

外傷における破傷風予防

J Hospitalist Network : Clinical Question

分野 : 救急 テーマ : 予防 2019年9月30日作成

作成 : 岡山大学病院/岡山市立市民病院 PGY2 大塚 勇輝

監修 : 岡山市立市民病院 救急科 医員 森田 吉則

破傷風トキソイドを 最も接種すべきなのはどれ？

A: 15歳男子：机の錆びた金属部分で手を怪我した

B: 28歳妊婦：ベンチで錆びた釘が尻に刺さった

C: 43歳男性：錆びた包丁で手指先端を完全に切断

D: 67歳男性：新品の鉄釘を誤って指に刺した

この問題に自信を持って解答できますか？

破傷風トキソイドを 最も接種すべきなのはどれ？

A: 15歳男子：机の錆びた金属部分で手を怪我した

B: 28歳妊婦：ベンチで錆びた釘が尻に刺さった

C: 43歳男性：錆びた包丁で手指先端を完全に切断

D: 67歳男性：新品の鉄釘を誤って指に刺した

Final Answer?

“鉄の棒が足の裏に刺さった52歳男性”

【現病歴】 土木関係の仕事で土を掘っていたところ、**土中**から出てきた**鉄**の棒に気づかずに踏んで受傷した。靴と靴下を貫通して足に刺さっていたのでその場で引き抜いた。受傷から**90分後**、当院救急外来を受診した。

