

外傷シミュレーション 教育ガイドブック

Educational guidebook for trauma simulation

安立 菜緒 著

杉田 克生 監修



はじめに

米国で確立されている救急現場の外傷学 Basic trauma life support (BTLS)や日本における最初の救急現場の外傷学 Prehospital trauma care Japan(PTCJ)などプレホスピタルケアにおけるトレーニングプログラムが全国的に救急救命士・救急隊・医療従事者に普及しつつある。平成15年にはその BTLS 及び PTCJ を一つに統合させ、日本における標準的な外傷プログラムとして、新たに Japan Prehospital Trauma Evaluation and Care (JPTEC)が確立された。一方学校現場では児童生徒の外傷が多いにもかかわらず、プレホスピタルケアの学校教職員への研修トレーニングが十分されている現状ではない。

当然ながら、重度外傷患者をすべて救命することは決して容易なことではない。しかし、その中にはいくつかの Preventable trauma death(PTD: 防ぐことのできた死)が存在するのではないかと思われる。その PTD を少しでもなくし、一人でも多くの児童生徒を救命・社会復帰させることが重要である。

本ガイドブックは主に骨折と熱傷を中心に、学校で実施可能な外傷シミュレーション教育プログラムを提案した。実際に養護教諭養成課程学生や学校教職員が実施可能なプログラムとして作製しガイドブックとした。本ガイドブックが国内多数の教員に活用され、学校での外傷シミュレーション教育の充実につながり、その結果 PTD が一層減少することを期待したい。

監修者 杉田克生

外傷シミュレーション教育教材

1. 作製方法

Microsoft 社製 PowerPoint2013[®]で外傷・外傷救急処置に関する ICT 教材を作製する。映像教材は、学校生活で起こりうる外傷の場面のシナリオを作製し、外傷救急処置のシミュレーションを行う。外傷には Laerdal 社製 PRACTOPLAST[®]を使用する。その様子を Apple 社製 iPhone[®]のビデオ機能で録画する。録画した動画はパソコンソフト Adobe Premiere Pro CC 2017[®]を使用して編集する。

2. 結果

1) ICT 教材

外傷への救急処置の方法だけでなく、病態理解に関する記述を含めた ICT 教材を開発した。以下、教材のスライドである。

外傷とは

身体を構成している組織の**生理的な連続性**が断たれた状態。

機械的外力（力学的外力）による損傷。
目視可能な損傷、比較的軽度な損傷などの総称。

たとえば・・・

- ・切り傷
- ・打撲
- ・熱傷（やけど）
- ・骨折
- ・内臓破裂
- ・捻挫
- ・頭部外傷 など

開放骨折

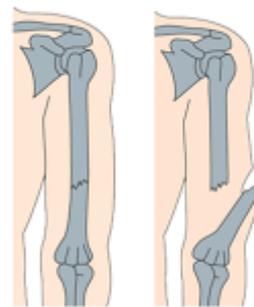
骨折とは

骨の表面にきれつが入って**連続性**がなくなってしまう状態

閉鎖骨折 開放骨折

◆骨折の種類

- ①閉鎖骨折：骨折部の皮膚に傷がない、あるいは骨折部が体の表面の傷と直接つながっていない状態
- ②開放骨折：骨折部が体の表面の傷と直接つながっている、骨が外に露出したもの



<http://www.jrc.or.jp/activity/study/safety/fracture/>

①閉鎖骨折

◆対応

- ・ **RICE** 処置+固定（包帯、シーネ等）
- 近くの神経、血管の損傷を防ぐ。
痛みを和らげる
- ・ 変形は無理に矯正しない



RICE処置



- R...Rest (安静)

炎症や出血の悪化を防ぐ

- I...Ice (冷却)

血管を収縮させて炎症や出血を抑え、痛みを軽減する

- C...Compression (圧迫)

細胞液が他の部位に流れ込むのを防ぎ、炎症や出血を防止する

- E...Elevation (挙上)

