

ナースの星 クリティカルケア WEB セミナー

# 脳神経系のアセスメント 発展編(クモ膜下出血)



函館脳神経外科病院  
集中ケア認定看護師

鎌田 佳伸

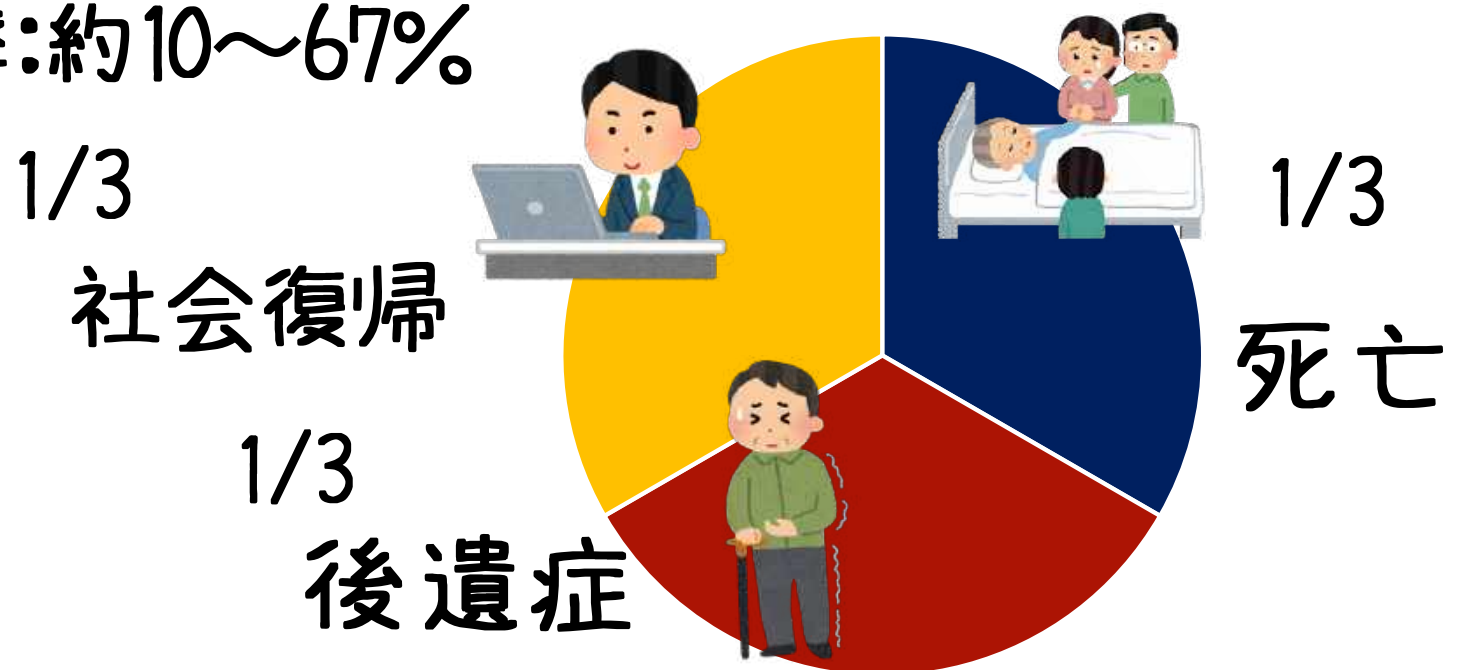
# - 本日の予定 -

1. SAHの病態と重症度分類
2. SAHに対する治療について
3. SAHの合併症と対応

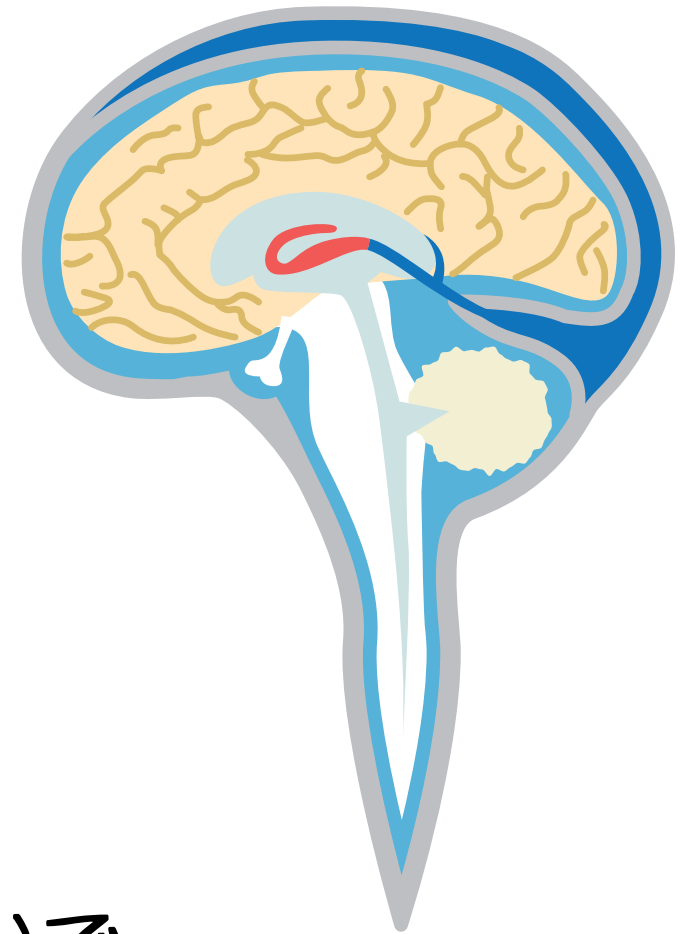
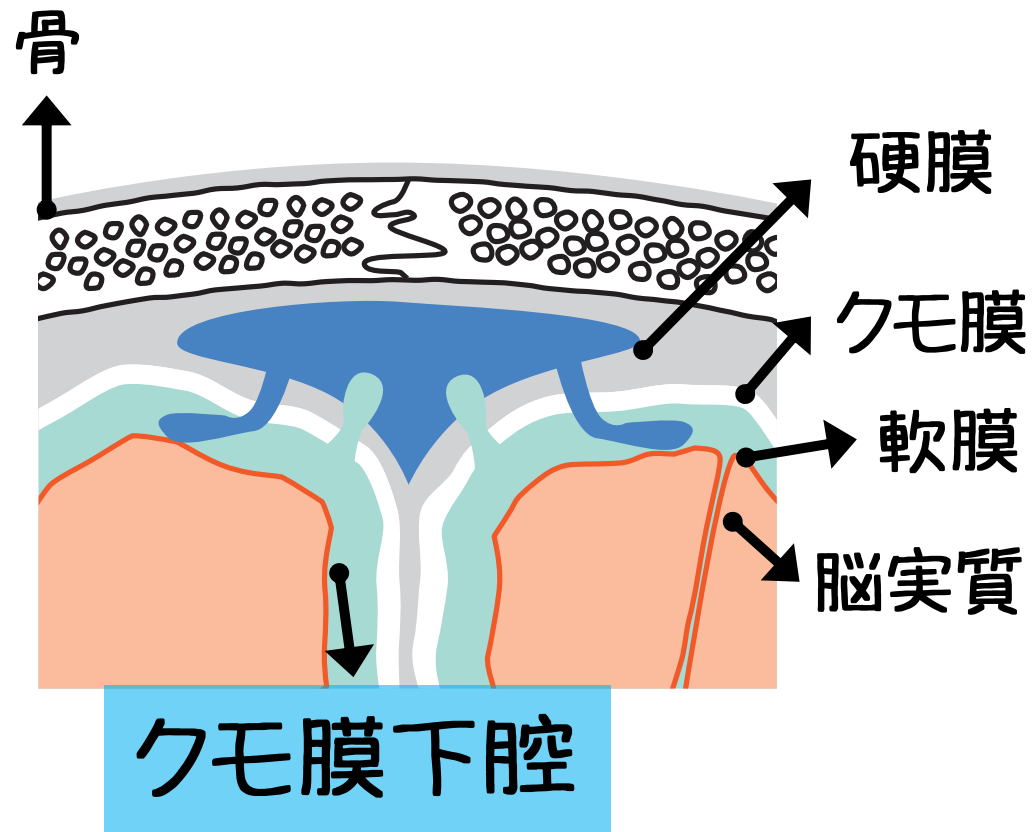


# SAH:クモ膜下出血 (Subarachnoid Hemorrhage)

- クモ膜下腔へ出血が起こった状態
- 約2/3が女性(男性の約2倍)
- 一親等以内の脳動脈瘤保有者の家族歴
- 喫煙、高血圧、50歳未満、4mm以上、多発性
- 死亡率:約10~67%



