

レクチャーノート

2023年10月12(木)

救急・集中治療科

井上 茂亮

講義内容

- 熱傷の分類
- 熱傷の病期(ショック期、リフィリング期、感染期)
- 軟膏について(ゲーベンなど)
- バルーンカテーテルの意義
- 熱傷の輸液療法
- 循環血液量の評価(超音波によるIVC測定)

熱傷の初期診療



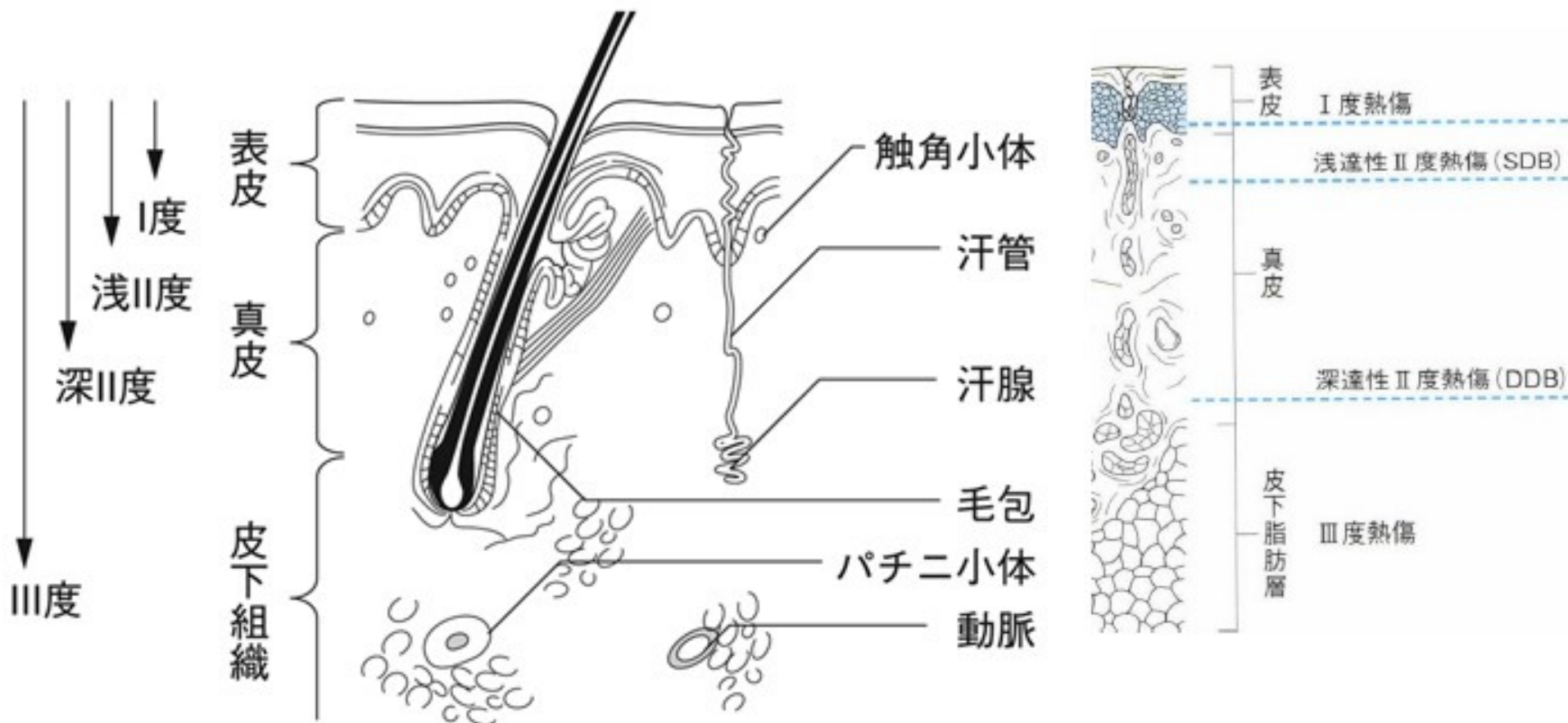
井上 茂亮

Today's Contents

1. 熱傷の深達度
2. 熱傷面積の推定
3. 熱傷重症度の判定
4. 熱傷の治療
5. 熱傷の臨床経過
6. 熱傷の合併症
7. 症例提示

1 熱傷の深達度

深達度は1度から3度まで



(佐々木淳一、相川直樹：熱傷の評価「救急医療ジャーナルNo.2」1994)

分類		外觀	症状	治癒期間
表層	I	発赤 紅斑	疼痛 熱感	数日
	II (SDB)	水疱 発赤 糜爛	強い疼痛 灼熱感 知覚鈍麻	1~2週
	II (DDB)			4~5週
全層	III	蒼白 羊皮紙様	無痛	1ヶ月以上

