

最近の脳血管障害の治療動向

閉塞性脳血管障害：ステント留置術を中心に

脳動脈瘤：コイルによる塞栓術を中心に

東邦大学医学部脳神経外科

清木義勝

* 脳血管障害 (脳卒中)

1. 脳梗塞

2. 脳出血

3. クモ膜下出血

2001年全国死因別死亡者数 (総務省統計局) 総数: 970,331 名

1. 悪性新生物: 300,658 名

2. 心疾患: 148,292 名

3. 脳血管疾患(脳卒中): 131,856 名 (15%)

* 脳硬塞: 82,164名 / 112万(発生)

* 脳内出血: 31,122名 / 17万

* 脳膜下出血: 14,553 名 / 5万

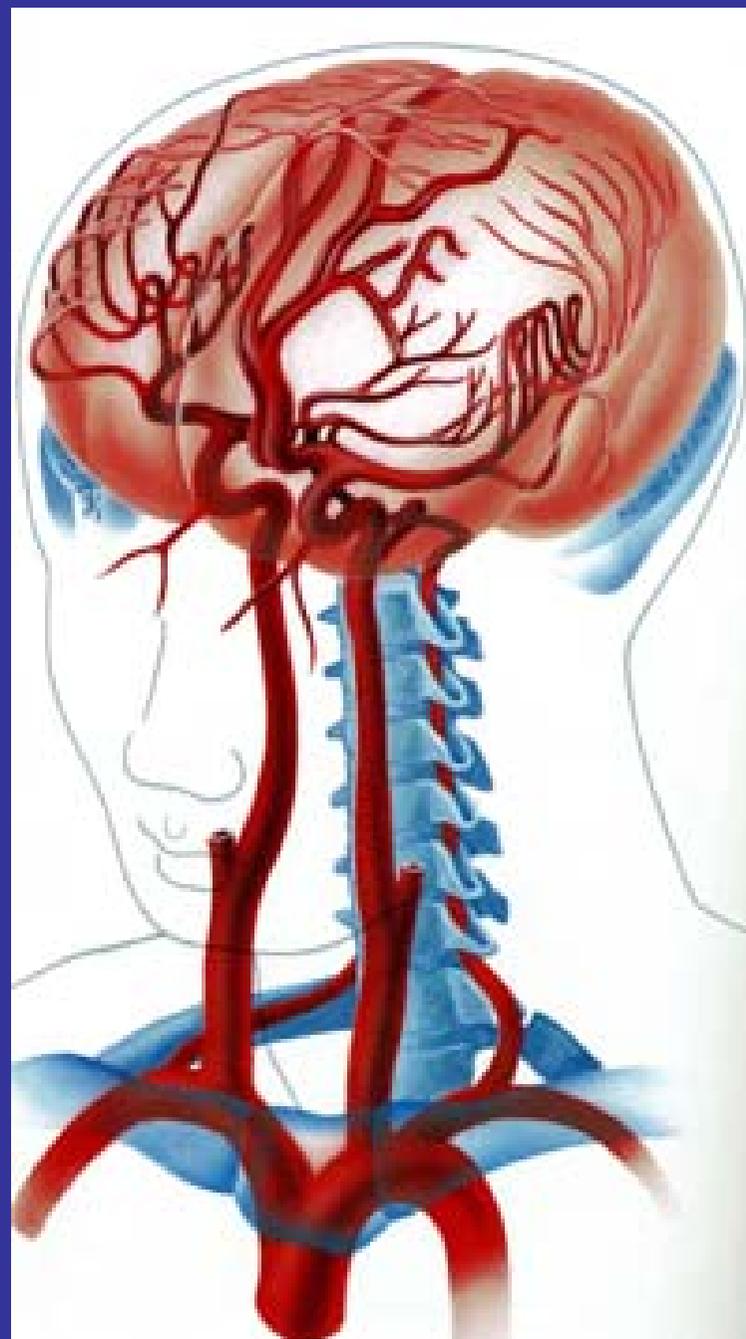
脳の血管

1. 内頸動脈系

主として大脳を養う

2. 椎骨動脈系

主として脳幹、小脳を養う



脳血管障害に対する 最新の脳神経外科的治療

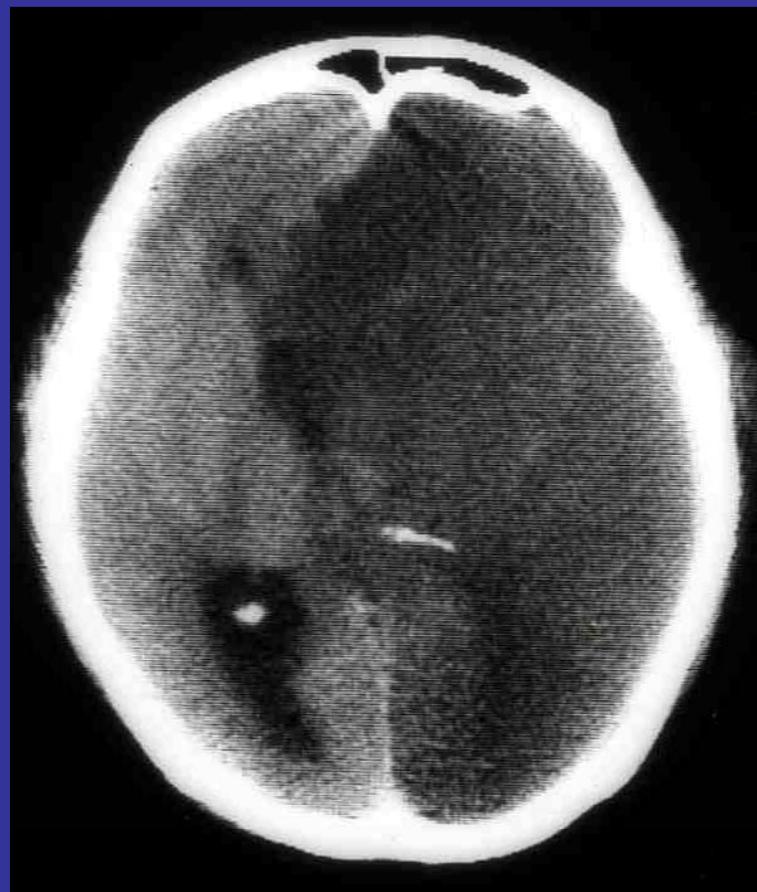
1. 虚血性病変

中大脳動脈閉塞

脳血管撮影



CT画像



脳血栓の治療法

1. 急性期

1) 保存的(内科的)治療法: 点滴静脈注入法

* 抗血小板凝集療法: 血小板の凝集を防ぐことで
血栓の成長を押さえる

* 血栓溶解療法: できた血栓を溶かす方法
血栓溶解剤: ウロナーゼ、r-tPA

2) 外科的治療法: カテーテル法(3-6時間の超早期)

カテーテルを脳の動脈閉塞部まで挿入して
直接、血栓を破壊して溶かす方法
血栓溶解剤: ウロナーゼ、tPA

1.血栓溶解術

症例提示

* 血管内治療法(カテーテル法)
による**血栓溶解術**

Microsoft stream (BSC)



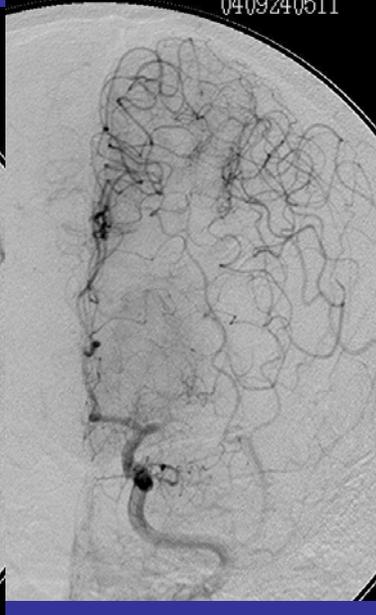
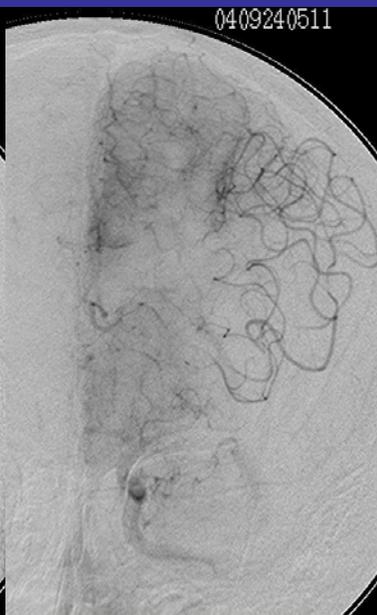
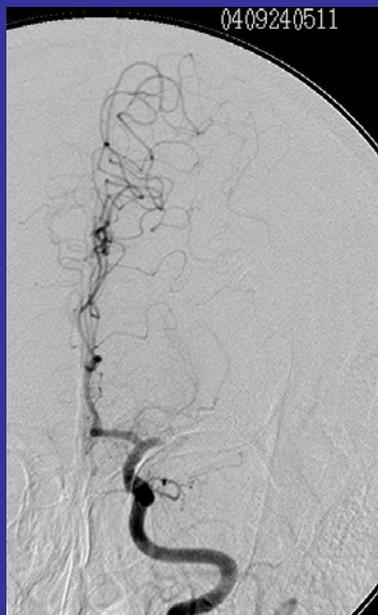
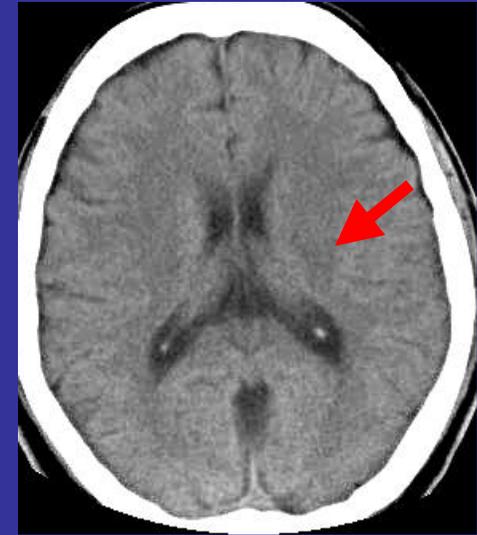
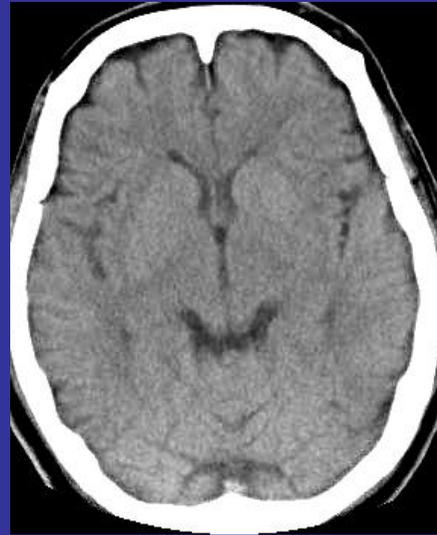
Side holeを有するmicro catheterで局所線溶療法のために開発された



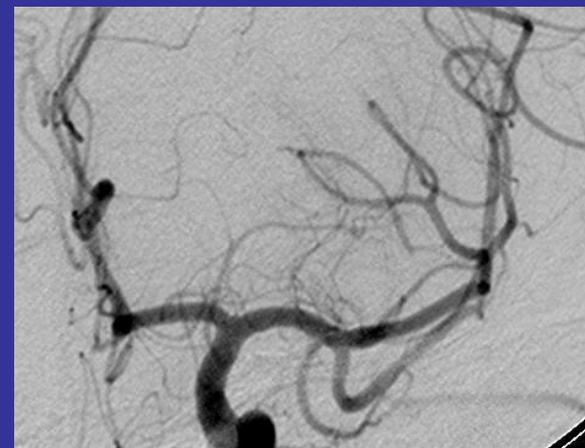
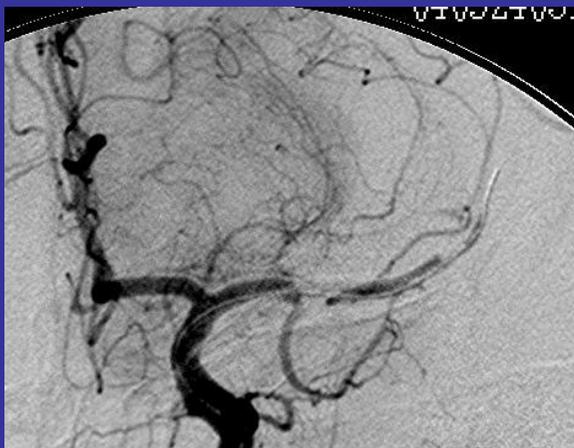
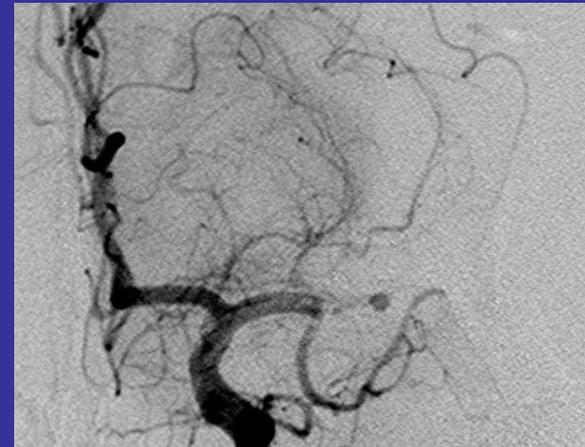
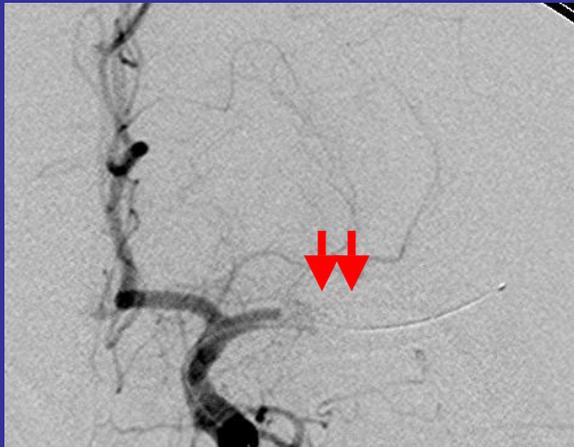
74歲 女性

