

図8 脳血管の解剖(後方循環)

- 椎骨脳底動脈系では、椎骨動脈は脊椎内を上行し、頭蓋内で左右の椎骨動脈が合流し、脳底動脈となる。椎骨動脈は、後下小脳動脈や前脊髄動脈を分岐する。脳底動脈はさらに脳幹前面を上行し、上下小脳動脈、上小脳動脈を分岐後に、左右の後大脳動脈へ分かれる。

文献

1) 河村 満:Brain Nerve. 2017;69(4):301-12.

は、懐疑的な報告もあり、吸入麻酔薬と同様な脳保護効果といえる。

リドカイン^{1, 2)}

- Na^+ チャネルブロッカーのため、虚血中の神経脱分極の発現を遅延させ、動物実験では、脳虚血への脳保護効果の報告が多数ある。
- 臨床では心臓手術患者に持続投与が術後10日と10週後での認知機能を改善させた。
- 多数の脳保護効果の報告があるが、周術期の脳保護目的での使用は一般に許容されてはいない現状である。

デクスメトミジン³⁾

- 脳内でカテコラミンの抑制よりむしろ、 $\alpha_2\text{A}$ サブタイプを介して、抗アポトーシス効果や抗炎症作用、さらには抗酸化作用などが関与している。
- 基礎研究では、脳・脊髄虚血保護効果以外にも幼若脳への麻酔薬曝露による神経毒性減弱効果や、術後認知機能障害(POCD)の減弱などの効果がある。臨床では、腫瘍壊死因子(TNF) α 、インターロイキン(IL)6、S100 β 、NSE(neuron specific enolase)、コルチゾール、血糖値を低下させ、SOD(super oxide dismutase)を増加させCRP(C反応性蛋白)も低下させる。
- 術後せん妄や術後認知機能障害(POCD)を減少させ、周術期の有用性が高い薬剤である。

β 遮断薬¹⁾

- 短時間作用性 β 遮断薬では、動物実験での脳保護効果の報告があり、その機序は不明だが、グルタミン酸の放出抑制や抗アポトーシス効果も関連している。
- 臨床では頭部外傷の β 遮断薬服用患者で死亡率が低下し予後を改善し、周術期には、継続服用が望ましいとACC/AHAガイドラインにもある。

その他

マグネシウム⁴⁾

- NMDA(N-メチル-D-アスパラギン酸)受容体拮抗薬として作用し、カルシウムの流入を減少させ、神経保護に作用する。動物実験では脳梗塞巣の減少とグルタミン酸の減少の報告がある。臨床では脳卒中患者の大規模研究では有意差がなかったが、早期投与でのみ

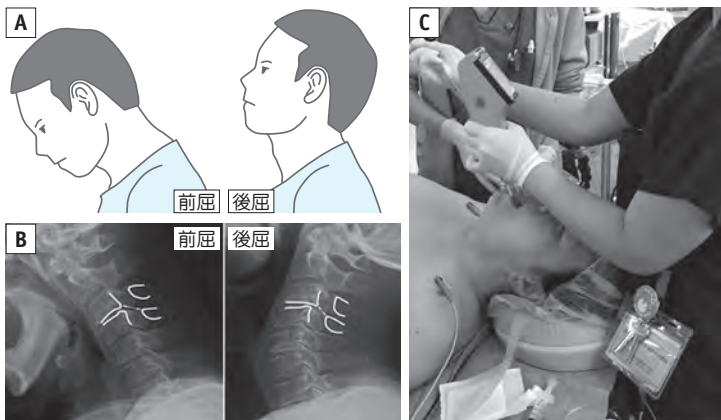


図1 頸椎前後屈と頸椎X線動態撮影

ベッドサイドでの頸椎前後屈(A)と頸椎X線動態撮影(B)の所見を照らし合わせてイメージする。頸椎MRIで脊髄圧迫所見が乏しくても、後屈時の脊柱管狭窄を認める際は、麻酔導入で細心の注意を払う必要がある(C)。

