

Primary survey の中枢神経障害の評価

D

(dysfunction of central nervous system)

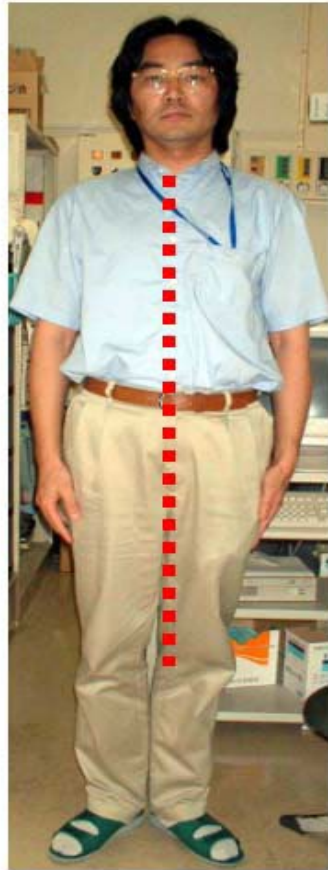
高度脳損傷 = “切迫するD”の判断

1. GCS 8点以下（JCS 30点以上に相当）
2. レベルの急激な悪化（GCSで2点以上の低下）
3. 瞳孔不同
4. Cushing徴候（除脈 + 高血圧）
5. 激しい頭痛と嘔吐等
6. 片麻痺

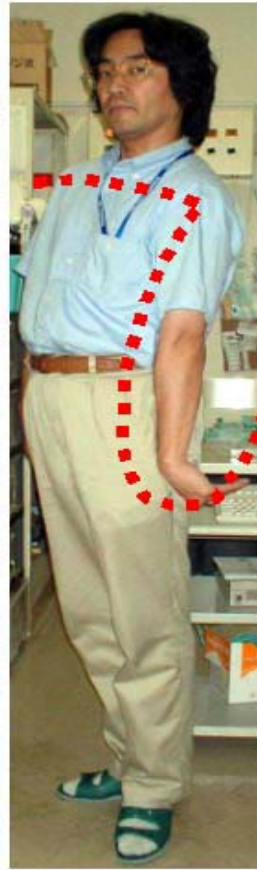
意識レベルはGCSで評価

開眼 E	自発的	4
	言葉により	3
	痛み刺激により	2
	開眼しない	1
言葉での応答 V	見当識あり	5
	錯乱状態（見当識障害）	4
	不適當な言葉(sentence)	3
	理解できない声（word）	2
	発声なし（気管挿管も含む、V T）	1
運動による 最良の 応答 M	命令に従う（ 脊髄損傷では眼球運動で ）	6
	刺激部位に手足を持ってくる	5
	四肢屈曲（逃避、痛みから逃れようとする、上腕外転）	4
	四肢屈曲（異常屈曲、上腕内転＝脇締め）除皮質硬直	3
	四肢伸展除脳質硬直	2
	全く動かない	1

GCS のMの覚え方



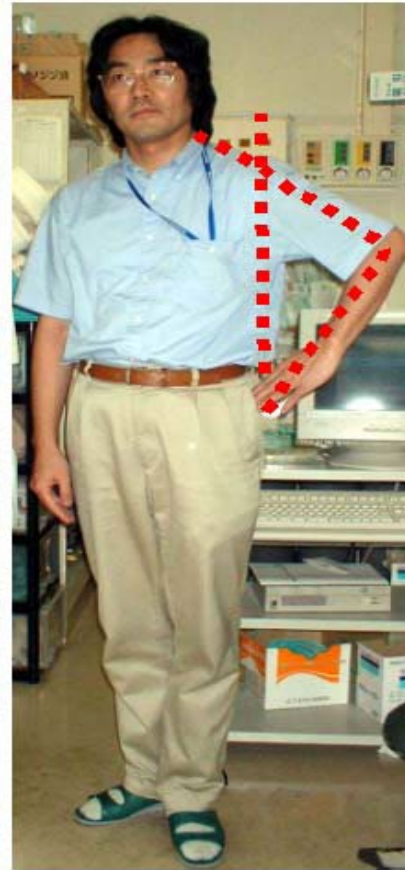
M1
全く動かず



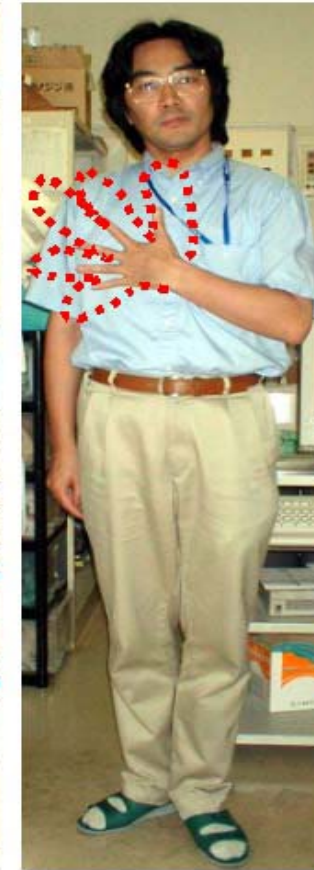
M2
異常伸展
(除脳硬直)



