

沖縄県医師会報 生涯教育コーナー

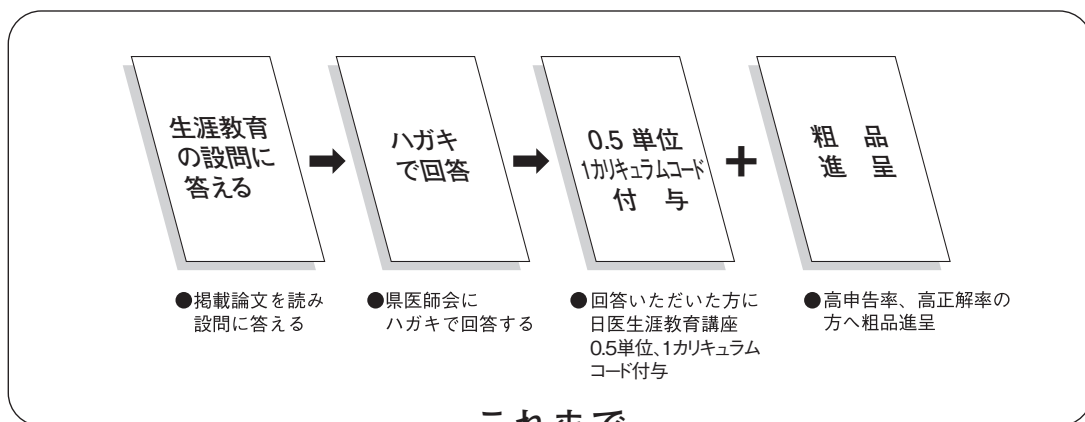
日本医師会生涯教育制度ハガキによる単位取得の中止について（お知らせ）

これまで、当生涯教育コーナーの掲載論文をお読みいただき、各論文末尾の設問に対し、巻末はがきでご回答された方には日医生涯教育講座 0.5 単位等を付与いたしておりましたが、日本医師会生涯教育制度が改訂されたことにより、平成 29 年 4 月から本誌の生涯教育の設問について単位とカリキュラムコードを付与することができなくなりました。何卒ご了承賜りますようお願い致します。

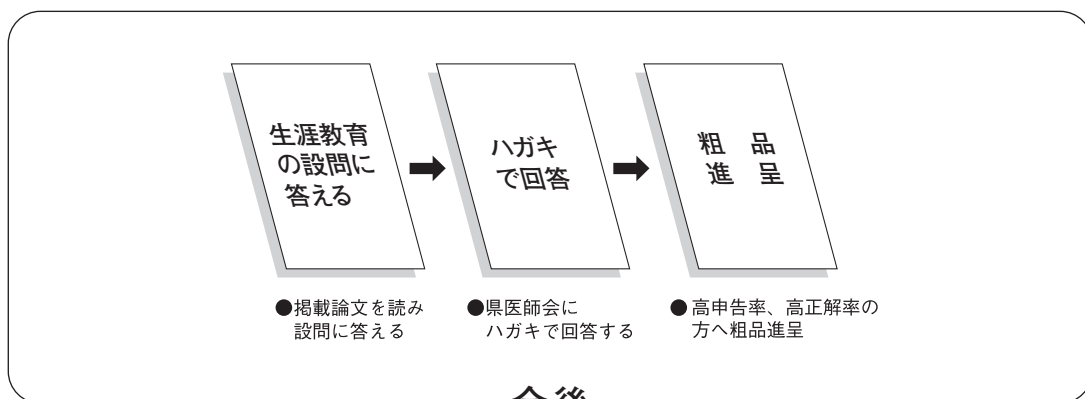
なお、生涯教育の趣旨から当コーナーは継続させて頂き、併せて本誌の生涯教育の設問高率正解上位者に、粗品（年に 1 回）を引き続き進呈いたします。