や過度な脊柱管の狭窄を呈していないか確認が必要である(図1)。

CT: 骨棘・骨化靭帯・石灰化を読む

- 骨棘・骨化靭帯・石灰化病変の評価において、CTに優る検査法はない。
- Thin sliceの撮影をすることで、骨性病変の3次元的な広がりを評価できる(図2)。
- 腰椎穿刺により造影剤をくも膜下腔に注入して拡散させてからCTを撮像すること(脊髄造影後CT: ミエロ後CT)で、骨成分・神経成分を一期的に描出することができる(図3)。
- 特に、後縦靭帯骨化症では、脊髄腹側の骨化巣の形態(特に局所型・beak type)に注意を要する(図4)。腹臥位への体位変換による脊髄障害が報告されている¹⁾。
- 骨切除の範囲の決定や、インスツルメント設置の事前計画に用いる。

1 麻酔深度モニター

讃岐美智義

はじめに

- 脳波によって麻酔深度（鎮静評価値）を推定するモニターである。
- 術中覚醒だけでなく、深すぎる麻酔深度ではその原因を判断して対応する。
- 麻酔深度モニターの数値だけでなく波形を見て麻酔薬を調節する。
- 麻酔深度だけでなく呼吸，循環，体液，体温管理などにより全身状態を良好に保ち，睡眠紡錘波を確認する。

麻酔深度モニターとは

- 麻酔深度モニターは，脳波波形に基づいてBIS値（BISモニター[®]），PSi値（SedLine[®]）などの鎮静評価値を推定し表示する仕組みをもつ。
- 鎮痛（抗侵害受容）・鎮静・筋弛緩を別々の薬剤を使用する全身麻酔では，鎮静度（無意識の程度）を監視するために必要不可欠である。
- 脳波により麻酔薬の変化をとらえられるのはGABA_A受容体に作用する静脈麻酔薬および吸入麻酔薬である。
- 全身麻酔中は，BISモニターでは40～55，SedLine[®]モニターでは

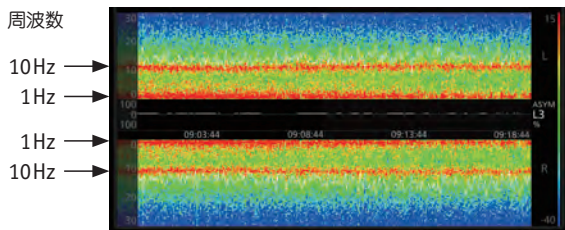


図1 SedLine[®]のDSA表示

上段が左，下段が右のDSA表示。縦軸：左側の0～30の数値は周波数を表す。全身麻酔中の麻酔深度の適切な状態では，1Hz付近と10Hz付近の周波数の波が優位となる。