# クモ膜下腔って？



脳脊髄液 (CSF: cerebrospinal fluid) で満たされている

## 【原因】

脳動脈瘤の破裂、

脳動静脈奇形、脳動脈解離 など

## 【症状】

突然の激しい頭痛出現

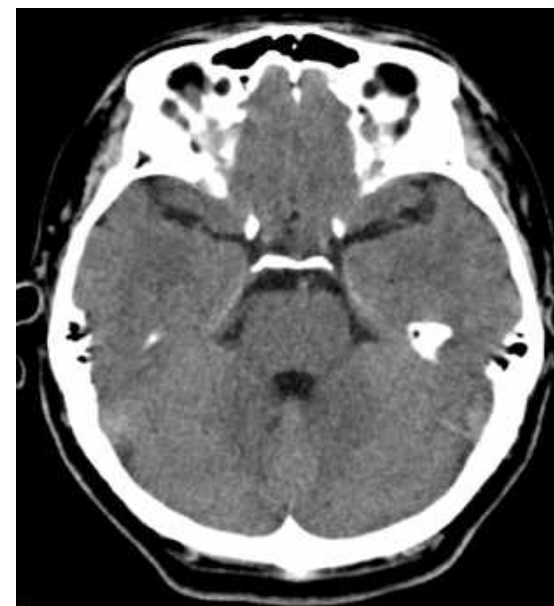
悪心・嘔吐、意識障害、

項部硬直、ケルニツヒ徴候

## 【画像所見】

鞍上部周囲のクモ膜下腔に  
ヒトデ型の高吸収域

正常

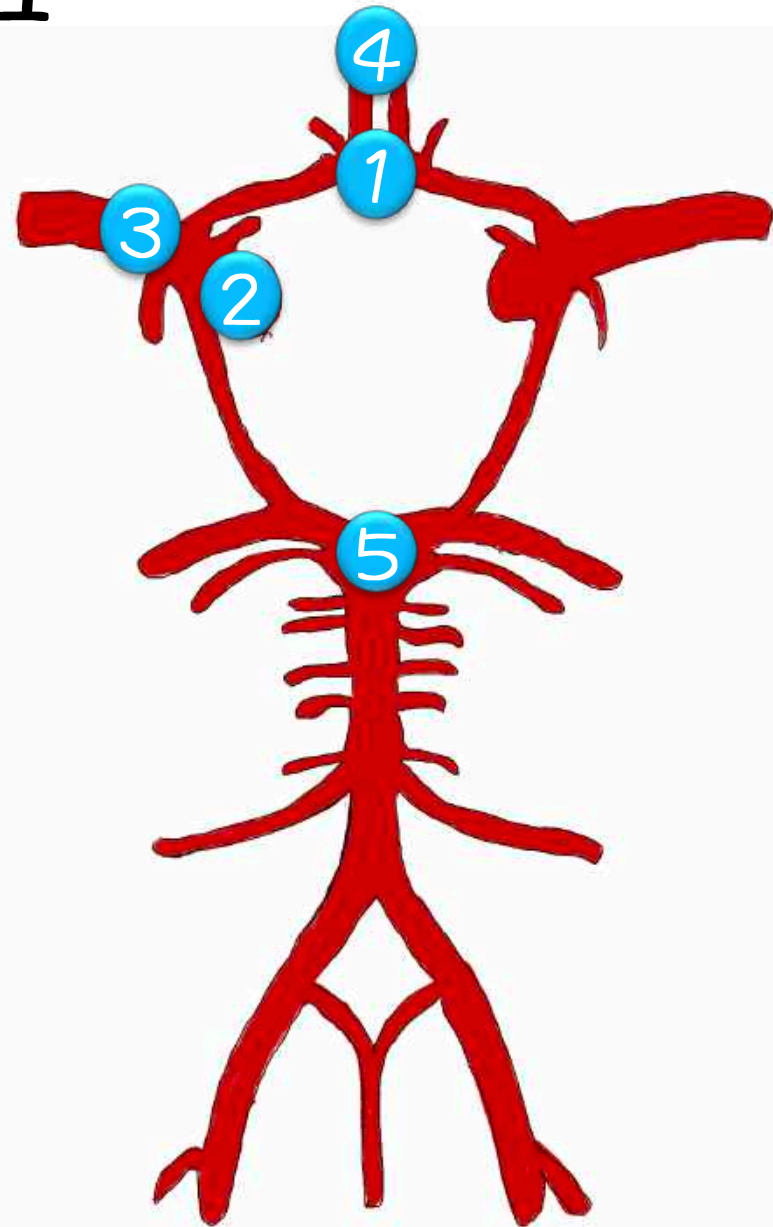


SAH



# 脳動脈瘤の好発部位

- ① A-comA (32.9%)
- ② IC-PC (29%)
- ③ MCA (21.4%)
- ④ ACA
- ⑤ BA-TOP

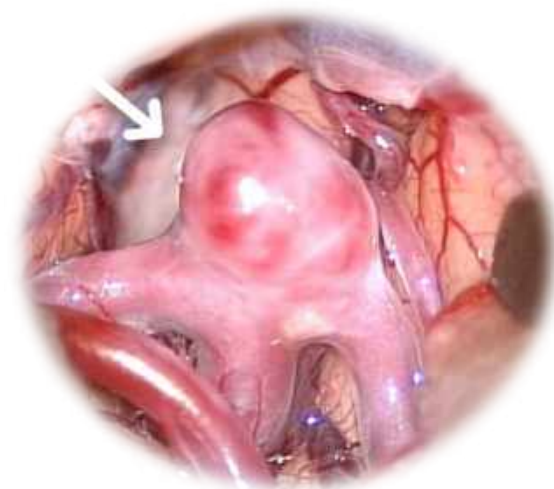


# 未破裂脳動脈瘤

## 【破裂危険因子】

- ① サイズが大きくなるに従い破裂率が高くなる
- ② ブレブという動脈瘤の壁の突出、不整
- ③ 部位：P-Com分岐部、A-Com

- 2親等以内の家族歴のある場合
- 椎骨脳底動脈に発生
- 多発、いびつな形
- 高血圧、喫煙歴、多量の飲酒
- 症候性のもの(脳神経の圧迫症状)
- 他の破裂動脈瘤(SAHを起こした動脈瘤)に合併したもの
- 経過観察中の変化

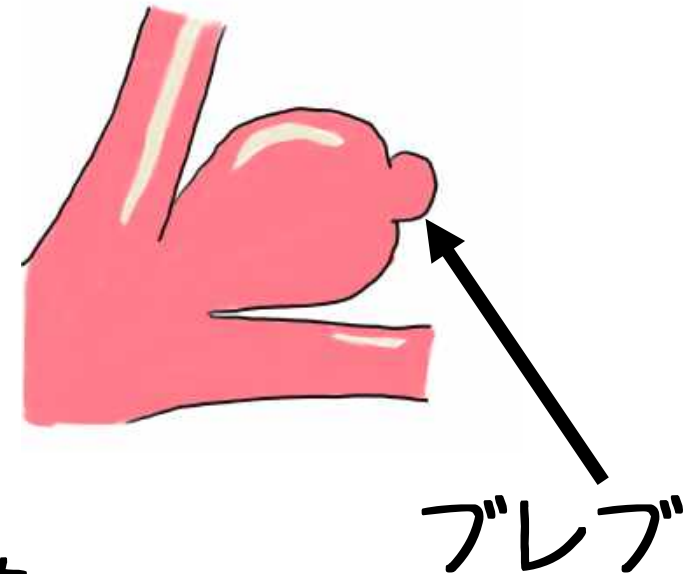


## 【治療対象】

□ 大きさ5-7 mm以上

□ 上記未満の小さなものであっても、

- ・ 症候性(目の症状など)の脳動脈瘤
- ・ 前交通動脈、後交通動脈部分岐部などの部位
- ・ 縦長、不整形・ブレブを有するなどの形態的特徴や、  
細い血管にできたもの
- ・ 年齢はおおむね70歳以下  
(余命が10年から15年以上見込める方)