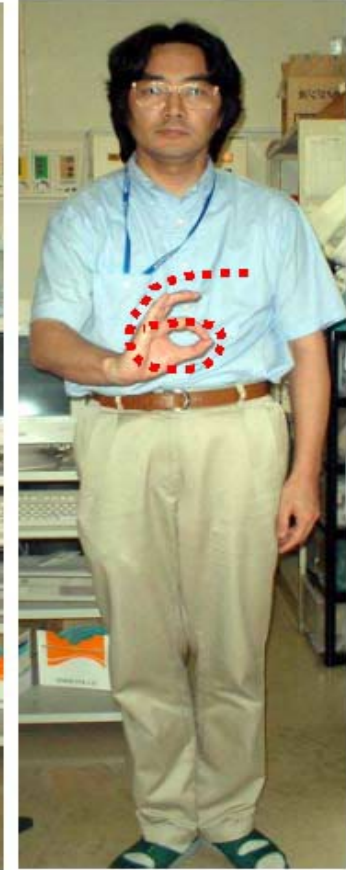
M3
異常屈曲
(除皮質硬直)



M4
逃避屈曲



M5
痛い場所に手
をもっていく



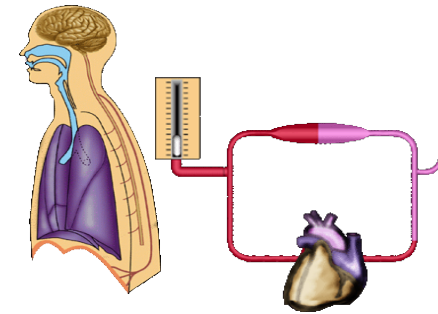
M6
指示に従う

切迫するD



で、どうする？

- ABCの再確認
 - 確実な気道確保のための気管挿管
 - 十分な酸素化と換気
 - 循環の安定化
 - ABCが不安定なら頭部CTには移動しない
- 脳神経外科医をコール
- Secondary surveyの最初で頭部CT検査



高度脳損傷：生命に対して危険!