最近の破傷風トキソイド注射歴は**ない**。

【既往歴】 なし

【内服薬】 なし

【アレルギー】 なし

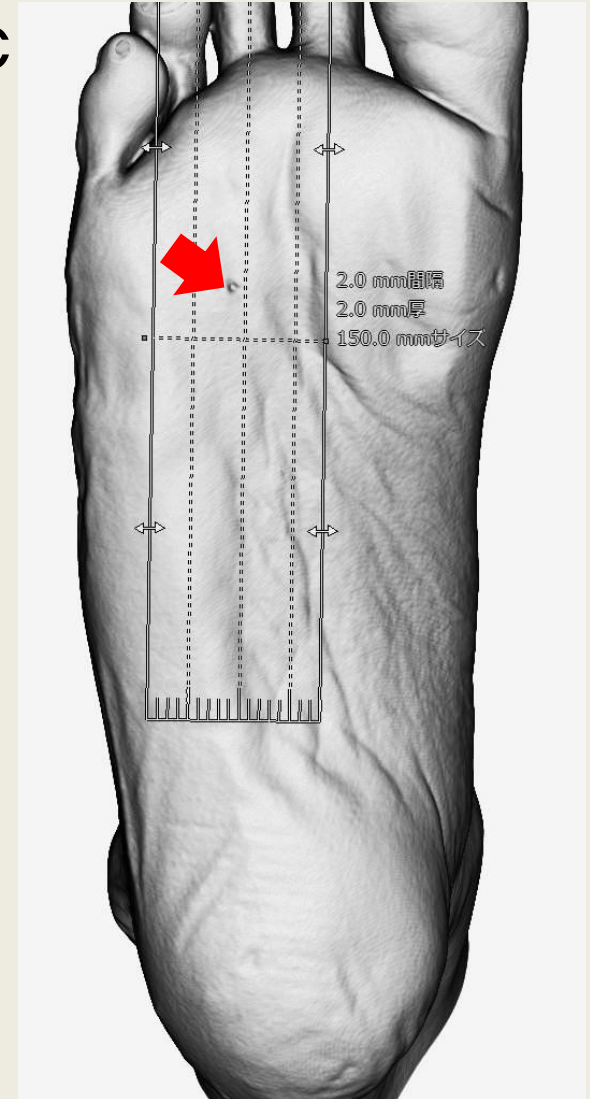


身体所見

意識清明 ABC異常なし BT 37.1℃

右足底に直径5mm大の**刺創**
辺縁**不整**で表皮剥脱あり
活動性の出血はない
深さは一見**浅そう**に見える

足趾末梢のCRT<2sec
足趾の自動可能, 触覚異常なし



右足部CT

異物なし
骨折なし



刺入部の陥凹

研修医「傷はそんなに深くなさそうですが、洗浄したあと、破トキの注射も必要ですかね…？」

指導医「…そうだね！」

研修医「あの何でしたっけ…グロブリン？も必要でしょうか…？」

指導医「…グロブリンは傷が浅いなら要らないんじゃない？それよりまずは洗浄しようよ先生！」

創部処置

綿棒で確認すると最深部は約5cmの深さ

- 局所麻酔して創部をメスで拡張，大量の生食で中から掻き出すようによく洗浄
- ナイロン糸をドレナージ目的に挿入
- 圧迫止血を確認後、被覆し処置終了

→破傷風トキソイドを筋注し，カロナール®を処方

研修医「破トキ筋注して、カロナール頓服で処方したので、明日の再診予約して帰宅してもらおうと思います。」

指導医「いや待って！傷はけっこう深かったし、グロブリンも投与しておこうか！」



Clinical Question

破傷風トキソイド・破傷風グロブリンの
投与はどんな外傷で必要なのか？

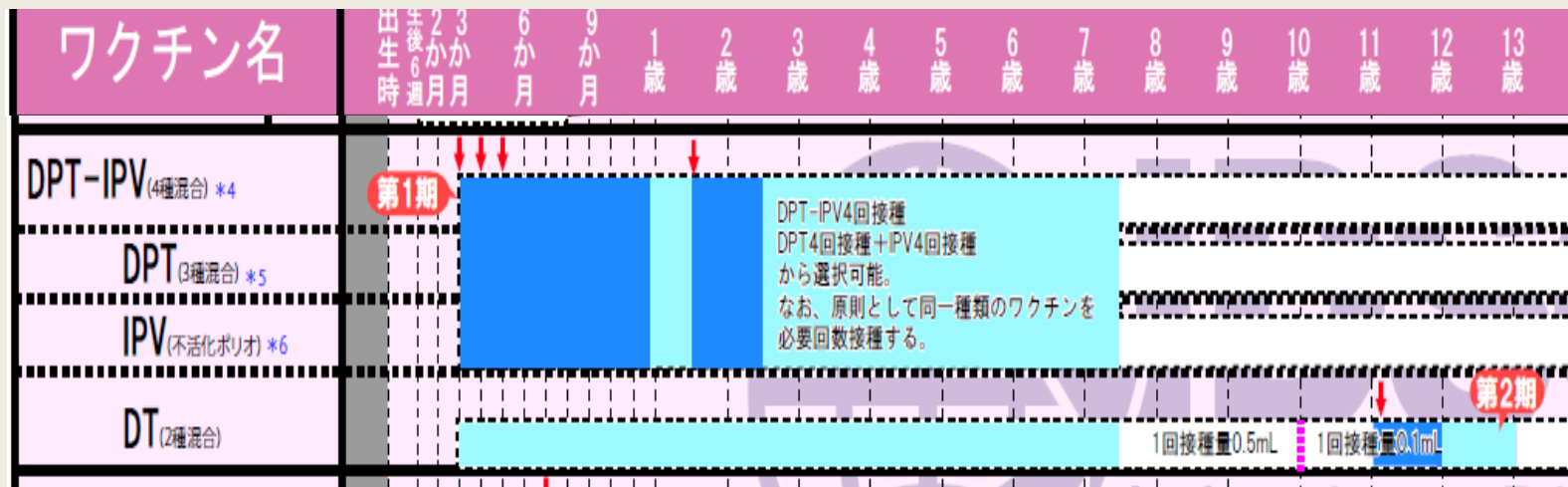


破傷風とは

- 破傷風菌（*C. tetani*）が産生する毒素のうち、神経毒素（tetanospasmin）による急性中毒
- 土壌，糞便，錆などに広く存在する嫌気性菌で，外傷などによって体内に侵入する
- 3～21日間の潜伏期で発症，随意筋の強直性痙攣や呼吸筋麻痺により死に至る（致死率20～50%）

疫学と予後

- 1950年：患者数約2000人・死亡数約1500人
→ **1968年** DPTワクチン予防接種が開始され激減
- しかし近年でもなお， **30～50人/年**もの発症がある
5類全数把握疾患として報告義務あり
- 1994年以降の現行策では， **5回定期**接種する
乳幼児期にDPT (IPV) 4回 + **第2期**接種が**11～12歳**



感染経路

- 自然界に芽胞で存在
創傷から侵入して、発芽・増殖する
- 穿刺傷，挫滅創，火傷，動物咬傷，虫刺傷，潰瘍，
歯科処置後，外科的治療・・・ **どんな傷でも！**