## 【切迫破裂】

- IC - PC
- BA - SCA
- BA TOP



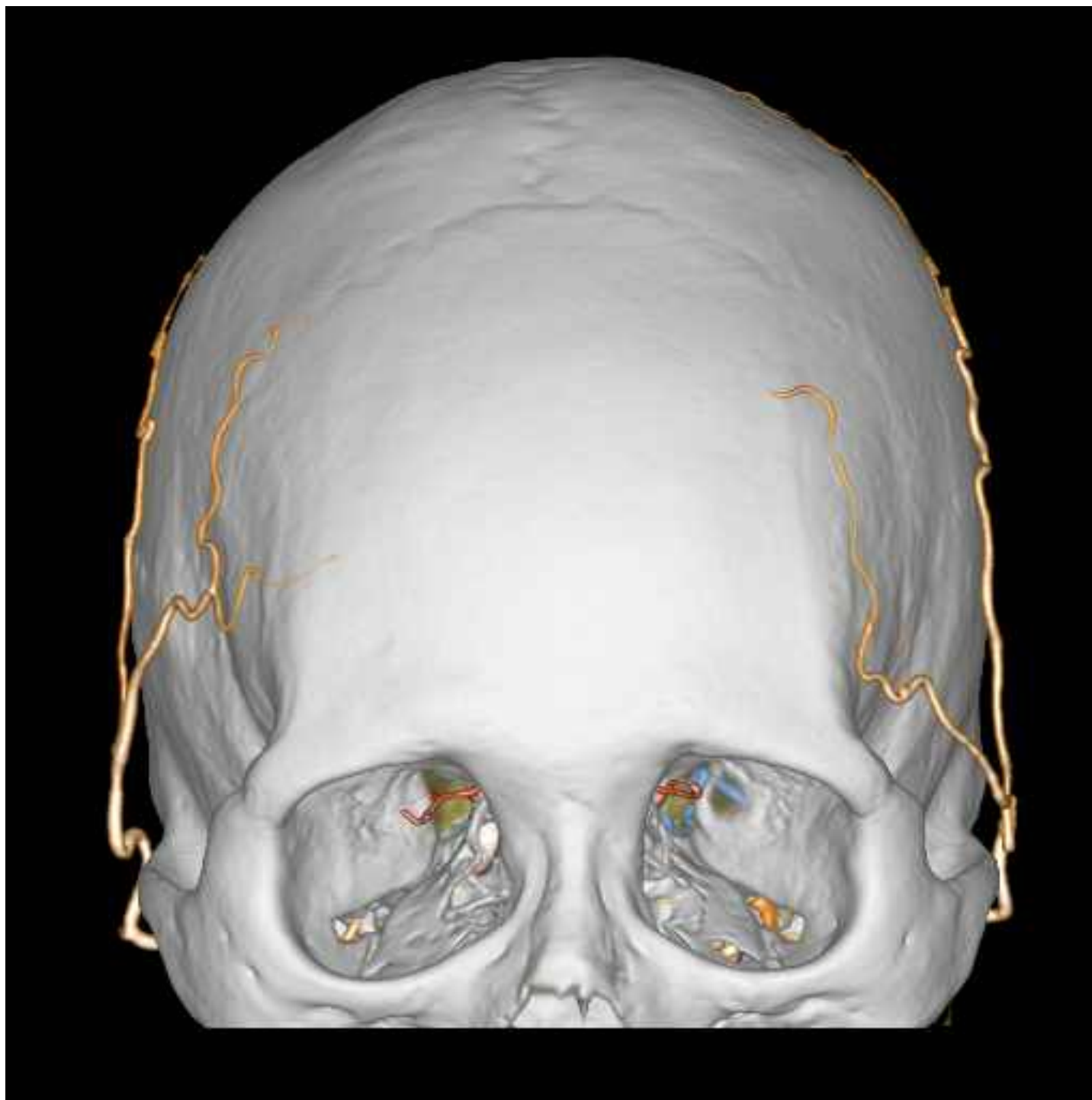
瘤による圧迫で同側の**動眼神経麻痺**をきたす

「複視」「眼瞼下垂」「瞳孔散大」

さらに頭痛や眼痛を伴うときはCTでSAHを認めなくても緊急対応!!

- 巨大動脈瘤 動脈瘤の部位に応じた圧迫症状

早期に治療が必要



# 重症度分類

## Hunt & Kosnik 分類

Grade 0	未破裂の動脈瘤
Grade I	無症状か、最小限の頭痛および軽度の項部硬直をみる
Grade Ia	急性の髄膜あるいは脳症状をみないが、固定した神経学的失調のあるもの
Grade II	中等度から強度の頭痛、項部硬直をみるが、脳神経麻痺以外の神経学的失調はみられない
Grade III	傾眠状態、錯乱状態、または軽度の巣症状を示すもの
Grade IV	混迷状態で、中等度から重篤な片麻痺があり、早期除脳硬直および自律神経障害を伴うこともある
Grade V	昏睡状態で除脳硬直を示し、瀕死の様相を示すもの

# 重症度分類

## WFNS分類

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

グレードが悪いほど  
転帰不良

# くも膜下腔への出血の程度、 脳内・脳室内の血腫の有無の評価

Fisher 分類	
Group 1	血液の認められないもの
Group 2	びまん性または垂直の脳槽に1mm 未満の血液層
Group 3	局所的な血腫あるいは脳槽に1mm 以上の血液層
Group 4	びまん性くも膜下出血またはくも膜下出血がなくても脳内または脳室内に血腫

くも膜下腔への出血量が多ければ多いほど  
脳血管攣縮が発生しやすい

くも膜下出血治療には  
いくつかの壁がある

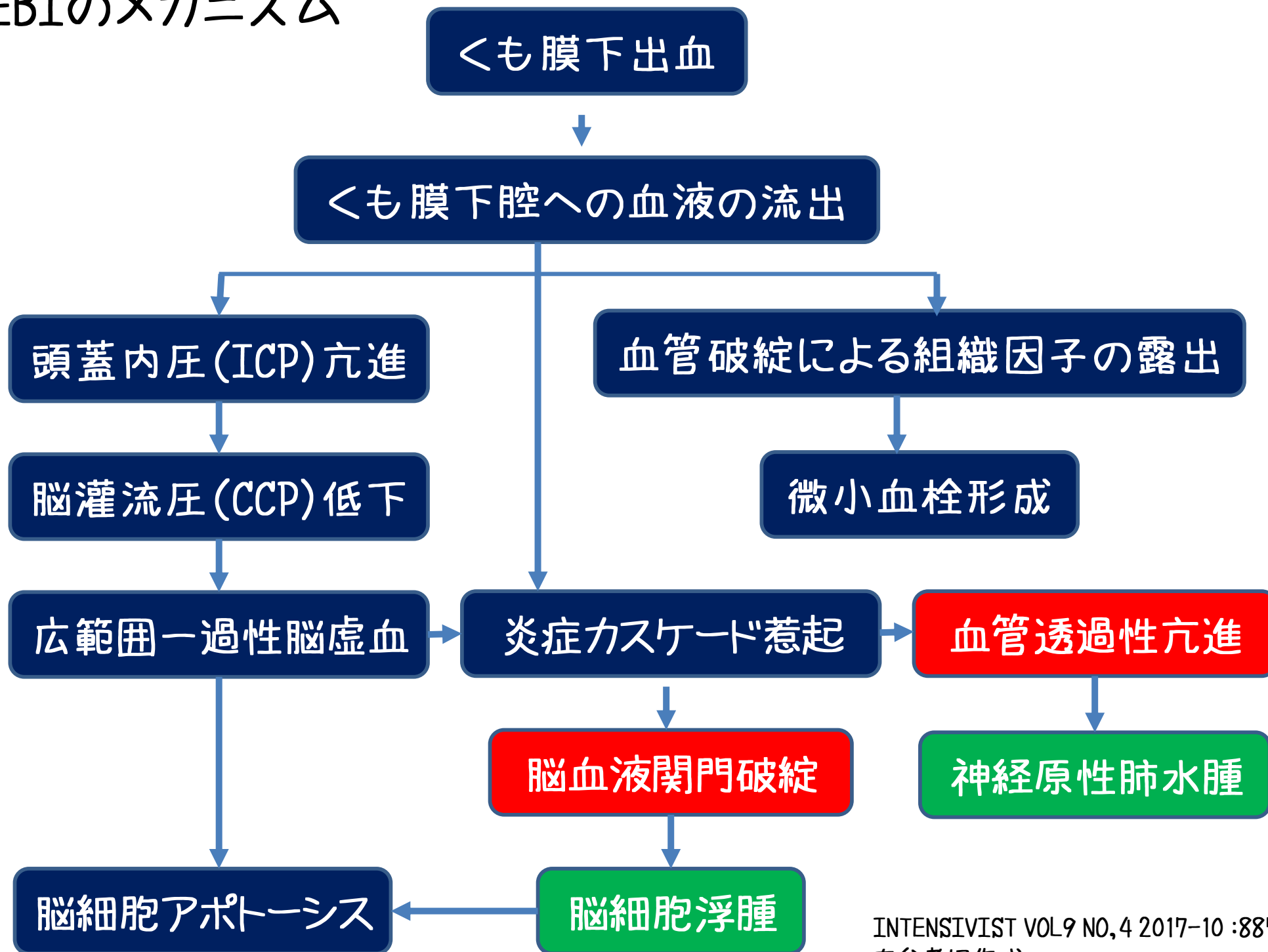
1つ目の壁 EBI

# EBI (early brain injury)

- \* 発症後72時間以内に生じる急性期脳障害  
脳動脈瘤破裂に伴う一過性広範囲脳虚血や  
くも膜下腔への出血自体の影響  
また惹起される炎症によって生じる脳障害