会員各位におかれましては、ご理解をいただき、今後とも多くの方々にご参加くださるようお願い申し上げます。

広報委員



これまで



今後

脳血管障害に対する血管内治療の現況

大浜第一病院 脳神経外科 百次 仁

【要旨】

脳血管内治療とは文字通り脳血管の中から病変にアプローチし、そのみで、もしくは手術、放射線療法との併用で根治を得るものである。その歴史は成書に委ねるが脳血管内治療は脳動脈瘤に対する電気離脱式コイルの登場¹⁾から一気に広まった。その後も日進月歩の器材の開発、技術革新によりさらに安全性は向上し、疾患の根治率も高くなり、脳神経外科治療に占める割合は日に日に大きくなっている。今回は脳血管障害に対する血管内治療の現況について主に当院での治療例を供覧し解説する。

総論

方法：基本的には病変部に挿入したカテーテルにより血管を詰める、または広げるという単純作業である。通常、大腿動脈の穿刺にて親カテーテルを目的血管近傍まで進めてその中からマイクロカテーテルを病変まで進めて治療を行う。症例によっては上腕動脈や頸動脈、大腿静脈などの穿刺、顔面の血管腫の直接穿刺、穿頭による静脈洞穿刺、さらには開頭して脳表静脈の穿刺にてカテーテルを挿入することもある。

適応：主な疾患をあげる。

1. 出血性疾患

脳動脈瘤、脳動静脈奇形、硬膜動静脈瘻

2. 虚血性疾患

頸動脈狭窄、椎骨動脈狭窄、急性脳主幹動脈閉塞、頭蓋内動脈狭窄、静脈洞血栓症

3. 外傷

内頸動脈海綿静脈洞瘻、外傷性鼻出血、慢性硬膜下血腫

4. 腫瘍性疾患（今回は言及せず）

栄養動脈塞栓術、顔面血管腫塞栓術

各論：画像を供覧する。

1. 出血性疾患

1) 脳動脈瘤：種々のサイズ・形状のプラチナ性コイルの挿入にて動脈瘤を完全閉塞させて体循環との交通を遮断することによって（再）破裂を防止、または圧迫症状を軽減する。再開通が生じないように近年では種々の補助テクニックを用いてより密に塞栓することが可能となった。

a. Double catheter technique (Fig.1)

2本のカテーテルを瘤内に挿入してコイルを絡ませて密に塞栓する。1本目でframeを作り2本目でその内部を充填、また瘤が大きい場合に瘤内の異なる部位にカテ先を置いて各々よりコイルを挿入して万遍なく塞栓する場合などがある。

b. Balloon assist technique²⁾ (Fig.2)

balloonで一時的に頸部を遮断（neck plasty, remodeling）することによって母血管に突出するのを防止して密に塞栓する。カテーテルの誘導のためやkick backを防いで安定させるため、もしくは破裂に備えて使用する場合もある。

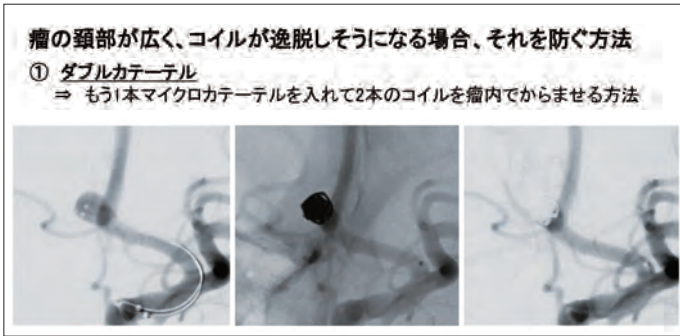


Fig.1 補助テクニックを用いた脳動脈瘤コイル塞栓術

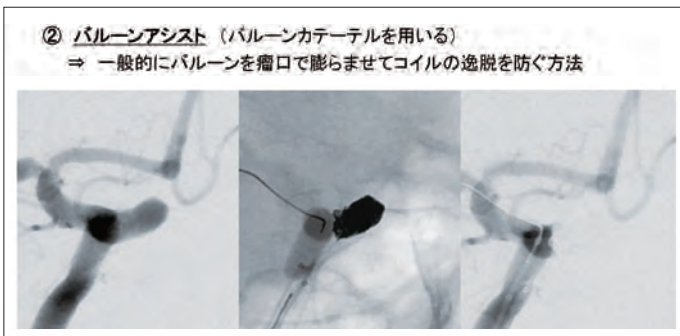


Fig.2

c. Stent assist technique³⁾ (Fig.3)