患部に流れる血液量を減らし、炎症や出血を抑える



シーネって？

患部の固定を行うための
添え木のような役割
L字やU字に曲げることが
できる



オオサキ ソフトシーネ®



- ◆ 使い方

- ① 2関節にまたがって添える
- ② 包帯で固定する

シーネは他のもので代用が可能

例) ダンボール、雑誌

②開放骨折

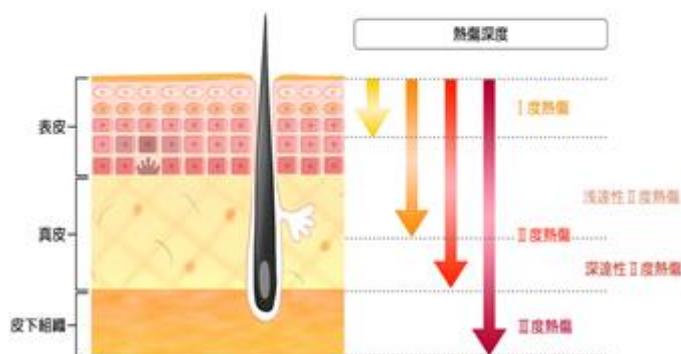
◆対応

- ・ 清潔なガーゼで止血、傷口を覆う
→傷口からの感染等を防ぐ。
- ・ RICE処置+固定（包帯、シーネ等）
- ・ 出血：直接圧迫止血



熱傷

熱傷の重症度は「深さ」と「面積」で決まる
《深さ》



<https://medicalnote.jp/contents/170524-003-lh>

外傷セットでみる 熱傷の程度（深さ）

I度

皮膚が赤くなる
ひりひり痛む
熱感がある

II度

水疱ができる
強い痛みがある

III度

皮膚が白くなったり
焦げて黒くなったりする
神経の損傷により、
痛みは少ない



【手掌法】

《面積》



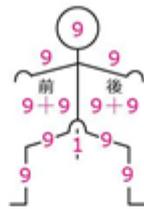
1. 手掌法

成人に適用する

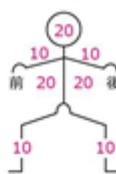
【9の法則】

2. 9の法則

成人に適用する

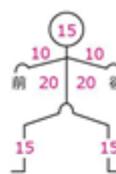


幼児



【5の法則】

小児



体幹後面の時
5%減算する

3. 5の法則

幼児・小児に適用する

<https://www.kango-roo.com/sn/k/vien/4484>

熱傷面積における重症度の分類

重症度	Ⅱ度の場合	Ⅲ度の場合
軽度熱傷	10%以下	20%以下
中程度熱傷	10%～30%	2%～10%
重症熱傷	30%以上	10%以上

※顔面、手足、外陰部、気道の熱傷があるとき、軟部組織の損傷や骨折などの合併症があるときは重症熱傷とする。小児や高齢者の場合は、受傷面積が少なくても重症と考える。

◆対応（温熱熱傷）

- ・流水で冷やす 15～20分程度
→痛みの緩和、深度の進行を防ぐ
- ・水疱はやぶらない
→細菌感染を防ぐ
- ・衣服や靴下は脱がさず、そのまま水で冷やす
- ・冷やしたのち、清潔なガーゼ・タオル等で患部を保護する→細菌感染を防ぐ

◆熱傷の分類

- ・ 温熱熱傷
高温によるもの、低温によるもの、気道熱傷
- ・ 化学熱傷
- ・ 日光による熱傷（日焼け）
- ・ 電撃傷
- ・ 放射線熱傷

気道熱傷

火災などで高温の気体やススを吸い込み、上気道や気管に損傷を受けて起きる。

口頭浮腫や気道浮腫をきたして**窒息したり、急速な呼吸不全を呈したりすることがある**ため非常に危険。

→救急車を要請する



POINT
気道熱傷を確認しよう

鼻の中、口の中を観察する
→ ・鼻毛が焦げている
・ススがついている
・口の中の熱傷 などは
気道熱傷の疑いがある

全ての外傷に共通すること

全ての外傷に共通すること

- ◆ショック状態を確認する
- ◆重症度を判断する、甘くみない
→ 応援を呼ぶ、救急車を要請する
- ◆状況を把握する

ショックとは

急性全身性循環障害のことで、重要臓器や細胞への血液循環量が不足して生命の危機に陥る状態のこと

5つの兆候

- 蒼白
- 虚脱
- 冷汗
- 脈拍触知不能
- 呼吸不全

CRT(末梢血管再充填時間)