EBIに対して、適切に対応することが予後に影響する

# EBIのメカニズム



# 【初期治療】

目的：再出血の予防と頭蓋内圧の管理  
および全身状態の改善

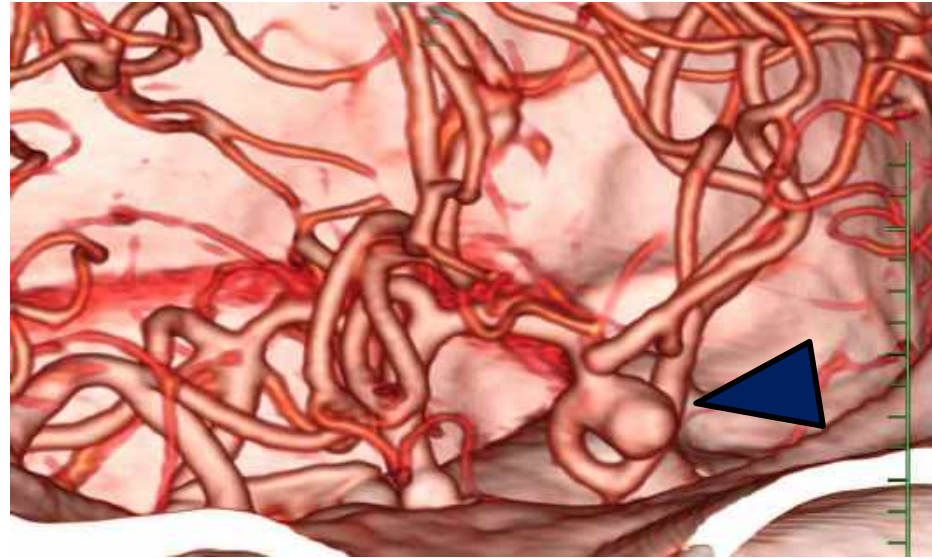
24時間以内の再出血率：9～17%

そのうち40～87%は発症6時間以内

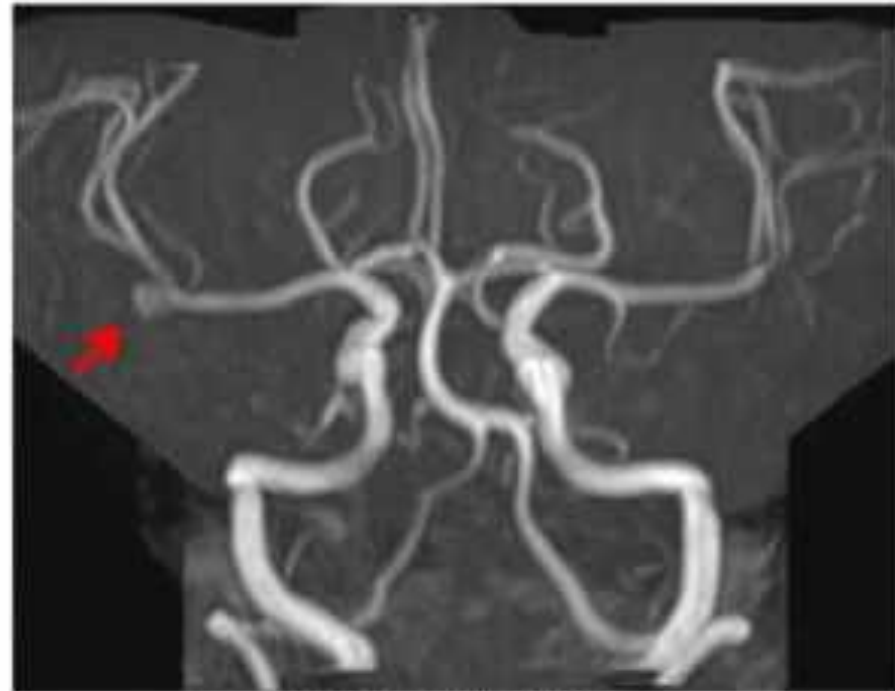
## 再出血の危険因子

- 重症 (hunt& Kosnik grade: IV or V)、
- 大型動脈瘤、来院時収縮期血圧高値
- 脳室内出血、高血糖、1ヶ月以内の警告頭痛

# 動脈瘤の検査



3DCTA: 矢印が動脈瘤



MRA: 矢印が動脈瘤

# 鎮痛 鎮静 降圧

## < Pre Tx SAHプロトコル >

・救急担当医へプロトコルを使用することを確認。

・神経学的レベルのチェック(JCS・GCSなど記録できる程度のもので可)  
・ヴィーンF 500mlでルートキープ(採血S-1も実施)

・鎮静・鎮痛処置 NLA=ホリゾン5mg(0.5A)+ソセゴン15mg(1A)静注  
・鎮静・鎮痛が不十分な場合は、NLAを何度でも追加使用可。  
・呼吸抑制にそなえ、酸素投与開始(マスク)  
・収縮期血圧140mmHg以下を目標にペルジピン2mlを静注(何度でも追加使用可)  
収縮期血圧を90~140mmHgにコントロール  
・降圧不十分なら、ペルジピン(原液) 2~20ml持続投与を開始。

・プレセドックス2ml + 生理食塩水48ml をシリンジポンプで0.7μg/kg/hr持続注入開始  
(体重40kg=7.0ml/hr・体重50kg=8.8ml/hr・体重60kg=10.5ml/hr・体重70kg=12.3ml/hr)  
※ 血圧90mmHg未満まで低下や  
心拍数45回/分未満の徐脈、呼吸抑制が出現すれば減量

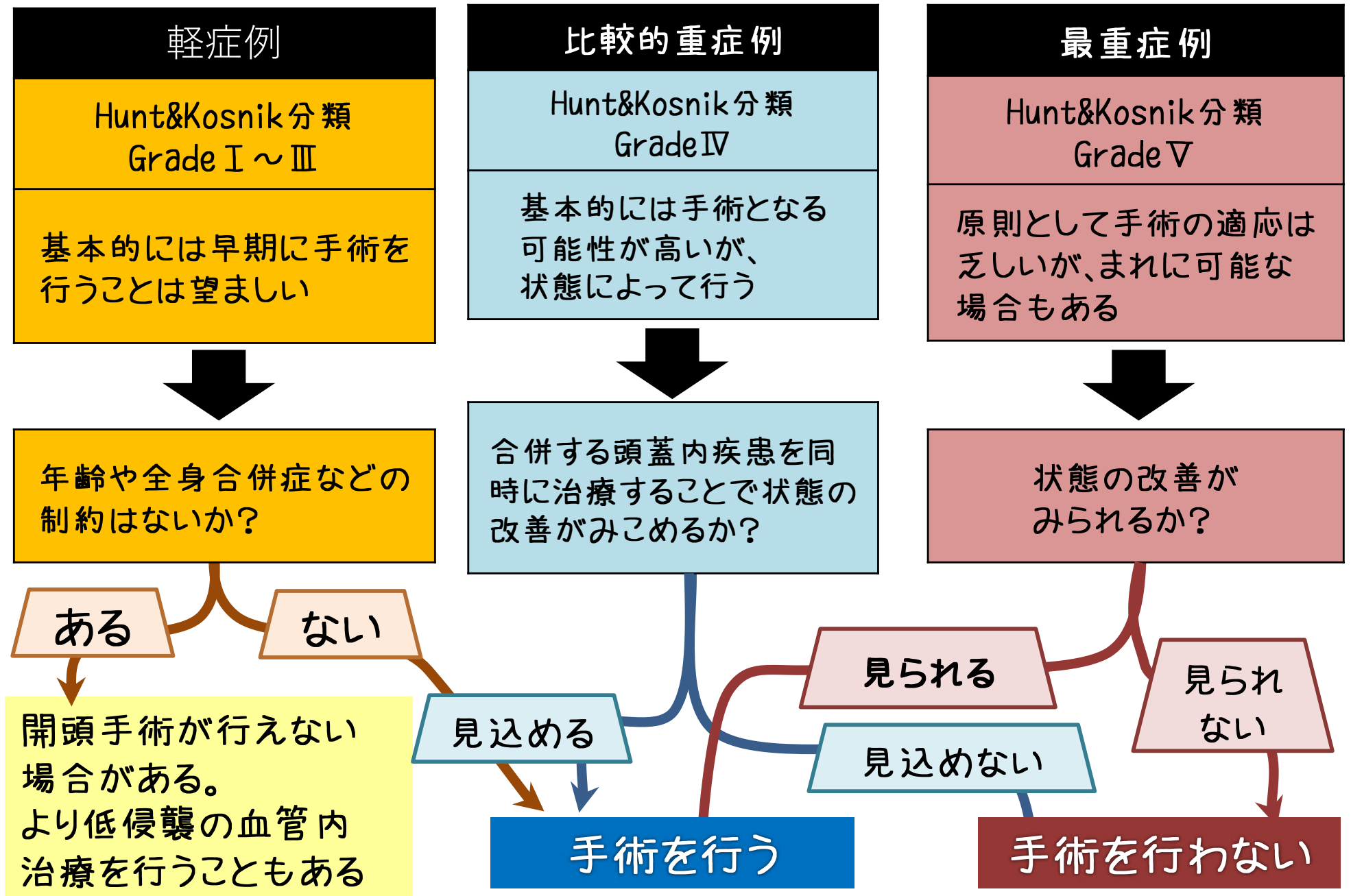
・バイタルサイン(呼吸・循環・鎮痛・鎮静・降圧)が安定していることを確認し、検査へ。

