

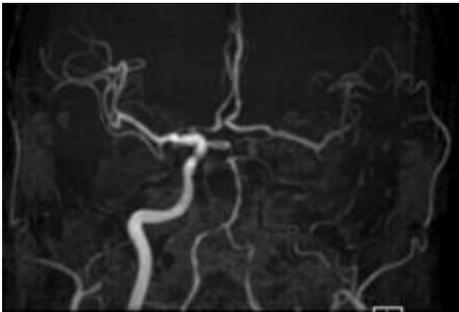
頭蓋内外バイパス術 (STA-MCA anastomosis) 主治医マニュアル

2016/9/13 藤本

内頸動脈や中大脳動脈の高度狭窄もしくは閉塞による、一過性脳虚血発作および脳梗塞をおこした患者に対して選択される手術。浅側頭動脈 (superficial temporal artery; STA) を皮膚から剥離して、中大脳動脈 (MCA;M4) へ吻合し血流不全を改善させる手術。

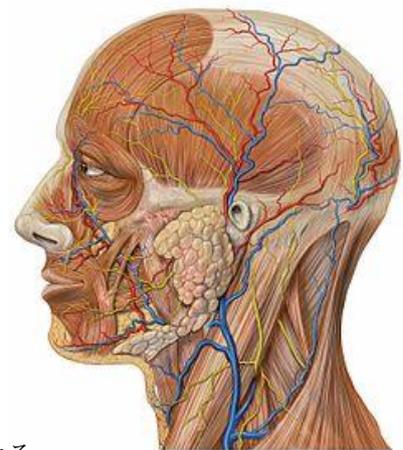
対象疾患

もやもや病、内頸動脈および中大脳動脈閉塞症・狭窄症など
疾患、病状などを考慮し single bypass もしくは double bypass を決定する。



術前検査

- ・神経学的検査
 - *脳梗塞既往ある場合術後との比較に重要
- ・血液生化学的検査 (糖尿病、脂質異常症などチェック)
- ・心電図、心機能検査 (冠血管病変合併に注意)
- ・CT/CTA/CT perfusion
 - *浅側頭動脈の走行が確認できる画像が必要
- ・MRI/MRA
- ・脳血管造影
- ・SPECT アセタゾラミド (ダイアモックス®) 負荷
 - *急性期は脳梗塞のリスク上げるため負荷はできる限り避ける