左中大腦動脈閉塞
(心源性腦塞栓) 失語、右完全片麻痺

發症後2.5時間



ウロキナーゼ動注(60万単位)+PTA



2. 慢性期

1. 血栓摘出法:

内頸動脈内膜剥離術(CEA)

2. 浅側頭動脈—中大脳動脈吻合術 (STA-MCA吻合)

3. 経皮的血管形成術

* バルーン法による血管拡張法

* スtent法による血管拡張法

2. 頸動脈血栓内膜剝離術

症候性頸動脈狭窄病変に対する CEAの適応

* NASCET (対象: 過去120日以内にTIA、軽症脳卒中)

North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial

	脳卒中発生率	絶対的危険率減少
1.severe stenosis(70~90%)	26.0/9.0%	17.0±3.5%
2.moderate stenosis(50~69%)	22.2/15.7%	6.5±3.0%
3.low moderate stenosis(50%未満)		有意差なし

無症候性頸動脈狭窄病変に対する CEAの適応

* ACAS

Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study

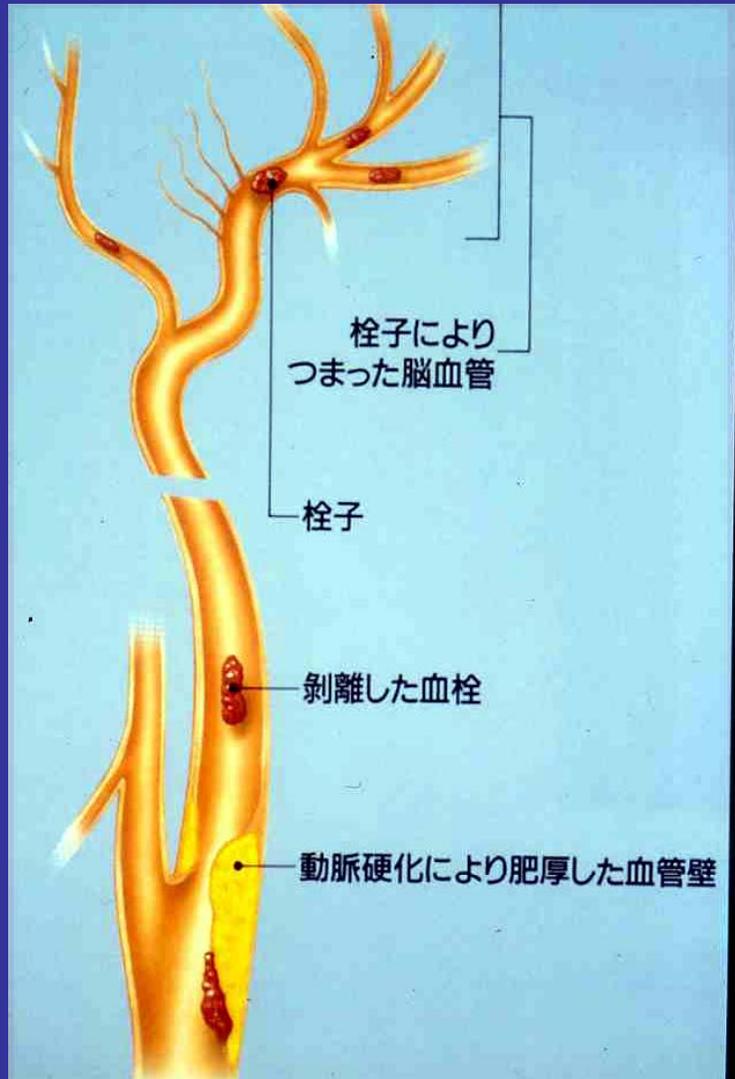
治療後5年間の脳卒中発生率 絶対的危険率減少率

* 平均狭窄率73% 11.0/5.1% 5.9%(手術群)

* 結論: 60%以上の頸動脈狭窄症例では手術合併症が3%以下の術者により行われる場合は、CEAは将来の患側動脈領域の脳梗塞発生予防に有効な治療である。

1.血栓摘出法:

内頸動脈内膜剥離術(CEA)



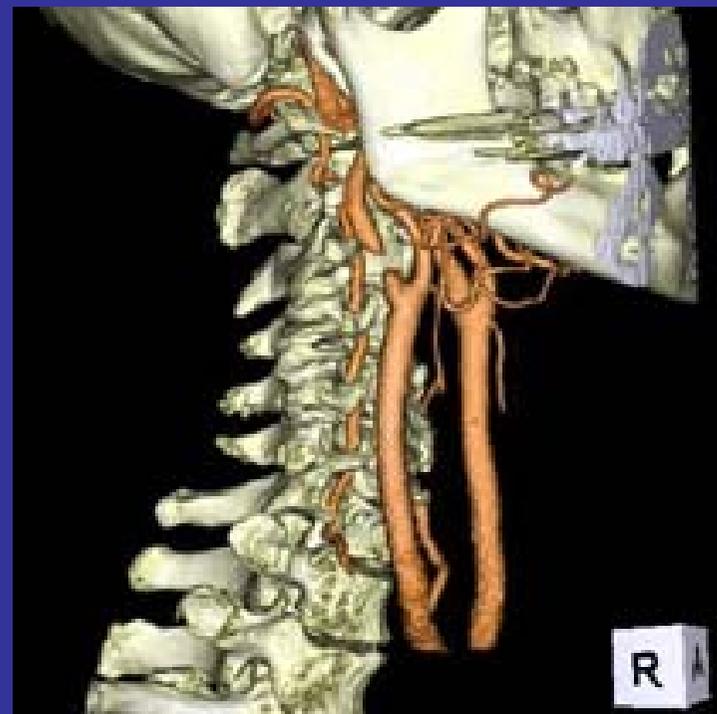
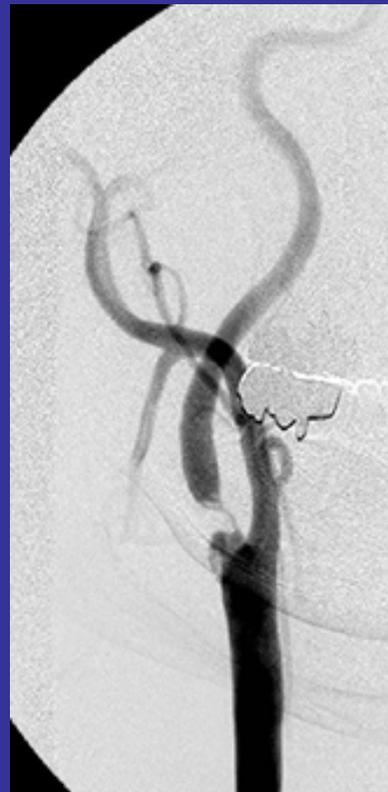
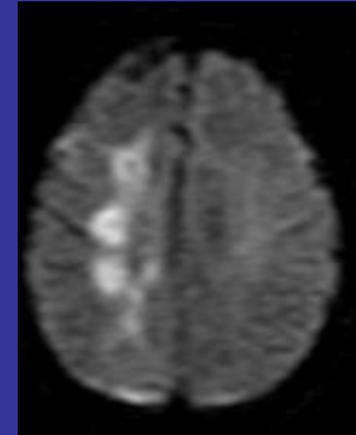
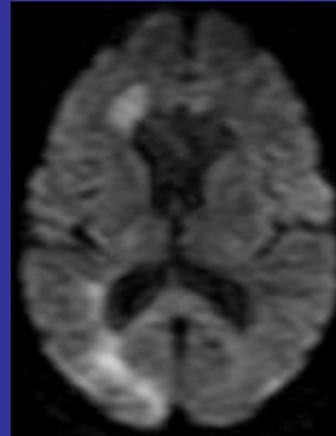
アテローム変性



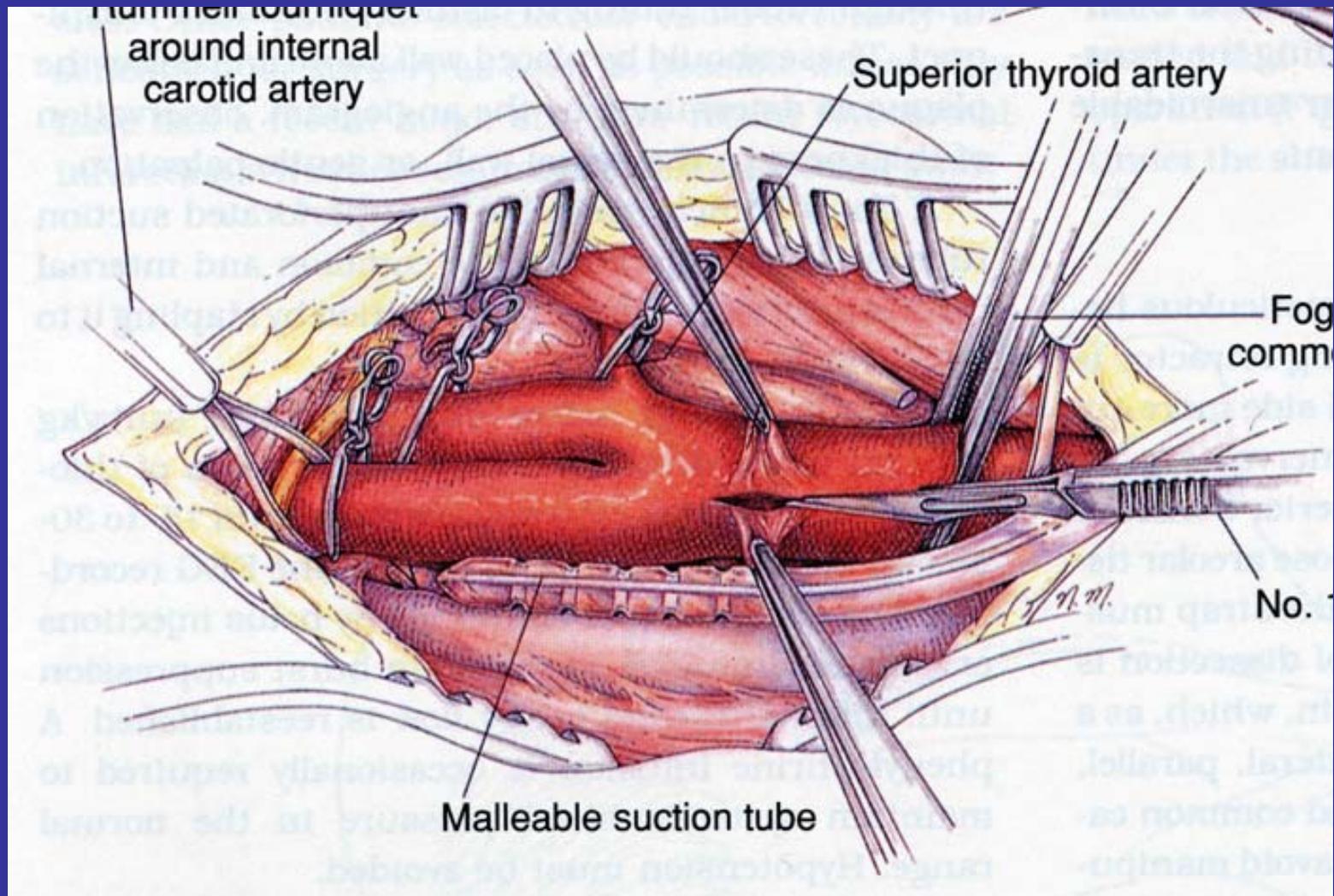
60歲 男性

右內頸動脈狹窄(95%)