1度熱傷

原因	過度な日焼け、熱いお湯など
症状	皮膚の発赤、ヒリヒリ感
外観	発赤
治療	冷却程度でよい
治癒まで数日	瘢痕残らない

Ⅰ度熱傷



II 度熱傷

II度熱傷には**浅いタイプ**と**深いタイプ**がある

浅いタイプ ; **SDB** : superficial dermal burn

深いタイプ ; **DDB** : deep dermal burn

症状 痛みが強い、水泡形成、色素沈着

治療 冷却+創部処置

外観 水泡、発赤、びらん

SDBは治癒まで1-2W 瘢痕残りにくい

DDBは治癒まで4-5W 瘢痕残ること多い

II 度熱傷



Ⅲ度熱傷



III度熱傷



- 皮膚全層の壊死
- 羊皮紙様

III度熱傷



- 皮膚全層の壊死
- 羊皮紙様

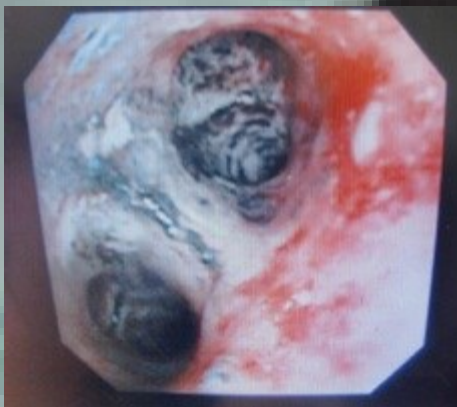
皿度でなくとも
気を付けるべき

熱傷

会陰部熱傷(Ⅲ度)
感染を合併しやすい



気道熱傷 呼吸アウトになる



気管支ファイバー所見



気道熱傷を疑う所見

- ①顔面熱傷の存在
- ②睫毛、鼻毛が焼けて消失
- ③口腔、鼻腔の煤付着
- ④煤混じりの痰
- ⑤嗄声（させい）つまりかすれ声
- ⑥呼吸困難

気道熱傷分類

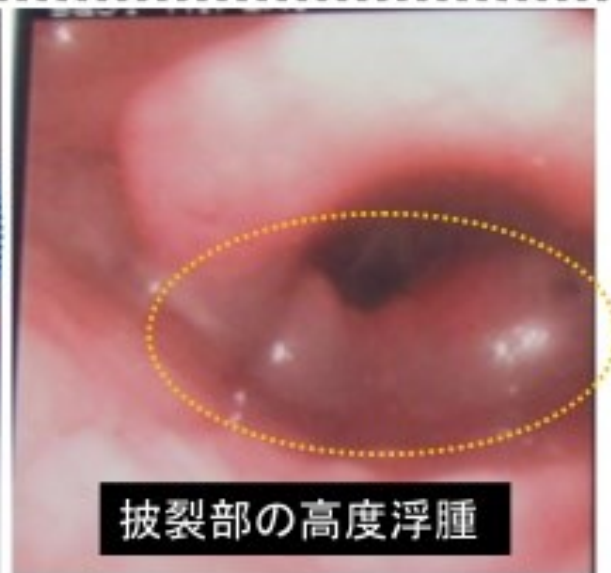
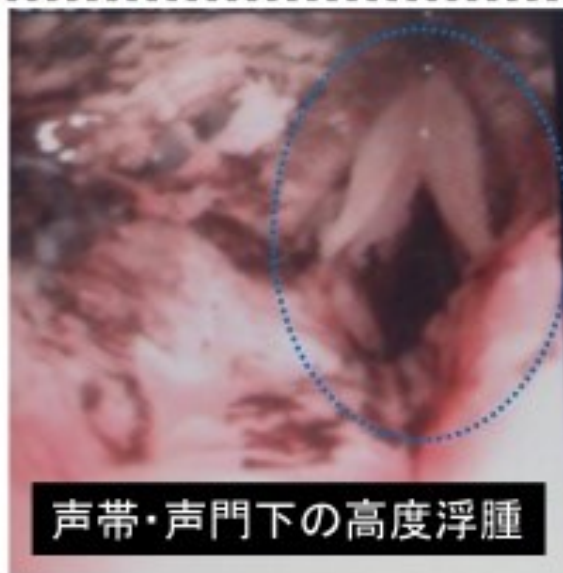
分類	程度	表記	BF (bronchofiberscopy) 所見
喉頭 (L:larynx)	non	—	異常所見なし
	mild	Lm	すずの付着、ごく軽度の発赤・浮腫
	severe	Ls	器質的所見: 明らかな浮腫、毛細血管透見性の低下 機能的所見: 声帯開閉障害
気管・気管支 (B: bronchus)	non	—	異常所見なし
	mild	Bm	すずの付着、ごく軽度の発赤・浮腫
	severe	Bs	粘膜の脱落・変性、毛細血管透見性低下、多量の気道分泌、高度の浮腫

BF所見-1:喉頭(L)

Lm

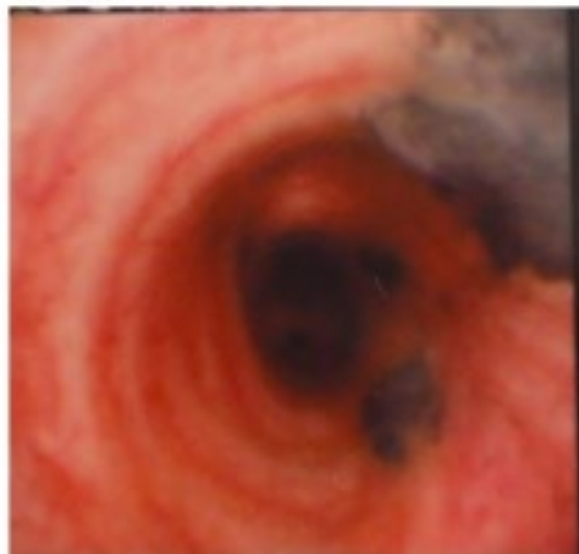


Ls



BF所見-2: 気管・気管支(B)