・画像診断 MRI(ルーチン)+MRA(ルーチン+Target 3D)または頭部CT+3D-CTA  
・X-P(2・1・2・1)とECG

SCUに入床。脳卒中センター長(山崎医師)へ連絡(担当医より)

(麻)フェンタニルをシリンジポンプで2.0ml/hrで持続投与開始  
・導入時 フェンタニル10ml(5A)+ 5%ブドウ糖10ml=20ml  
・追加時 フェンタニル10ml(5A)+ 5%ブドウ糖10ml=20ml

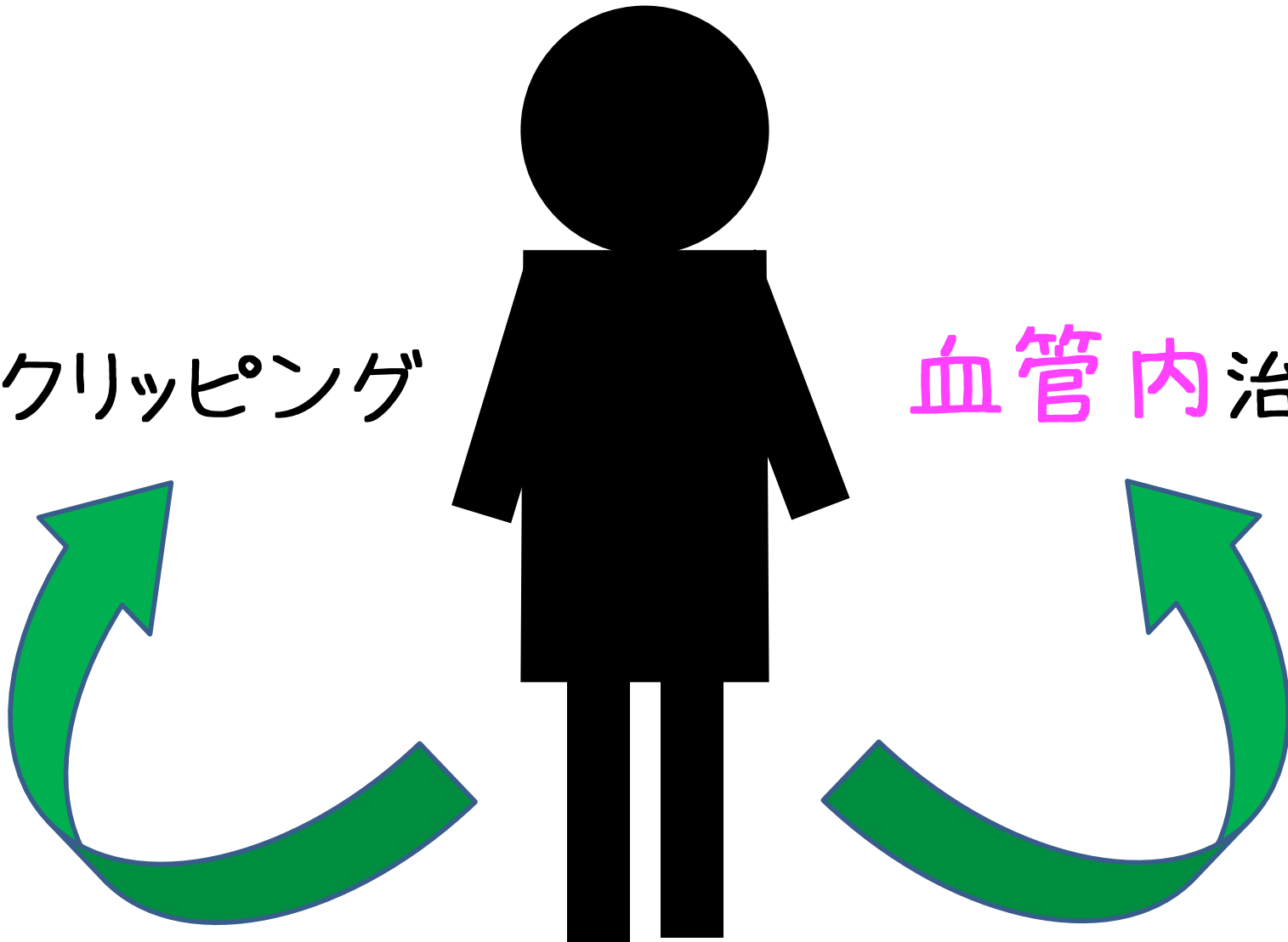
# 治療方針の決定は？



# 治療方法の選択

開頭クリッピング

血管内治療

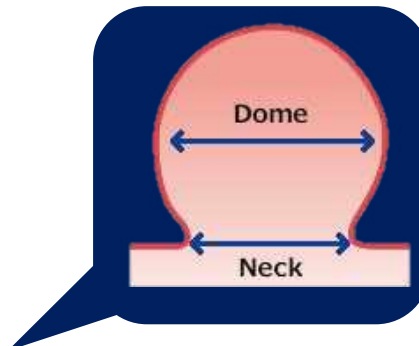


- 高齢者
- Gradeが高い例
- 後方循環系



コイル塞栓術

- 脳内出血
- SDH合併
- MCAの動脈瘤
- dome/neck比2以下
- 血栓性
- 瘤自体の圧迫症状が強い



クリッピング術

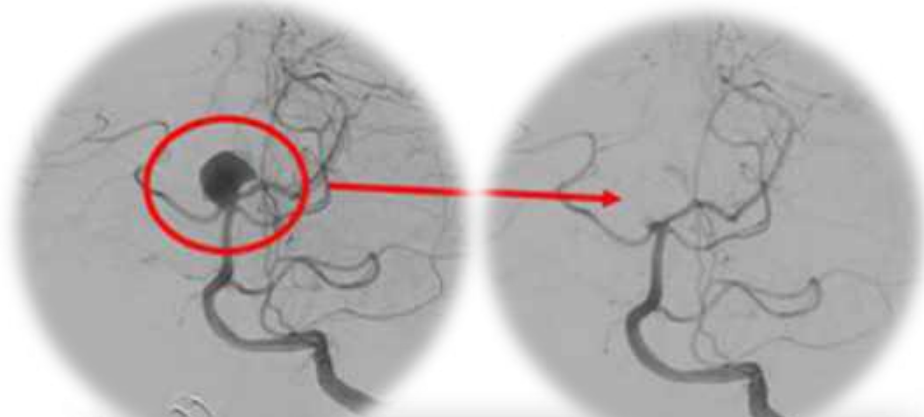
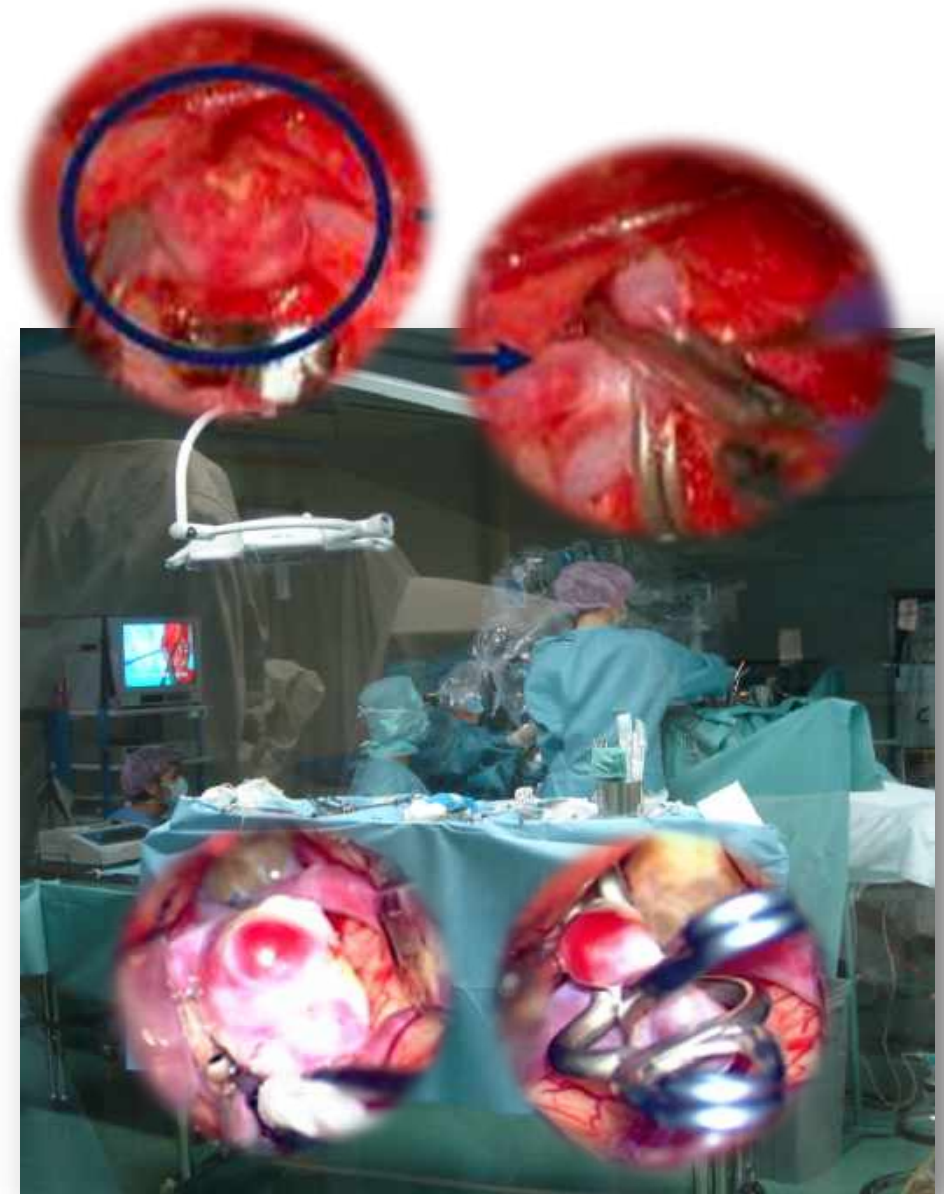
- 両者が可能