予 防 が 最 も 重 要 ！ ！

外傷を診る全ての医師に求められる

破傷風の予防

①適切な創傷処置

洗淨・デブリ・異物除去

どんな傷でもとにかくこの3つ！！

破傷風の予防

①適切な創傷処置



②予防的免疫療法

予防的免疫療法

- 破傷風トキソイド

能動免疫：生体に抗毒素抗体を産生させる
小児期のDPT・DTワクチンに入ってるもの
10年間持続するが，抗体価上昇に4日必要

- 破傷風免疫グロブリン（TIG）

受動免疫：非結合の毒素を中和する
抗毒素そのもの
即効性はあるが，免疫は持続しない

接種対象者

接種歴	破傷風になる危険性が <u>低い</u> 創		破傷風になる危険性が <u>高い</u> 創	
	トキソイド	グロブリン	トキソイド	グロブリン
不明 or 3回以下	必要	不要	必要	必要
3回以上	必要 (10年以内なら不要)	不要	必要 (5年以内なら不要)	必要/不要 (文献による)

破傷風菌が入りえる外傷なら、
第2期接種から10年以上（即ち**22歳以上**）の場合、
どんな傷でも基本的に**全例**破傷風トキソイドは必要

接種対象者

接種歴	破傷風になる危険性が <u>低い</u> 創		破傷風になる危険性が <u>高い</u> 創	
	トキソイド	グロブリン	トキソイド	グロブリン
不明 or 3回以下	必要	不要	必要	必要
3回以上	必要 (10年以内なら不要)	不要	必要 (5年以内なら不要)	必要/不要 (文献による)

一方グロブリンは、危険性が**高い創**で必要になる

危険性の高い創とは…??

破傷風をきたしやすい創傷の基準は
実は明確ではない！！



最も有名な基準

危険性が高い創

危険性が低い創

受傷からの時間	≥6時間	<6時間
傷の性状	複雑(剥離, 星形, 不整, ...)	直線状
創の深さ	≥1cm	<1cm
受傷機転	挫滅, 熱傷, 刺創, 凍傷, 銃創	切創(ナイフ・ガラス)
壊死組織	あり	なし
感染徴候	あり(発赤, 腫脹, 疼痛)	なし
異物	あり(土, 糞便, 唾液など)	なし
創部の虚血	あり	なし
創部の神経障害	あり	なし

American College of Surgeons

何項目満たせば「危険性が高い」などといった

明確な基準が存在しない

⇒危険性を疑ったら迷わずにグロブリン接種を考慮!

本症例では・・・

危険性が高い創

危険性が低い創

受傷からの時間
傷の性状
創の深さ
受傷機転
壊死組織
感染徴候
異物
創部の虚血
創部の神経障害

≥6時間

複雑(剥離, 星形, 不整, ...)

≥1cm

挫滅, 熱傷, 刺創, 凍傷, 銃創

あり

あり(発赤, 腫脹, 疼痛)

あり(土, 糞便, 唾液など)

あり

あり

<6時間

直線状

<1cm

切創(ナイフ・ガラス)