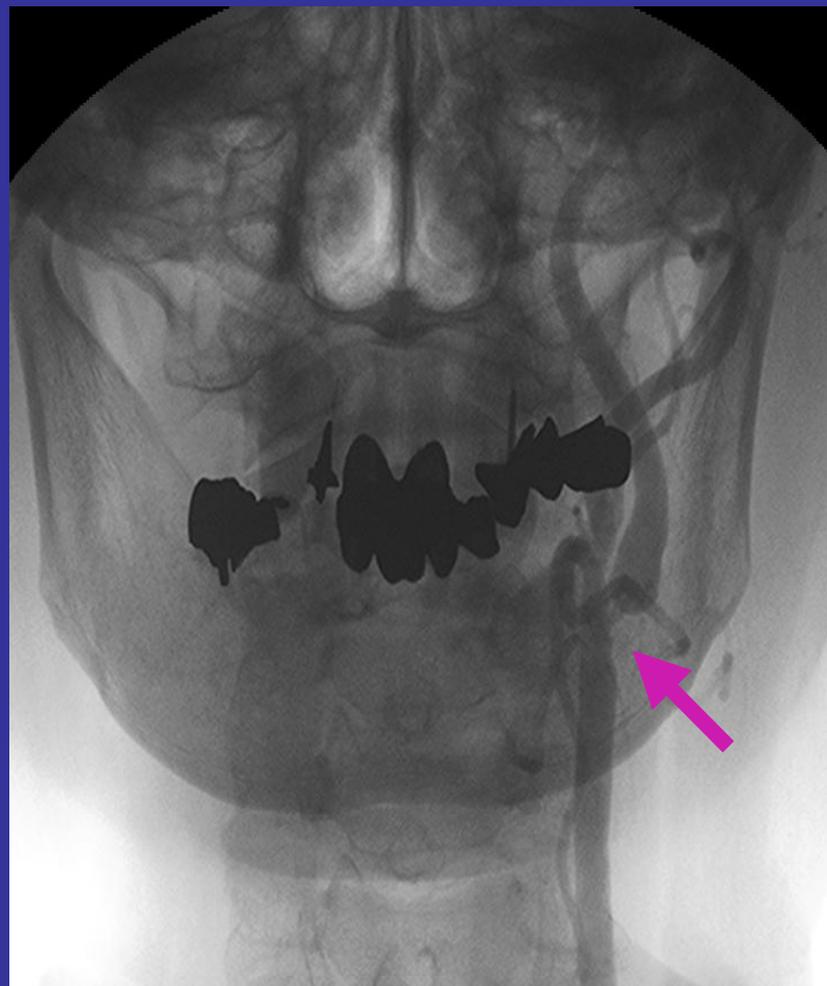
Minor stroke 頻發



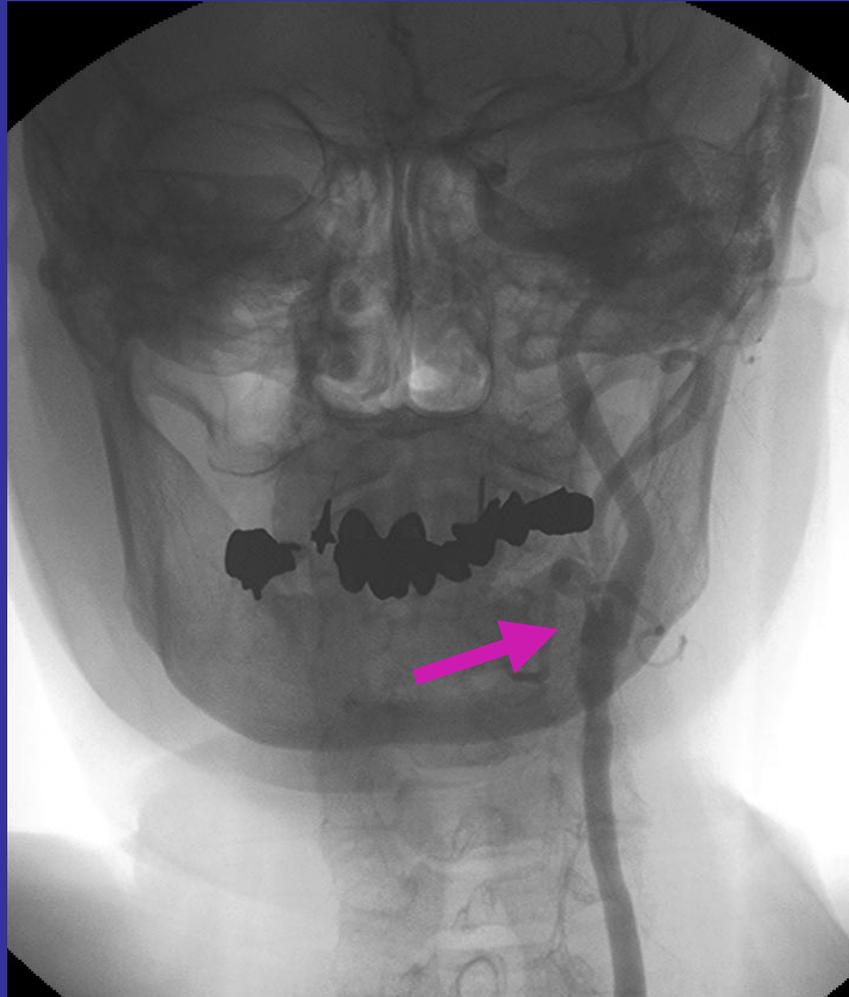
内頸動脈内膜剝離術



69歲 女性：左內頸動脈狹窄 內膜剝離術前



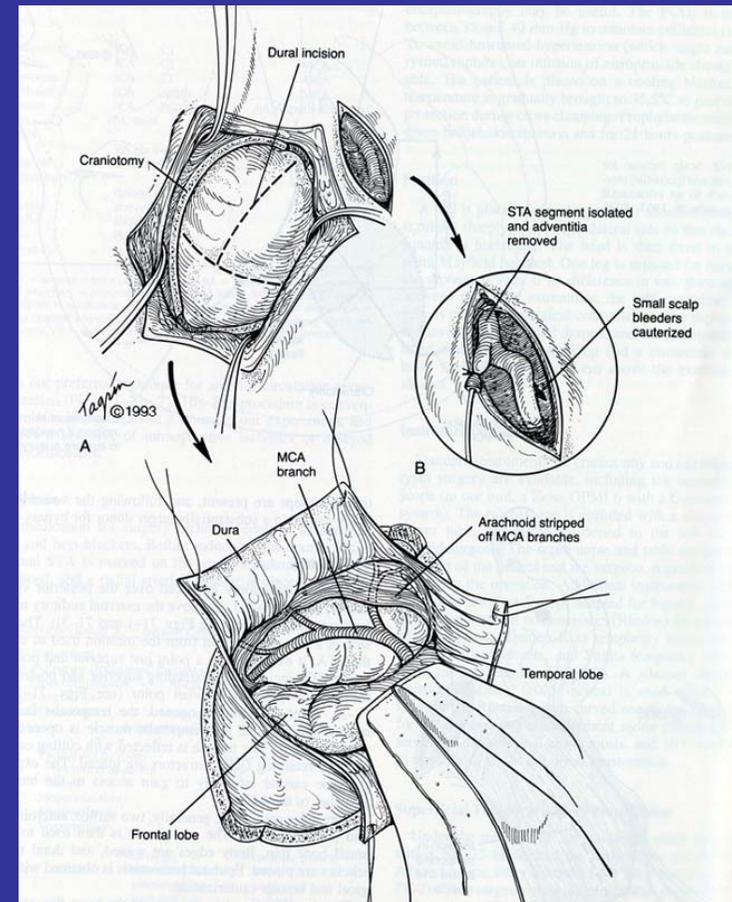
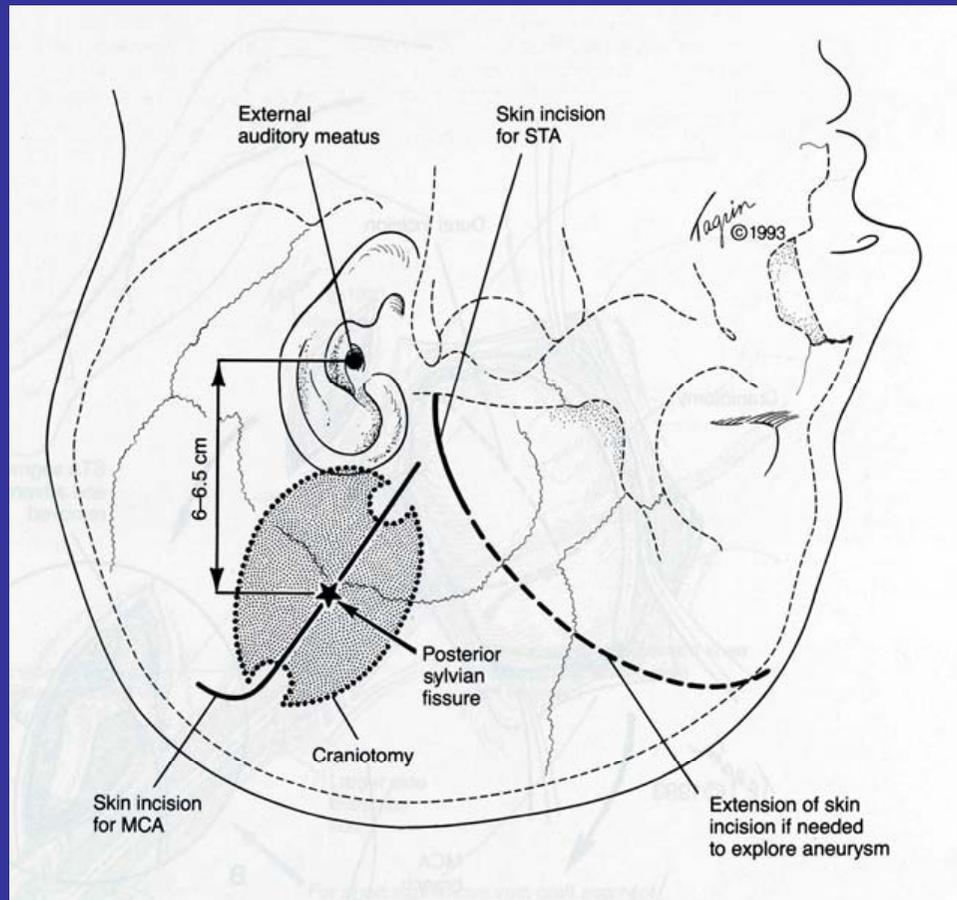
69歲 女性：左內頸動脈狹窄 內膜剝離術後



2.浅側頭動脈—中大脳動脈吻合術 (STA-MCA吻合)

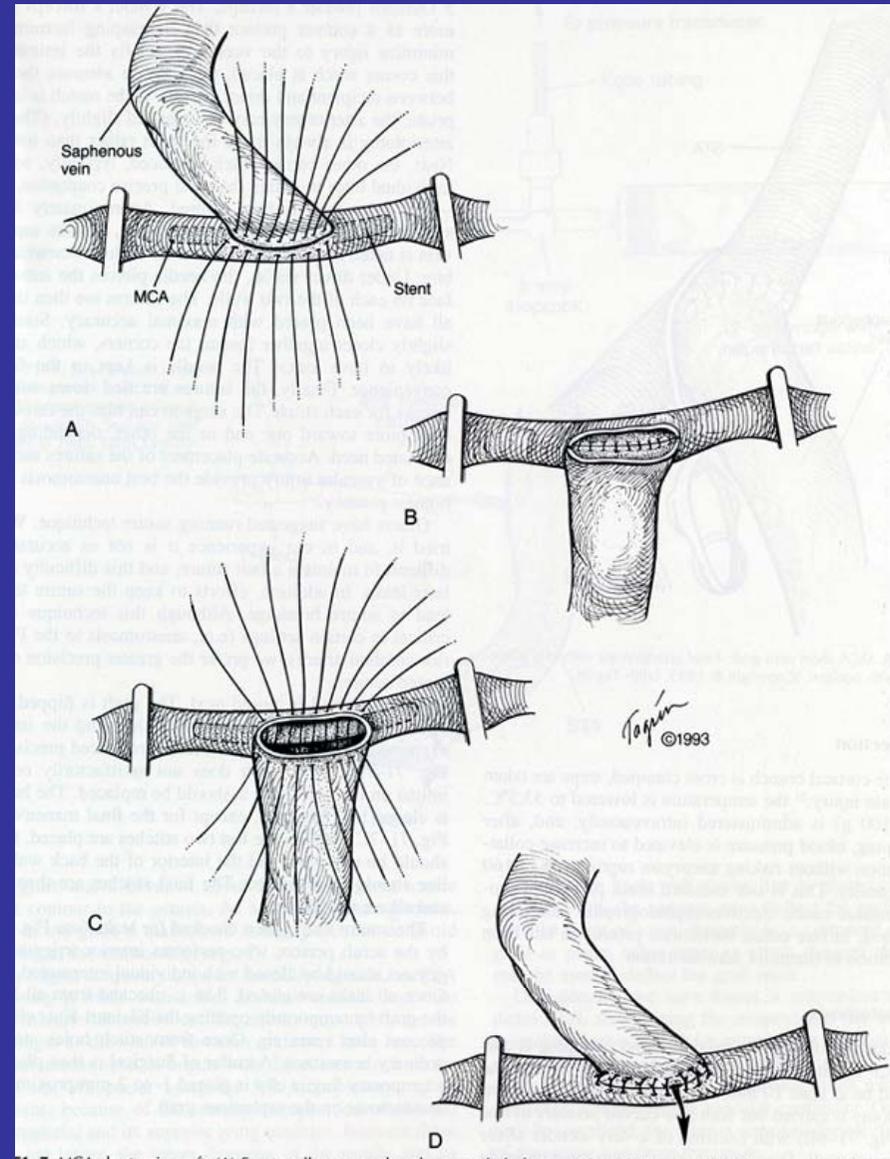
頭皮の動脈と脳の動脈を
直接吻合する手術

淺側頭動脈—中大腦動脈吻合術 (STA-MCA吻合)