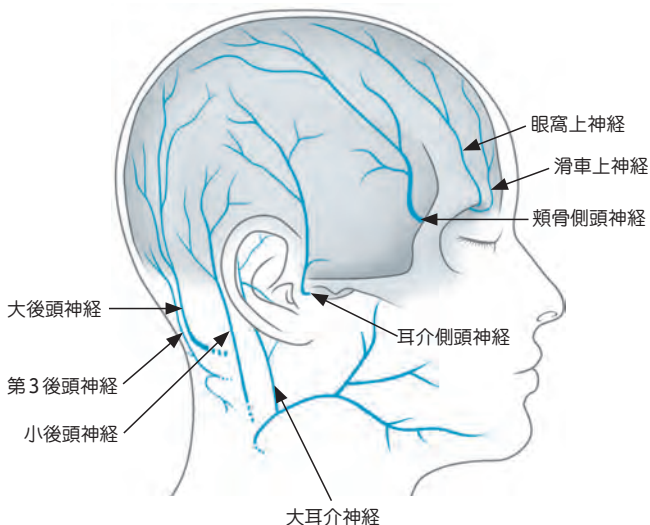


図1 頭皮ブロックの際にブロックすべき頭皮の末梢神経の模式図

うるので超音波ガイド下に施行してもよいが、この場合は浅頭頭動脈の前方に3mL注入する。

- 頬骨側頭神経ブロック：眼窩の外側で頬骨上縁の外側から皮膚に垂直に刺入し、蝶形骨の表面（側頭筋の裏側）に3~5mL
- 大耳介神経の後耳介枝ブロック：耳珠の高さで耳の後方1.5cmの場所の骨膜上に2mL。超音波ガイド下で行う場合は甲状軟骨の高さで胸鎖乳突筋の後縁に局所麻酔薬を5mL程度投与する浅頭神経叢ブロックでもよい。浅頭神経叢ブロックを行う場合、小後頭神経も一緒にブロックされる。
- 大後頭・小後頭・第3後頭神経ブロック：頭部を90°回旋させるか可能であれば側臥位で行う。ランドマーク法で行う場合、上項線に沿って後頭隆起から乳様突起のほぼ中間に5mL局所麻酔を浸潤させる。超音波ガイド下に行う場合、C2の棘突起をエコーで確認後、プローブを外側にずらし奥からC2棘突起~椎弓・下頭斜筋・頭半棘筋・僧帽筋が確認できるビューを出す。頭半棘筋と下頭斜筋の間の筋膜面に5mL程度局所麻酔薬を投与する(図2)。

努める。

- 低体温の脳保護作用は、脳動脈瘤治療に対しては否定的なエビデンスがあり³⁾、術中の体温は正常体温(36℃前後)とし高体温を避ける。

術後管理

- 血管内治療後には、直ちに血管造影室での覚醒および抜管を目指すか、術後も鎮静下に人工呼吸管理を行うかは、手術終了前までに脳外科医と相談し決定しておく。
- 術後には遅発性脳血管攣縮、水頭症、痙攣などの発症や、抗利尿ホルモン不適切分泌症候群(SIADH)や中枢性塩類喪失症候群(CSWs)などによる電解質異常の発現に注意する。

CASの麻酔

術前評価

- 全身麻酔を必要とするICSは、術中脳虚血発症リスクが高い高度狭窄例や、周術期心合併症が懸念される高リスク例と考える。
- 術前の合併疾患を把握し、特に心臓関連合併症では術前の運動耐容能を含めた評価を行い、ACC/AHAガイドライン⁴⁾の指摘するactive heart conditionでは、術前に冠動脈あるいは弁疾患治療など、リスク低減のため先行させるべき状態がないか精査する。
- 術前の脳血流SPECTで安静時脳血流量低下かつアセタゾラミド負荷での血管反応性が低下(局所脳血流量の増加程度が10%未満)している症例(Powers分類Stage 2)(第7章4参照)では、ステント留置後の過灌流症候群(HPS)(第7章3参照)発症高リスク群である。

麻酔管理

- 観血的動脈圧モニタリングを行いながら、麻酔導入時より過度の血圧低下を避け、適切な換気でnormocapniaを保ち、脳血流低下を防ぐ。
- 麻酔維持は、吸入麻酔、全静脈麻酔いずれも可能だが、電気生理学的モニタリングを行う場合は、全静脈麻酔のほうが安定したモニタリングが施行できる。
- 術中はヘパリン投与でACT 250~300秒とする。
- 頸動脈操作中に、頸動脈洞反射により徐脈、低血圧を生じる場合が

- せん妄症状のあらわれ方により、過活動型、低活動型、混合型に分けられる(表2)。低活動型せん妄は、見逃されたり、うつと誤診されたりするが、過活動型と比較して、持続時間が長く、予後不良と関連する。

表2 せん妄のサブタイプ

過活動型	せん妄発症前にはなかった運動活動性増加、活動性制御困難、不穏、危険行動、焦燥が出現する。医療行為に対する協力を拒む。
低活動型	せん妄発症前にはなかった運動活動性低下、行動・会話速度低下、会話量減少、集中力低下、無気力が出現する。
混合型	運動活動性が正常、あるいは過活動型と低活動型が交互に出現する。