母血管へのコイルの突出を防止しつつ母血管の走行を偏位させて血液流入を阻止する。Open cell type と closed cell type、braided stent と laser cut stent などの構造上の違いがありそれぞれの特性を念頭に置いて使用する。

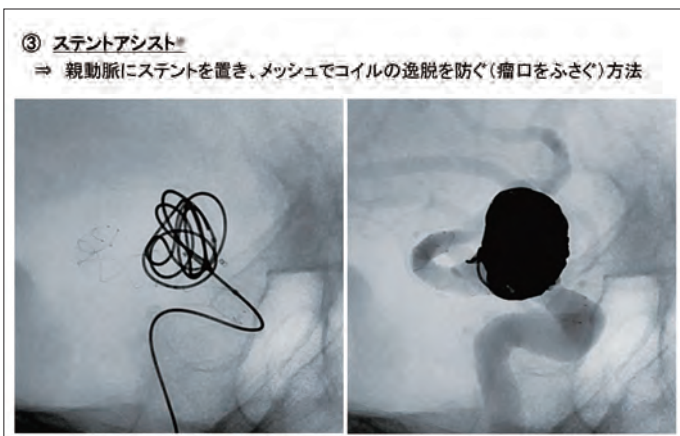


Fig.3

d. Flow diverter⁴⁾

密な編み目のステントを動脈瘤頸部に留置して瘤内への血液流入を阻止して血栓化促進により瘤を閉塞させる。瘤内にコイルを

挿入する必要が無いため手技中の破裂の危険性がなく夢のような治療であるが、硬膜内の瘤で治療後に破裂を来す症例も稀にあるため、保険適応外だが破裂予防のためにコイル塞栓も追加することもある。しかし使用可能な施設が限定されており今後多くの施設への普及が望まれる。

2) 脳動静脈奇形：主に液体塞栓材料を用いて塞栓し、摘出前、もしくは放射線治療前の補助治療として行われることが多い (Fig.4)。これまで塞栓材料のみでは完全閉塞が困難だったが、Onyx の登場で閉塞率の向上が得られ完全閉塞もみられるようになった⁵⁾。

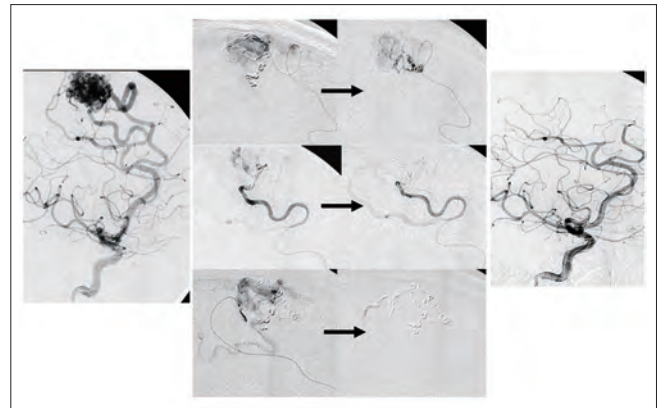


Fig.4 脳動静脈奇形塞栓術

3) 硬膜動静脈瘻：多数の流入動脈の閉塞は困難なため原則として静脈側からのアプローチにてコイルで塞栓する (Fig.5)。それが困難な場合には液体塞栓材料を使用して動脈側からの塞栓も行われる。Isolate sinus の場合には直上

