裂する危険性は、1 年間に約 1 パーセント前後であると言われています」、手術での「後遺症の残る可能性は脳動脈瘤の大きさ、場所、あなたの年齢によって異なりますが、平均すると死亡率は 1 パーセント未満で、何らかの後遺症が残る可能性は 5 パーセント前後であると言われています」とあり、A 医師は、「永久的合併症は、5 % 前後」と説明している。

なお、未破裂脳動脈瘤手術の決定までには、はじめの説明から 6 か月ほどの検討期間をおいており、患者はご家族と共に十分に考える時間があつたほか、A 医師への信頼を寄せており、A 医師による手術を希望していた。

手術後は、ご家族に、平成 28 年 2 月 16 日の手術直後、翌日 2 月 17 日、2 月 23 日血管造影検査、2 月 24 日 CT 検査時に、血管損傷や今後予測されることを説明していた。

患者には頭痛があつたため、体調がある程度回復し意識が清明な 2 月 27 日に説明した。手術・手術経過・今後の入院期間について、ご家族面談時に用いた面談票を再使用して実施した。この時、手術時の血管損傷の状況についても説明し、A 医師から患者に謝罪がなされた。

その後の説明は、主にご家族に対してであり、ほぼ毎日来院しているため、その都度話をしていた。

平成 28 年 8 月 11 日に改めて病院としてご家族にインフォームドコンセントについて確認を行ったところ、説明内容についてはご理解いただいていた。

本委員会としては、インフォームドコンセントについては患者やご家族に対してその都度、説明がなされ、適正に行われていたと考える。

(8) その他

- ・ 開頭クリッピング手術時、通常の手術器具を使用し、通常的环境下で手術を行い、人間関係・コミュニケーションにも問題はなかった。
- ・ A 医師の健康状態に関しても、A 医師は「体調は悪くはなかった。日頃から定時で手術が入っているときは気をつけている。火曜日が手術日であるため月曜日の当直は、他科が行うことになっている。手順もいつも通りだった。」と述べている。勤務状況を見ても、手術前に過労状態であったとは考えにくい。

3 医学的評価の総括

- ・ 平成 28 年 2 月 16 日実施の開頭クリッピング手術適応については、「脳ドックのガイドライン」の内容や、患者・ご家族の希望もあったことを鑑みると、手術適応の判断に問題はないものと考ええる。
- ・ 手術の手技については、開頭クリッピング手術時に右内頸動脈のマイクロ剪刀による損傷があった。その後の患者の予後を決定する要因となったと考える。
- ・ 手術中の出血の原因については、ビデオに出血した際の記録がないため断定できないが、手術記録やビデオの止血後の状況から推察すると、マイクロ剪刀による右内頸動脈を損傷したことが原因と考える。
- ・ 止血の手技については、今回の止血手技は、問題がなかったと考える。
- ・ 術後の管理については、医学的見地から妥当であったと考える。
- ・ くも膜下出血の原因については、これまでの状況を鑑みると、明確に断定できないが、右内頸動脈損傷に起因する仮性脳動脈瘤からの出血が最も高い可能性として考えられる。
- ・ インフォームドコンセントについては、患者やご家族に対して、その都度説明がなされ、適正に行われていたと考える。

第 5 再発防止策

本委員会としては、今回の事案について、手術適応の判断や右内頸動脈の損傷後の処置は適切に行われていたものの、未破裂脳動脈瘤開頭クリッピング手術中にマイクロ剪刀により右内頸動脈を損傷したことが重大な結果をまねいたことを鑑み、再発防止策を検討した。

1 教育の充実

A医師は十分な実績を持つ医師であるが、患者の生命を預かる者として、常に医療技術の向上を目に見える形で実行することが必要であると考え。技術認定講習会の受講や技術研修の実施などを病院として取り入れていく必要がある。

2 安全管理の徹底

手術実施日からオカレンス報告が上がるまで9日間を要していることから、患者の状態が良好であったことや院内の医師に相談していたなどの事情を考慮してもなお早期の報告を徹底する必要がある。

また、今回の事案を安全管理研修の事例として取り上げ、インシデント・オカレンス報告について、病院全体で対応する体制を改めて確認するべきである。

3 手術映像の活用

手術時のビデオ撮影について、統一した市民病院のルールはなく、診療科ごとの判断で実施している。脳神経外科のビデオ撮影の目的は、自己研鑽、症例の確認、学会発表などのための記録用であり、クリッピングの手技を撮影することを目的としていた。そのため、本事案においては損傷部位の止血処置後から未破裂脳動脈瘤のクリッピング、止血確認までの撮影にとどまった。