頭皮の動脈と 脳の動脈を

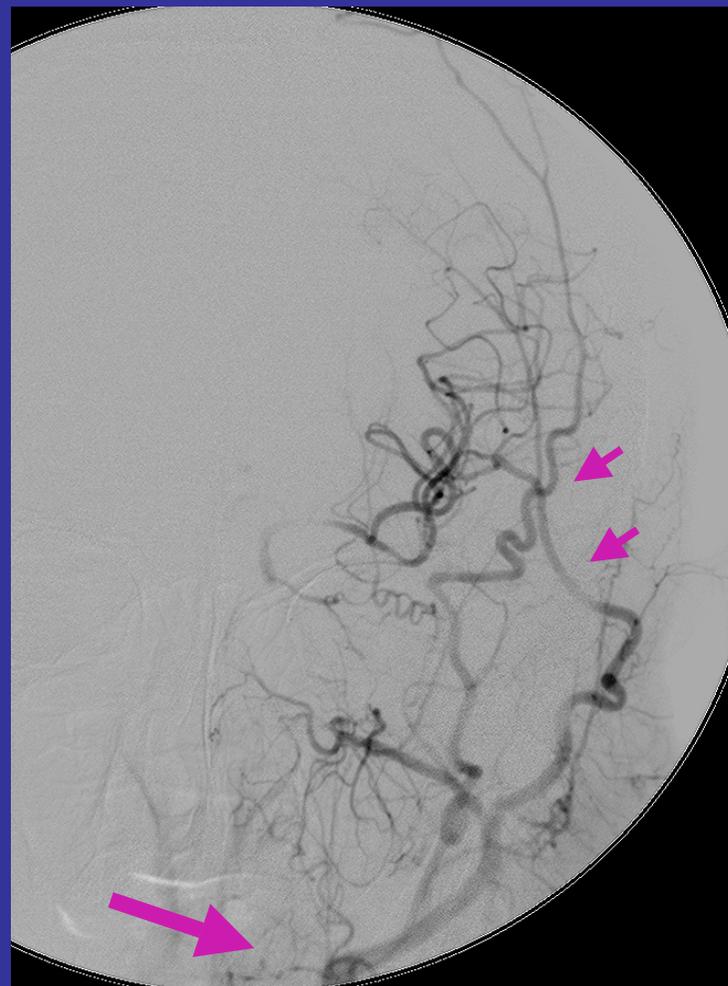
直接吻合する 手術



77歲 男性 左內頸動脈閉

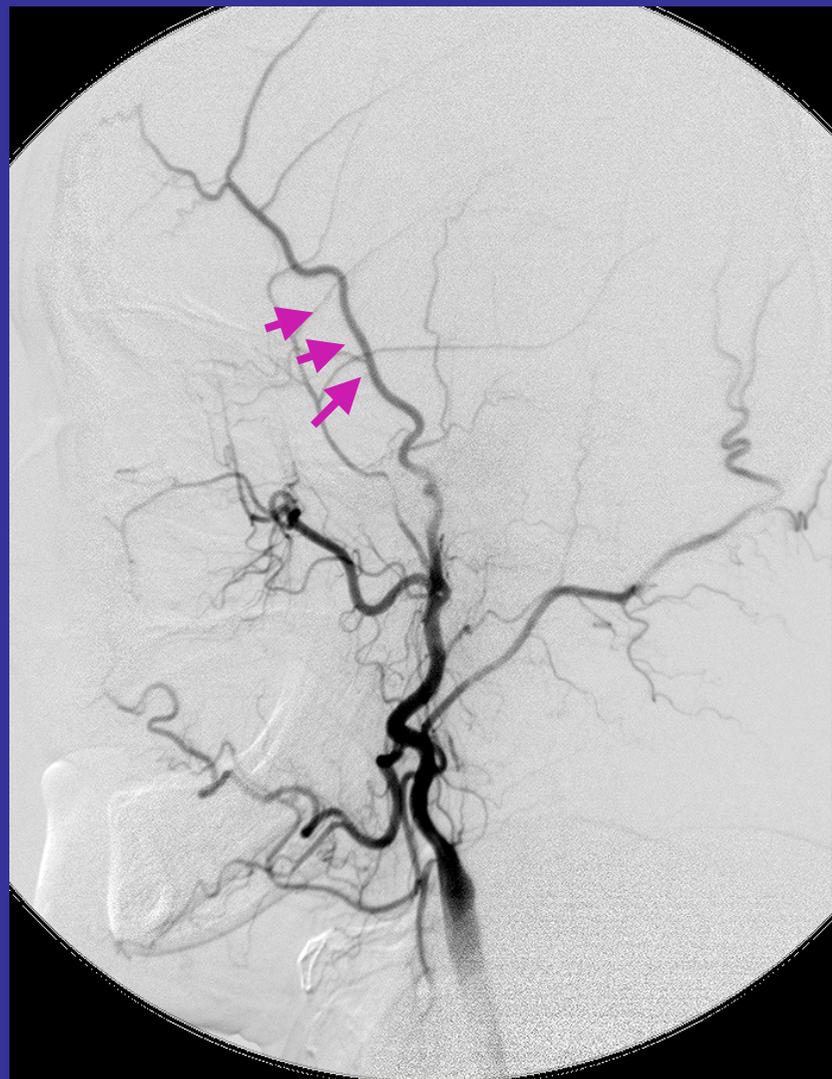


術前

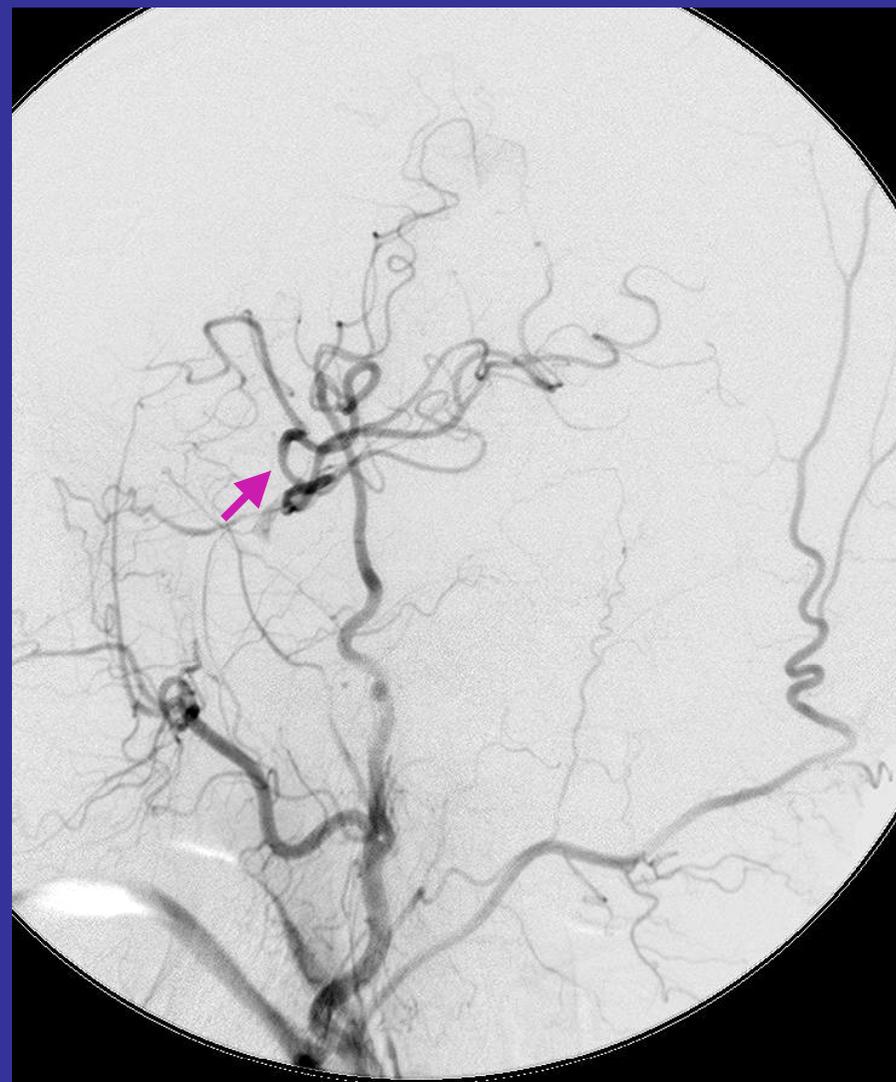


術後

77歲 男性 左內頸動脈閉



術前



術後

3.経皮的血管形成術

- * バルーン法による血管拡張法

- * ステント法による血管拡張法

脳血管内治療の方法

マイクロカテーテル

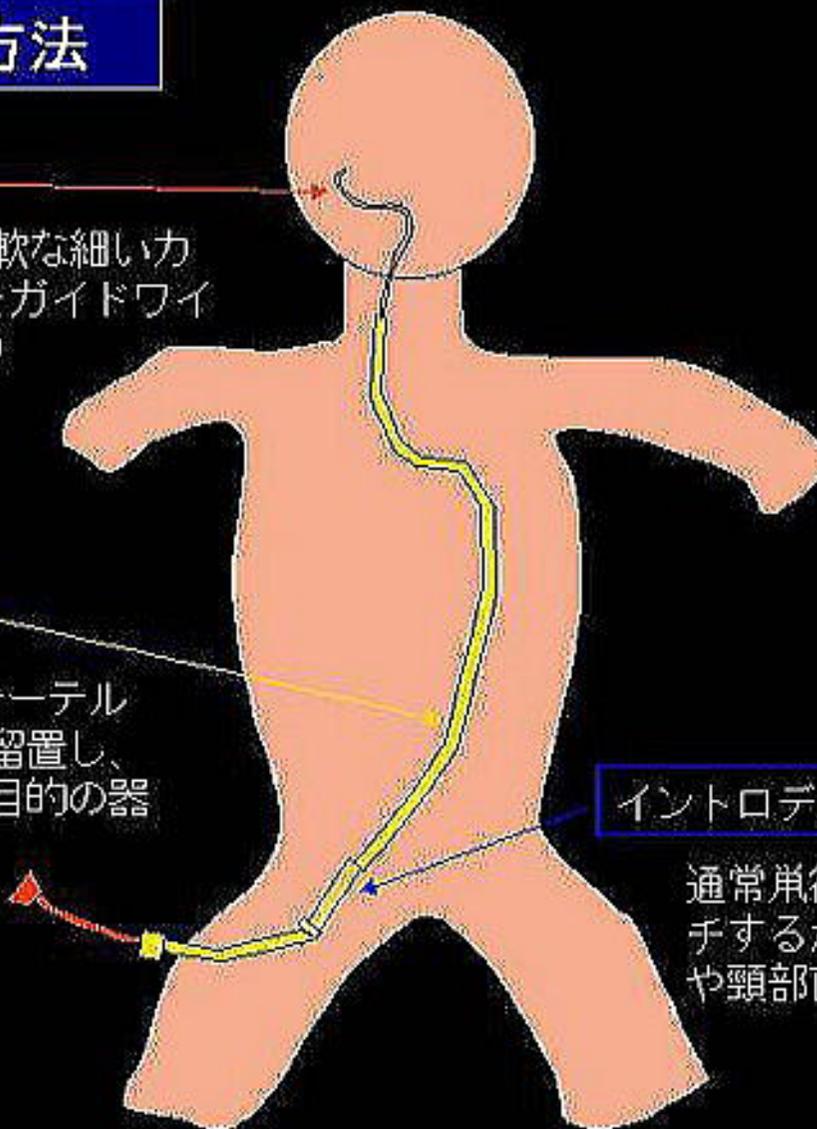
脳血管を痛めないよう柔軟な細いカテーテル（径1mm以下）をガイドワイヤー（0.010-0.014インチ）を使って誘導する

ガイディングカテーテル

支持性の良い5-9Frのカテーテルを総頸動脈や椎骨動脈に留置し、マイクロカテーテルなど目的の器材を病変部に誘導する

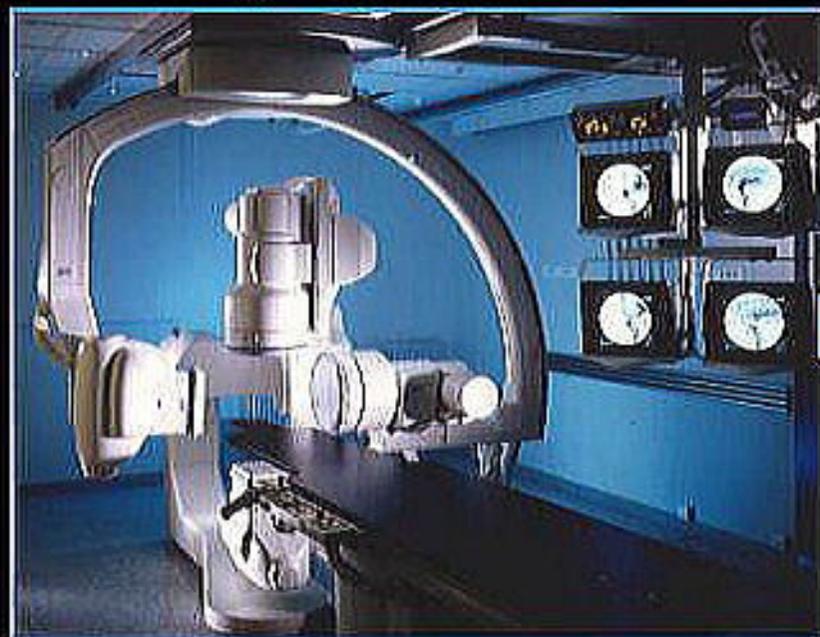
イントロデュースングシース

通常単径部からアプローチするが、時に上腕経路や頸部直接穿刺もある



三次元回転血管撮影装置

Advantx LCN+, 3D-DSA (GE/YMS)



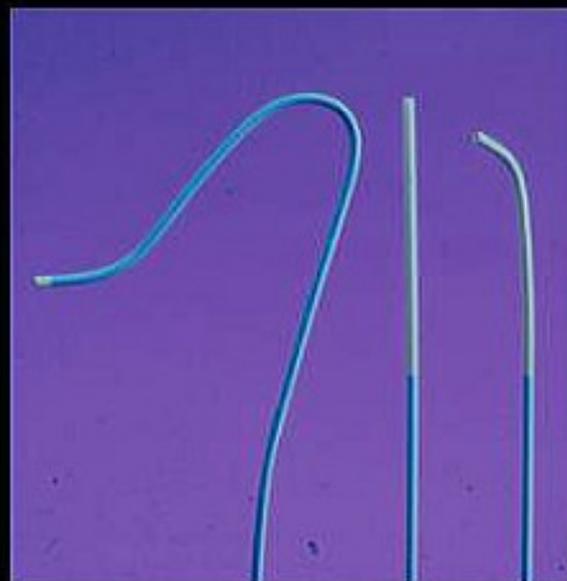
DICOM 転送



Advantage Workstation

ガントリ回転速度 : 40 ° /sec
ガントリ回転範囲 : 200°
撮影画像 : 44FRM*2runs (DSA)
撮影視野サイズ” : 12/9/6
収集マトリクス : 512*512*10bits

ガイディングカテーテル



Envoy (Cordis/JJ)

必要な機能

目的位置に誘導留置可能
マイクロカテーテルをしっかり支える
(特に大動脈弓)
先端が母血管を痛めない

各社から多くの製品が供給されている

Anthon, Britetip, Concentric, Elway,
Envoy, Freestyle, Guider, Tuffguide, etc

サイズ

外径 ; 5-9Fr、内径 ; ##"
長さ ; 80-110cm

PTA balloon 頭蓋外血管用 0.035"対応



6-10mm
2, 4, (10) cm
NP: 6atm
RBP: 10atm



4-10mm
2, 4, (10) cm
NP: 10atm
RBP: 14 (15) atm



3-12mm
2-10cm
NP: 6atm
RBP: 12 (6, 10) atm

Stenting ステント留置術

Charles. R. Stent (19世紀の歯科医) に由来
グラフト固定用の鑄型 (デバイス)
後になって血管を支えるデバイスもしくは鑄型も意味する

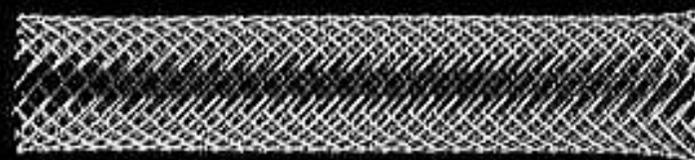
1983 Mass (self-expandable, stainless coil)

