

2023近畿支部 夏季セミナー
テーマ：『救急現場におけるチーム医療』
日時：2023/7/1（土） 9：50～17：00
場所：アットビジネスセンター大阪本町

外傷診療における画像検査のエビデンス ～事前情報に検査に生かす情報活用能力～

神戸赤十字病院 放射線科部 ○宮安孝行



Disclosure of conflict of interest

We have nothing to declare for this study.

【Contents】

1. はじめに
2. 救急撮影に求められる情報活用能力とは？
3. 外傷診療の流れと外傷全身CT撮影時に必要な情報とは？

【施設紹介】

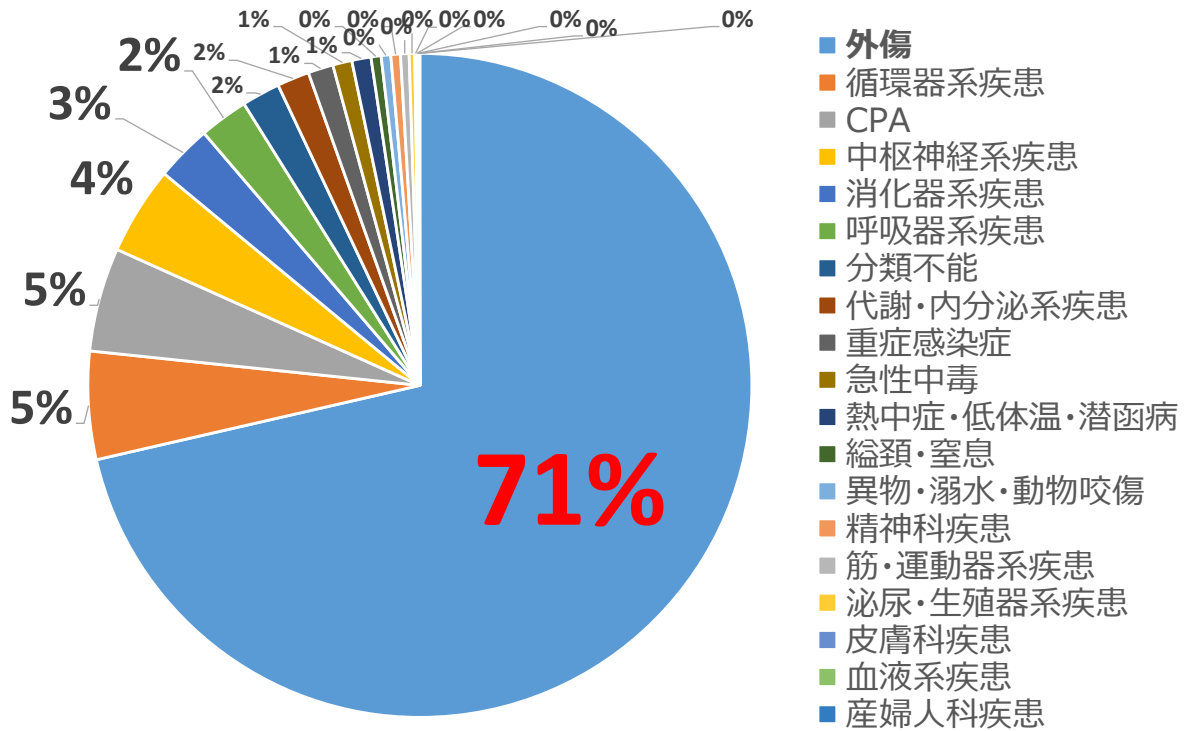


【神戸赤十字病院】
病床：310床(ICU10床)
診療科：24科
一次救急・二次救急

【兵庫県災害医療センター】
病床：30床(ICU12床、HCU18床)
診療科：11科
高度救命救急センター
三次救急のみ

診療放射線技師：23名(災害所属は3名)
夜間・当直時間帯は2名で両施設の検査対応

2020年搬入患者 傷病分類(搬入患者1202名)