血管評価の際には前頭枝、頭頂枝だけでなく根元の狭窄などないか確認しておく

術前処置

抗血小板薬投与・中止の確認

麻酔科術前外来（主に外来で施行されている）

術前の絶飲食に伴う脱水を予防するため、通常の絶飲食の時間を短くしたり
術前日より補液を開始したりする配慮が必要。

*小児維持輸液（等張液が望ましい）

体重 3～10kg→100×体重（ml/日）

体重 10～20kg→1000 +（体重－10）× 50（ml/日）

体重 >20kg→1500 +（体重－20）× 20（ml/日）

手術中に使用する抗菌薬、インドシアニングリーン（ジアグノグリーン®）

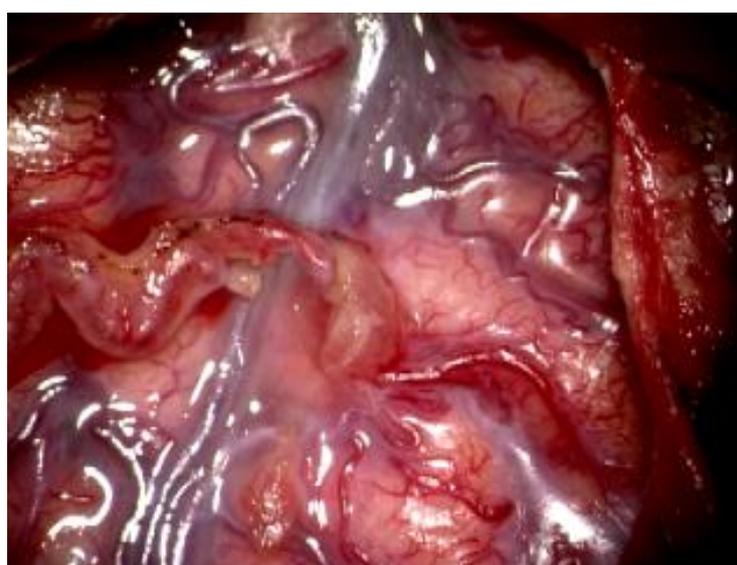
エダラボン（ラジカット®）を手配

術中管理

血圧低下（通常時の血圧を目標とする）、循環血液量低下が起こらないように注意する。

血中 CO₂ 分圧は normocapnea (PaCO₂; 38-40 mmHg に維持)での管理を依頼。

MCA 遮断開始前（STA trimming 時）にラジカット®30mg を 30 分で投与。



術後管理

血圧は収縮期圧で術前と同様になる様に管理

POD0

血圧管理、神経学的所見の確認

明らかな神経学的異常所見ある場合は速やかに画像精査

ドレーンはできる限りクランプは避ける（適宜高さの調整など）

POD 1

頭部 CT、胸部レントゲン、採血 抗血小板薬再開（SAPT）

ドレーン抜去

POD 2

頭部 MRI、SPECT(可能であれば A-line 残しておく、小児の場合定性のみの場合もあり)

*血管の patency、梗塞の合併、過灌流の所見などに注意

創に問題がなければ、洗髪可

POD 7

頭部 CT、CT angiography/perfusion、採血

抜糸、退院日調整・決定

合併症予防

1. 虚血合併症

血圧低下と脱水の回避。術前の血圧と同程度での維持に努める。

心機能に問題がなければ、輸液を多めにしておく。

2. 術後出血

抗血小板薬を中止していても、起こりうる。

術中に十分な止血操作を行うこと肝要であるが、術後の薄い硬膜外血腫でも、donor artery を圧迫し、虚血合併症につながる可能性があることに留意する。

3. 皮弁辺縁の壊死

頭皮を栄養する浅側頭動脈を剥離し、donor としているため、創周囲の壊死が起りやすい。double bypass を行った症例では特に注意が必要。

プロスタンディン軟膏塗布を早期に開始し、必要があれば、迅速に形成外科医に評価を依頼する。

4. 髄液貯留

STA 硬膜貫通部は **tight** に縫合できないため、術後髄液貯留が起こる可能性は高い。多量になると、STA が圧排されたり、引き伸ばされたりして **flow** が悪くなることや感染源となることが考えられるので、注意が必要。安易な穿刺は行わない。

5. 過灌流症候群

術後の頭痛、不穏は過灌流症候群である可能性も念頭に置き、明らかな神経学的脱落徴候がなくとも、MRI 精査を迅速に行い、評価する。

過灌流症候群をきたした症例、起こすリスクが高い症例は厳重な血圧コントロール、ミノサイクリン、プロポフォールによる鎮静を考慮する（小児にプロポフォールは用いない）。

*小児もやもや病術後では、麻酔覚醒時に啼泣することがある。脳循環動態が不安定な時期の啼泣は虚血合併症を引き起こす危険もあり、迅速な対応が必要である。必要時には積極的に鎮静を行う。

小児鎮静法

基本的にはミダゾラムを用いる(鎮痛作用はないことに留意必要)

5倍希釈(10mg/2ml + 生食 8ml など)にて使用

導入には 0.03mg/kg を緩徐にフラッシュ、適宜同量追加

維持では 0.03~0.06mg/kg/h から開始、0.2mg/kg/h を超えないよう使用

術前より必ず親へ説明しておく

合併症としてアナフィラキシーショック、心停止、悪性症候群などが重篤

その他不整脈、低血圧、頭痛、嘔気、嘔吐、肝機能異常など

*ミノサイクリンと過灌流症候群

血液脳関門に破壊的に働くマトリックス蛋白分解酵素 **matrix metalloproteinase**

(**MMP**) -9 発現の亢進が過灌流症候群の一因となっていると考えられており、

ミノサイクリン塩酸塩は、脳虚血に対して神経保護的に働くだけでなく **MMP-9** の発現を抑制することが知られており、そのため術後過灌流に予防的に働くと考えられている