脳ヘルニア・高度脳腫脹

その原因は？

びまん性(diffuse)脳損傷

脳挫傷・外傷性SAH



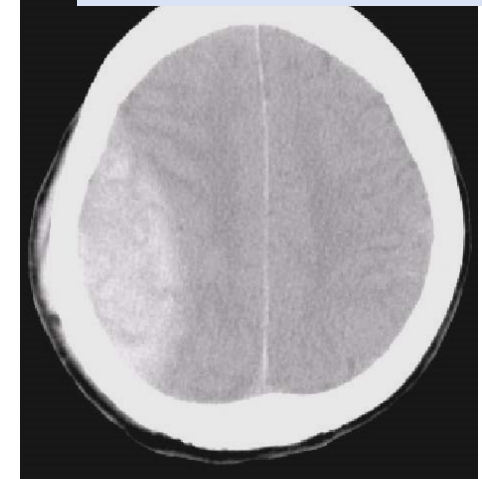
保存的治療 = A,B,Cの安定

局所性(focal)脳損傷

急性硬膜下血腫

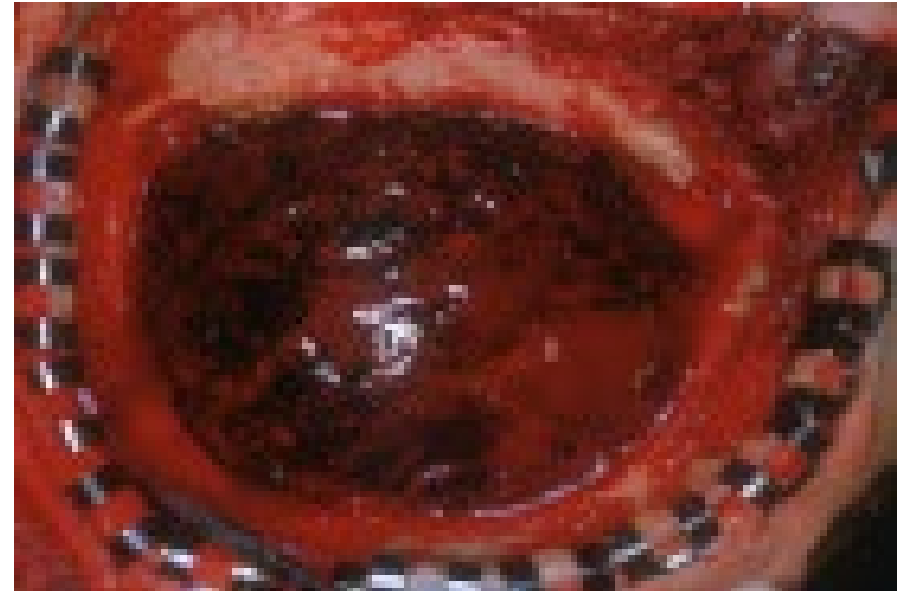