コイル塞栓術

# 血管内手術 (コイル塞栓術)

# 開頭手術 (クリッピング術)



# 脳室ドレーン(CVD)・脳槽ドレナージ(CCD)

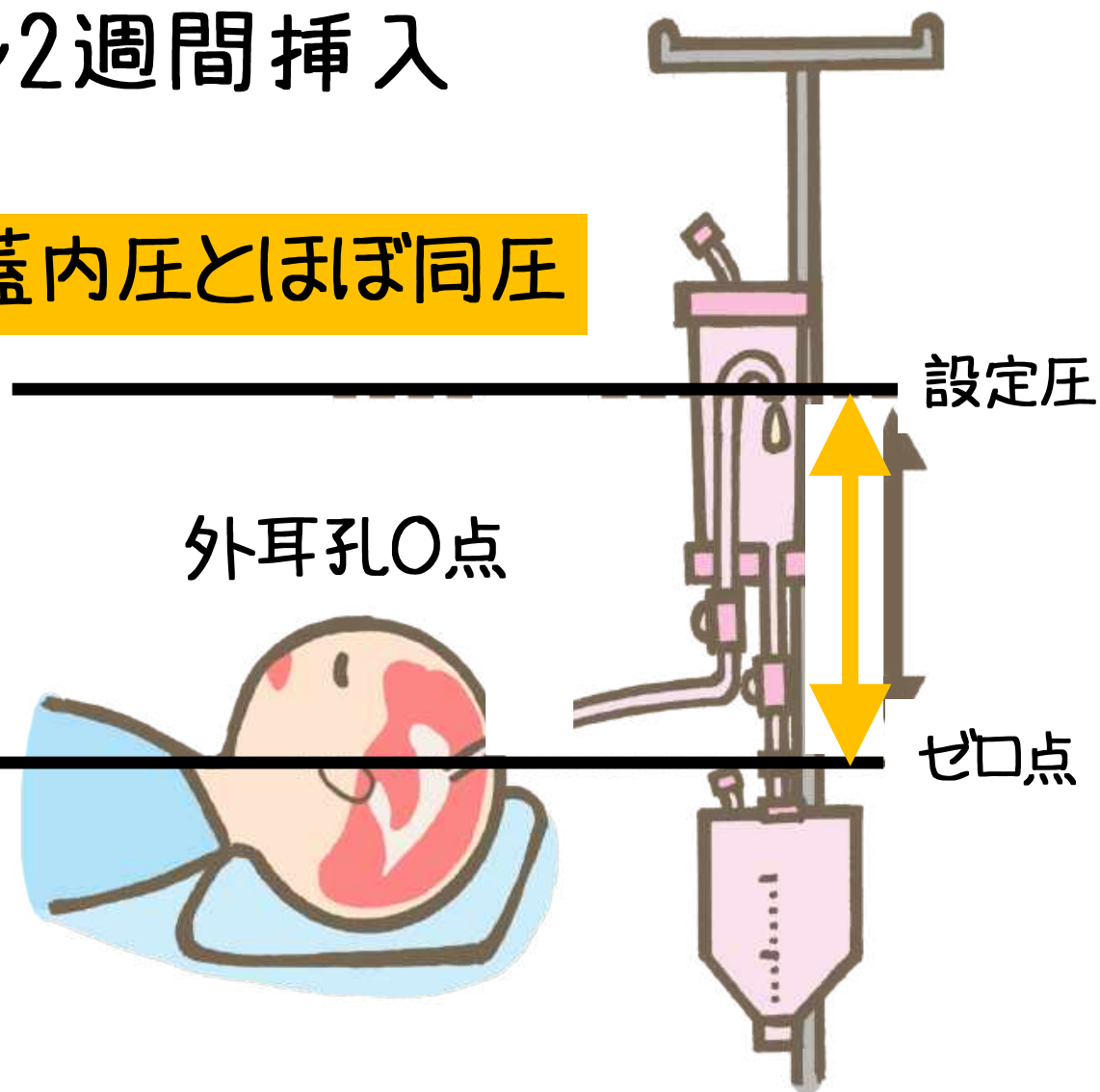


約10日～2週間挿入

頭蓋内圧とほぼ同圧



Dの先端はモンロー孔



# D管理の実際



サイフォン設定



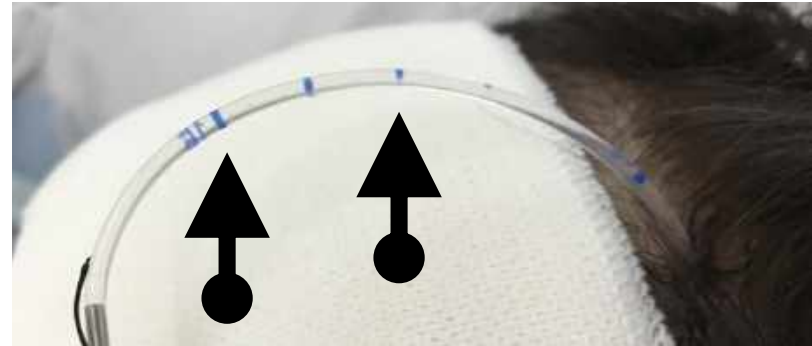
「CVD」と「CCD」  
の2本挿入もある



パック交換は  
清潔操作

## ダブルチェック

- 固定の長さ〇〇cm
- 外耳孔〇〇cm



- 排液の性状・量

- 拍動の有無

心拍のリズムに応じて  
チャンバー内の髄液面が

- ・拍動しているか
- ・滴下しているか

髄液の正常は  
無色透明  
SAHにより  
髄液に血液が混入、  
血性となっている





血性

キサントクロミー

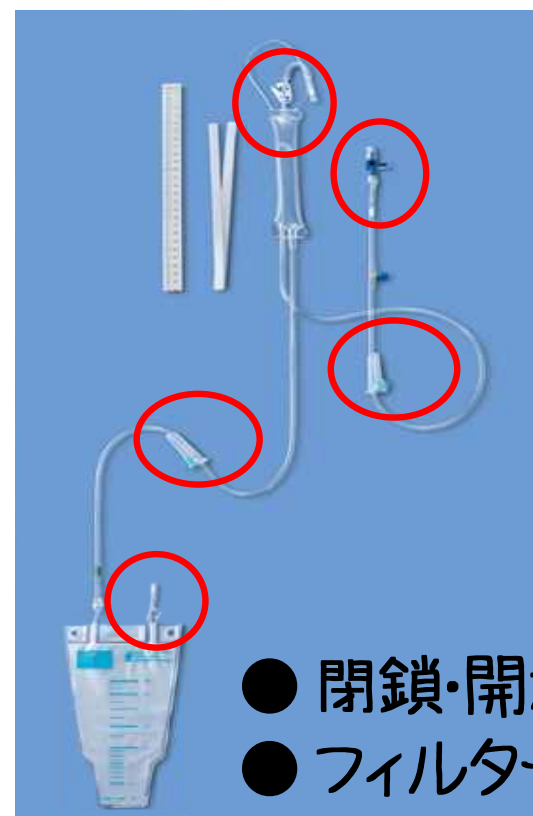
ほぼ  
無色透明

## オーバードレナージ

- 急激な頭蓋内圧の低下の持続
- 脳実質が下方へ長時間引っ張られる
- 血管が破綻し硬膜下血腫や脳出血を起こす

## アンダードレナージ

- 適切な髄液量が排出されない
- 頭蓋内圧亢進を来す
- 生命の危機



- 閉鎖・開放の順番
- フィルターの汚染

# 術直後から72時間まで

- \* 異常の早期発見によって合併症の出現が最小限となり血管攣縮がおきない
- \* 現状が受容でき、社会復帰に向けて取り組もうと考えることができる

## 合併症

- \* 再出血(再破裂)・・・再手術
- \* 術後出血・・・再手術
- \* 脳浮腫・・・外減圧手術ないし点滴治療
- \* 脳血管攣縮・・・経皮的脳血管治療
- \* 急性水頭症・・・op(シャント挿入術)