なし

なし

なし

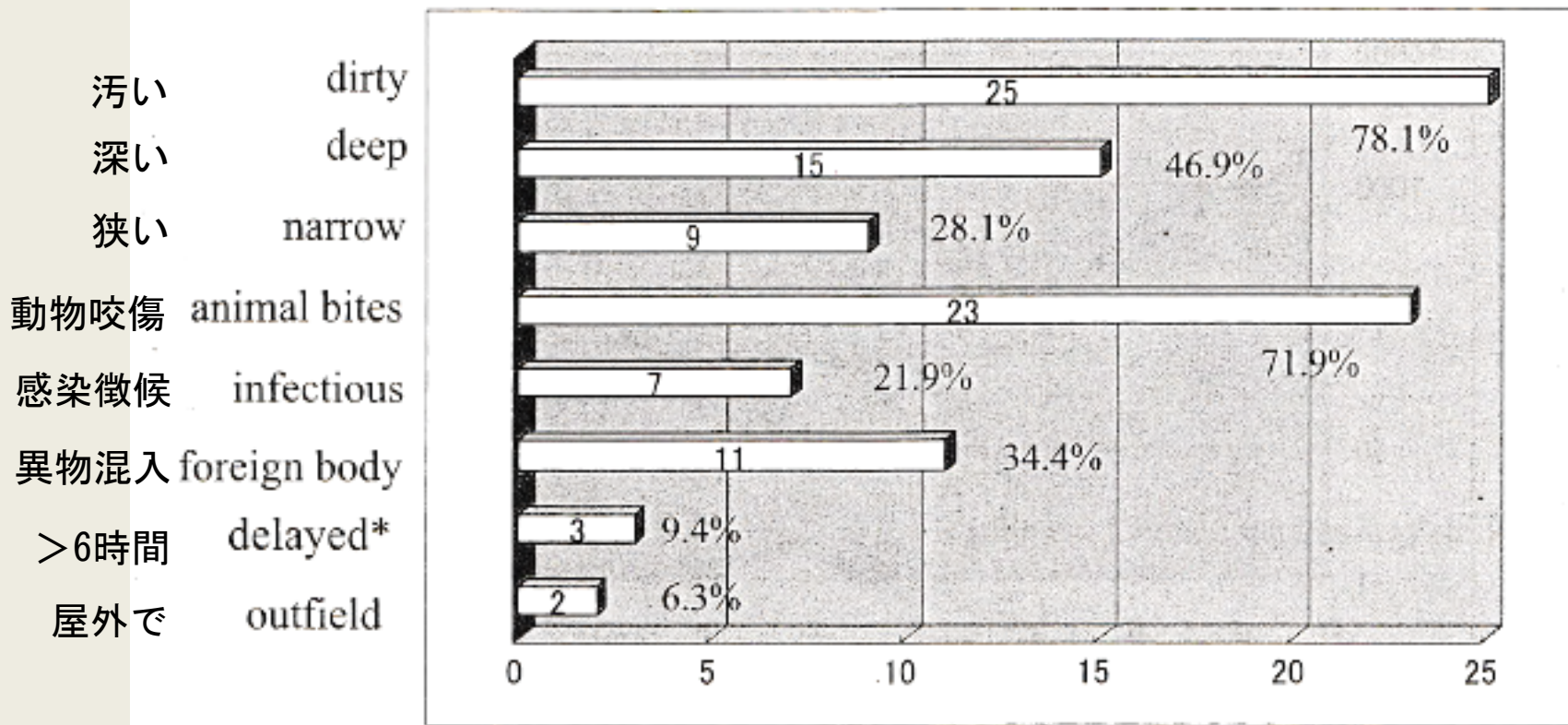
なし

なし

American College of Surgeons

総合的に「危険性が高い」と判断した

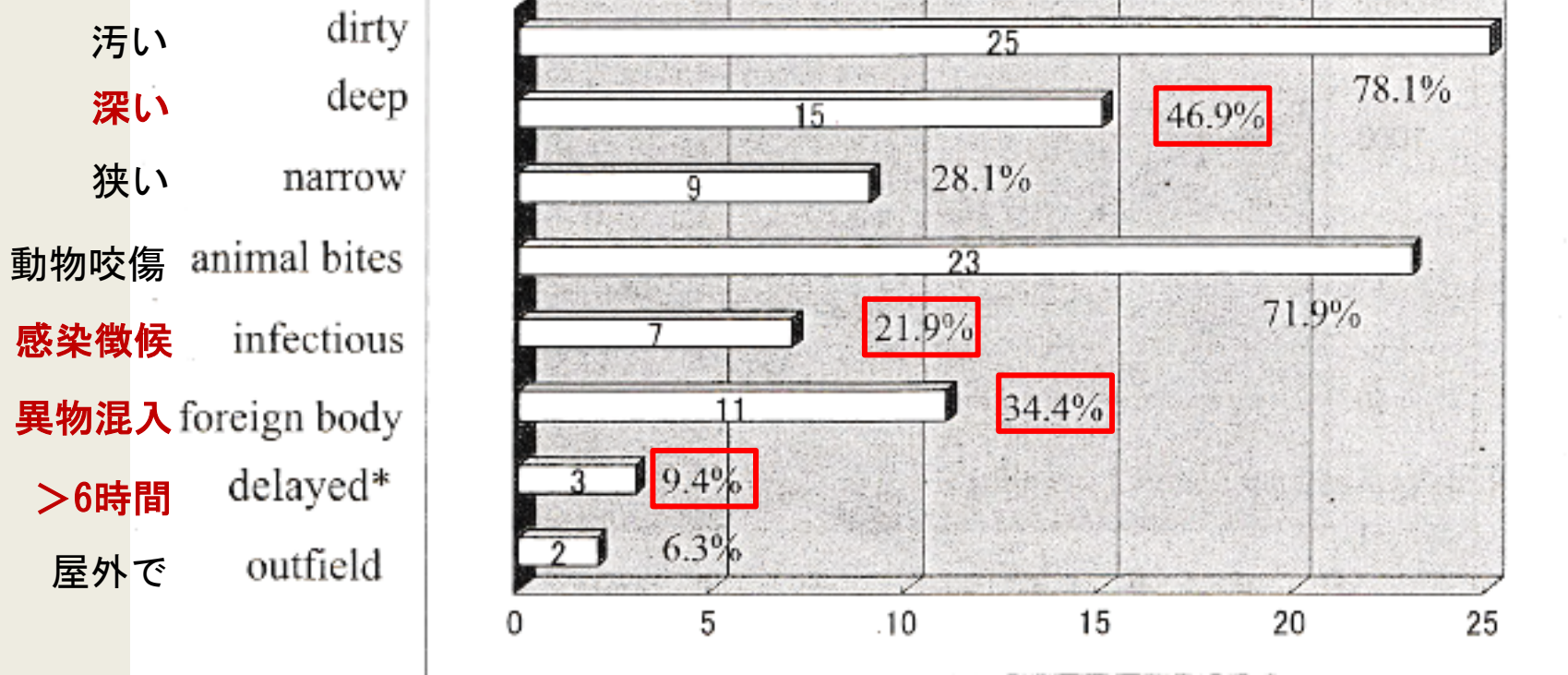
外傷医を対象とした意識調査： 破傷風が起こりやすい傷は？



* Age of wound > 6 hours

Figure 1 Summary of questionnaire about tetanus-prone wounds to 32 ER physicians in Nagoya Memorial Hospital.

外傷医ですら 意外と認識が甘いのが現状



* Age of wound > 6 hours

Figure 1 Summary of questionnaire about tetanus-prone wounds to 32 ER physicians in Nagoya Memorial Hospital.

30%程度は軽微な外傷で破傷風を発症する

20%程度は**明らか**な外傷なく発症する

“この傷は破傷風になる、
あるいはならないという判断は、
いかなる名医でもできない”

海老沢功「破傷風」日本医事新報社（1988）

接種方法

「沈降破傷風トキソイド」 0.5ml・・・筋注

「抗破傷風人免疫グロブリン」 250単位・・・筋注or静注
商品名：テタノブリン[®]， テタノセーラ[®]， テタガム[®]

- 上腕二頭筋への接種が最多
- 相互反応による不活化や血清病を防ぐ目的で、それぞれ別の場所に接種する

注意点

- トキソイドの**絶対禁忌**：
即時型過敏症やアナフィラキシーの既往，