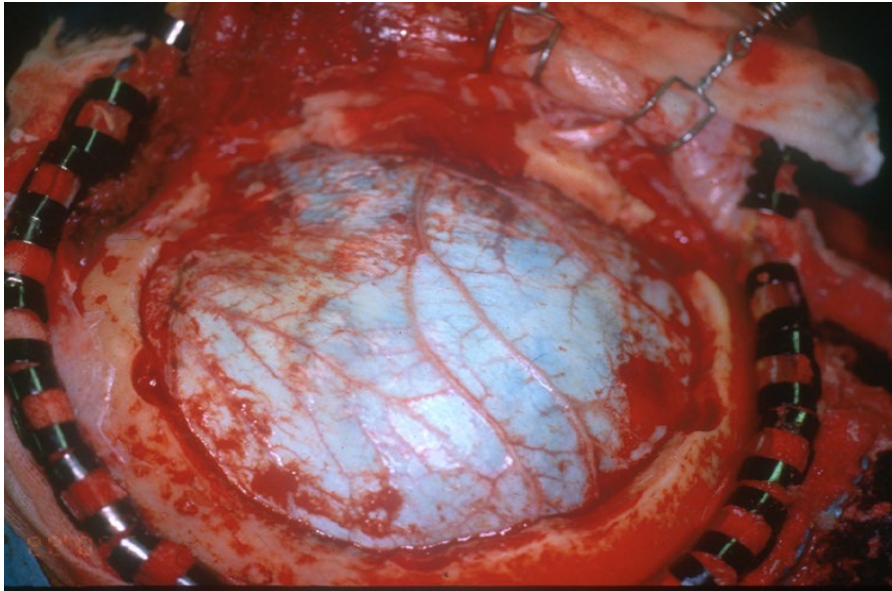
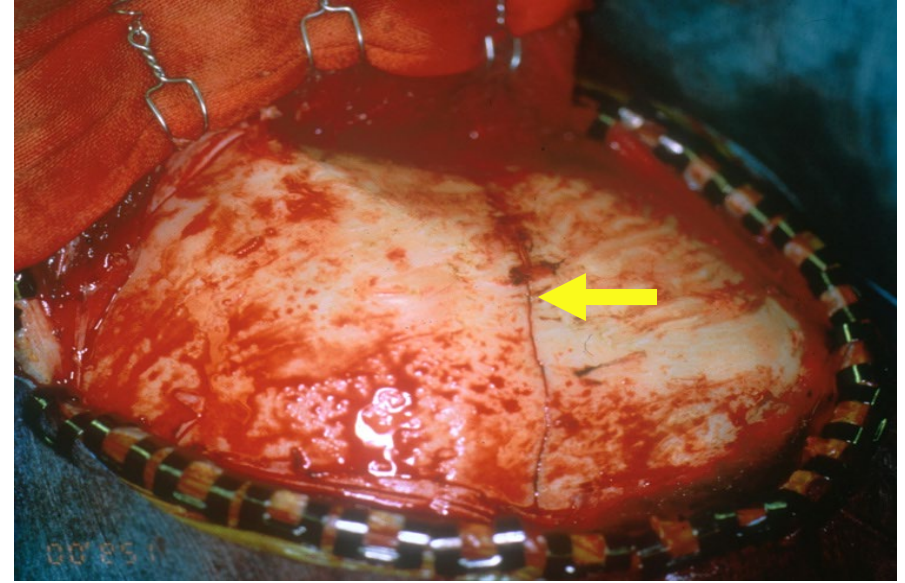
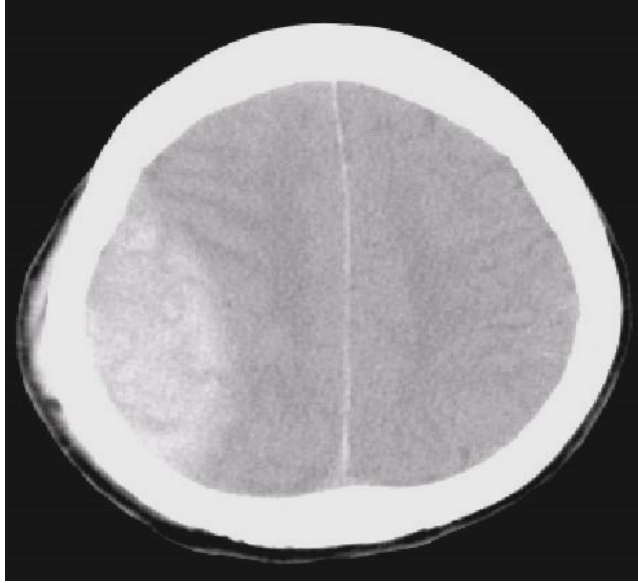


急性硬膜外血腫

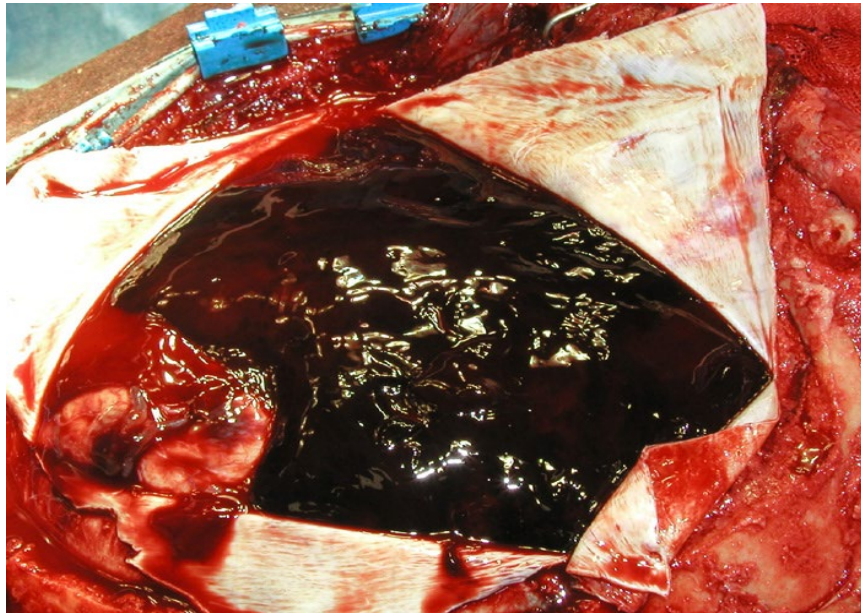
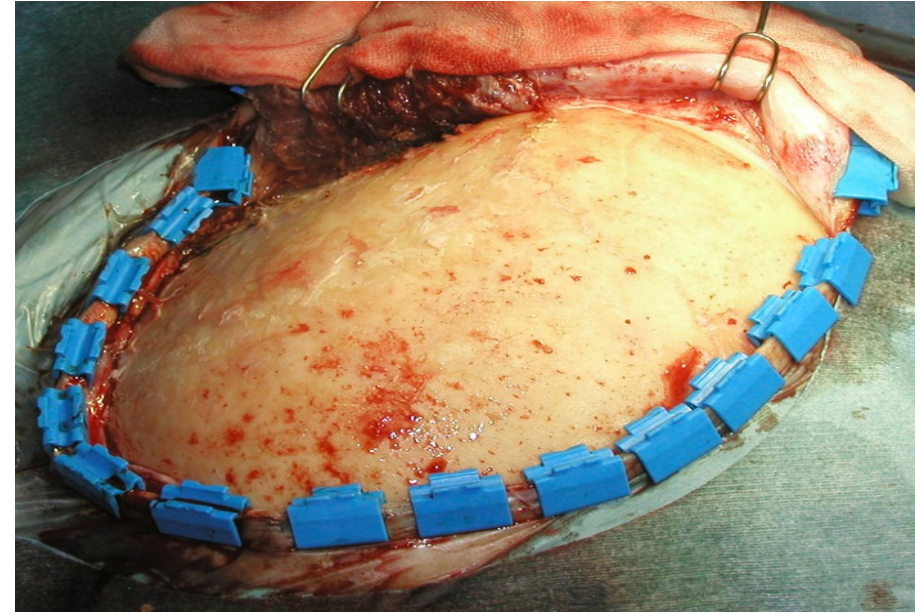