1985 Palmaz Stent (末梢用)

1986 Sigwart Wallstentを冠動脈に留置

1987 Palmaz-Schatz Stent (冠動脈用)

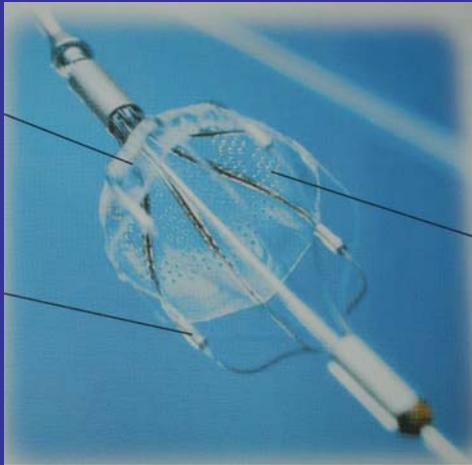
1990 本邦での冠動脈ステント留置開始



1996 Yadav, Dietrichなどのcarotid stentingの報告

1997 京都大学にて頸動脈ステント留置術開始

ANGIOGURD XP

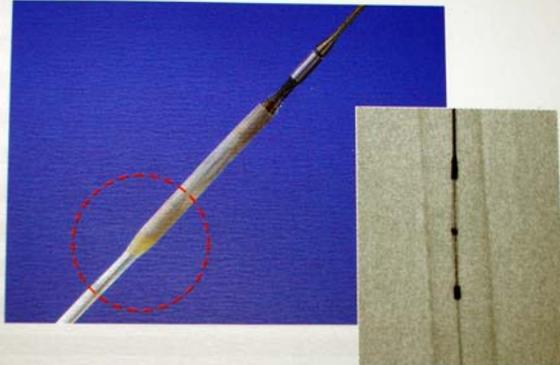


100 μ mのpore

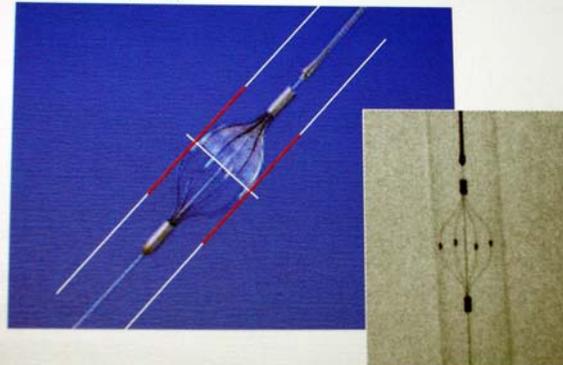
PRECISE



デリバリー時



フィルター留置時



キャプチャーシースによる回収時



SAPPHIRE Trial

Stenting and angioplasty with Protection in Patients at High-Risk for Endarterectomy

High-risk患者の頸動脈病変に対してdistal protection deviceを用いた
ステント留置とCEAの比較 (randomized study)

- distal protection device:

PRECISE^(R) Stent with ANGIOGUARD^(TM) Emboli Capture Guidewire

- Criteria: 症候性(>50%)、無症候性(>80%)

CEA High-risk患者:

80歳以上、うっ血性心不全(NYHA III,IV)、LVEF<30%、
6週間以内に心臓手術が必要、recent MI、unstable angina、頸部手術後、
重症肺疾患、対側頸動脈閉塞、対側喉頭神経麻痺、頸部放射線治療後、
CEA後の再狭窄、高位または低位病変、sever tandem lesions

- primary end point:

30日後のdeath / stroke / MI、1年後の患側stroke / death

- 2 year study period

The SAPPHERE Trial:

30-Day MACE (Death, Any Stroke, or MI)

Overall and in Symptomatic and Asymptomatic Patients

Group	Stenting (%)	CEA (%)	<i>P</i>
Overall			
Symptomatic patients	5.8	12.6	0.047
Asymptomatic patients	4.2	15.4	0.13
	6.7	11.2	0.33
Complications			
TIA	3.8	2.0	0.50
Major bleeding	8.3	10.6	0.56
Cranial nerve injury	0.0	5.3	<0.01

30日後のdeath / stroke / MI + 1年後の患側stroke / death

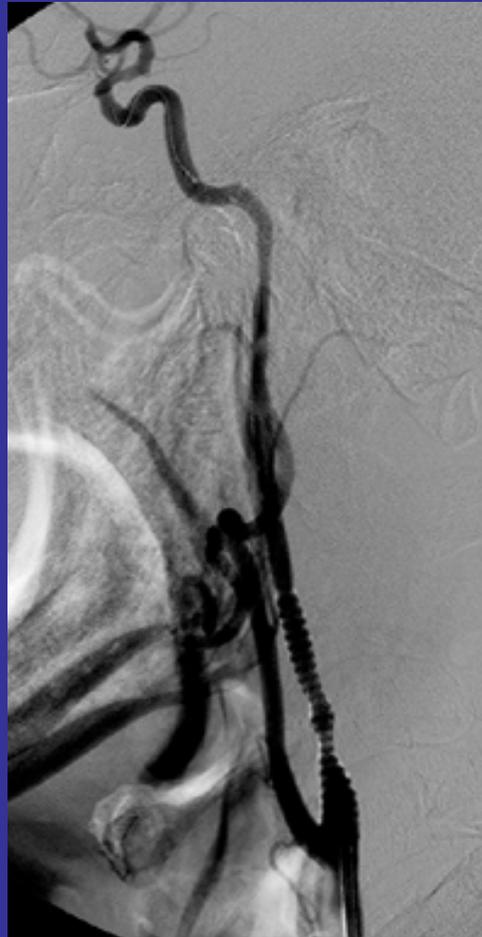
Stenting (%)	CEA (%)	<i>P</i>
12.2	20.1	0.50

(N Engl J Med. 2004; 351: 1493-501)

ANGIOGURD XP
5mm



Pre-dilatation
3.5mm



PRECISE
9mm x 4cm



Post-dilatation
4.5mm

Debrisの回収



Case 1



Case 2

症例提示

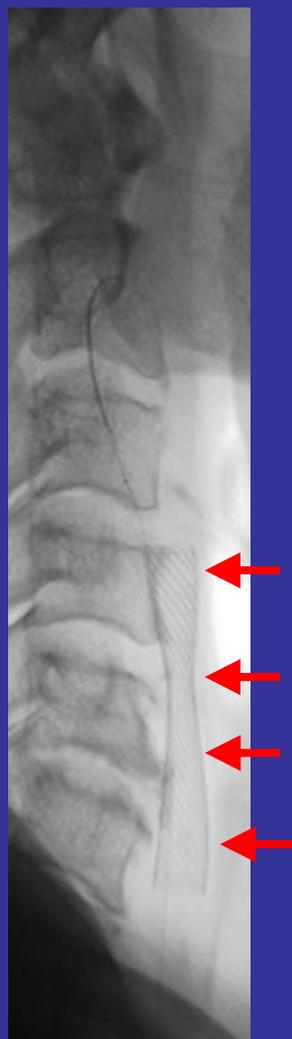
ステント留置法による
血管拡張術

60歳 男性

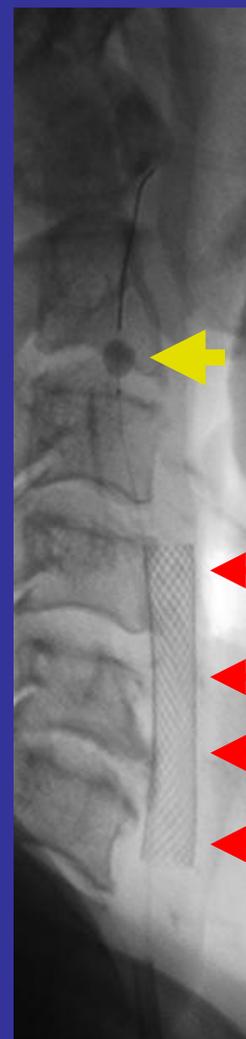
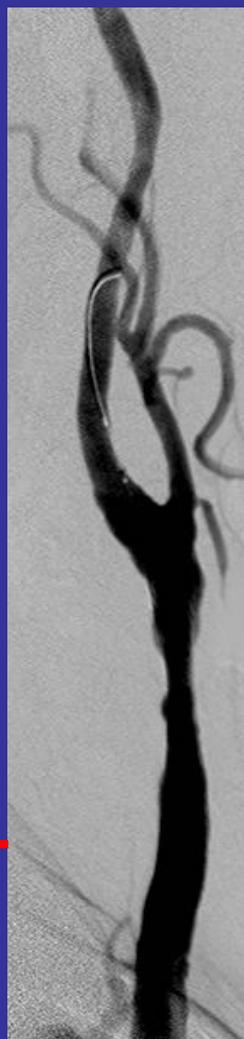
右総頸動脈狭窄