多くの外傷患者を受け入れている施設

【Contents】

1. はじめに
2. 救急撮影に求められる情報活用能力とは？
3. 外傷診療の流れと外傷全身CT撮影時に必要な情報とは？

今回のテーマ

『救急現場におけるチーム医療』

【夏季セミナーのお話を頂いた際に自身が取り組んでいた課題】

JRC2023
Be a Game Changer
in Medicine with Radiology

2023/4 第79回日本放射線技術学会総会学術大会
撮影部会 ワークショップテーマA 一般分科会
「技術でつなげ！救急医療プレホスピタル
から撮影・治療まで」



外傷患者の病院前情報



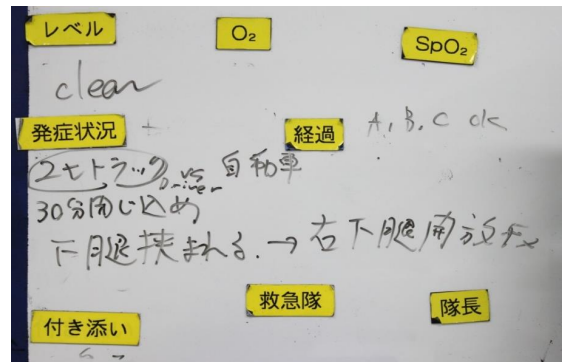
外傷診療における撮影技術

Link !

●外傷診療で撮影前に収集可能な情報

●MIST

M ; Mechanism 受傷機転
I ; Injury 損傷部位
S ; Sign バイタルサイン
T ; Treatment 現場で行った処置



外傷病院前救護ガイドライン (JPTEC) より

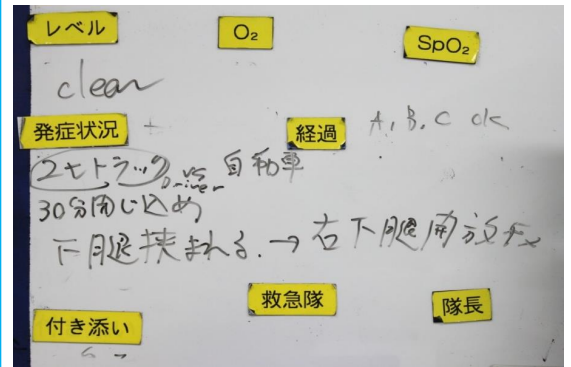


- ①患者の損傷の状態を予想し、
- ②必要な検査機器の準備、
- ③撮影影範囲や撮影プロトコルの決定

●外傷診療で撮影前に収集可能な情報

●MIST

M ; Mechanism 受傷機転
 I ; Injury 損傷部位
 S ; Sign バイタルサイン
 T ; Treatment 現場で行った処置



外傷病院前救護ガイドライン (JPTEC) より



- ①患者の損傷の
- ②必要な検査機
- ③撮影影範囲や

如何に適切に患者情報を収集し
 適切な撮影方法に結び付けるか？

↓

情報を活用する能力の必要性

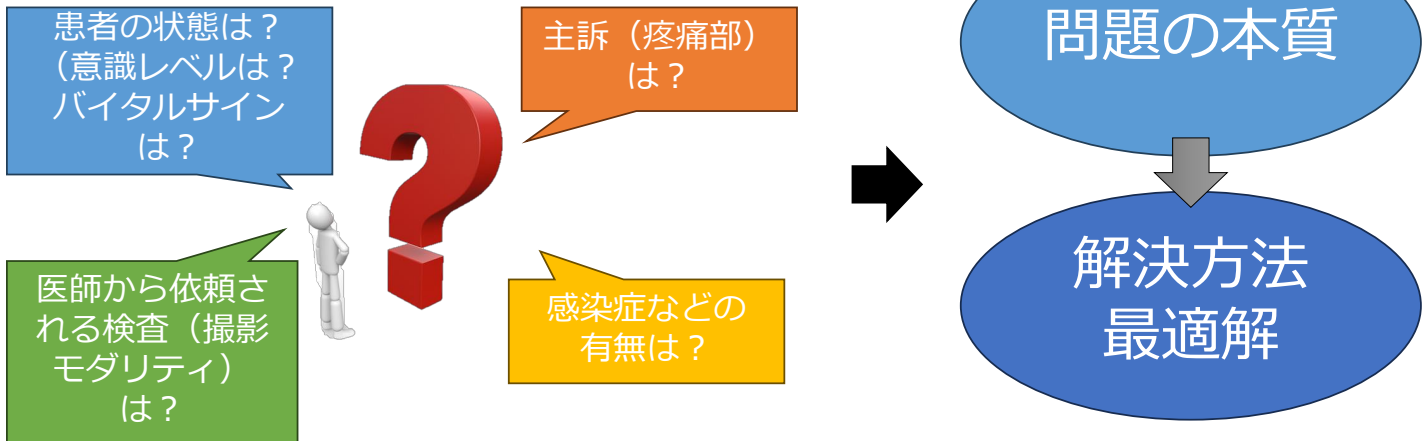
文部科学省「IE-School における実践・研究を踏まえた情報活用能力の例示」(2008)