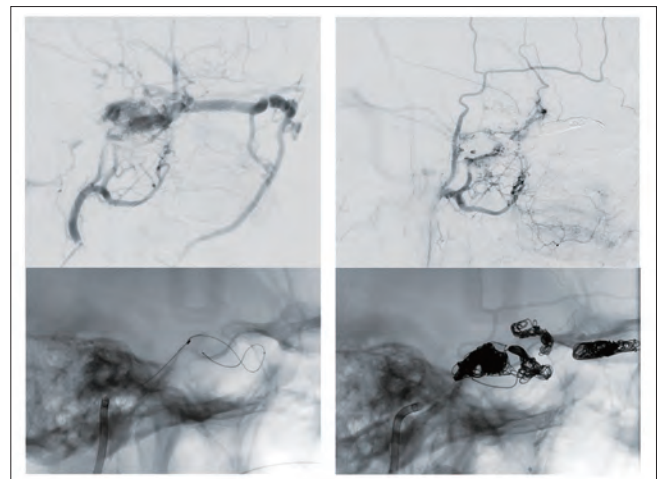


Fig.5 海綿静脈洞部硬膜動静脈瘻

に穿頭し直接穿刺して塞栓することもある。圧迫による脳神経麻痺出現の防止や医療費抑制のために可及的に小さな範囲を塞栓することもあるが再発の問題がある (Target embolization)。近年は Onyx を使用する施設も見られるがまだ保険適応ではない⁶⁾。

2. 虚血性疾患

1) 頸動脈狭窄：プラークによる末梢塞栓を防止する処置を施して (balloon、filter、flow reversal) 狭窄部をバルーンで拡張後、ステントを留置して狭窄による脳の低灌流の改善や塞栓源としての不整な壁をカバーし安定した壁を形成する (Fig.6)。高度狭窄、対側狭窄例など慢性的に脳灌流圧が低下している例は術後過灌流⁷⁾の出現に注意する。

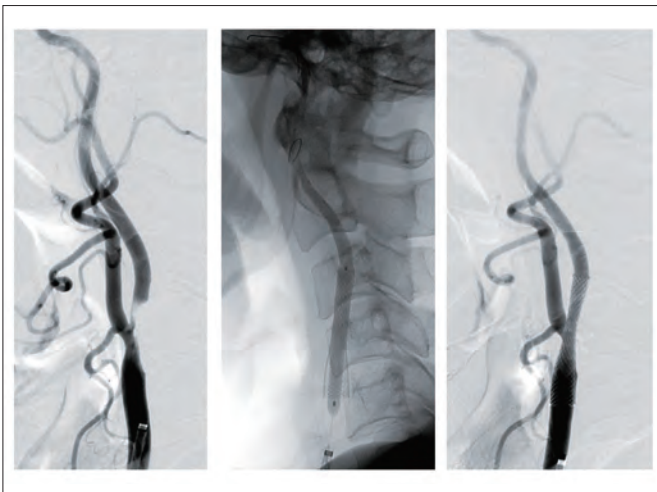


Fig.6 内頸動脈狭窄症

2) 椎骨動脈起始部狭窄：一般的に順行性血流が再開するにはしばらく時間がかかるため末梢塞栓防止処置は不要と言われている。可動部であるためステントの変形・再狭窄が生じやすいため狭窄部のバルーン拡張のみが施行されることも多い。ステント留置を施行する場合は椎骨動脈用がないため冠動脈用ステントが使用されることが多い (Fig.7)。

3) 急性脳主幹動脈閉塞：tPA 投与が無効な場合や適応外の患者で画像による虚血範囲と症状の解離が有る場合 (clinical diffusion mismatch)、吸引カテーテル (Fig.8) や stent retriever を用