- せん妄発症は、入院期間の延長、医療費の増加、医療スタッフの疲弊、意思決定能力の低下、認知症の発症リスク増加、死亡率の上昇と関連する。また、患者・家族に苦痛をもたらし、心的外傷後ストレス障害(PTSD)の原因となりうる。
- 術後せん妄対策は、多職種から構成される医療チームで行うことが推奨される。適正な介入により、せん妄の30~40%程度は予防可能とされる²⁾。

MEMO 周術期せん妄と術後せん妄の違い

周術期には術前にもせん妄が生じることがあり、術前せん妄として術後せん妄とは区別される。術前せん妄は、入院に伴う環境変化、不安、疾患に伴う炎症や痛みなどにより誘発される。術前せん妄は、評価されることが少なく、見逃されることが多い。術前せん妄を発症した患者では術後せん妄が生じやすいことは言うまでもなく、周術期せん妄対策には術前せん妄も含めるべきである。

せん妄のスクリーニング

- せん妄を早期に発見し、介入するため、実臨床ではツールを用いたせん妄のスクリーニングを行う。同時に、鑑別すべき疾患についても留意する(表3)。
- せん妄スクリーニングには、CAM[Confusion Assessment Method(表4)³⁾]、DST(Delirium Screening Tool)、NEE-

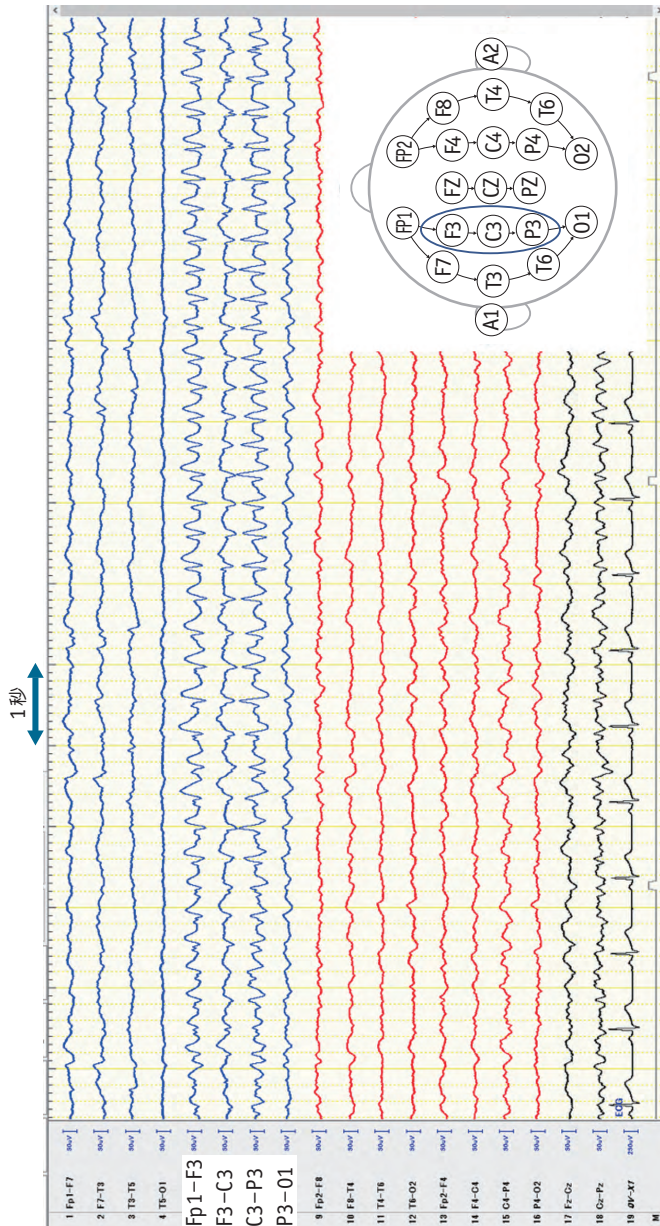


図3-1 双極誘導、感度 $10\mu\text{V}$ 、時定数 0.1sec 、HF (High cut filter) 60Hz 左前頭中心領域に Sharp and Wave 2.5Hz 以上で 10秒 以上継続している。