Bm

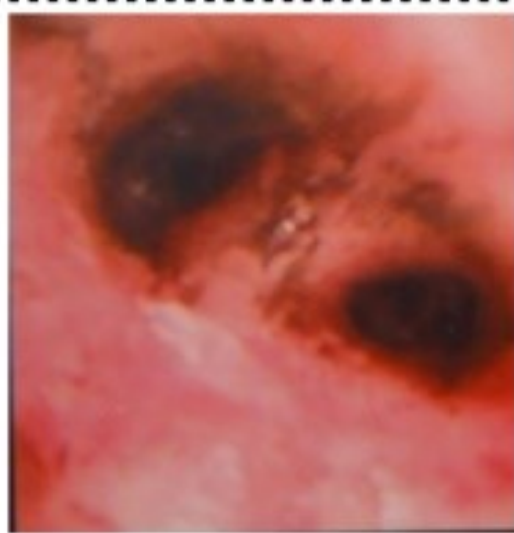


気管の煤付着あるが、
毛細血管透見性良好。

Bs

高度粘性分泌物貯留

毛細血管透見性不良。



気管支鏡にて吸引除去した脱落粘膜 と煤が混在した気管粘液物



他にも

小児(虐待もあり)

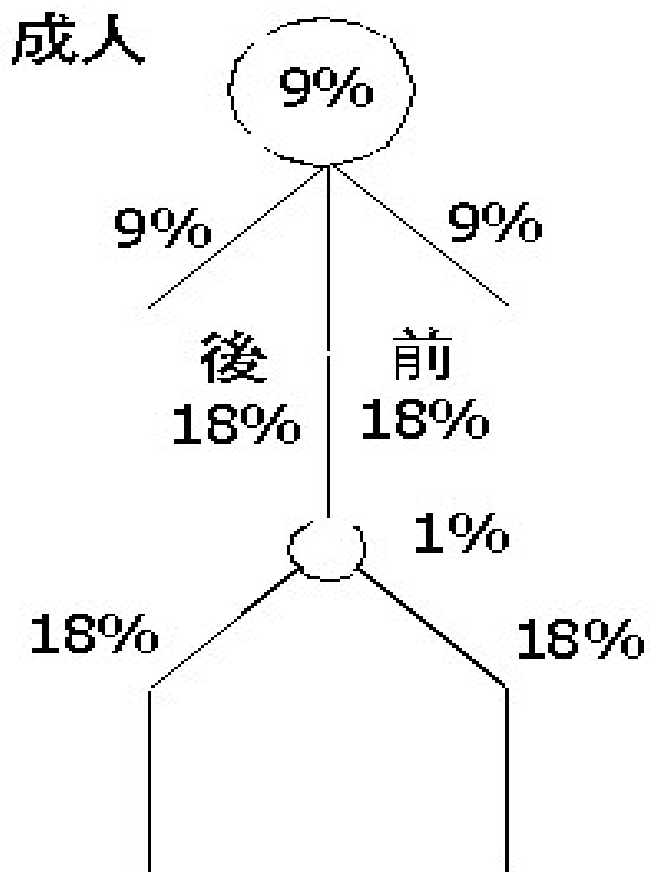
お年寄り (2度でも危うい)