発熱患者，急性疾患罹患中，等に限られる
- **妊婦**に対するグロブリンは危険度C
有害事象報告はないが，絶対適応以外は避ける
※トキソイドは接種OK！
- グロブリンは**血液製剤**の同意書が必要

接種回数

- 発症を阻止するには、
血中抗体価を**0.01IU/ml以上**に保つ必要がある
- 小児期に3回接種歴がある場合は、
1回の接種で**ブースター効果**による抗体価上昇あり
- 3回接種歴がない場合（≒**1968年以前**生まれ）は、
3～8週後に**②回目**， 6～12ヶ月後に**③回目**が必要！
→再診指示 or 感染症外来への紹介を！

※上記は理想で、実際は②回目以降の接種が出来ていない場合が多い

患者への説明方法

「破傷風という、かかると20～50%で死ぬ病気がある」

「この傷はXXという理由で破傷風になる可能性がある」

「ワクチン接種で予防できるので、

しておいたほうが無難だと思うのですが・・・」

⇒患者の**自己決定を促す**と自然な流れで接種できる

Take Home Message

創傷をとにかく洗う, 嫌気環境を作らない

可能性がある傷には基本全例トキシイド

危険性が高そうな傷には迷わずグロブリン

参考になる文献

- 国立感染症研究所・感染症疫学センター（旧 感染症情報センター）ウェブサイト
<http://idsc.nih.gov/jp/iasr/23/263/dj2632.html>
- 医療関係者のためのワクチンガイドライン追補版
「破傷風ワクチン」（日本環境感染学会，2017）
- ドクターサロン58巻8月号「外傷に対する破傷風予防」
（キョーリンメディカルサプライ，2014）
- マイナーエマージェンシー 原著第3版
（医歯薬出版株式会社，2015）