2つ目の壁 DCI

# 遅発性脳虚血 (delayed cerebral ischemia: DCI)

- \* 発症72時間から2週間間に生じる脳虚血のこと
- \* 近年、脳血管攣縮 (vasospasm) だけが原因でなく  
微小血管形成や微小血管収縮、EBIなど  
様々な因子が関与していると報告されている
- \* SAH発症患者の30%程度にみられる

## 定義

- ① 意識レベルの低下  
(GCS2点以下、NIHSS2点以上の変化)
- ② 神経局所所見が出現し1時間以上持続し  
他の病態で説明できないもの

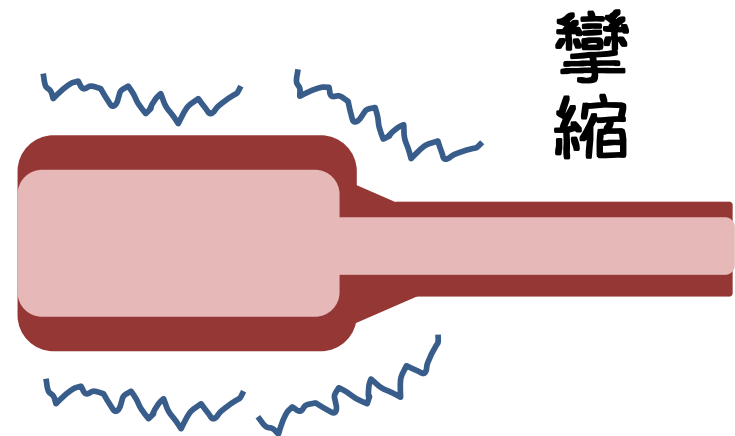
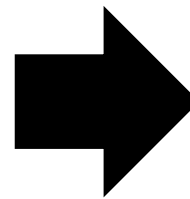
# 脳血管攣縮とは

- \* 動脈瘤の近、遠位部血管が、攣縮により細くなること
- \* 発症後4日から14日ころまでに頻発し、7日目にピーク
- \* くも膜下出血の程度が強いほど、攣縮の頻度は高くなる
- \* 攣縮血管の支配領域が虚血状態となることで脳梗塞を併発



意識レベルの低下、麻痺、失語出現

血管



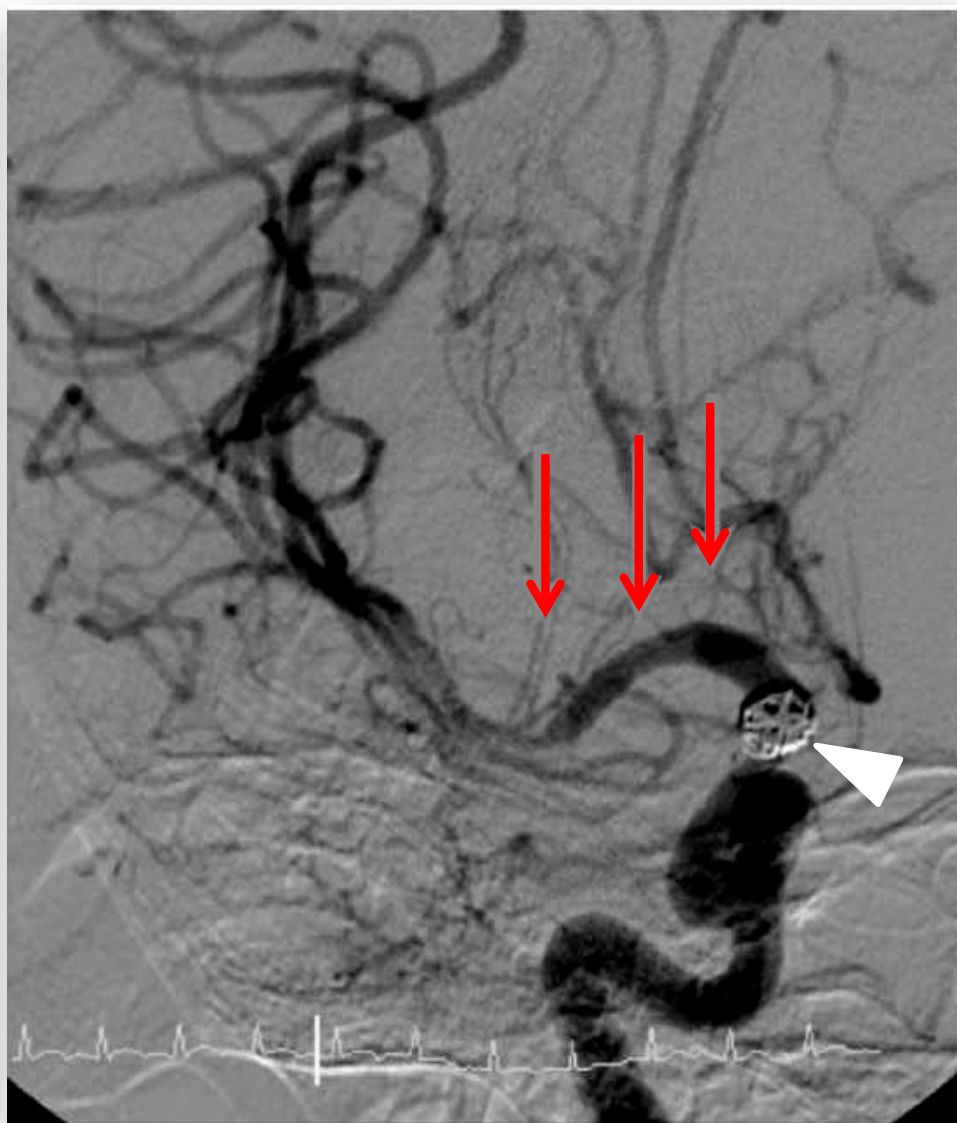
# 血管内治療

## ①エリル選択的動注

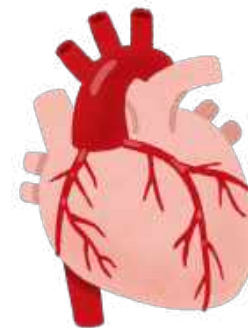
脳血管攣縮を起こしている脳の血管まで、  
細いカテーテルを入れて、血管を拡張させる薬剤を投与し、  
攣縮している血管を拡張させる治療法

## ②経皮的血管形成術(PTA)

血管攣縮を起こして狭くなった脳の血管を  
風船カテーテルを用いて広げる治療法



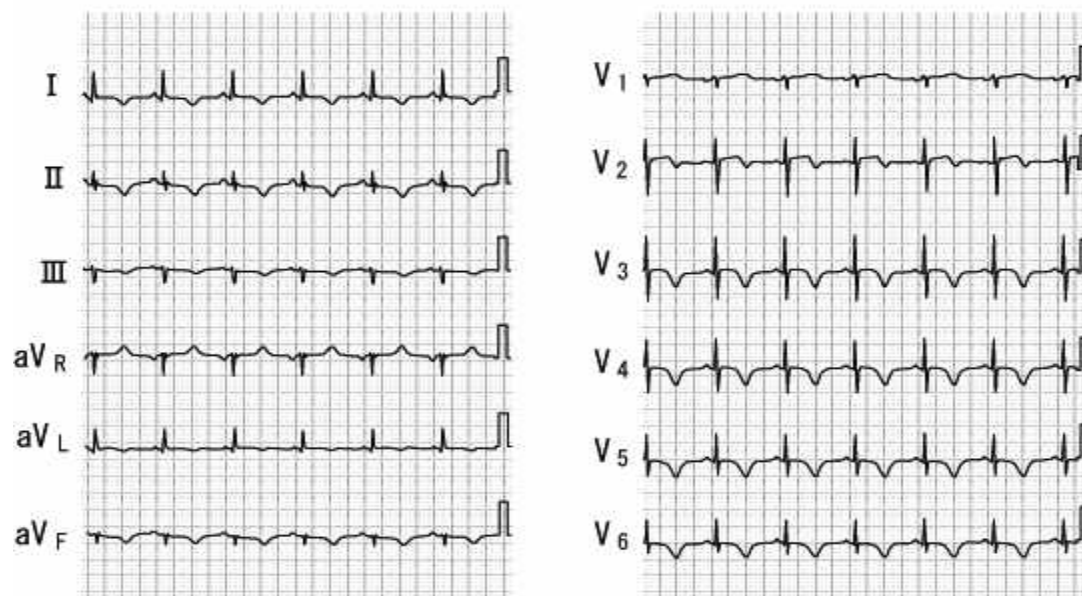
# 循環器



## 交感神経系の亢進 (sympathetic storm)

### 左室機能障害

- たこつぼ心筋症
- 急性冠症候群



### 「カテコラミンサージ」

脳が興奮して血液中のカテコラミンを異常に増加させる状態

# たこつぼ心筋症

SAHに合併する左室機能障害のうち、胸痛や呼吸困難とともに、一過性に心尖部領域の無収縮および心基部の過収縮を来す疾患であり、高齢女性において多く見られる。

特異的治療はなく、原疾患の治療と適切な循環管理を行う

症状が軽ければ1～2週間で回復する

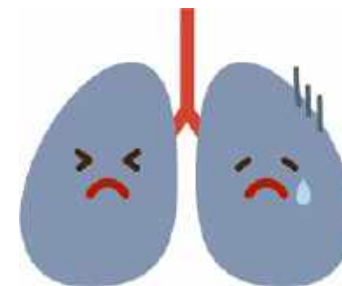
# 呼吸器

□心機能低下に伴う心原性肺水腫

□中枢神経障害に伴う神経原生肺水腫 (NPE)