基礎疾患の存在

#2

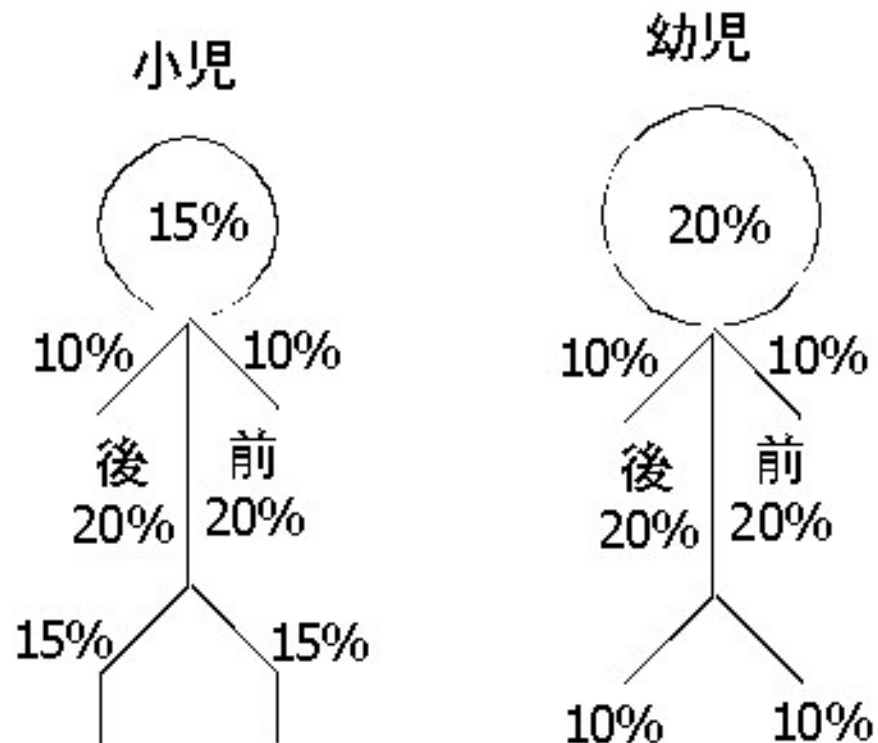
熱傷面積の推定

成人は9の法則



9の法則

小児は5の法則



5の法則

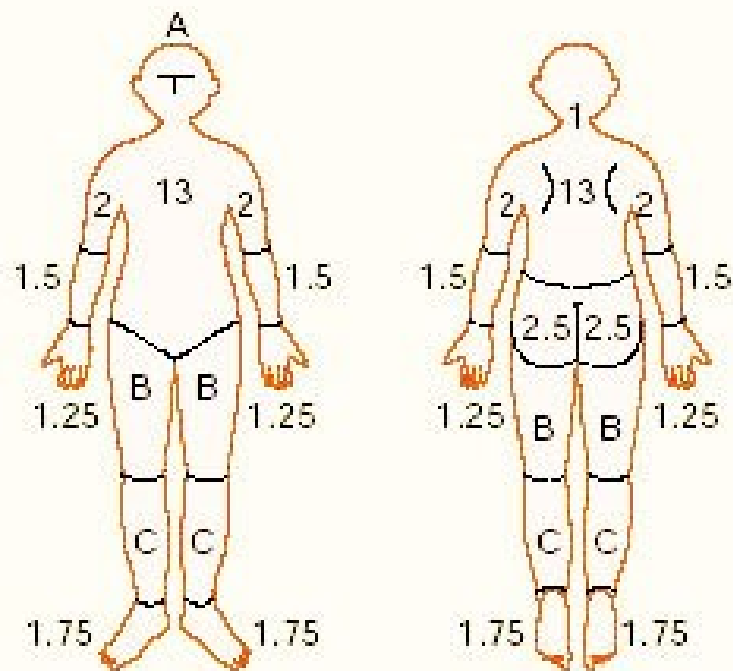
手掌法

熱傷面積少ないとき有効



参考:Lund and Browderの法則

Lund and Browder



正確な判定法

医療機関搬送後にじっくり判定

年齢別

頭部・四肢を細分した公式を用いる

部位	年齢	0	1	5	10	15	adult
A—1/2 of head		9.5	8.5	6.5	5.5	4.5	3.5
B—1/2 of thigh		2.5	3.25	4	4.25	4.5	4.75
C—1/2 of leg		2.5	2.5	2.75	3	3.25	3.5

#3

熱傷の重症度判定

主に3つの要素

1. 深さ
2. 面積
3. 年齢

Burn Index (BI)

II度熱傷% × (1/2)

+ III度熱傷%

深さ + 面積 + 年齒

**Prognostic
Burn index(PBI)
= Burn index + 年齢**

**100以上で予後不良
深さ + 面積 + 年齢**

その他重症化させる因子

1. 気道、顔面、外陰部を伴う
2. 特殊な受傷機序（化学熱傷、電撃症）
3. 骨折など他の外傷を合併
4. 既往歴

< Artzの基準 >

1. II度熱傷 30%以上
2. III度熱傷 10%以上
3. 顔面、手、足の熱傷
4. 気道熱傷が疑われる
5. 軟部組織の損傷や骨折を伴う

ひとつでも該当したら **3次選定**

#4

熱傷の治療

Prehospital care

1. 衣服の除去

2. 冷却(水道水が良い)

:疼痛軽減、浮腫抑制、組織障害拡大防止

3. 局所処置(ガーゼ/アルミ箔)

:汚染の防止、創部保護、保温

4. 酸素投与

:一酸化炭素中毒、ショック

In-hospital care

ABLS : Advanced Burn Life Support



- A B A アメリカ熱傷学会
- 熱傷初期対応についての教育プログラム
- 初期評価・気道管理・輸液・局所管理
- 気道熱傷・電撃傷・化学熱傷
- 搬送・災害対応

初期評価 Initial assessment

- Primary survey :
- 生理学的評価と蘇生 ABCDEsアプローチ

- Secondary survey :
- 解剖学的評価と病歴聴取 head to toe, front and back

Primary Survey

A 気道確保、頸椎保護

B 呼吸の評価と換気

減張切開：体幹・頸部の全周性熱傷

C 末梢循環と心機能評価、止血

FAST(RUSH)、胸部X線、骨盤X線

初期輸液開始

四肢熱傷⇒末梢の循環評価

D 中枢神経機能評価、頭蓋変形

E 脱衣、体温管理

Secondary Survey

- 体重測定
- 熱傷面積の評価
- 静脈ライン・尿道バルーンカテーテル
- 初期輸液療法と、その評価
- 血液検査、ECG、胸部X線、超音波検査
- 鎮痛・鎮静
- 心理的サポート
- 熱傷創管理

