

レクチャーノート

2023年12月25日（月）

救急・集中治療科

井上 茂亮



講義内容

壊死性軟部組織感染症

1 診断

- 病型分類と起炎菌
- 意外と地味な臨床所見
- 診断は？

2 治療

- 抗菌薬の選択は？
- デブリドマン

壊死性軟部組織感染症

- 表層の筋膜を主座とする事が多いため壊死性筋膜炎と呼ばれる。
- 実際は皮膚から筋肉までの軟部組織の壊死性感染症全般を指す。
- 正しく共通のマネジメントを行うために、最近では壊死性軟部組織感染症 (Necrotizing soft-tissue infection:NSTI) の呼称が推奨されている。

分類とその特徴と起炎菌

分類	特徴	起炎菌
I 型	<p>嫌気性菌を代表とした混合感染が主体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・糖尿病、末梢動脈疾患、免疫不全、手術歴などがリスク ・好発部位は腹壁、会陰部、鼠径部など <p>⇒フルニエ</p>	<p>嫌気性菌)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Bacteroides species ・ peptostreptococcus species ・ Clostridium species (腸内細菌) ・ E.coli ・ Klebsiella species ・ Enterobacter species ・ Proteus species
II 型	<p>A群溶血性連鎖球菌が健常者にも起こる。</p> <p>好発部位は下肢</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Group A streptococci ・ <i>Staphylococcus aureus</i>

今日の症例
(たぶん)

- ・ A群溶連菌以外のB,C,G群連鎖球菌でも起こり得る
- ・ 肝硬変患者に起こるvibrio vulnificusによるNSTIをⅢ型と分類する事もある
- ・ 免疫不全患者ではMRSAを含めたS.aureusも単一でNSTIの原因となる

病型分類

今日の症例
(たぶん)

	type 1	type 2	その他
臨床像	糖尿病既往のある患者での混合感染	いわゆる人食いバクテリア症	ガス壊疽
熱	++	++++	+++
局所疼痛	++	++++	++++
全身症状	++	++++	++++
ガス産生	++	-	++++
明確な侵入門戸	++++	±	++++
糖尿病	++++	±	-
微生物	混合感染	A群β溶連菌	クロストリジウム属

起因菌は多種多様

微生物	症例数
<i>Streptococcus</i> (連鎖球菌)属 ^a	31
<i>Staphylococcus aureus</i> (黄色ブドウ球菌)	26
<i>Klebsiella</i> 属	17
<i>Enterococci</i> (腸球菌)	14
<i>Acinetobacter baumannii</i>	13
<i>Eschericia coli</i> (大腸菌)	12
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (緑膿菌)	10
<i>Enterobacter</i> 属	6
<i>Proteus</i> 属	6
<i>Bacteroides</i> 属	6
真菌(<i>Candida</i> 属)	5
<i>Peptostreptococcus</i> 属	4
<i>Clostridium</i> 属	2
その他 ^b	10

フルニエとは

- NSTI type I
- 男性の生殖器や会陰部に起こるNSTIの事で、フルニエ壊疽と呼ばれる
- 典型的には陰囊から始まり、陰茎、会陰部、腹壁に急速に拡大していく
- リスクとして糖尿病、外傷、嵌頓包茎、尿道周囲への尿溢流、直腸や肛門周囲感染など
- 起炎菌は腸内細菌や嫌気性菌による混合感染が多く、黄色ブドウ球菌やA群溶連菌もありえる
- 悪臭あり

NSTIの診断は難しい

- 発熱がない
- 皮膚症状がない
- 画像は非特異的（浮腫のみ、ガスなしもあり）
- 臨床所見と解離した強い痛み
- 下痢、嘔吐、吐き気
（A群溶連菌感染症の初期症状！！）
- 重症感があり、ときに意識障害
- 紅斑の範囲を越えて浮腫や圧痛が存在

今日の症例

地味に重症！！

✓皮膚所見がない、または軽いのにすごく痛がっている
皮膚所見のある部位を超えて痛みや圧痛、腫脹がある
→であれば、積極的にNSTIを疑う

NSTIの病期

Stage1 (早期)

- 圧痛
- 紅斑
- 腫脹
- 熱感

Stage2 (中期)

- 水疱
- 皮膚の波動
- 皮膚の硬結

Stage3 (後期)