3秒以内
が正常



強く圧迫し、すばやく圧迫を介助する

<https://www.kango-roo.com/sn/k/view/2660>

ショックの対応

救急車を要請する

- ・衣服をゆるめて、毛布などで保温する。
- ・ショック体位にする（頭部外傷を除く）

ショックにつながる疾患

- ・外傷性ショック（出血性ショック）
 - ・アナフィラキシーショック
 - ・脱水
 - ・低血糖
- など

ショック体位とは？

頭部への血流不足で顔面蒼白の脳貧血状態に有効
ショック症状がある場合に仰向けの状態で下肢を
15～30cm挙上する体位のこと



<http://www.city.yokohama.lg.jp/shobo/qq/teate/20130314173519.html>

頭部から
出血があ
るときは
NG

参考文献

草川功監修 全養サ書籍編集委員会著「ここがポイント！学校救急処置 基本・実例、子どものなぜに答える」農山漁村文化協会，2013

坂本哲也編 「よくわかるみんなの救急 ガイドライン 2015 対応」大修館書店，2017

日本赤十字社 「骨折」 <http://www.jrc.or.jp/activity/study/safety/fracture/>

オオサキメディカル株式会社「ソフトシーネ®」

http://www.osakimedical.co.jp/medical/plastic_surgery/pg1001_001

やけどケア.jp 「やけどの重症度の評価方法」 http://yakedocare.client.jp/basic_03.html

Medical Note 「やけどの種類・重症度を詳しく解説 正しい処置・早く治す方法とは？」

<https://medicalnote.jp/contents/170524-003-IH>

看護 roo! 「熱傷面積 (%BSA) | 知っておきたい臨床で使う指標」

<https://www.kango-roo.com/sn/k/view/4464>

看護 roo! 「コラム『CRT (毛細血管再充満時間) って?』」 <https://www.kango-roo.com/sn/k/view/3660>

横浜消防局 「その他の応急手当の基礎実技」

<http://www.city.yokohama.lg.jp/shobo/qq/teate/20130314173519.html>

2) 映像教材

①開放骨折

状況は「生徒がサッカー部の部活動の準備中に友達とサッカーゴールにぶら下がって遊んでいたところ下敷きになった。他のサッカー部の生徒から『サッカーゴールの下敷きになって倒れた、骨が飛び出ている』と言われ、養護教諭はグラウンドに向かう。」とした。

動画を作成する際にはシナリオを使用した(表1)。撮影の都合上、台詞が一部異なる部分もある。

映像内に記載した内容は、全身状態の確認について(表2)、開放骨折の処置とシーネの使用方法について(表3)である。

(表1) 開放骨折シナリオ

傷病者：サッカー部員 中学2年生 A君(以下、A)
救助者：養護教諭(以下、Y)、
協力者：サッカー部の生徒(以下、S)、顧問の先生(以下、T)
S)A君、大丈夫?
——グラウンドに到着——
Y) A君わかるかな?(脈を確認する、脈は速く弱めである)
A) 痛い…。すごく痛いです…。(少しショック症状がありそう)
T) (グラウンドに到着)
先生、なにかお手伝いすることはありますか?
Y) 開放骨折をしていて、軽いショック状態になっています。救急車の要請をお願いします。
T) はい、わかりました。他にも応援の先生を呼んできます。
Y) ありがとうございます。
A君、少し足触るね。(けがしていないほうの足を少し挙上してショック体位にする。)
Y) ちょっと冷やすから冷たくなるよ。他に、頭とか痛いところとかあるかな? (止血は清潔なガーゼで行い、包帯を巻いて圧迫する)
A) 足が痛い。
Y) 足を動かさないようにするために固定するね。(シーネを2関節にまたがって使う。他の先生にも手伝ってもらう。ショック状態に注意しながら経過観察して救急車の到着を待つ。)
救急隊) 救急隊です。お待たせしました。
Y) サッカーゴールの下敷きになり、右大腿骨が飛び出しています。ガーゼをあて、シーネで固定しています。よろしくお願いします。