#5

熱傷の臨床経過

大きく3期に分かれる

1. 熱傷ショック期
2. Refilling期
3. 敗血症期

治療は熱傷病期で変わる

1. 熱傷ショック期

輸液、気道熱傷評価、気管挿管

2. Refilling期

臓器補助 デブリードマン、植皮

3. 敗血症期

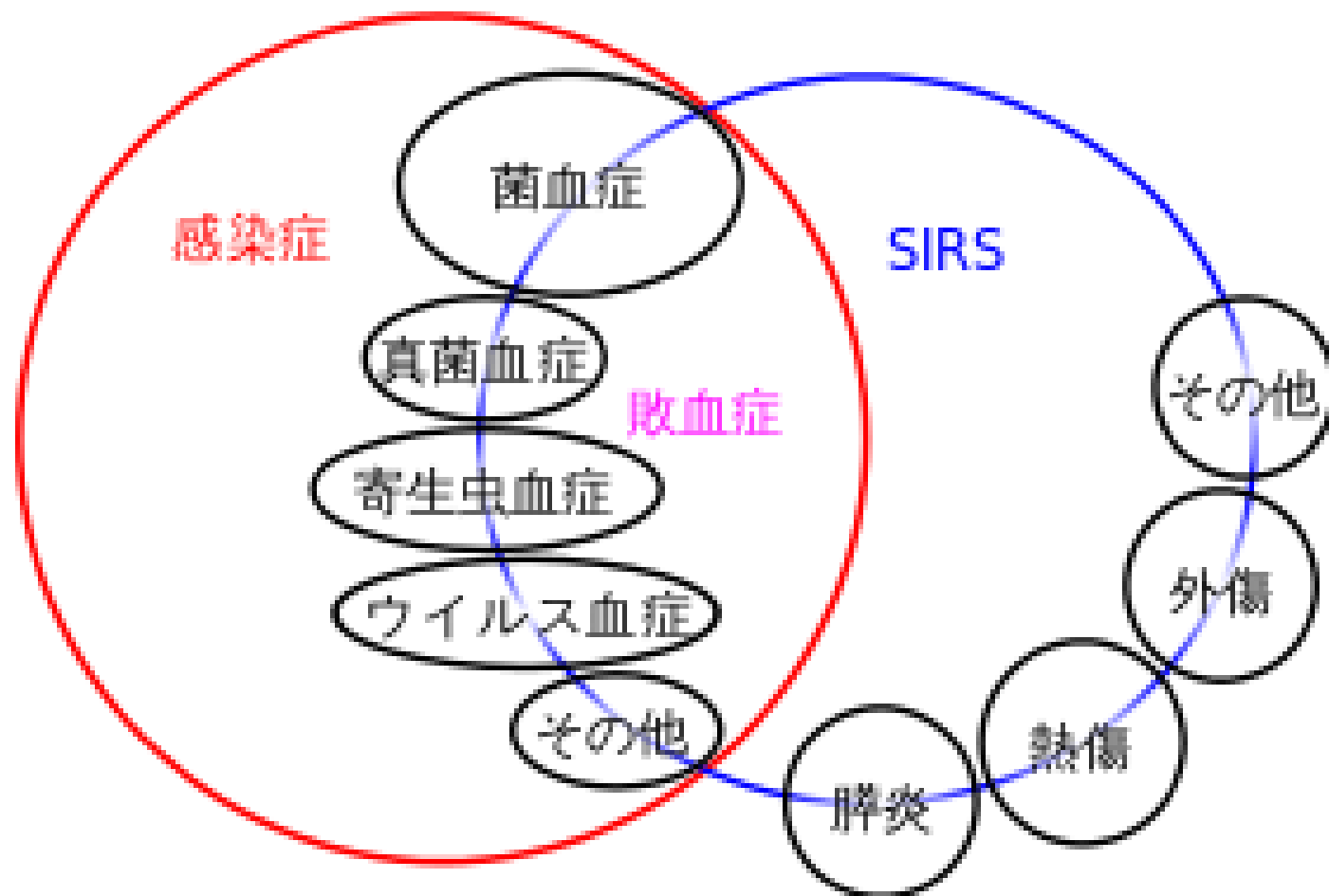
臓器補助、抗菌剤、創部処置、栄養

熱傷ショック期 受傷後～48H

- 血管透過性亢進
- 皮膚喪失による体液流失
- 著明な循環血液量減少性ショック
- 全身性炎症反応症候群

熱傷による 全身性炎症反応症候群(SIRS)