手術ビデオについては設備等の課題があり、病院で実施される手術を全件撮影するかどうかは病院の判断、ルール作りなどに委ねるべきところもあるが、少なくとも脳神経外科領域の手術に関しては手術開始から終了まですべての撮影が医療従事者のスキルアップや今後の事例検証のために必須である。

おわりに

本事案では、未破裂脳動脈瘤の手術後14日目にくも膜下出血を発症し、重篤な後遺症を生じさせることとなった。これは、右内頸動脈、脳動脈瘤周囲の剥離時に後交通動脈分岐部から前脈絡叢動脈分岐部の間の右内頸動脈をマイクロ剪刀で損傷し、止血を行ったものの術中に仮性脳動脈瘤ができ、それがのちに破裂したことが発症の原因になったと考える。

病院として、このような結果を真摯に受け止め、患者・ご家族に対して誠意を持って対応するとともに、再発防止に努め、市民の信頼回復を図る必要がある。

本事案の検証や再発防止策が医療安全の更なる推進に寄与するものになるよう病院として取り組んでいくべきである。

【引用・参考文献】

- 1) 脳血管図の画像 Yahoo!検索：
<http://image.search.yahoo.co.jp> Neuroinfo Japan 2016/06/29
- 2) 大塚製薬 医薬関係者向け情報サイト 脳血管 3D イラスト：
http://www.otsuka-elibrary.jp/var/11/brain/img_regist.php
2016/06/29
- 3) 「脳ドックのガイドライン 2014」 [改訂・第4版]：日本脳ドック学会
脳ドックの新ガイドライン作成委員会編、響文社（資料5参照）
- 4) 血管の構造と機能の画像 - Yahoo!検索：
<http://image.search.yahoo.co.jp> www.astellas.com 2016/08/10
- 5) 仮性動脈瘤 岐阜ハートセンター
https://gifu.heart-center.or.jp/i/pic_aortic_aneurysm03.jpg
2016/08/24
- 6) 「患者とご家族のための生活ガイド 破裂していない脳動脈瘤（未破裂動脈瘤）の手引き」：平成 19-21 年度循環器病研究委託費「未破裂動脈瘤の治療方針と個別意志決定に関する研究」（主任研究者・宮本享）制作、特定非営利活動法人ヘルスサービス R&D センター（CHORD-J）、一般社団法人 HIMAP（ハイマップ）発行、2010年3月1日
- 7) 上山式マイクロ手術器具 村中医療器(株)
http://www.muranaka.co.jp/products/detail.php?product_id=700 2016/08/24
- 8) 「脳卒中治療ガイドライン 2015」：日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン
委員会編集、協和企画発行
- 9) クモ膜下出血
www.nissoken.com/book/1728.pdf 2016/08/03

【資料】

資料1 横浜市立市民病院 内頸動脈損傷事故にかかる調査委員会 名簿

資料2 上山式マイクロ剪刀

資料3 第1回（H28. 3. 9開催）安全管理対策委員会分析部会 出席者
第2回（H28. 6. 15開催）安全管理対策委員会分析部会 出席者

資料4 外部専門医

資料5 「脳ドックのガイドライン2014」[改訂・第4版]: 日本脳ドック学会
脳ドックの新ガイドライン作成委員会編、響文社

資料6 A医師の脳動脈瘤手術 横浜市立市民病院での実績(平成19～27年)

資料 1

横浜市立市民病院 内頸動脈損傷事故にかかる調査委員会名簿

敬称略

部門	所属・補職	氏名
院内 委員	◎市民病院副院長兼医療安全管理室長	杉 田 昭
	市民病院副院長兼消化器内科長	小 松 弘 一
	市民病院副院長兼整形外科長	中 澤 明 尋
	市民病院副院長兼看護部長	石 川 崇 子
	市民病院管理部長	大 森 健 志
外部 委員	済生会横浜市東部病院 脳神経外科部長	稲 葉 真
	日本医科大学武蔵小杉病院 脳神経外科部長	喜多村 孝 幸
	高原法律事務所 弁護士	高 原 將 光
	東京海上日動メディカルサービス(株)主席研究員	山 内 桂 子

◎委員長

順不同

資料 2

上山式マイクロ剪刀⁷⁾

規格：160 mm/ストレート



規格：195 mm/バヨネット用右手用



※ 2種の剪刀を並行して剥離に使用していた。

資料3

第1回 (H28.3.9 開催) 安全管理対策委員会分析部会 出席者

部門	所属・補職	氏名
安全管理	医療安全管理室長	杉田 昭
	医療安全管理室副室長	中垣 いずみ
内科系医師	緩和ケア内科長	国兼 浩嗣
	放射線診断科長	勝俣 康史
外科系医師	泌尿器科長	太田 純一
	産婦人科長	茂田 博行
	心臓血管外科長	浦中 康子
看護部門	副看護部長	落合 恵子
事務部門	医事課長	佐々木 雅純