- 血清水疱
- 皮膚の知覚鈍麻
- 握雪感
- 皮膚壊死



中央に水疱
その周囲に淡い紅斑、一部紫斑あり

所見のそろっていない早期の段階でNSTIを想起できるかが重要

Stage1や2の段階で、いかにNSTIを考えれるかが救命の鍵

地味に進展するメカニズム

- 筋肉と比べて筋膜の血流が少ない。
- A群B溶連菌は、周囲の血管に白血球と血小板で血栓を形成



筋膜を主座として広がっていくが、
膿を形成しにくい。



- 初期にはその表層の組織（皮膚や皮下組織）には所見が出ず、見た目だけでは分からない

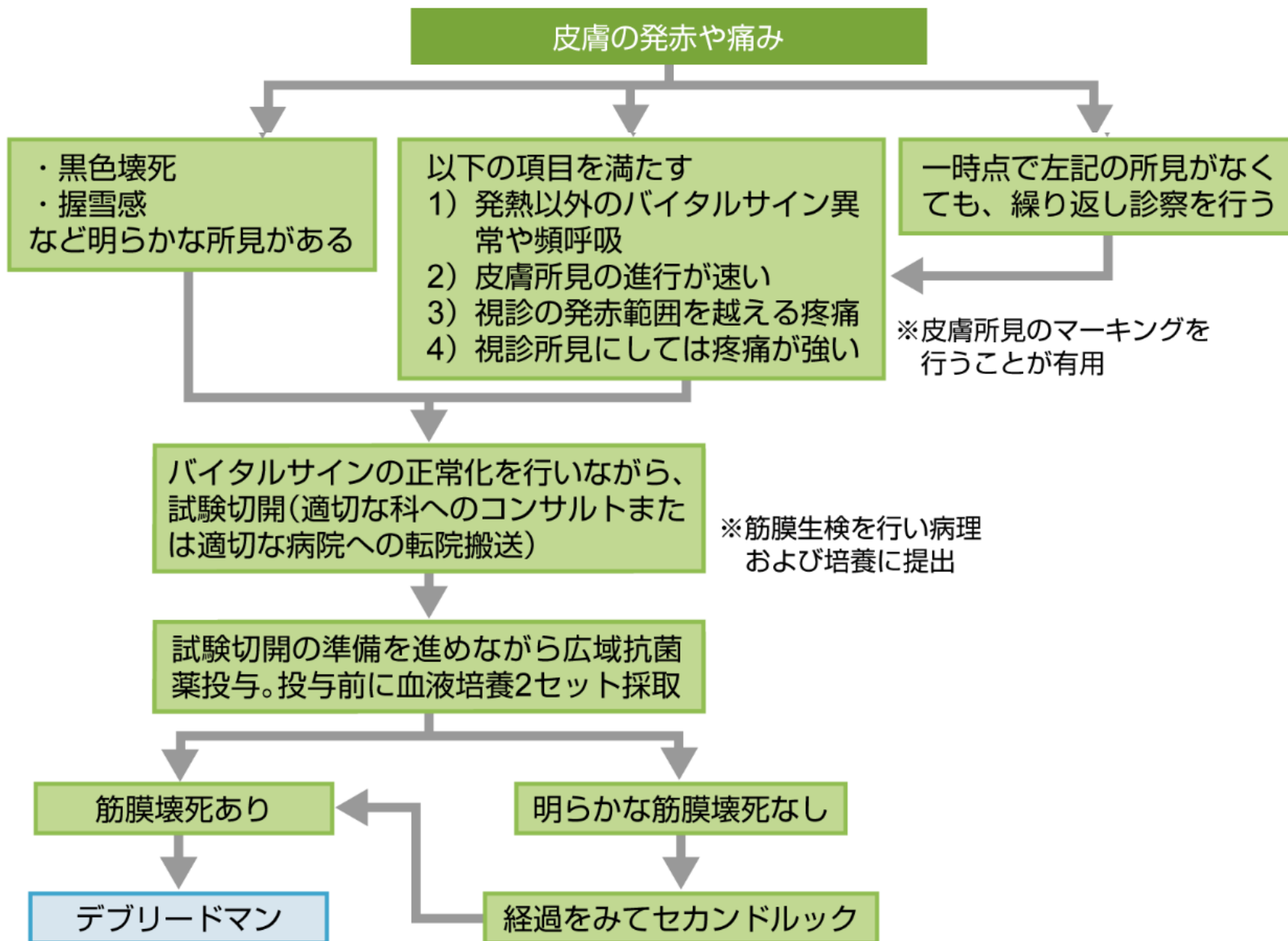
LRINEC scoreは微妙

- **LRINEC score**

CRP,WBC,Hb,Na,Cr,血糖を点数化してNSTIの診断に用いるツール

- 13点中6点以上であれば陽性予測値92%、陰性予測値96%でNSTIの予測が可能。
- 病初期では採血結果に変化が出ないことも多く、早期のNSTIの診断や除外には限界がある。
- LRINECスコアが「0」であった壊死性筋膜炎の報告もある

初期評価と治療の流れ




診断

画像診断はType2ではわかりにくい。

- 組織のガスの存在は主に複数菌感染やクロストリジウム属のガス壊疽で認められ、あれば診断に有用な情報だが、その感度は低いためガスがなくてもNSTIは否定できない。
- 外科的な試験切開は、NSTIを診断するための「唯一の方法」
- 壊死性筋膜炎を疑ったら早期に皮膚切開し、筋膜所見を観察することが強く推奨される（推奨度1、G）。同時に筋膜を約1cm角に切り取り、その一部を病理検査に提出する。筋膜の壊死が認められれば診断となる
- 疾患を疑えば外科あるいは整形外科、皮膚科、形成外科等に積極的にコンサルトし、試験切開を行う事が診断への一番の近道である