A,B,Cの安定 + 開頭手術

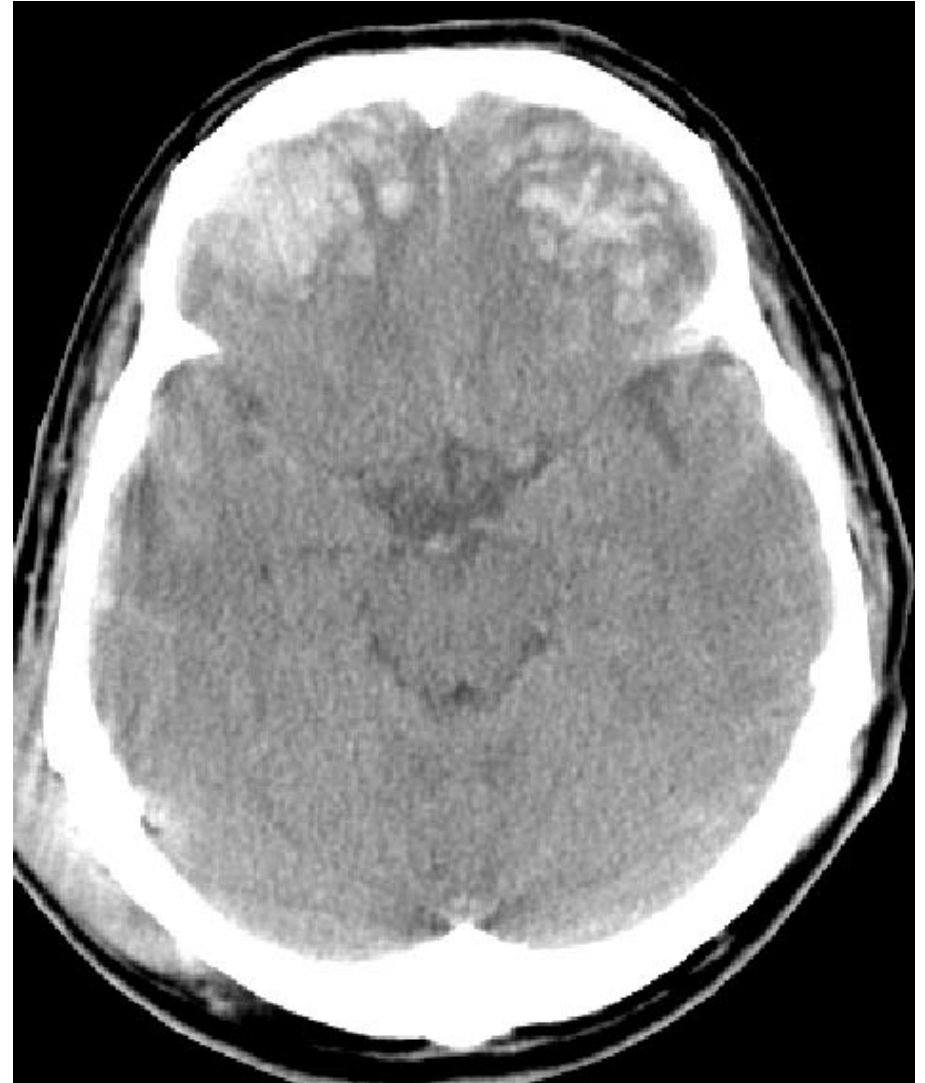
急性硬膜外血腫



急性硬膜下血腫



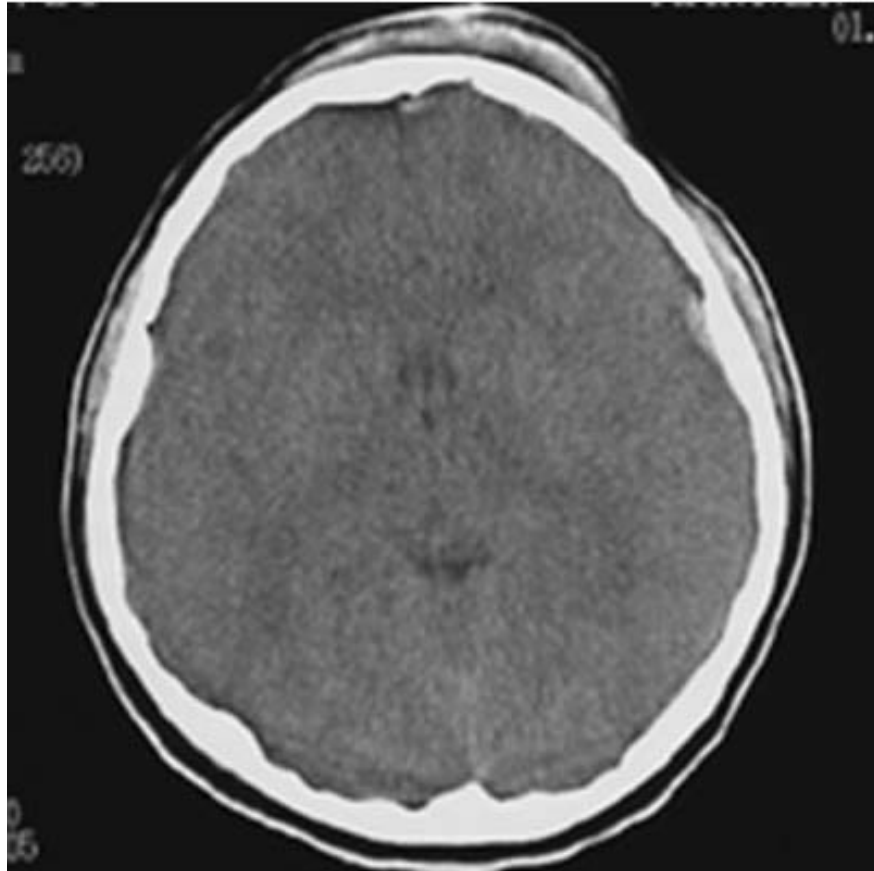
脳挫傷・外傷性くも膜下出血



外傷性腦內血腫



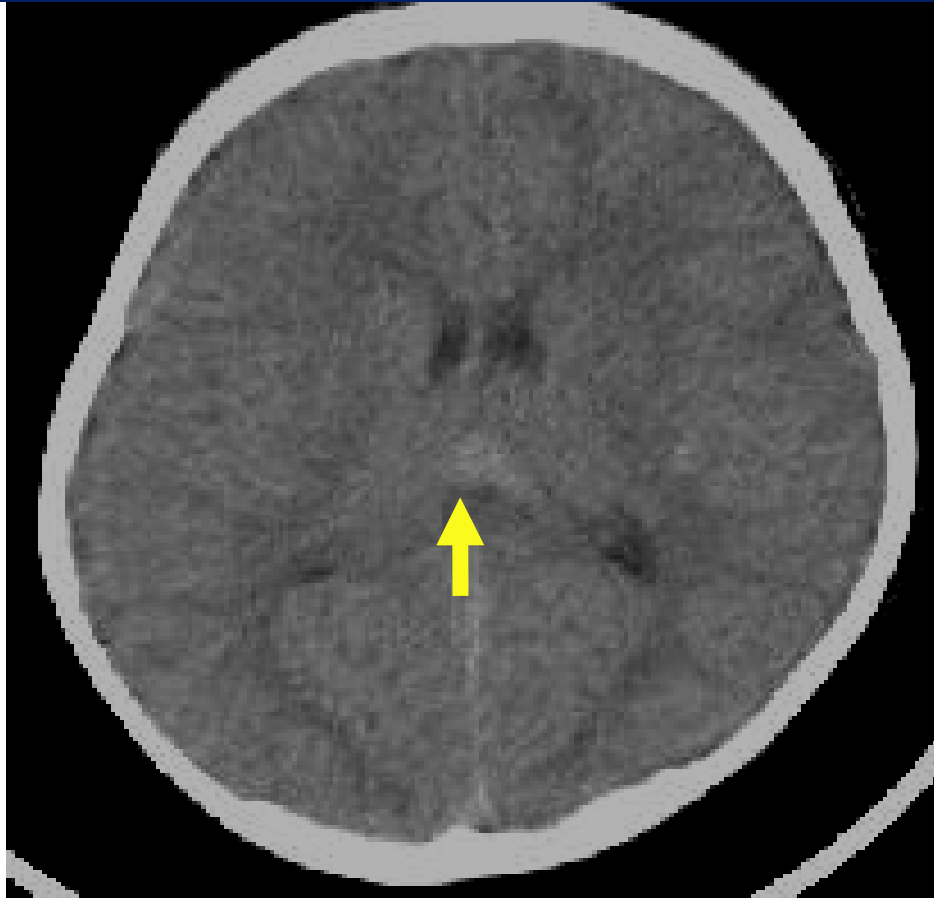
びまん性脳腫脹



- 両側大脳半球の腫脹に著しい**頭蓋内圧の亢進**
- **頭蓋外因子が誘因となる**
 - 低血圧
 - 低酸素血症
 - 高二酸化炭素血症
- **呼吸循環管理が重要**
- 成人に一度生じると予後不良

びまん性軸策損傷

脳組織全体への強い剪断力で起こる、びまん性の神経線維断裂
臨床的には、受傷直後より遷延する意識障害を説明する頭蓋内
病変が認められない頭部外傷



CTでは外傷性くも膜下出血や少量の脳室内出血などの付随的な所見しか認めないことが多い。

MRIでは損傷部位がT2強調画像で急性期から高信号として描出

重症度に応じたCTの適応

- 重症 GCS 3~8 10%
 - **Secondary surveyの最初**にバイタルサインの安定を確認してから施行
- 中等症 GCS 9~13 10%
 - **Secondary surveyの一環**として必ず施行
- 軽症 GCS14, 15 80%
 - 帰宅前に施行することが望ましい