第2回 (H28.6.15 開催) 安全管理対策委員会分析部会 出席者

部門	所属・補職	氏名
安全管理	医療安全管理室長	杉田 昭
	医療安全管理室副室長	住田 亮子
内科系医師	緩和ケア内科長	国兼 浩嗣
	放射線診断科長	勝俣 康史
	感染症内科長	立川 夏夫
外科系医師	泌尿器科長	太田 純一
	心臓血管外科長	浦中 康子
看護部門	副看護部長	中谷 正美
事務部門	医事課長	平田 真吾

資料4

外部専門医

敬称略

所属・補職	氏名
社会福祉法人 恩賜財団 済生会横浜市東部病院 脳神経外科部長	稲葉 真
日本医科大学脳神経外科教授 日本医科大学武蔵小杉病院 脳神経外科部長	喜多村 孝幸

資料 5

3) 未破裂脳動脈瘤の対応³⁾

(推奨)

- (1) 未破裂脳動脈瘤は 30 歳以上の成人に比較的高頻度（3%強）に発見される。特に高血圧患者，喫煙者，脳卒中の家族歴を有する患者では注意を要する。
- (2) 非侵襲的診断法（MRA や 3D-CTA）による正診率は 90%弱である。特に小型の瘤，前交通動脈，内頸動脈—後交通動脈部では正診率は低い傾向にある。治療を計画する場合には，カテーテル法の脳血管撮影を追加するなど慎重な画像評価を要する。
- (3) 未破裂脳動脈瘤診断により患者がうつ症状・不安を来たすことがあるため，インフォームドコンセントに際してはこの点への配慮が重要である。うつ症状や不安が強度の場合はカウンセリングを推奨する。
- (4) 患者および医師のリスクコミュニケーションがうまく構築できない場合，他医師または他施設によるセカンドオピニオンが推奨される。
- (5) 未破裂脳動脈瘤の自然歴（破裂リスク）から考察すれば，下記の特徴を有する病変はより破裂の危険性の高い群に属し，治療等を含めた慎重な検討をすることが推奨される。
 - ① 大きさ 5 – 7 mm 以上の未破裂脳動脈瘤
 - ② 上記未満であっても，
 - a. 症候性の脳動脈瘤
 - b. 前交通動脈，内頸動脈—後交通動脈部などの部位に存在する脳動脈瘤
 - c. Aspect (dome/neck) 比が大きい・size 比（母血管に対する動脈瘤サイズの比）の大きい瘤，不整形・ブレブを有するなどの形態的特徴をもつ脳動脈瘤
- (6) 開頭手術や血管内治療などの外科的治療を行わず経過観察する場合は，喫煙・多量の飲酒をさけ，高血圧を治療する。経過観察する場合は半年から 1 年毎の画像による経過観察を行うことが推奨される。
- (7) 脳動脈瘤の破裂率は発見から比較的早期に高いことが示されている。大型や多発瘤は増大することも多く，経過観察する場合には，早期に経過観察を一度行うことが推奨される。
- (8) 経過観察にて瘤の増大や変形，症状の変化が明らかとなった場合，治療に関して再度評価を行うことが推奨される。
- (9) 未破裂脳動脈瘤を有する患者はもともとさまざまな心血管リスクを有しており，死因もくも膜下出血よりも他疾患によるものが多い。まず全身の健康を保つことが重要である。

資料6

A 医師の脳動脈瘤手術 横浜市立市民病院での実績（平成 19～27 年）

WFNS 分類*	件数
未破裂	7
I	19
II	23
III	3
IV	13
V	13
合計	78

役割	件数
術者	56
指導的助手	13
助手	9
合計	78

術式	件数
クリッピング	74
Acom（前交通動脈）トラッピング	2
A1 **トラッピング	1
IC（内頸動脈）トラッピング	1
合計	78

*WFNS 分類⁸⁾：世界脳神経外科学会連合（WFNS）分類

くも膜下出血の重症度分類

意識障害分類の GCS と失語あるいは、片麻痺の有無を併せて重症度を評価するもの⁹⁾

Grade	GCS score	主要な局所神経症状 (失語あるいは片麻痺)
I	15	なし
II	14-13	なし
III	14-13	あり
IV	12-7	有無は不問
V	6-3	有無は不問

**A1 : 前大動脈の内頸動脈から、前交通動脈始点までを指す (下図)

図 脳血管 A1 部位¹⁾