分類

		分類
A. 知能及び技能	1	情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能 ①情報技術に関する技能 ②情報と情報技術の特性の理解 ③記号の組み合わせの理解
	2	問題解決・探求における情報活用の方法の理解 ①情報収集、整理、分析、表現、発信の理解
	3	情報モラル・情報セキュリティなどについての理解 ①情報技術の役割・影響の理解 ②情報モラル・情報セキュリティの理解
B. 思考力、判断力、表現力等	1	問題解決・探求における情報を活用する力 (プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む) 事象と情報とその結びつきの視点から捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用し、問題を発見・解決し、自分の考えを形成していく力 ①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力 ②新たな意味や価値を創造する力 ③受け手の状況を踏まえて発信する力 ④自らの情報活用を評価・改善する力
	2	情報モラル・情報セキュリティ等についての態度 ①責任をもって適切に情報を扱おうとする態度 ②情報社会に参画しようとする態度
C. 学びに向かう力・人間性等	1	問題解決・探求における情報活用の態度 ①多角的に情報を検討しようとする態度 ②試行錯誤し、計画や改善しようとする態度
	2	情報モラル・情報セキュリティ等についての態度 ①責任をもって適切に情報を扱おうとする態度 ②情報社会に参画しようとする態度

【救急撮影における事象解決のイメージ】

疑問点、不明点



【調査方法】

- ・ヒアリング (ミーティング)
- ・電子カルテ
- ・文献(著書、雑誌)



(演者が思う) 救急撮影に関する情報活用能力の必要箇所

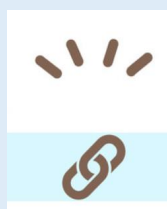
		分類
A. 知能及び技能	1	患者情報と撮影技術を適切に活用するための知識と技能 ①撮影技術に関する技能 ②患者情報と撮影技術の特性の理解 ③記号の組み合わせの理解
	2	問題解決・探求における情報活用の方法の理解 ①患者の情報収集、状況の整理や分析、表現、医師からの撮影指示の理解 (検査の目的は何?)
	3	情報モラル・情報セキュリティなどについての理解 ①撮影技術の役割・影響の理解 ②情報モラル・情報セキュリティの理解
B. 思考力、判断力、表現力等	1	問題解決・探求における情報を活用する力 (プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む) 患者情報や主訴と、検査依頼や検査目的とその結びつきの視点から捉え、撮影技術を適切かつ効果的に活用し、所見を発見、医師からの検査目的を解決していく力 ①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力 ②新たな意味や価値を創造する力 ③受け手の状況 (医師、看護師等) を踏まえて発信する力 ④自らの情報活用を評価・改善する力
C. 学びに向かう力・人間性等	1	問題解決・探求における情報活用の態度 ①多角的に検査方法を検討しようとする態度 ②試行錯誤し、計画や改善しようとする態度
	2	情報モラル・情報セキュリティ等についての態度 ①責任をもって適切に検査を扱おうとする態度 ②情報社会に参画しようとする態度



救急医からの検査依頼



外傷患者の情報



Link !