いた急性期血栓回収療法を行う⁸⁾。末梢病変の場合にはウロキナーゼ等血栓溶解剤投与にて再開通を図る (Fig.9)。

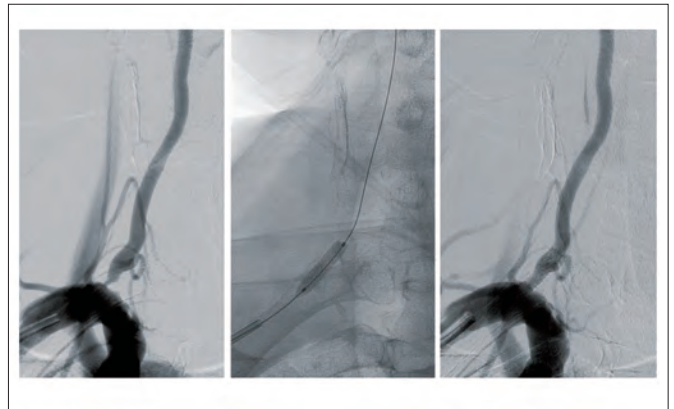


Fig.7 椎骨動脈起始部狭窄症

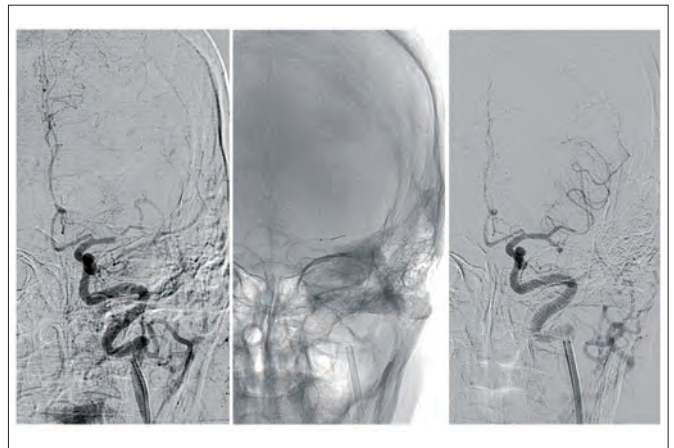


Fig.8 急性期血栓回収療法 - 左中大脳動脈上枝 -

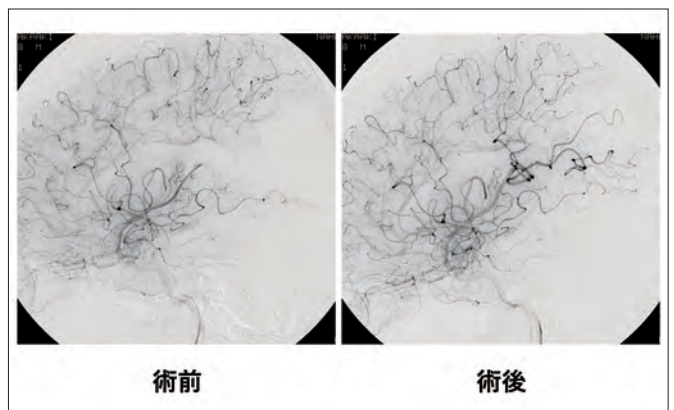


Fig.9 中大脳動脈閉塞症に対する血栓溶解剤の動注療法

4) 頭蓋内血管狭窄：50%以上の狭窄を放置すると脳梗塞再発の危険性が高いためバルーン PTA が施行される。解離などの緊急時に備えて近年認可されたステント (Wingspan⁹⁾) を back up として用意する。

5) 静脈洞血栓症：血栓部にマイクロカテーテルを挿入し、血栓溶解・回収、balloon PTA、場合によってはステントの使用で病変部の再開通、再狭窄予防を行って頭蓋内圧亢進による症状を軽減する。

6) くも膜下出血後の脳血管攣縮：中大脳動脈近位側までは balloon (Fig.10)、それより末梢はエリル等の血管拡張剤の投与にて血管を拡張させ脳循環の改善を図る。

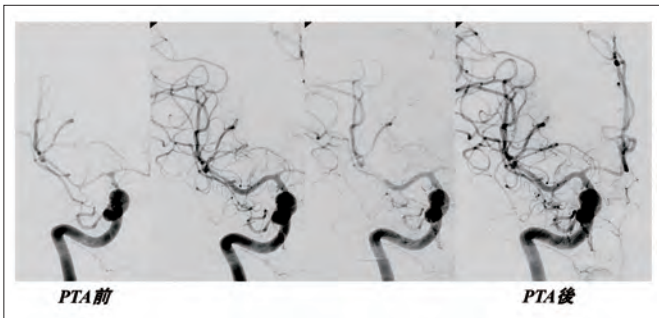


Fig.10 脳血管攣縮に対する Balloon PTA

3. 外傷

1) 内頸動脈海綿静脈洞瘻：頭蓋底骨折にて内頸動脈の損傷により発症し、眼球突出・頭蓋内血管雑音・眼球充血が次第に明瞭になってくるのが典型的な経過で頸静脈的、または頸動脈的に海綿静脈洞内にコイルを挿入し瘻孔を閉塞する。(Fig.11)