手術適応

急性硬膜外血腫 厚さ1-2cm以上

神経症状の進行性悪化

急性硬膜下血腫 厚さ1cm以上 mass effectあり

血腫により神経症状のあるもの

神経症状の進行性悪化

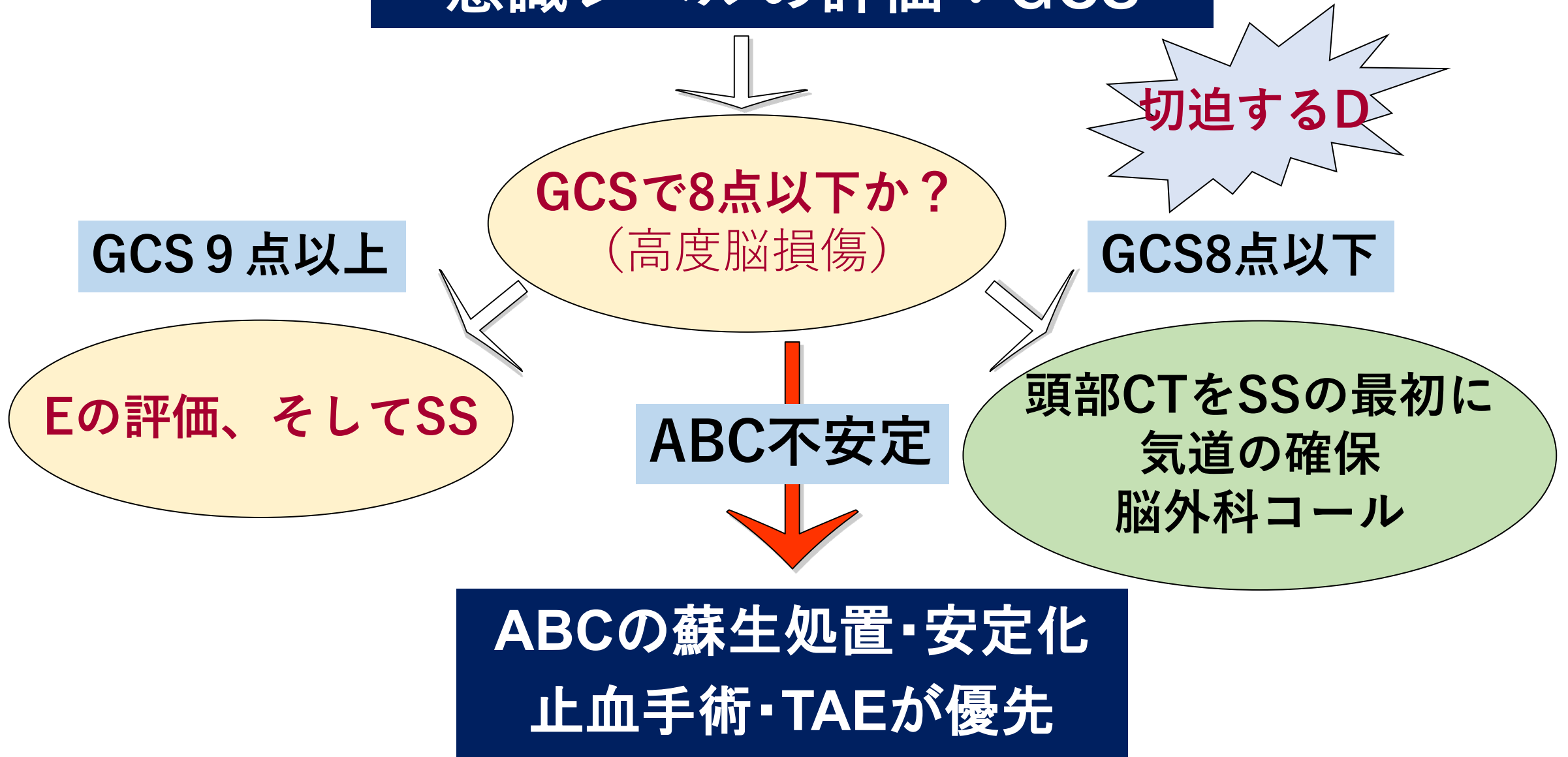
脳内血腫 血腫の直径が3cm以上

脳底槽、中脳周囲槽の消失

手術の時期を逸しないように、入院後の
神経症状の頻回な観察、repeat CTが重要

Dのまとめ

意識レベルの評価：GCS



Primary survey の体温の評価と管理

E

(Exposure & Environment)

脱衣と体温管理

①脱衣：ABCDと平行して全身の衣服を取り，活動性の出血，開放創の有無を再評価

感染予防

②体温管理：体温測定と被覆による保温に努める
外気，大量輸液での冷却（Environment）



低体温→**止血・凝固能異常**→**出血助長**

保温と加温

1 体表保温：毛布、体表の血液・体液の清拭
濡れたガーゼ・シーツの交換

2 体表加温：室温調節（30度程度）
ウォーターブランケット、エアーブランケット

3 深部加温：加温輸液・輸血
胃・膀胱・胸腔・腹腔の加温洗浄
PCPS(人工心肺)

Secondary Surveyの手順

専門的な治療を必要とする部位を解剖学的評価

(問診・視診・聴診・触診をしっかりと行う)

- 受傷機転や既往歴の聴取 (AMPLE聴取)
- 頭からつま先までの、背面まで
 - “ Head to Toe” (頭からつま先まで)
 - “ Front to Back” (ログロール、ログリフトでの背面観察)
 - “ Fingers & Tubes into Every Orifice” (胃管・直腸診)