外傷、敗血症と病態類似



熱傷は**大量**の輸液が必要

Baxter法（Parkland法）

受傷後24時間の輸液必要量（ml）

$4 \times \text{熱傷面積（\%）} \times \text{体重（kg）}$

受傷後 8 時間で半量

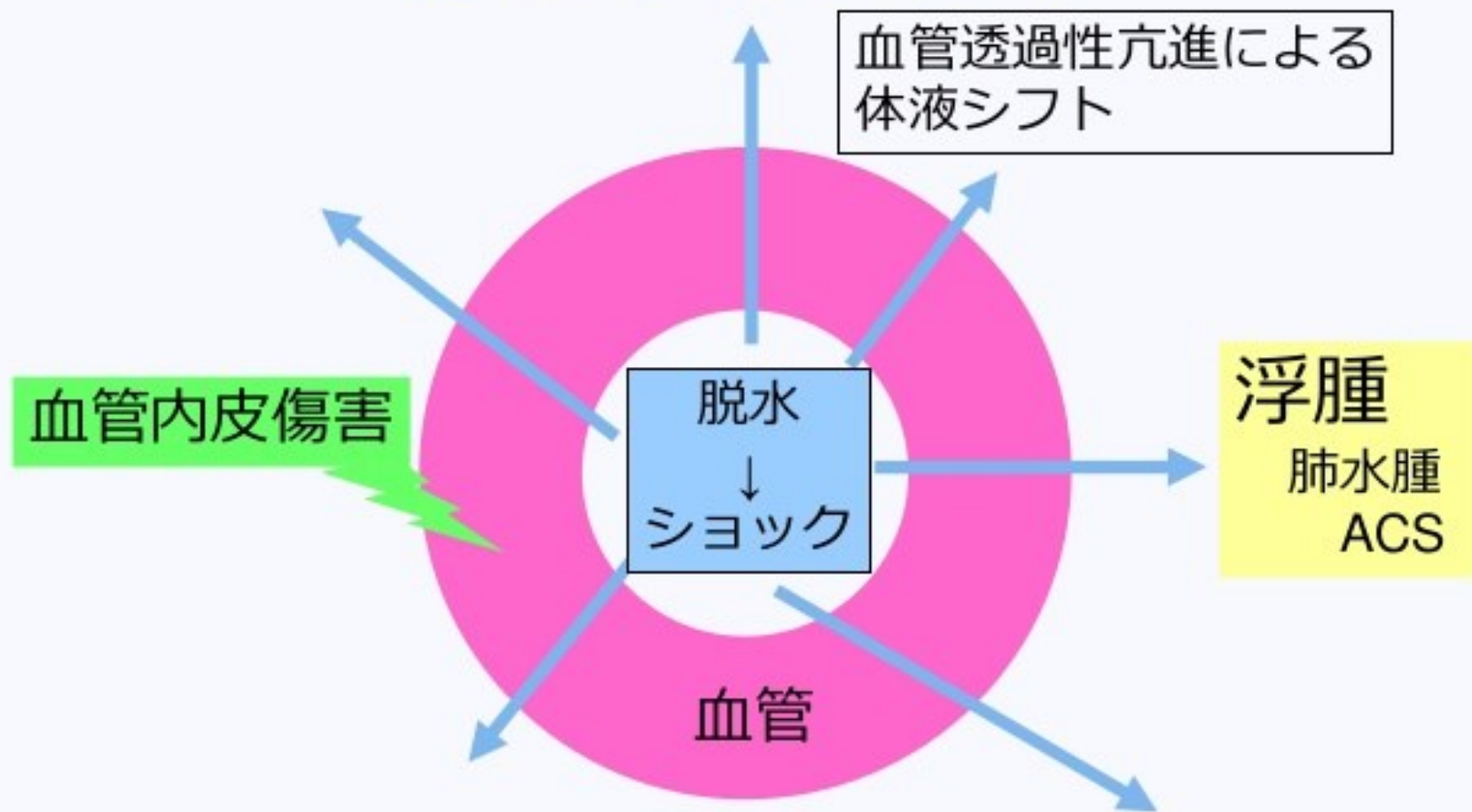
残りの 16 時間で半量

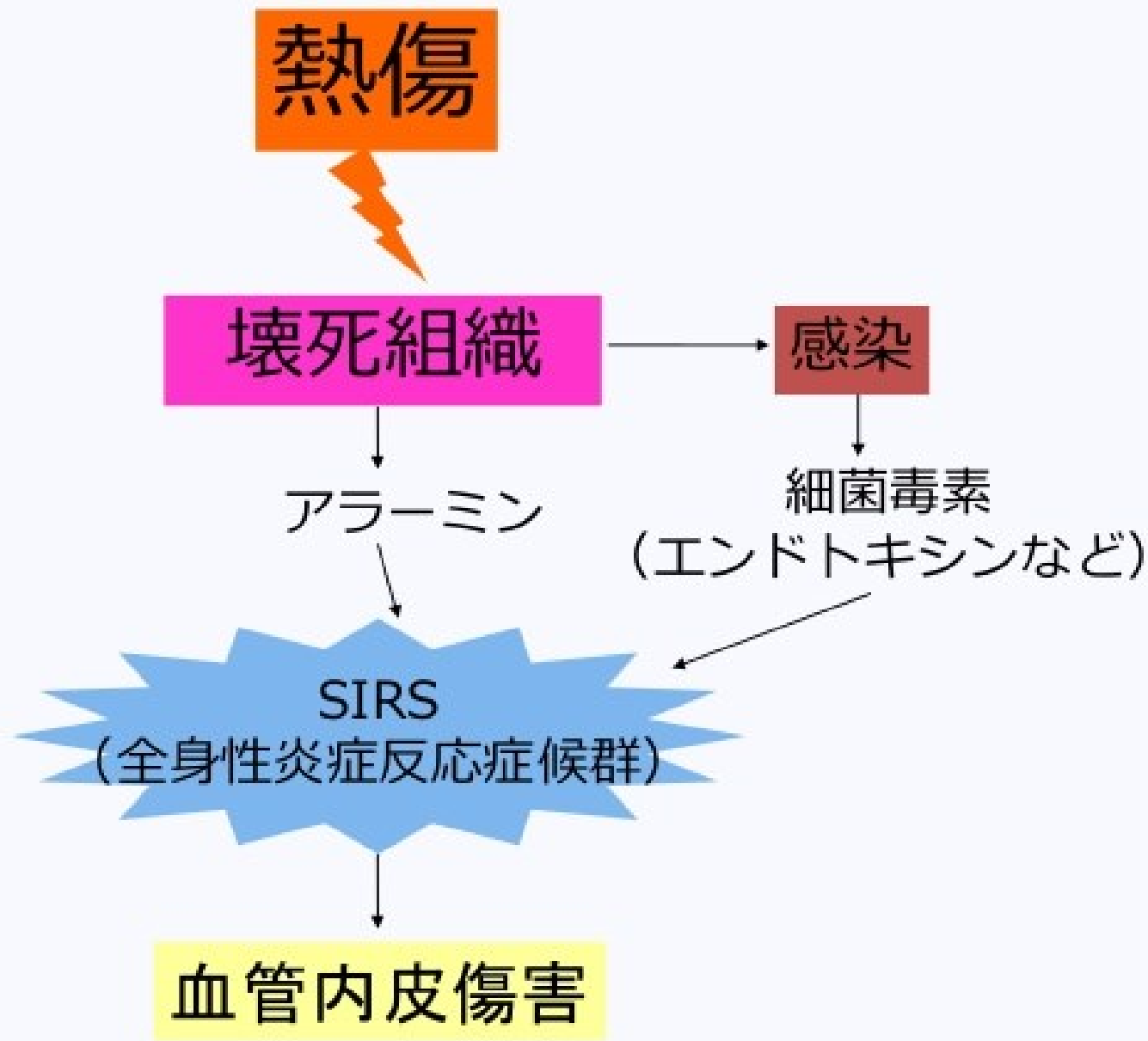
50kgの成人男性 熱傷面積40%

$4 \times 50 \times 40 = 8,000\text{ml (8L)}$ 24hで入れる

気道熱傷、電撃症では更に輸液負荷が必要となる可能性がある

血管内皮傷害が熱傷患者の死亡と深くかかわっている