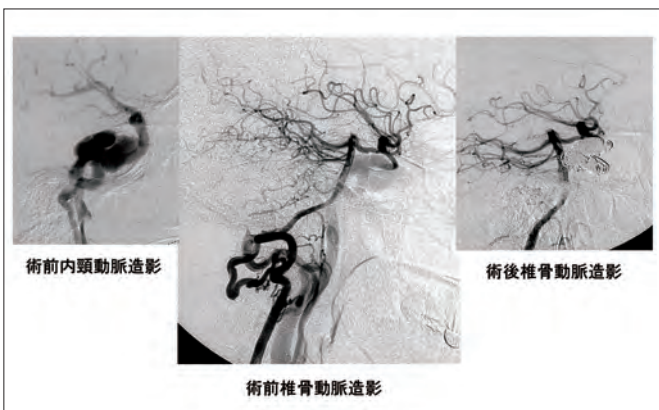


Fig.11 外傷性内頸動脈海綿静脈洞瘻

2) 外傷性鼻出血：内頸動脈の末梢部の損傷にて鼻腔内より出血を生じ、耳鼻科的処置にて止

血困難な場合にコイルをはじめとする固形塞栓材料にて塞栓して止血する。

3) 慢性硬膜下血腫：再発を繰り返し、中硬膜動脈からの出血が確認される場合に選択的に中硬膜動脈を塞栓することがある。

結語

脳血管内治療の現状を解説した。脳血管内治療は今後も日々技術革新による進歩があり新しい器具、技術の習得も含めて今後とも研鑽を重ねて成績の向上に努めなければならない。

参考文献

- 1) Vinuela F, et al: Gugulielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients.JNeurosurg 86: 475-482,1997.
- 2) Moret J, et al: The remodeling technique in the treatment of wide neck intracranial aneurysms. Interventional Neuroradiology 3:21-35,1997
- 3) Heller RS, et al: Delivery technique plays an important role in determining vessel wall apposition of the Enterprise self-expanding intracranial stent.U NeuroIntervent Surg 3:340-343, 2011.
- 4) Keskin F, et al: Endovascular treatment of complex intracranial aneurysms by pipeline flow-diverter embolization device: a single-center experience.Neurol Res.37 (4) :359-365.2015.
- 5) van Rooij WJ,et al: Brain AVM embolization with Onyx.Am J Neuroradiol 28 (1) : 172-177.2007.
- 6) Ayad M, et al: Onyx: a unique neuroembolic agent. Expert review of medical devices 3:705-715.2006.
- 7) Konstantinos G, et al:Hyperperfusion syndrome after carotid revascularization.J Vasc Surg.49:1060-1068.2009.
- 8) Delgado AJE,et al: Comperison of clinical outcome in patients with acute ischemic strokes treated with mechanical thrombectomy using either Solumbra or ADAPT techniques.J Neurointervent Surg.2015Dec 14.pii: neurintsurg-2015-012122.doi:10.1136/neurintsurg-2015-012122.
- 9) Jeffrey D, et al: Middle cerebral artery stenosis: Endovascular and Surgical Options.15: 175-189.2005.



問題

次の設問 1～5 に対して、○か×でお答え下さい。

- 問 1. 脳血管内治療では太いカテーテルを使用するので大腿動脈だけを穿刺部位としなければならない。
- 問 2. 脳梗塞の治療は症状が落ち着いた慢性期にすべきである。
- 問 3. 破裂脳動脈瘤は破裂の危険性があるので瘤内塞栓は施行すべきではない。
- 問 4. 脳動脈瘤治療において瘤内にコイルを挿入しなくてもステント留置のみで動脈瘤血栓化により治癒させる方法がある。
- 問 5. 頸動脈狭窄症にて末梢塞栓予防処置を講ずれば脳梗塞の危険性は極めて少ない。



8月号(Vol.53)
の正解

「川崎病急性期治療と当院の現況」

問題

次の設問 1～5 に対して、○か×でお答え下さい。

- 問 1. 川崎病による血管炎はとくに冠動脈に強く炎症を起こす。
- 問 2. 川崎病の主要症状に「不定形発疹」が含まれる。
- 問 3. 川崎病の患者数・罹患率は減少傾向である。
- 問 4. 川崎病急性期標準治療は超大量免疫グロブリン療法とアスピリンの併用である。
- 問 5. 約 3% の患者が初回 IVIG に不応を示す。

正解 1.○ 2.○ 3.× 4.○ 5.×