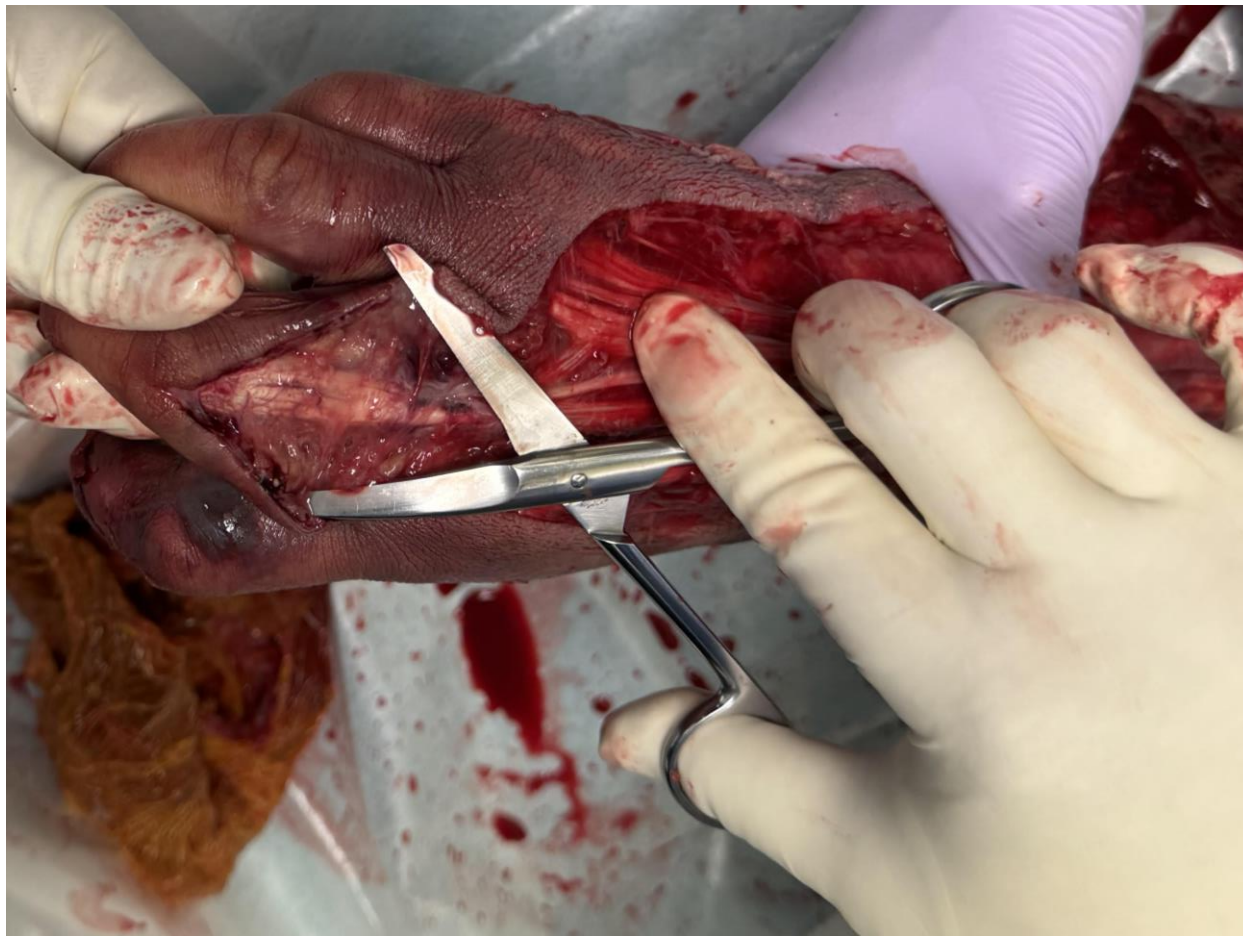
切開部位の所見

- 肉眼的に灰色で、壊死した筋膜
- **出血が少ない**：局所の血栓形成の影響
- **dish water**：食器を洗った際にみられるような白色で濁ったさらさらとした液体
- 「膿」が出る事はまれ
- 収縮しない筋肉
- **finger test陽性**：指を入れると組織が簡単に剥がれる