評価後に

- 補助検査 (CT、レントゲン、血液検査、MRI)
- 専門科による根本的治療 (骨折処置、手術等)
- 感染予防 (洗浄等創処置、抗生剤投与、破傷風トキソイド)

Primary survey, Secondary survey

バイタルの継続評価

ABCDEの再確認

安定していれば

急変すれば
PSのAに

Secondary survey

- AMPLE病歴を聴取（救急隊からも確認）
- 全身の系統的身体所見をとる

和医大高度救命センターにおける 重症外傷に対する取り組み

PTD (避け得た外傷死) 40% → 20%
(2003年) → (2012年)

改善のない外傷は何か？

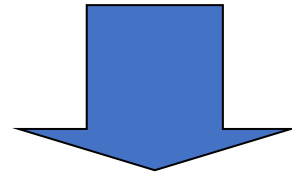
循環 (C) 安定のために開胸・開腹手術が必要な外傷
で生存率が改善していない

蘇生的な超緊急止血術が重要

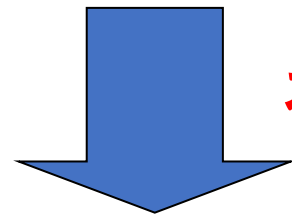
胸腔内出血 まずドレナージ、次に開胸止血術
腹腔内出血 開腹止血術 (IVR併用を考慮)
後腹膜出血 (不安定型骨盤骨折) . . IVR、創外固定

外傷死の3徴

- 低体温（深部体温<35度）
- 代謝性アシドーシス（pH < 7.2又はBE < -15mmol/L）
- 凝固異常（PT, PTTが50%以上の延長）



出血傾向（DIC状態）により、
外科処置による止血が困難に！



お手上げ

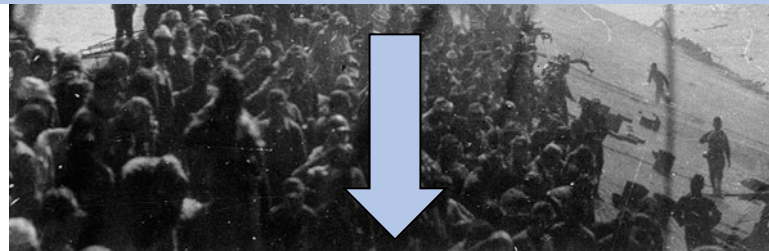
いかなる熟練の外科医でも手術の完遂は不可能

Damage Control Surgery (DCS)

Photo # NH 73069 Lowering the flag on Zuikaku, 25 October 1944

Damage Control

元来、攻撃を受け損傷し沈没しかけている軍艦を、最寄りの軍港まで帰港させるための緊急処置



救命のために**止血と汚染回避**に特化した手術を行い，ICUでの集中治療で**外傷死の三徴**からの離脱後，計画的に再手術を行う

例) 肝損傷：**ガーゼパッキング**

腸管・腸間膜損傷：腸管・腸間膜切除のみ (**再建せず**)

開腹手術：一次閉腹で終了，**Open Abdominal Management (OAM)**

肺破裂：肺門遮断、自動吻合器で非解剖学的肺切除

ドクターヘリ現場でも Primary Survey

輸血・緊急止血（手術・IVR）以外の
蘇生処置はヘリ活動で完結して帰院



救急車内で気管挿管、
補助換気、急速輸液



XP撮影なしで、胸腔ドレナージ

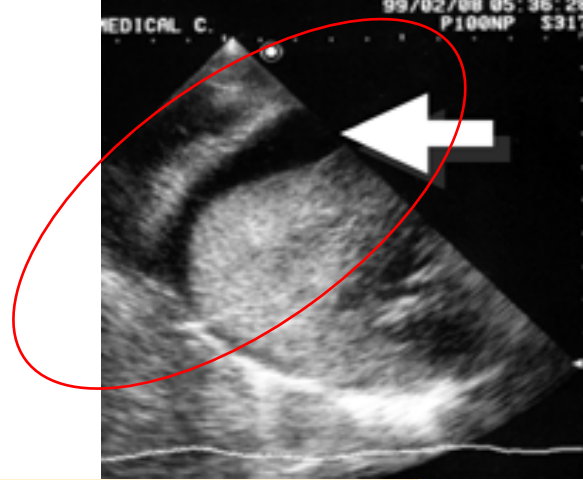


心嚢穿刺

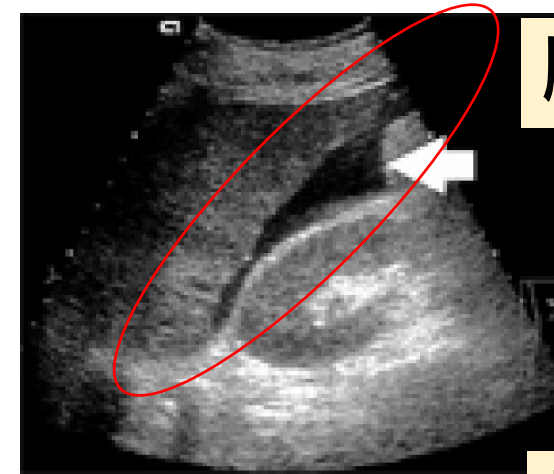
気道・呼吸・循環・意識の順に評価
必要な救命処置のみ実施してヘリ搬送

FAST (focused assessment with sonography for trauma)