(表2) 全身状態の確認について

1) ABCD 評価

A: airway 気道

B: breathing 呼吸・パターン

C: circulation 循環・血圧・脈拍

D: dysfunction of CNS 意識障害

2) 橈骨動脈の触知

3) CRT の活用

CRT:末梢血管再充填時間

(表3) 開放骨折の処置とシーネの使用方法

1) けがの状態を確認する

- ・ 骨が飛び出ている
- ・ 出血がある

2) 清潔なガーゼをあてて止血をする

3) 包帯で圧迫固定を行う

骨を体内に戻さないよう注意する

→ 感染防止

4) 骨折の基本対応 RICE 処置の I: Icing 冷却 を行う

5) シーネ固定を行う

患部を含む 2 関節にまたがって固定する

包帯で末梢から中心に向かって固定する

足首から腰までしっかり固定する

これでも不安定の場合は内側からもシーネ等で固定する

映像中の外傷に使用したものは、Laerdal 社製 PRACTOPLAST®(図 1)の中の Fracture compound of leg®(図 2)である。これを傷病者役の右足にとりつけた。



(図 1)写実的な傷害シミュレーションキット(Laerdal 社製 PRACTOPLAST®)。33 個の創傷、20 個の血液カプセルなどが含まれる。(Laerdal HP より引用)



(図 2)下肢の開放骨折 (Laerdal 社製 Fracture compound of leg®)

開放骨折動画は下記参照

<https://opac.ll.chiba-u.jp/da/curator/105883/Fracture.wmv>

②熱傷

状況は「理科の実験中にガスバーナーの使用を誤り、その実験をしていたグループの生徒が受傷。教科担任から保健室に電話がかかってきて、理科室に呼ばれた。」とした。

以下は動画を作成する際に使用したシナリオである（表4）。撮影の都合上、台詞が一部異なる部分もある。

（表4）熱傷シナリオ

傷病者：中学1年生 女子(以下、S)

対応者：養護教諭(以下、Y)

協力者：理科教科担任(以下、T)

——理科室に到着する——

T) 先生こっちです。

Y) 他にけがをした生徒はいませんか？

T) いません。この子だけです。

Y) (水道の近くにいる生徒のところへ駆け寄る) びっくりしたね。痛いよね。

S) はい…。

Y) すごくいたいと思うけど少しやけどしたところを見せてもらえるかな？(水疱ができて
いる)

ほかになにか苦しいところとか痛いところないかな？

S) うーん、顔がすごく痛い。

Y) 少し上向いてくれる？(鼻毛がすこし焦げている) 口をあけてくれる？

ありがとう。水ぶくれができてから破らないようにもう少し水道で冷やしてね。

Y) T先生、気道熱傷というものが起きている可能性があり、このままだと危険です。わたしはこのままこの子についているので先生は救急車の要請をおねがいします。(鼻毛が少し焦げていて、気道熱傷の疑いがあると伝えてください。)

映像中に記載した内容は、けがの状態（面積と深度）（表5）、気道熱傷について（表6）である。

（表5）けがの状態（面積と深度）

面積：手のひら1つ分＝1%
深度：水泡・痛みあり＝Ⅱ度

（表6）気道熱傷について

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・顔面の熱傷がある <p>→気道熱傷のおそれがある</p> <ul style="list-style-type: none">・鼻の中や口の中を観察してススの付着や熱傷がないか確認する・今回のケースでは、口腔内の熱傷等はないが、鼻毛が焦げていたため気道熱傷と判断した・気道熱傷をしていると口頭浮腫や気道浮腫をきたして窒息したり、急速な呼吸不全を呈したりすることがあるため、経過観察をこまめに行う |
|--|

映像中の外傷に使用したものは、Laerdal社製 PRACTOPLAST[®](図1)の中の Burn grade Ⅱ,with blistering[®](図3)である。これを傷病者役の右頬にとりつけた。



(図3) 水泡形成を伴うⅡ度熱傷(Laerdal社製 Burn grade Ⅱ,with blistering[®])

熱傷処置動画は下記参照

<https://opac.ll.chiba-u.jp/da/curator/105883/Burn.wmv>



CHIBA UNIVERSITY

外傷シミュレーション教育ガイドブック

発行 平成 31 年 3 月 13 日

著 安立菜緒

監修 杉田克生

出版元 千葉大学教育学部養護教諭養成課程 杉田研究室

〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33

TEL 043-290-2584

<https://doi.org/10.20776/105883>

表紙デザイン 安立菜緒