可及的速やかに外科的なデブリードマンを行う

今日の症例



肉眼的に灰色、筋膜は壊死

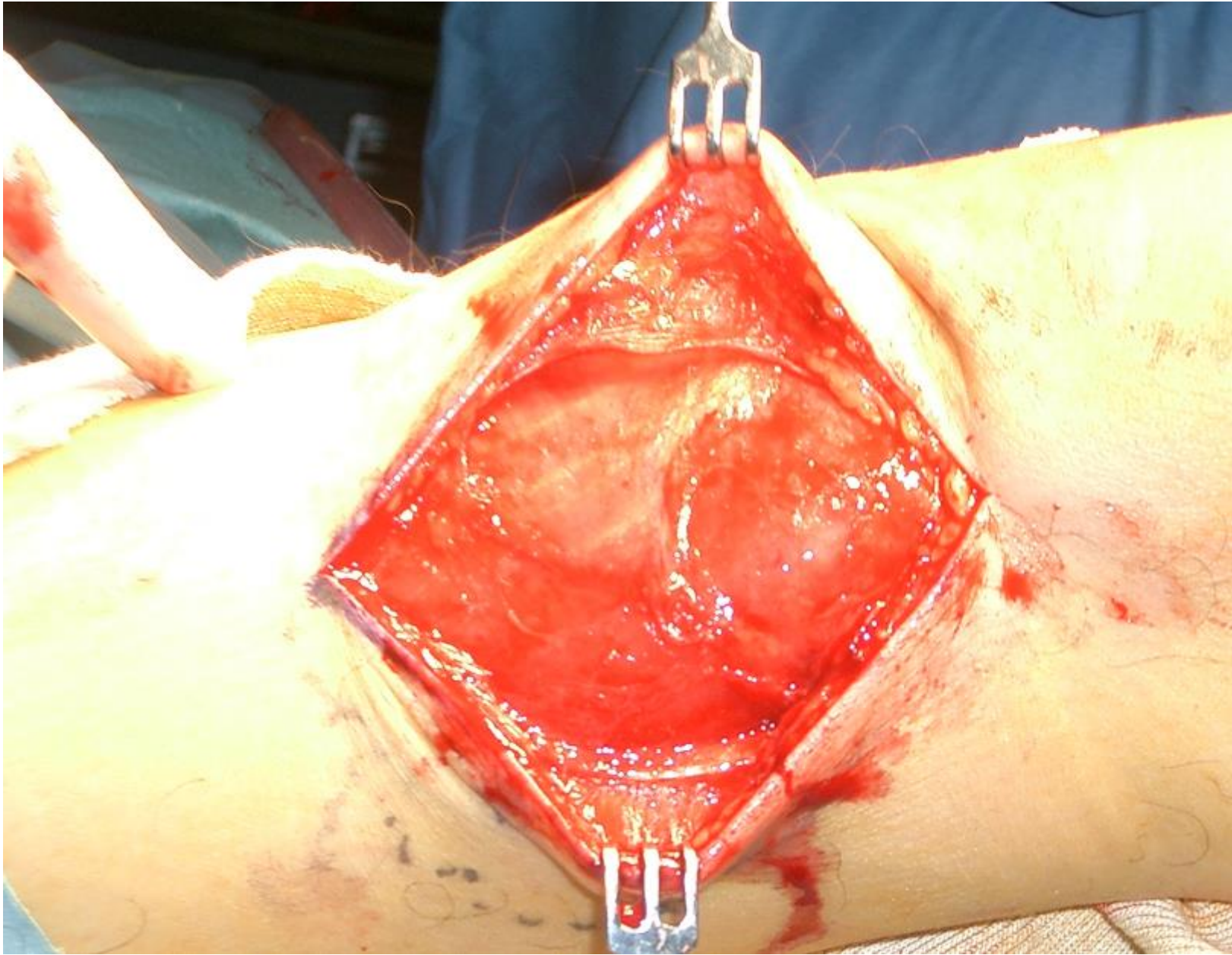
出血が少ない

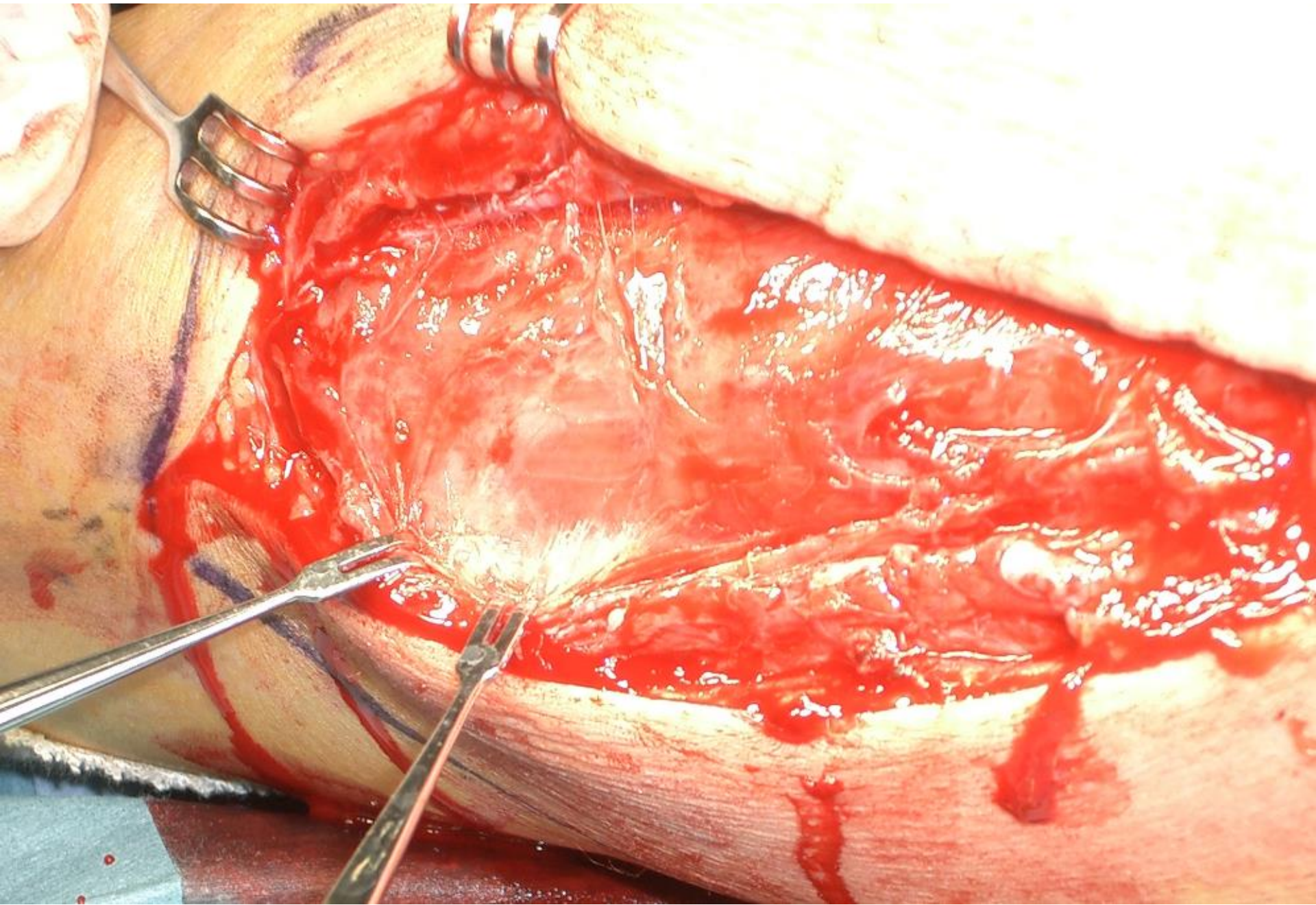
dish water

finger test陽性：クーパーを入れると組織が簡単に剥がれる

デブリドマン

- 「生きている」組織に到達するまで、積極的に全ての壊死組織を除去することが目標である
- 創部は閉創せず、24時間前後に創部の再評価を行い、再び壊死組織が存在していれば同様に除去を行う
- 完全に壊死組織を除去したのちに閉創を行う





グラム染色と培養検査

- NSTIでは血液培養の陽性率が高く、特に**A群溶連菌**による壊死性筋膜炎ではおよそ60%に達する
- misleadingを避けるため、創部表面からではなく、必ず**深部の感染組織を培養**に提出する
- **壊死組織のグラム染色**によって、複数菌による感染か、単一菌による感染かの区別がつくことが多い
- ただしグラム染色の結果のみで、初期に狭域な抗菌薬を使用する事は避け、培養の途中経過や薬剤感受性結果に基づいて最適な抗菌薬を選択する