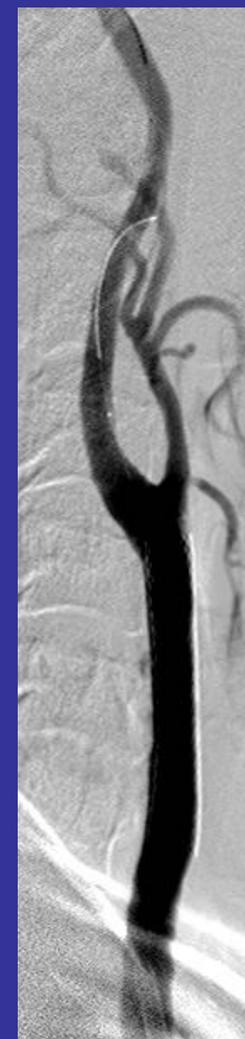
治療前



ステント留置



後拡張



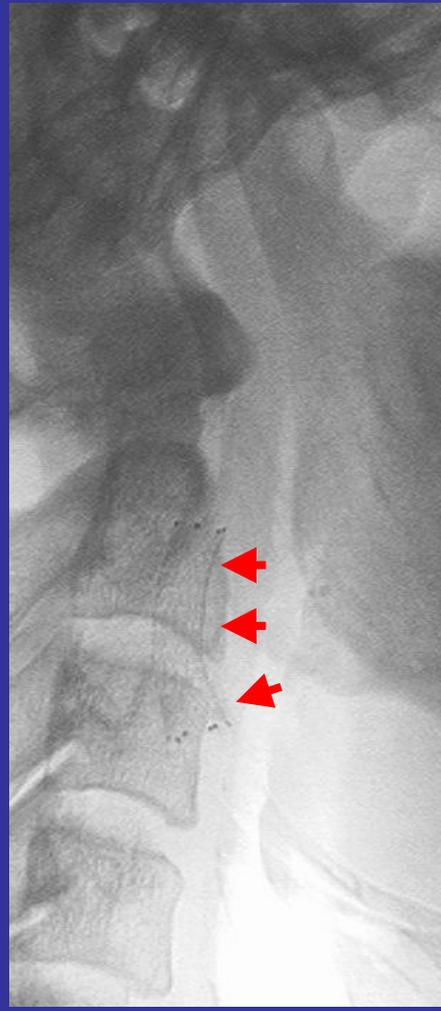
治療後

60歳 男性

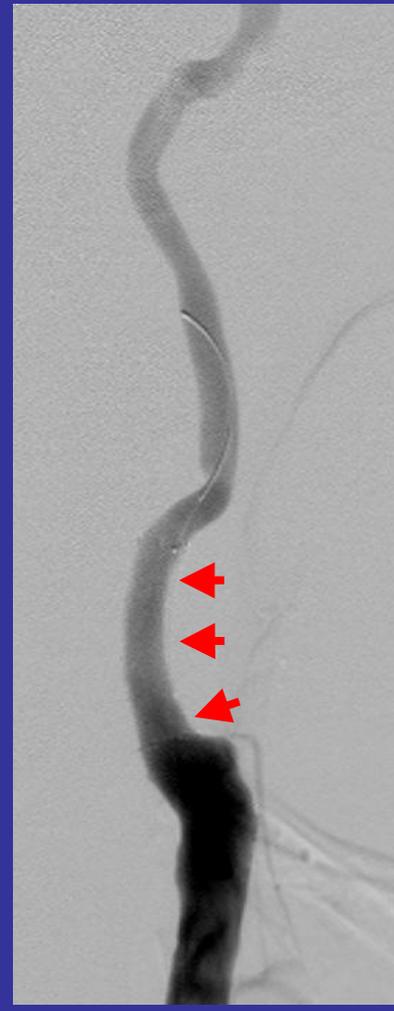
右内頸動脈狭窄



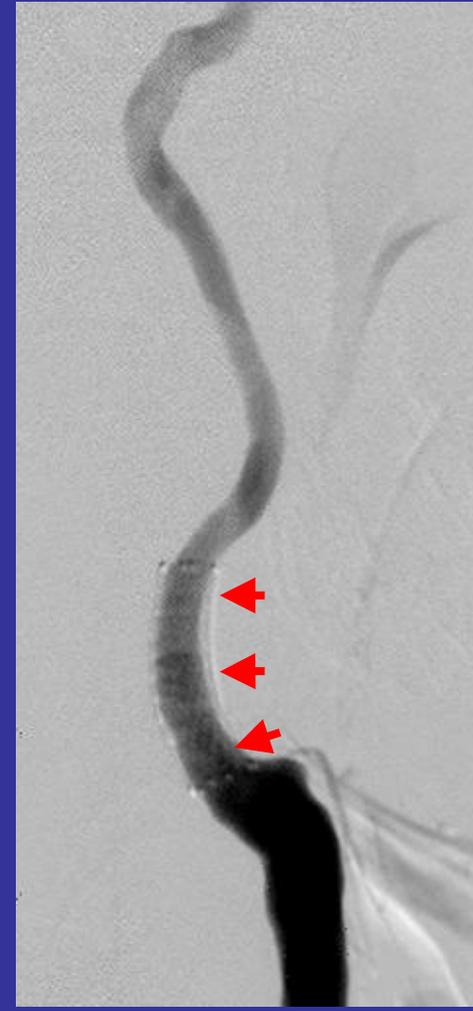
治療前



ステント留置



治療後



4ヶ月後

脳血管障害に対する 最新の脳神経外科的治療

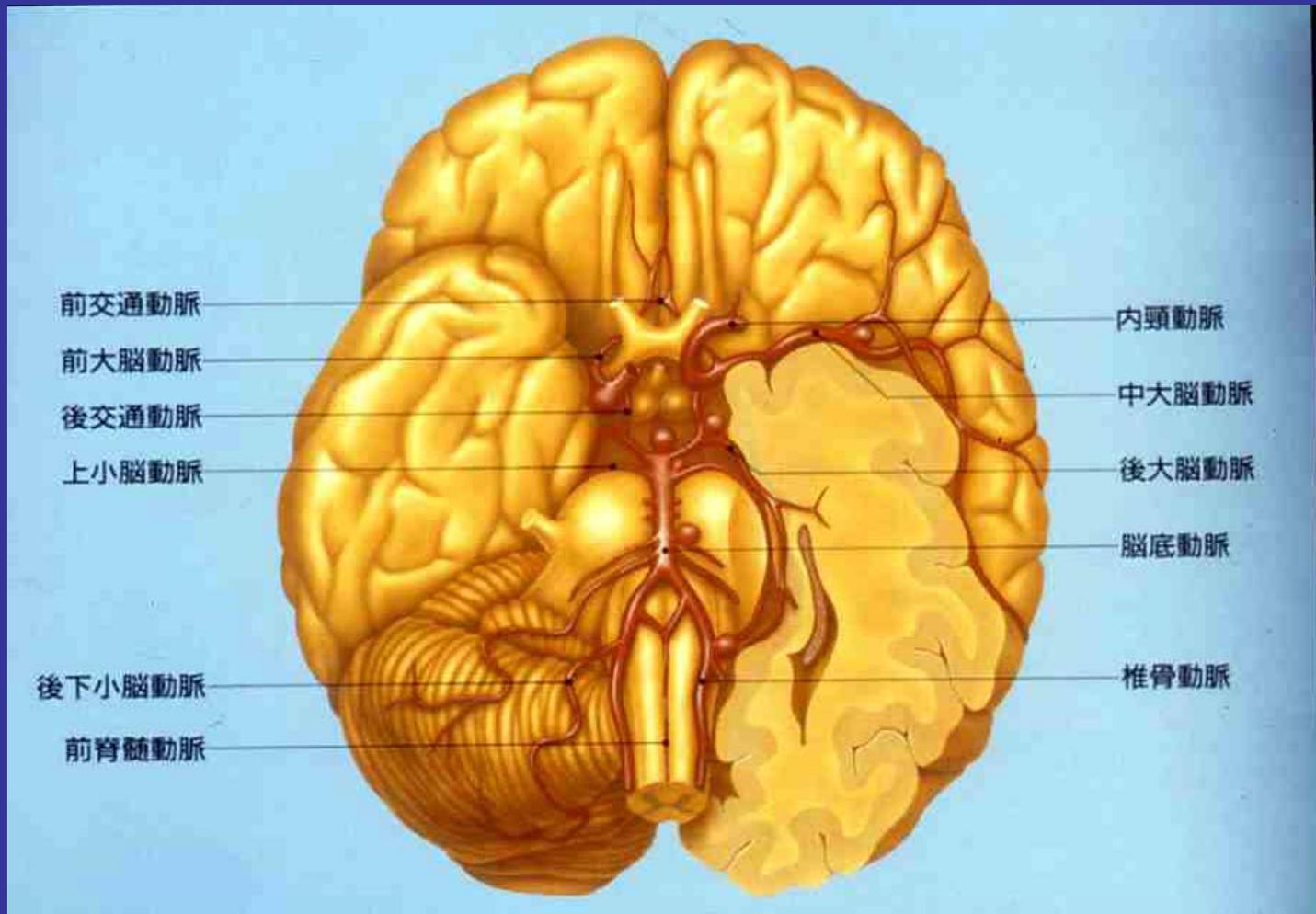
2. 出血性病変 (脳動脈瘤)

クモ膜下出血

脳動脈瘤(90%)

脳動静脈奇形(10%)

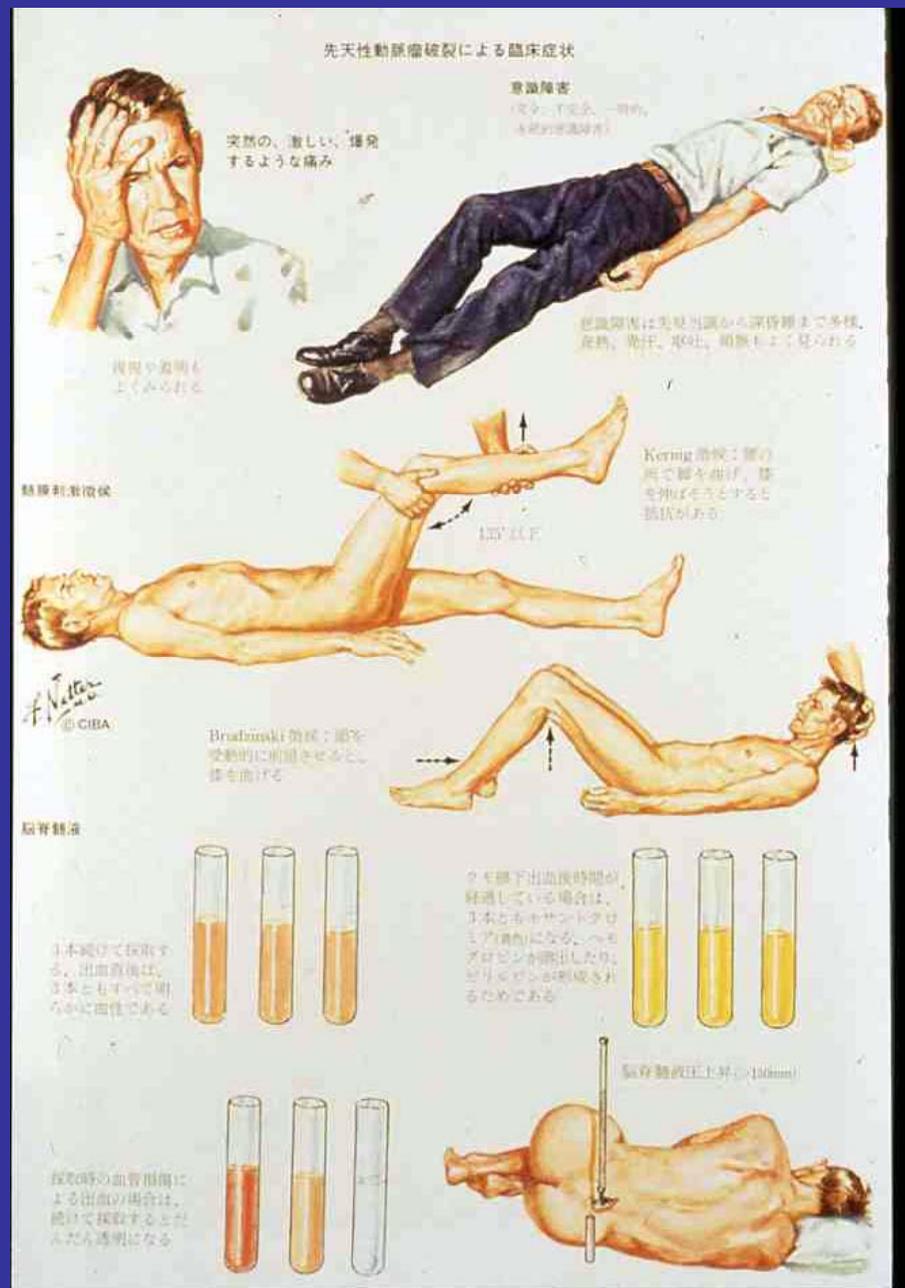
脳の血管と動脈瘤



脳動脈瘤の症状

- * 激しい頭痛
- * 頻回の嘔吐
- * 意識障害
- * 痙攣発作

* 通常
運動性麻痺はでない



唯一の例外

動眼神経麻痺

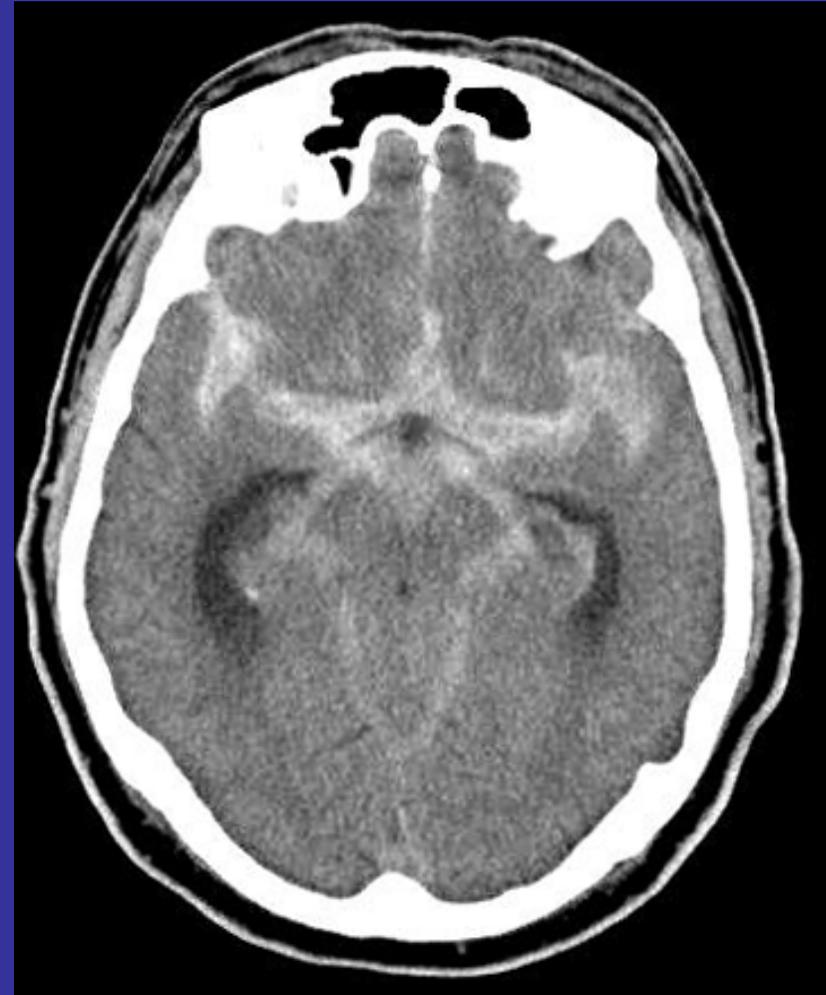
患側のまぶたが
下がる



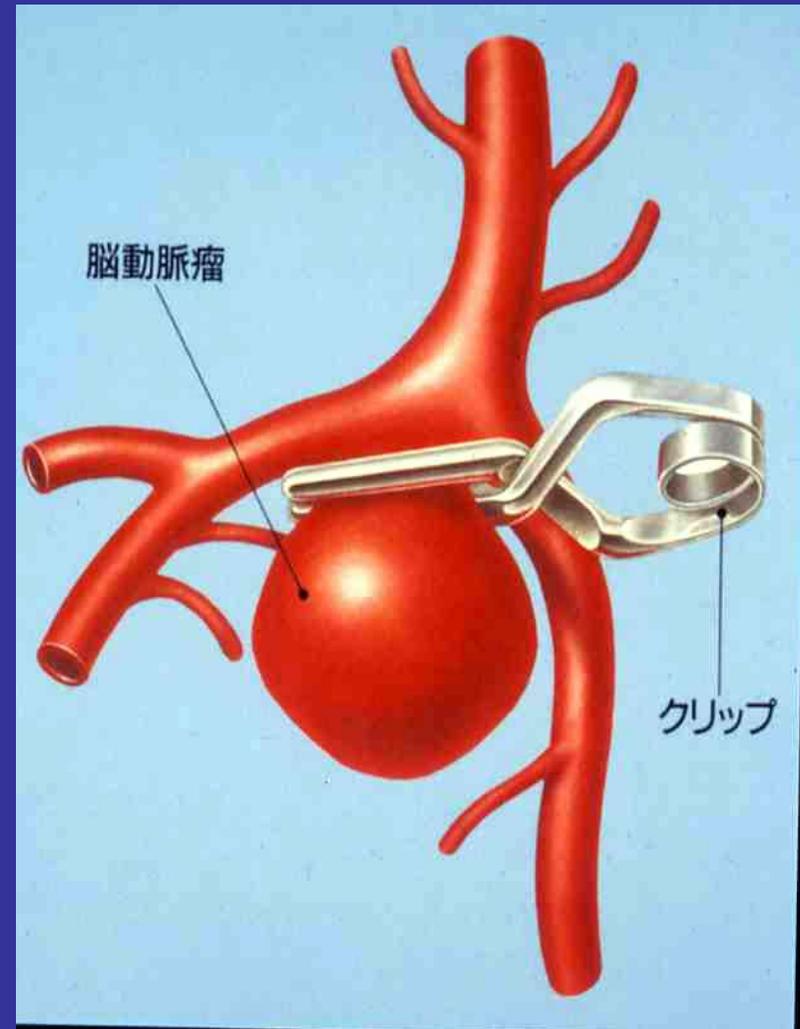
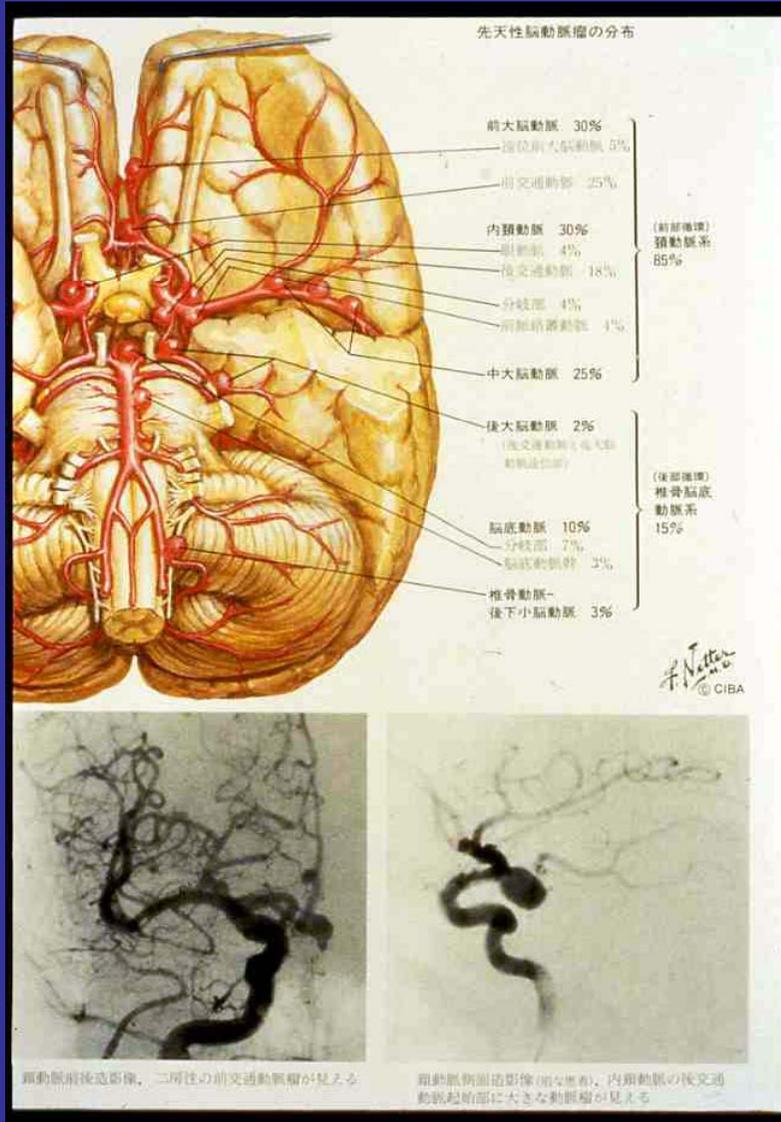
脳動脈瘤の手術