外傷診療における撮影技術

検査依頼に対して受け身にならないことが肝要

【Contents】

1. はじめに
2. 救急撮影に求められる情報活用能力とは？
3. 外傷診療の流れと外傷全身CT撮影時に必要な情報とは？

本邦における外傷標準診療

JPTEC

JATEC

JETEC

ITLS

DSTC, SSTT, etc

病院前
医療

外来
初療

決定的
治療



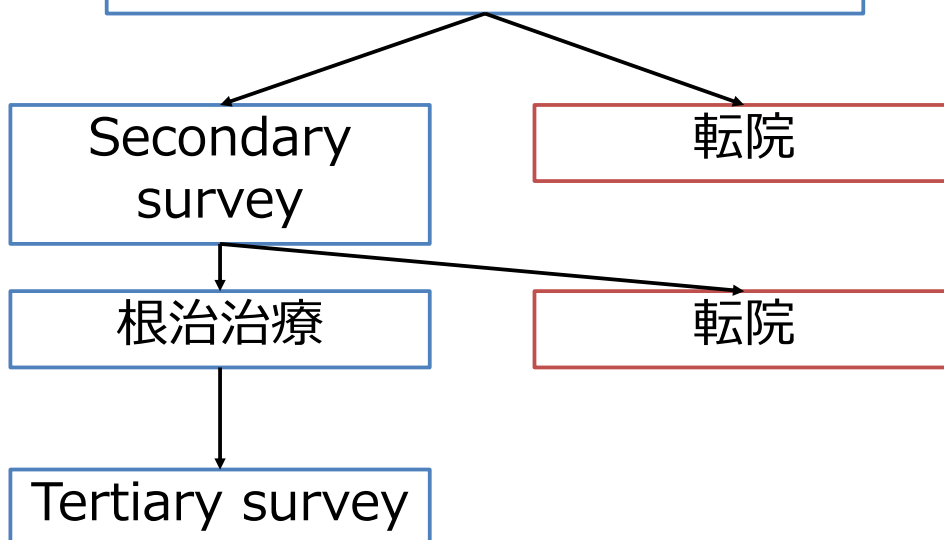
目的

防ぎえた外傷死
Preventable trauma death ; PTD
を減らす

- ① 確実な救命
- ② 機能予後の最善化
- ③ 整容的後遺障害の最小化

外傷初期診療の流れ

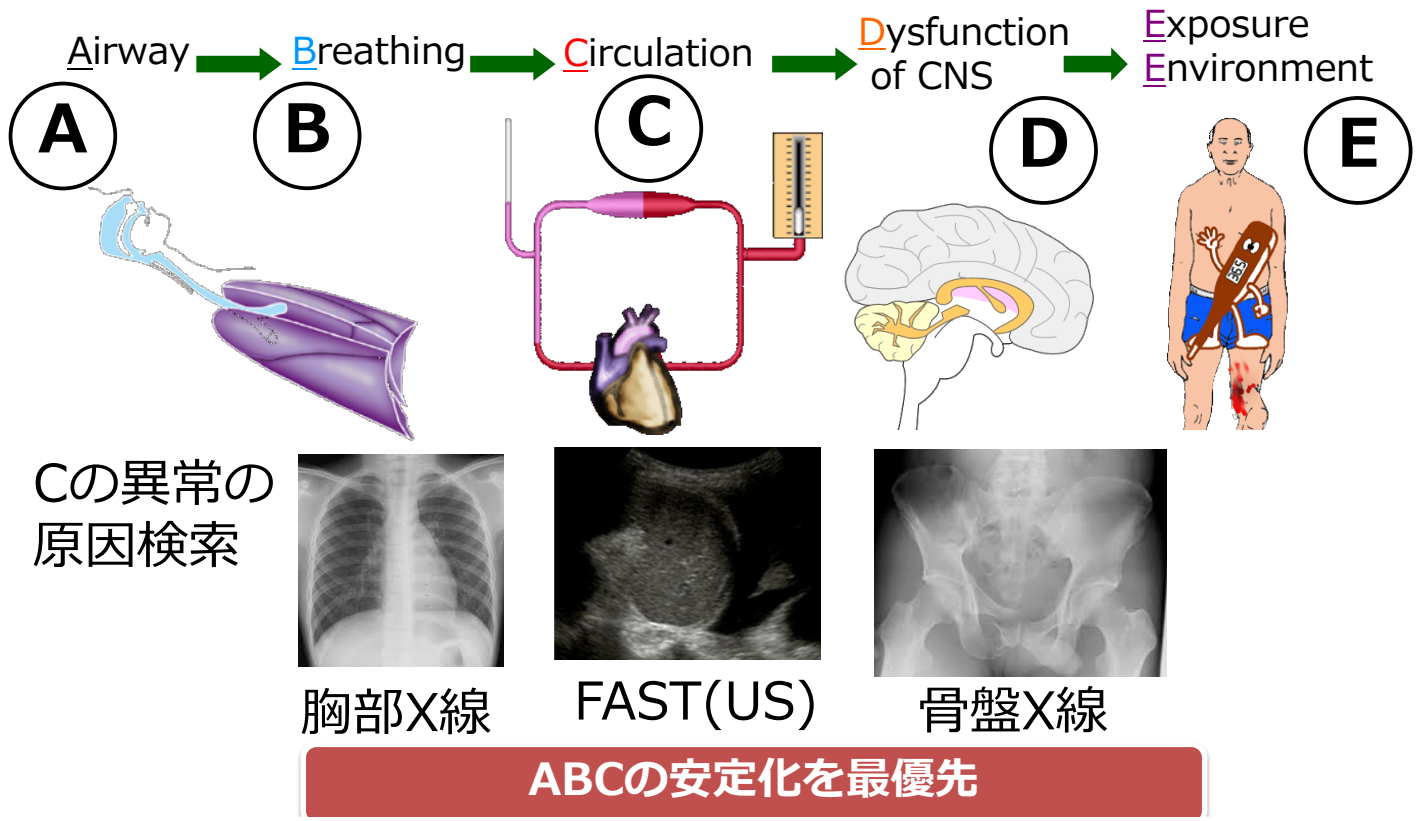
Primary survey と 蘇生



Primary survey と 蘇生 ⇒ 生理的機能異常の回復と維持。
Secondary survey ⇒ 全身の解剖学的異常の検索

Primary Surveyでの観察方法 【A B C D E アプローチ】

改訂第4版 外傷初期診療ガイドラインJATECより



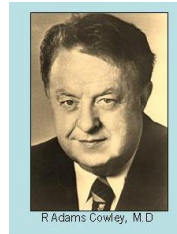
外傷診療の「時間」の重要性



●“Golden hour”の提唱