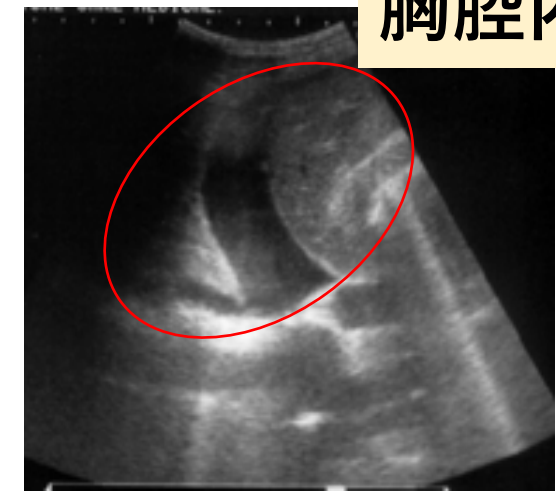
目的：外傷における出血性ショックの原因検索



心嚢液貯留（心タンポナーゼ）



腹腔内出血



胸腔内出血

<FAST陽性のショック症例>

ERへ**外傷ショックコール**



人員召集、役割分担

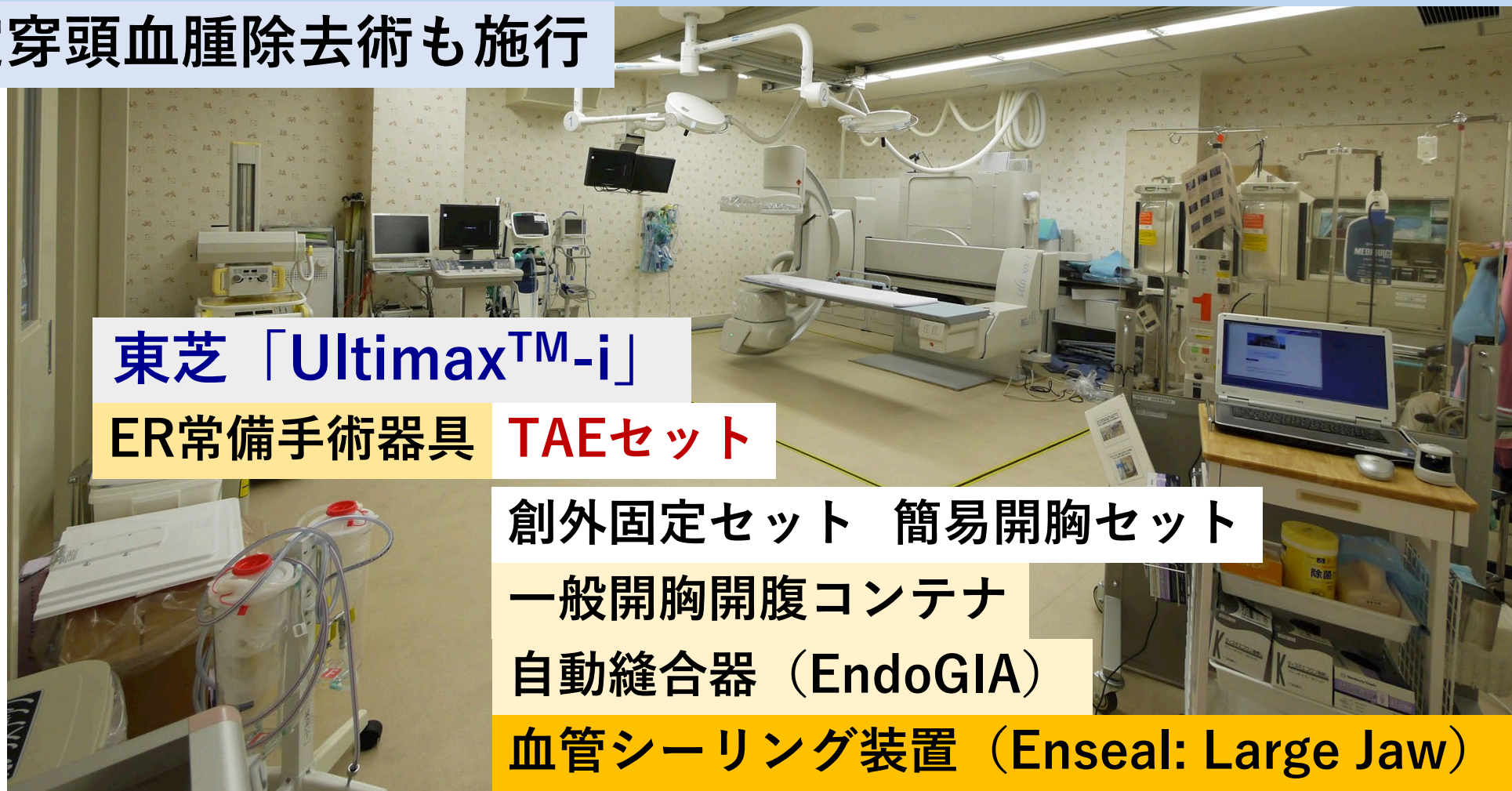
緊急手術・IVRの準備

大量輸血（O型MAP、AB型FFP）

外傷ショック患者に対して、緊急手術/IVRが可能な「ER蘇生室」へ直接搬入（2012年～）

手術・IVR・創外固定と輸血の準備を行い、救命センタースタッフが集合して待機（センター専属の**外科医・整形外科医・IVR医・集中治療医**）

創外固定穿頭血腫除去術も施行



東芝「Ultimax™-i」

ER常備手術器具 **TAEセット**

創外固定セット 簡易開胸セット

一般開胸開腹コンテナ

自動縫合器（EndoGIA）

血管シーリング装置（Enseal: Large Jaw）

ER透視室に直接搬入 → 全身管理，輸血，DCS・DCIR

・創外固定を移動なしの同時連携 → **短時間**で完結

DCIR (Damage Control
Interventional Radiology)



DCS



創外固定



- 十分なスタッフで安全かつ迅速に対応
- 患者バイタルが安定 → **ショックコールドを解除**