1. 頸部クリッピング
2. 血管内外科による
コイル塞栓術

63歳 男性
クモ膜下出血

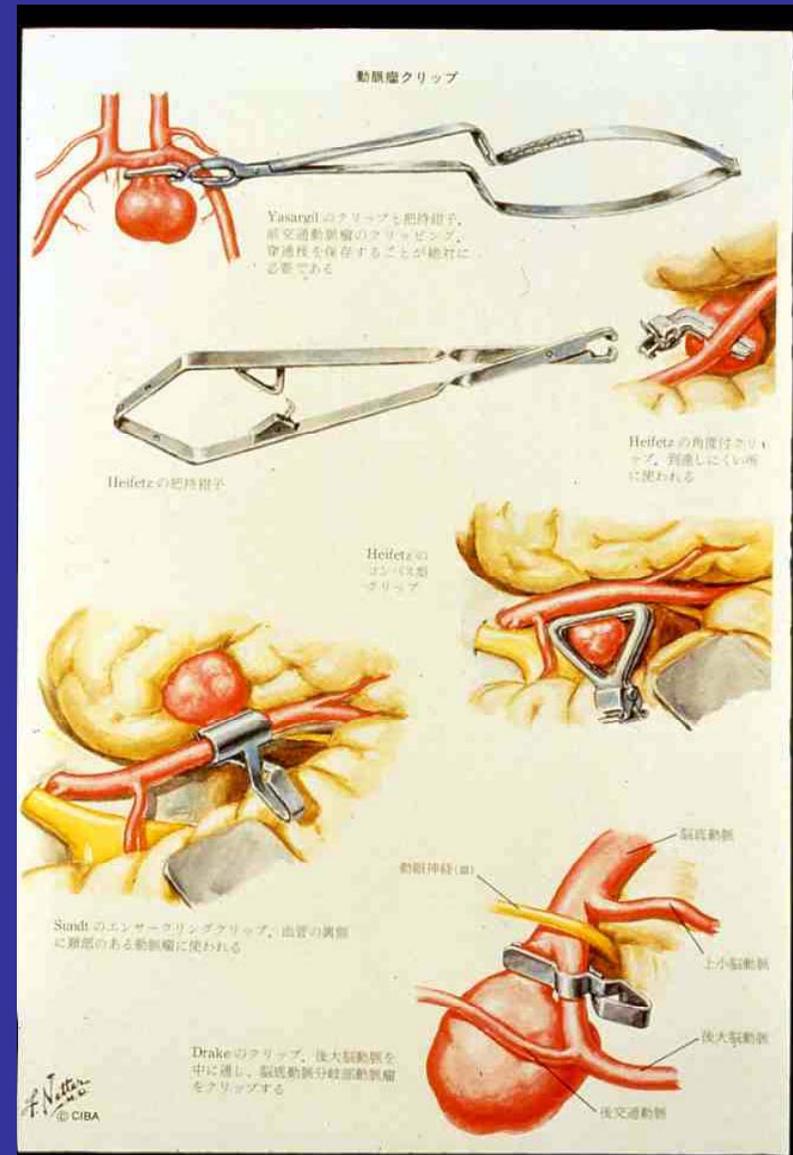
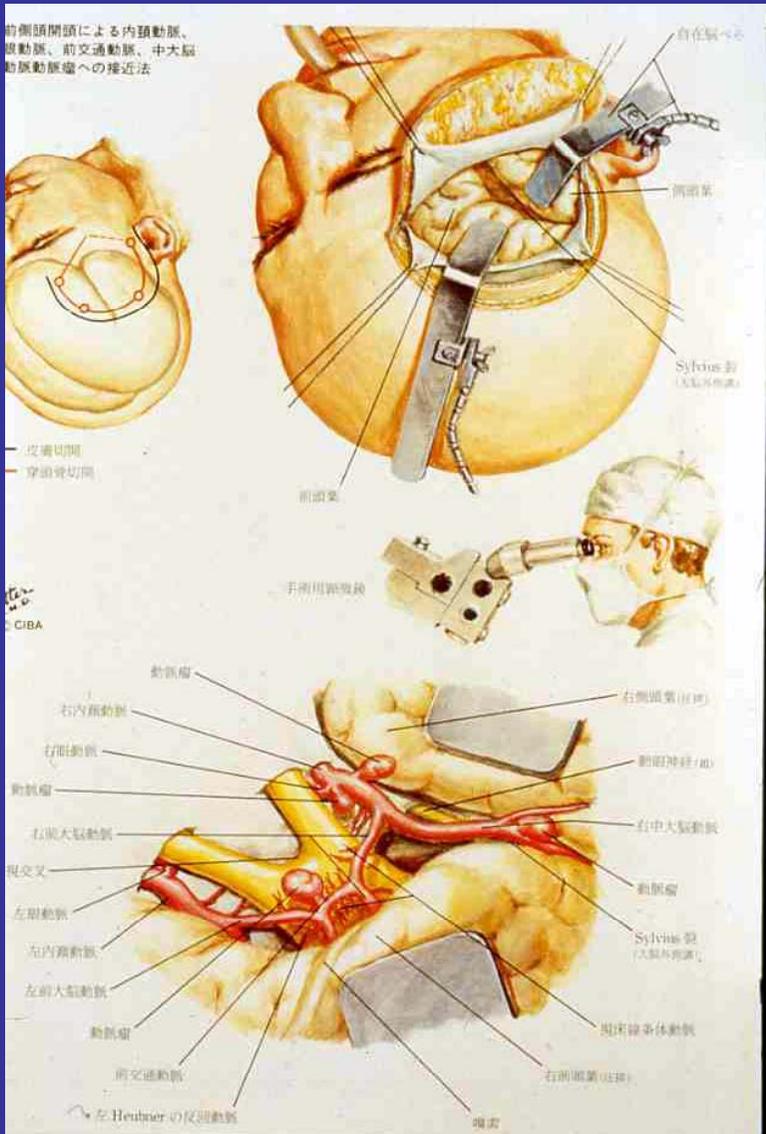


脳動脈瘤とその処置



クリッピング

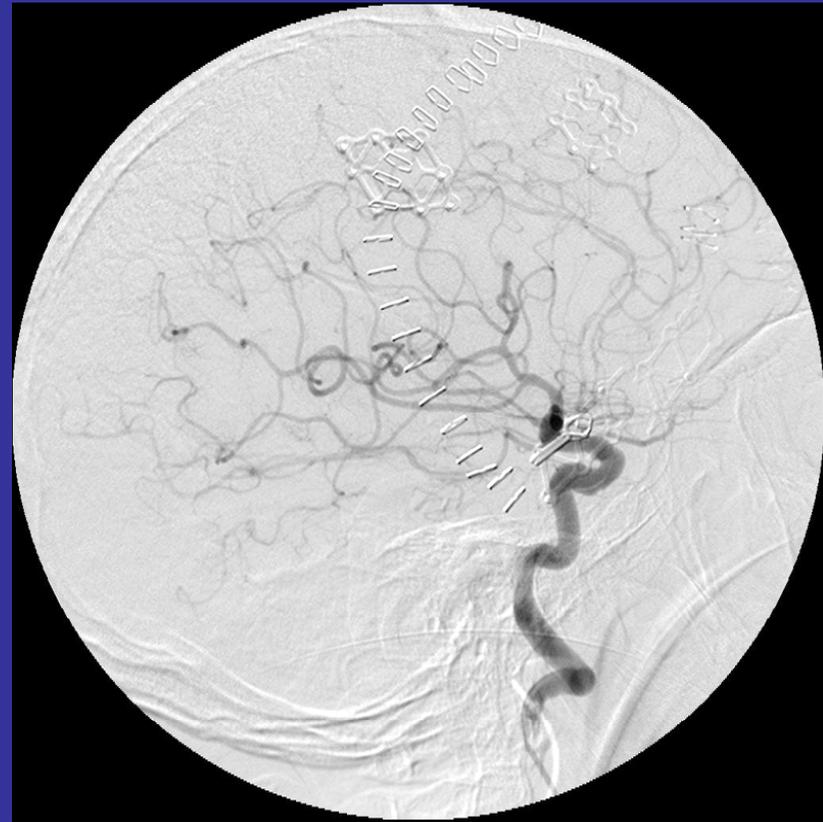
脳動脈瘤クリッピング術



68歳 女性 夕毛膜下出血 内頸動脈動脈瘤



手術前



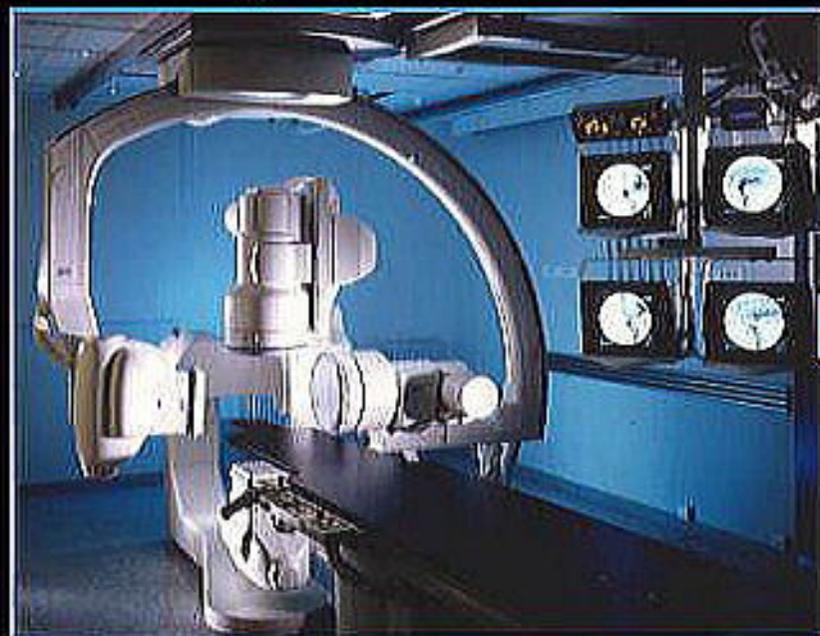
手術後

血管内外科による コイル塞栓術

三次元回転DSA装置の特徴

三次元回転血管撮影装置

Advantx LCN+, 3D-DSA (GE/YMS)



DICOM 転送

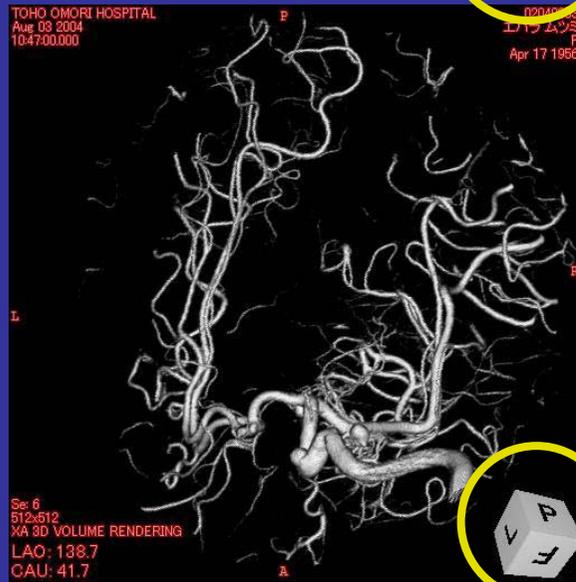
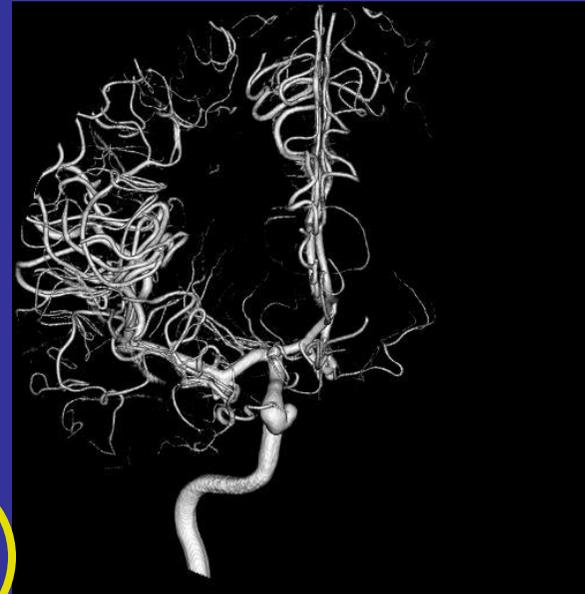


Advantage Workstation

ガントリ回転速度	: 40 ° /sec
ガントリ回転範囲	: 200°
撮影画像	: 44FRM*2runs (DSA)
撮影視野サイズ”	: 12/9/6
収集マトリクス	: 512*512*10bits

三次元回転DSA

画像の回転



三次元回転DSA

動脈瘤サイズの測定



m1 Length: 11.48(mm)
m2 Length: 8.72(mm)