## その他

- ・遷延性意識障害に伴う誤嚥性肺炎
- ・人口呼吸器関連肺炎



## 「水分管理」

Overvolumeを避けるべきだが、  
脱水が引き起こす脳虚血・リスクも回避するべき

# 腎・電解質

## 低ナトリウム血症

倦怠感、食欲低下、意識障害



1. 中枢性塩類喪失症候群(CSWS)
2. 抗利尿ホルモン分泌異常症候群(SIADH)

「Naと水分管理」

Hypovolemiaの回避と慎重な水とNaの補充  
生理食塩水投与、鉱質コルチコイド(フロリネフ)投与

# 1. 中枢性塩類喪失症候群 (CSWS)

循環血漿量  
の低下

中枢からのナトリウム利尿ペプチドの過剰産生により、**ナトリウムと体内水分の排泄亢進**をきたす



- 【症状】
- 脱水症状
  - 意識レベルの低下
  - 低血圧
  - 血液の濃縮

脳外科手術やSAHなどの脳血管障害のイベント後1週間～10日以内に発症遅れて発病することもある

## 2. 抗利尿ホルモン分泌異常症候群(SIADH)

### 【原因】

- 腫瘍からのADH自律的過剰分泌
- 中枢神経系疾患や薬剤による脳内ADH分泌経路への刺激
- 肺疾患による抑制的ADH分泌経路の脱抑制

- 【症状】
- 脱水の所見を認めない
  - 体内水分量増加
  - 希釈性の低ナトリウム血症

重篤な場合には脳浮腫による脳ヘルニアを生じる

3つ目の壁

正常圧水頭症

# 正常圧水頭症

SAH発症 1ヶ月前後 にみられる

SAHの血液成分により髄液が吸収されにくくなり  
脳室内に髄液がたまる

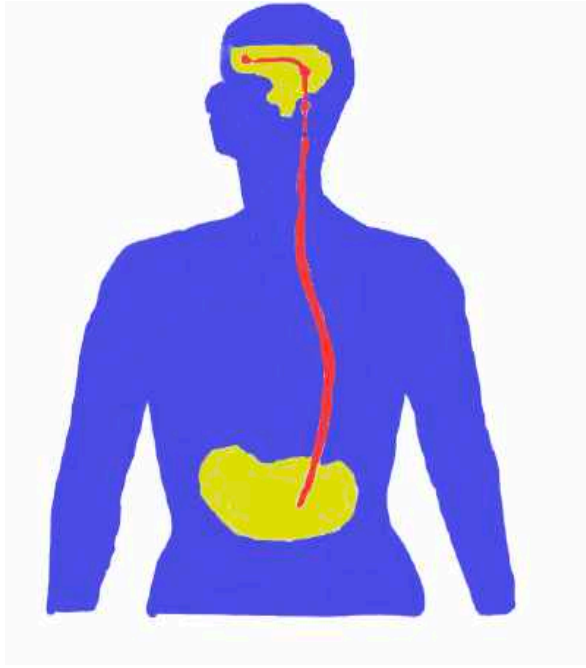
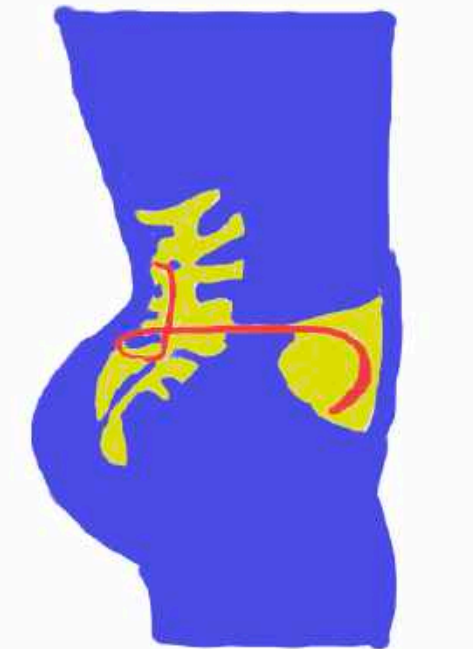
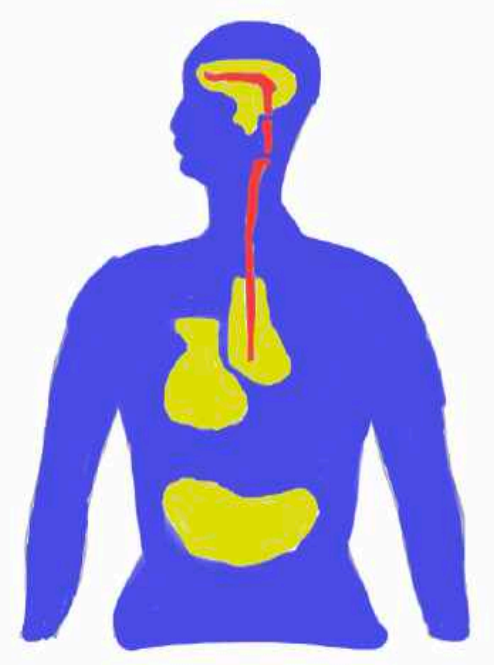
歩行障害

精神活動  
の低下

尿失禁



# シャントの種類

		
<p>脳室－腹腔シャント (V-Pシャント)</p>	<p>腰椎くも膜下腔 －腹腔シャント (L-Pシャント)</p>	<p>脳室－心房シャント (V-Aシャント)</p>

## □ 圧固定式バルブ

「低圧/中圧/高圧」の3段階

- 手術時に選択する
- 術後は圧変更がきないので、オーバードレナージなどが起こるようであれば再手術する

## □ 圧可変式バルブ

身長と体重から初期圧を設定する

- 術後にバルブ圧を変化させるときは強い磁石を用いる

手術時間は1時間前後

# 【合併症】

□ シャント感染

□ シャント機能不全

シャント閉塞、断裂、髄液の過剰排除

排便  
コントロールは  
重要

□ 起立性頭痛やめまいがする

オーバードレナージ、程髄液圧症状が起きている → 圧を上げる

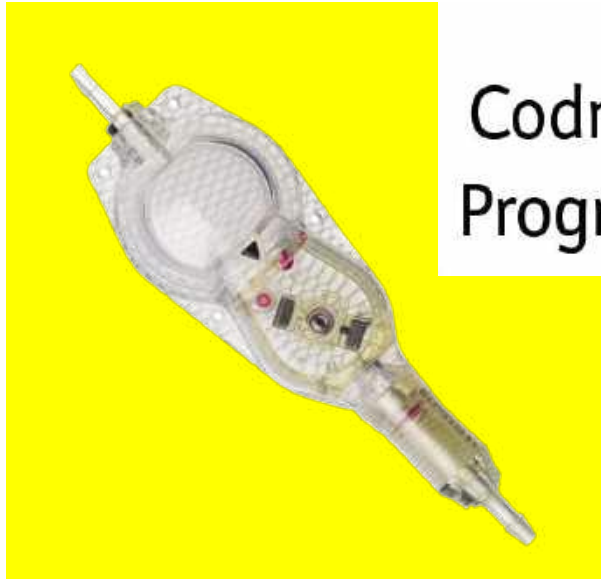
□ 慢性硬膜下血腫を起こしている

圧設定が低すぎて、脳が下向きに牽引されているために起きている  
→ 圧を上げる

□ 術後の症状改善具合が今ひとつ

髄液の流れをもう少し良くしてみよう → 圧を下げる  
圧を下げた後は、頭痛などの低髄圧症状に注意を

# CODMAN : コッドマンセルタス、ハキム



Codman CERTAS® Plus  
Programmable Valve



Codman® HAKIM®  
Programmable Valve



## ポラリス(ソフィサ社)



## ストラータ (Medtronic社)



リザーバーから  
髄液を採取できます

術前



術後