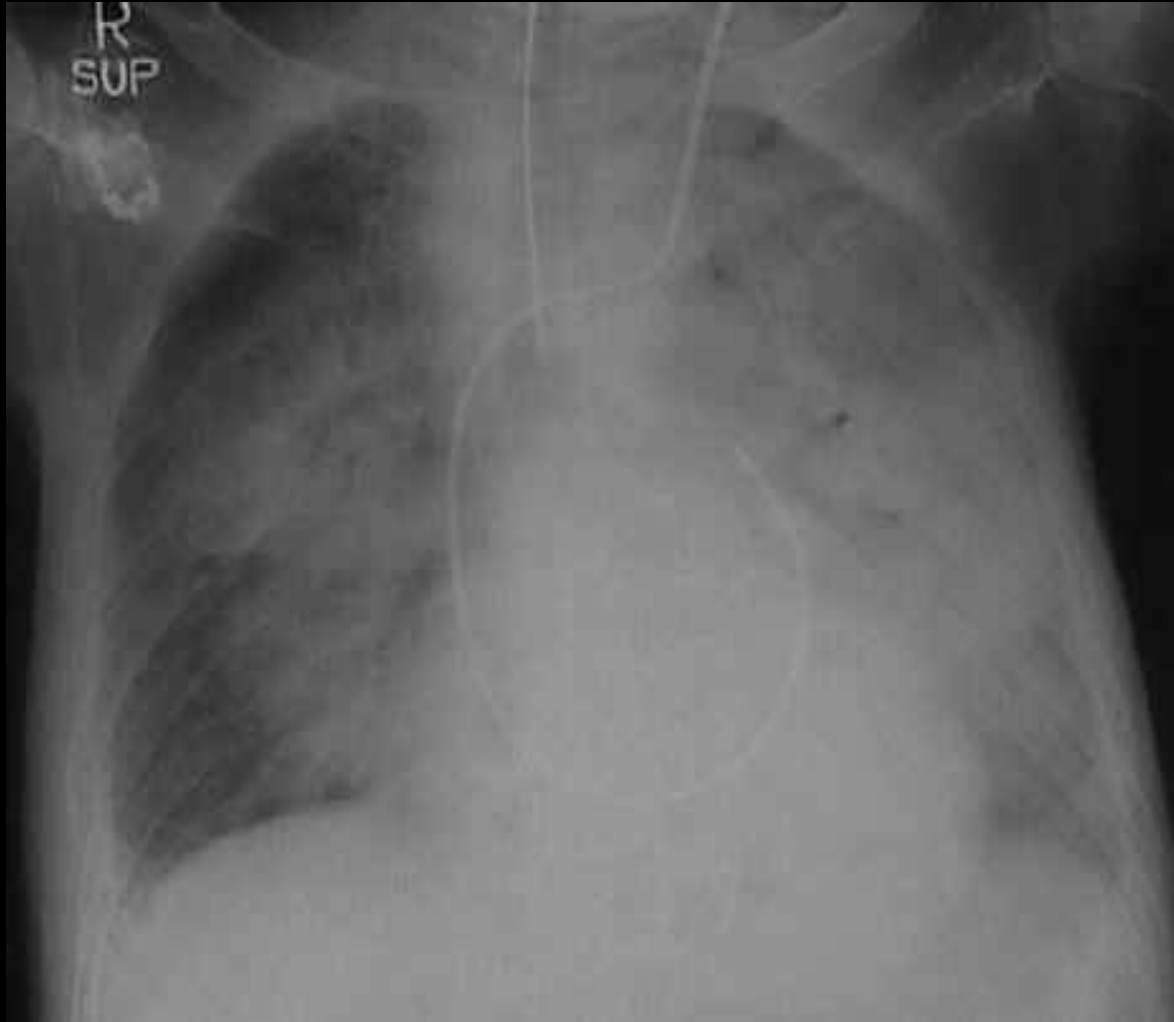




Refilling期(48～72時間後)

- 大量に入れた輸液がリンパ管を通し体循環に戻ってくる
- 大量の利尿が起きる
- 呼吸不全 (ARDS) 、 心不全、多臓器不全

ARDS(急性呼吸速迫症候群)



敗血症期(1週間以降)

皮膚バリア破綻による感染症
重症感染症(敗血症)

播種性血管内凝固症候群(DIC)

ARDS

栄養障害 (異化亢進)

多臓器不全

熱傷

最終的には**感染症**との闘い

熱傷の死亡原因

- CO中毒
- 熱傷性ショック
- 肺水腫
- Abdominal Compartment Syndrome (ACS)
- 敗血症
- 原疾患の悪化
- その他の合併症