脳血管内治療の方法

マイクロカテーテル

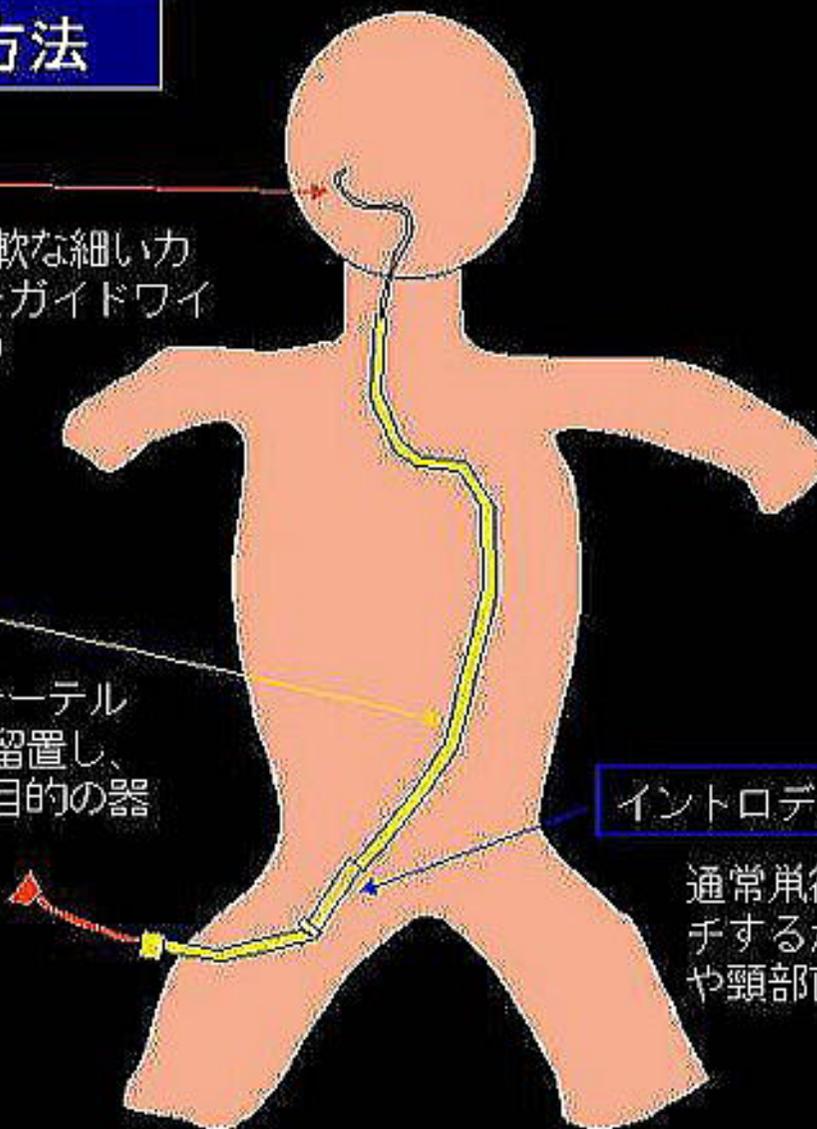
脳血管を痛めないよう柔軟な細いカテーテル（径1mm以下）をガイドワイヤー（0.010-0.014インチ）を使って誘導する

ガイディングカテーテル

支持性の良い5-9Frのカテーテルを総頸動脈や椎骨動脈に留置し、マイクロカテーテルなど目的の器材を病変部に誘導する

イントロデュースングシース

通常単径部からアプローチするが、時に上腕経由や頸部直接穿刺もある



GDC Target/BSC

脳動脈瘤塞栓用コイル

1997年に厚生省から認可された

豊富な種類

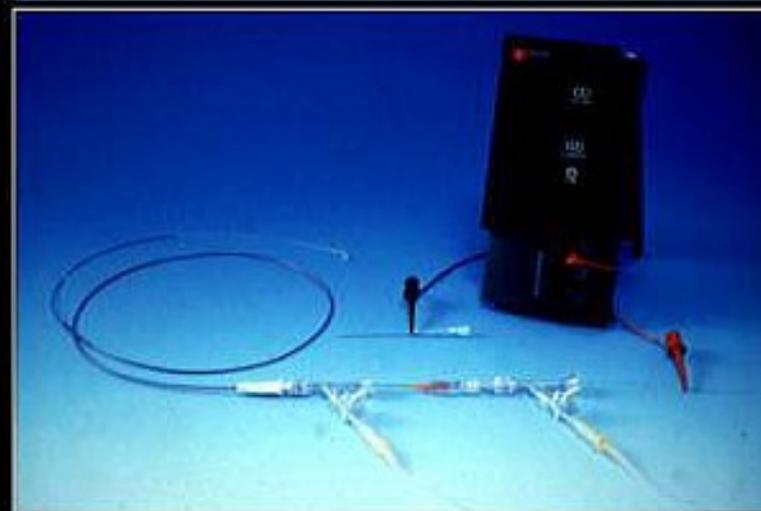
18", 10"

regular, soft, softSR, ultra-soft
regular, 2D, 3D

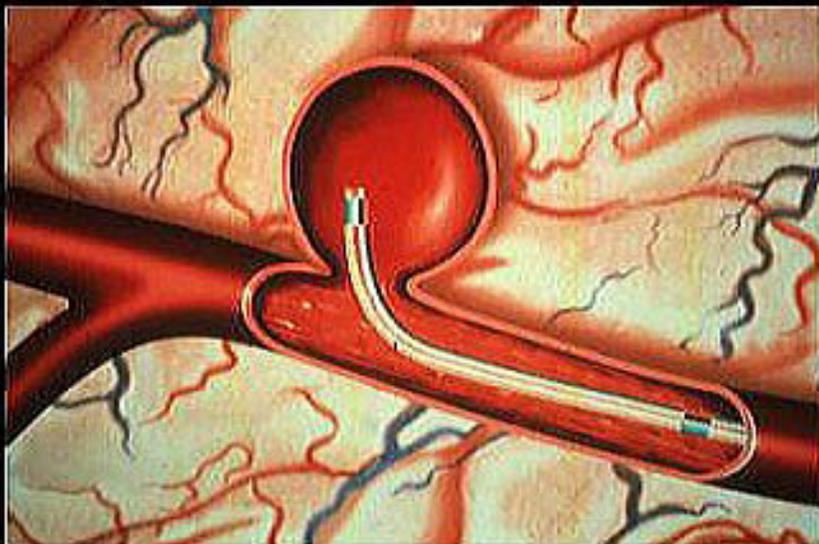
豊富なサイズ

2-20mm, 1-30cm

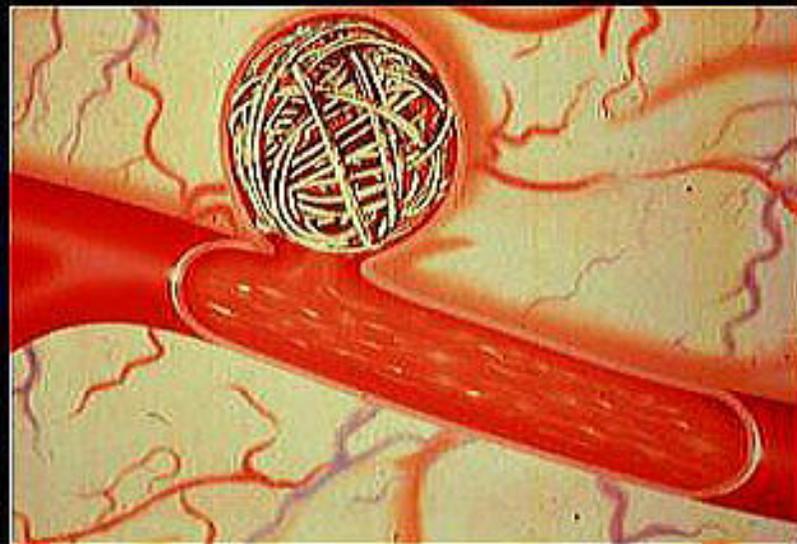
離脱機構の改良(SynerG)、コイル
の改良は今後も続きさらに進歩発
展が見込まれる



GDCを用いた脳動脈瘤塞栓術



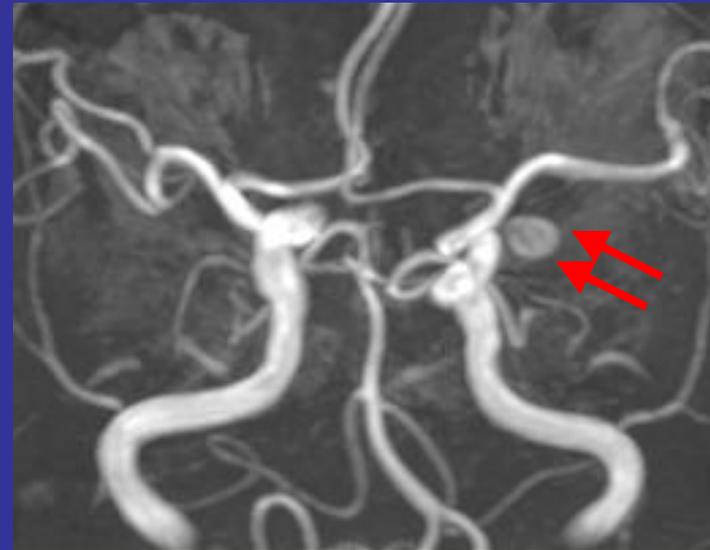
マイクロカテーテルを脳動脈瘤
内に誘導する
カテーテルの先端にスチーム
で形状を付けることが多い



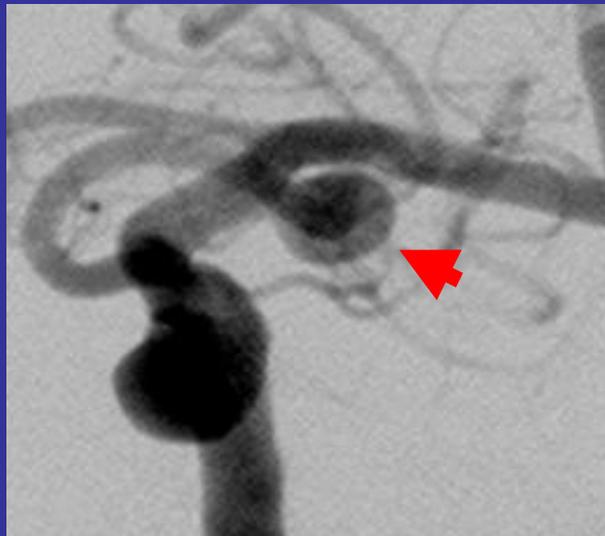
動脈瘤内にGDCを誘導する
まず動脈瘤全体をカバーする
(framing, caging)
続いて内部を出来るだけタイト
に塞栓する (packing)

70歲 女性

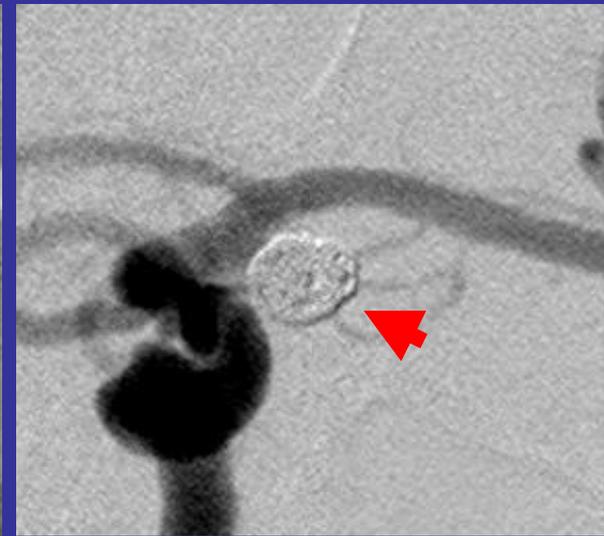
右內頸動脈前脈絡叢動脈
分岐部動脈瘤
(6.9x5.0x5.0mm)



MRA



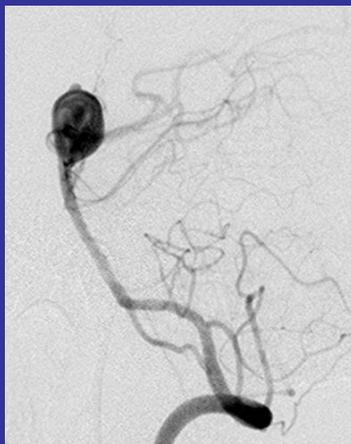
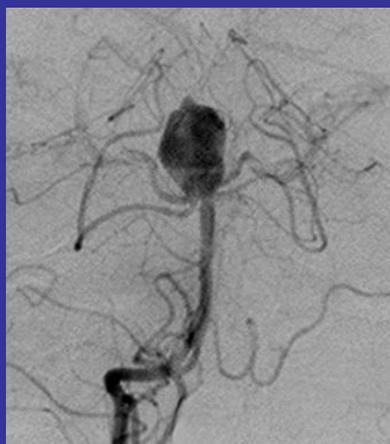
塞栓術前



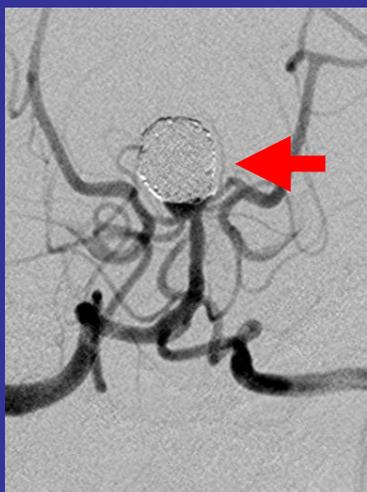
塞栓術後

57歳 女性

脳底動脈先端部動脈瘤
(12.0x10.0x10.0mm)



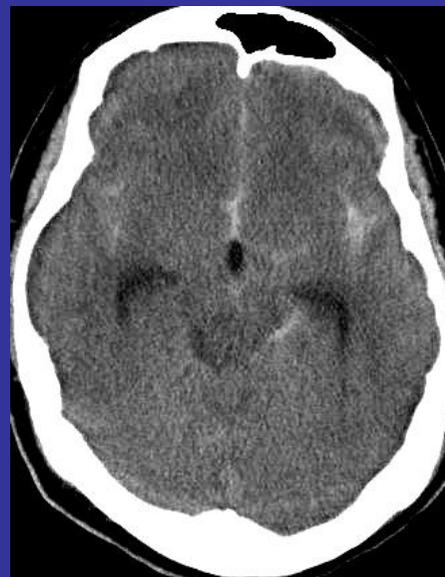
塞栓術前



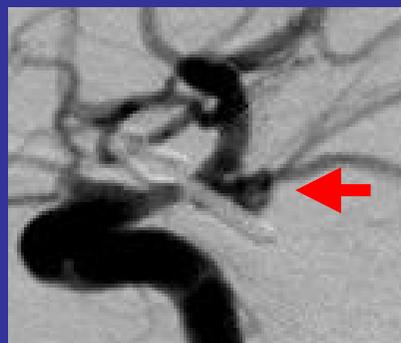
塞栓術後

35歳 男性

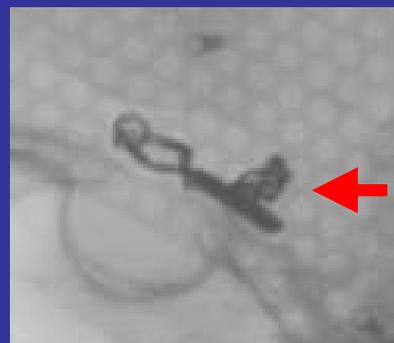
くも膜下出血(Rt IC-PC AN)
neck clippingするも動脈瘤残存、
残存動脈瘤を塞栓術にて処置。



術前



Clipping後



GDC



塞栓術後

FIN