抗菌療法（複数菌 type1)

- カルバペネムorピペラシリン・タゾバクタム
 - +クリンダマイシン
 - ±バンコマイシン
-
- とにかく「外さない」ように広域かつ数種類の抗菌薬を組み合わせる
 - 培養結果を参考に、可能であれば最適治療に de-escalation していく

抗菌療法（複数菌 type2)

(連鎖球菌) ペニシリンG+クリンダマイシン

今日の症例
(たぶん)

(黄色ブドウ球菌)

MSSA：セファゾリン

MRSA：バンコマイシン

(クロストリジウム属) ペニシリンG+クリンダマイシン

(*Aeromonas hydrophilia*)

ドキシサイクリン+シプロフロキサシンorセフトリアキソン

(*Vibrio vulnificus*)

• ドキシサイクリン+セフトリアキソンorセフォタキシム

クリンダマイシンは使うべき

- A群溶連菌は**外毒素を産生**することで組織の壊死を進行させる
- そのため**蛋白（毒素）合成阻害薬**であるクリンダマイシンを追加する事が推奨されている
- またA群溶連菌のNSTIにおいて、 β ラクタム系抗菌薬よりもクリンダマイシンはより有効である事が示されている

抗菌作用はもちろん、**外毒素抑制作用**として、
クリンダマイシンを追加する

まとめ！

- 壊死性筋膜炎 type1 は複数菌が原因、老人で基礎疾患のある者に多い。
- 壊死性筋膜炎 type2 は単一細菌、様々な年齢層、基礎疾患なしでも起こる。
- 壊死性筋膜炎は 24 時間以内、可能なら 6 時間以内の手術を目標！
- 壊死性筋膜炎は微小血管塞栓の為、激痛、血流低下、白血球漏出せず炎症少ない。
- A 群溶連菌は開放創がなくても筋挫傷部位に運ばれ接着する！！

まとめ 2

- 突然四肢激痛を訴えるすべての患者は深部感染を念頭に置き！
- ガス壊疽は深部穿通外傷の嫌気的条件下で発症。
- HR \geq 120、低血圧、CPK 上昇、CRP $>$ 15、LRINEC \geq 6 は壊死性筋膜炎疑え！
- ガス(+)で GPR は clostridium、ガス(+)で polymicrobial は壊死性筋膜炎 type1。
- ガス(-)で GPC は連鎖球菌/ブドウ球菌、ガス(-)で GNR は Aeromonas/Vibrio。
- 即座の手術、デブリ、抗菌薬。
- Capillary leak、溶血、心筋症に注意