#6 熱傷の合併症

1. 熱傷による 挫滅(Crush)症候群



ミオグロビン尿

2. 熱傷による コンパートメント症候群

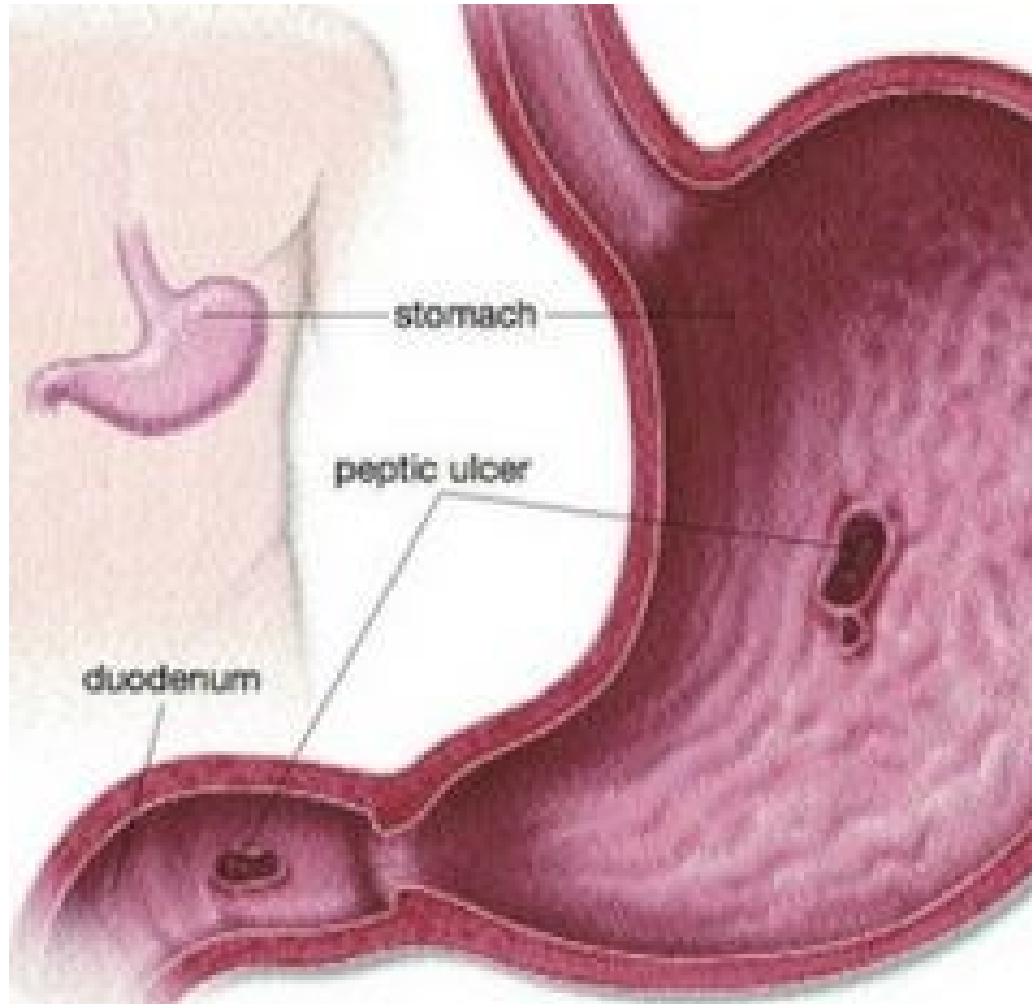




減張切開

3. 一酸化炭素中毒
4. 外傷

5. 熱傷によるストレス潰瘍 Curling潰瘍

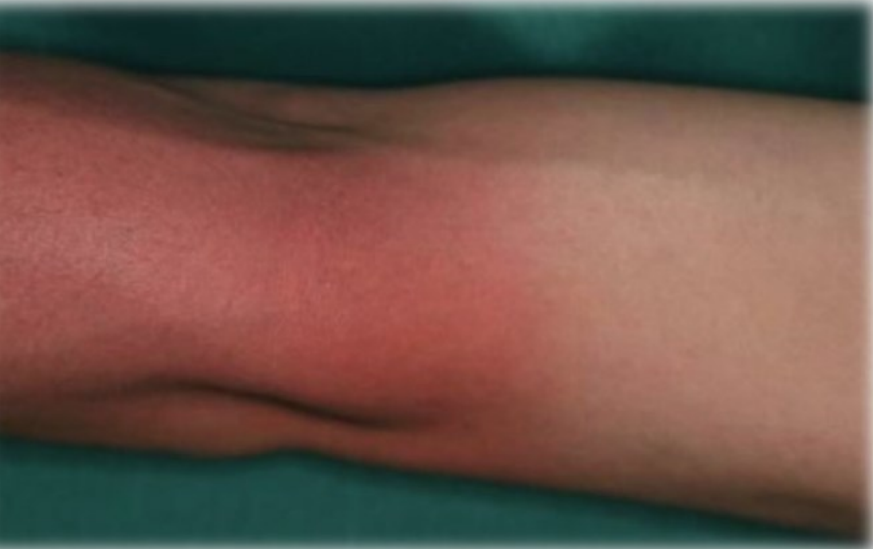


熱傷の局所療法

Ⅰ度 熱傷



- 表皮熱傷
(非浸透性)
- 受傷部の発赤のみ.
- 瘢痕を残さず治癒.



II度 (SDB) 熱傷



- 水疱形成あり
- 水疱底の真皮が赤色
- 痛い!!
- 1-2週間 で表皮化し治癒.

表皮熱傷

表皮層
真皮層
皮下脂肪層



メロリンガーゼ

II度 (DDB) 熱傷



- 水疱形成あり
- 水疱底の真皮が白色
- 痛くない...
- 3-4週間 で表皮化.
瘢痕を残す可能性...



メロリンガーゼ

Ⅲ度 熱傷



- 皮膚全層
- 白色or褐色レザー様, 炭化.
- 痛くない...
- 植皮が推奨される.



メロリンガーゼ

熱傷治療のポイント

- 冷却は5分以内を推奨 (氷や氷水はX)
- 深度を確認, 2~3日間は重症化の可能性.
- 自壊した水疱膜はデブリードマン
- 3cm以上, 可動域の水疱は穿刺検討してよい
- I度は被覆材不要が一般的
- II度以上は外用剤や被覆材使用が一般的.
- 浸出液の量, 熱傷範囲, コストを考慮して, 局所療法を選択する.

熱傷治療のポイント

- 小さな範囲や浸出液少量～中等量
→ ドレッシング材が有効かもしれない
- 大きい熱傷や浸出液多いなら,
→ 多量油脂性基剤軟膏+ガーゼが簡便
- ステロイドは初期に使用しても良いかも
- ゲーベン[®]はⅡ度以上の感染予防に有効かも
- I度は3日, Ⅱ度は2～3週間フォロー.
- 包交は, 浸出液が多いときには頻回(複数/日),
少なければ高頻度でなくてOK!