発症後60分以内の的確な治療によって外傷患者が助かるという理念

Cowley RA, et al: J Trauma 1973; 13: 1029-1038.



●PreHospital（病院前救護）の改善→死亡率が低下

	改善前	改善後
受傷から治療までの時間	62分	44分
死亡率	52%	18%

Sampalis John S, et al: Journal of Trauma, 46 (4), 565-581 (1999)

●緊急開腹を要した腹腔内出血を伴うショック患者を検討。

→初療時間が3分伸びる毎に死亡率が1%上昇した。

Clarke, et al : J trauma 2002;52:420-405

いかに迅速に治療に結び付けるか？

どんな時に特に急ぐの？ ⇒ショック状態

血圧低下（必須）

収縮期血圧 90 mmHg 以下

平時の収縮期血圧が 150 mmHg 以上の場合

平時より 60 mmHg 以上の血圧低下

平時の収縮期血圧が 110 mmHg 以下の場合

平時より 20 mmHg 以上の血圧低下

小項目（3項目以上を満足）

心拍数 100/min 以上

微弱な脈拍

Refilling 遅延（圧迫解除後2秒以上）

意識障害（JCS 2桁以上か GCS 10点以下、不穏・興奮状態）

乏尿・無尿（0.5 mL/kg・hr 以下）

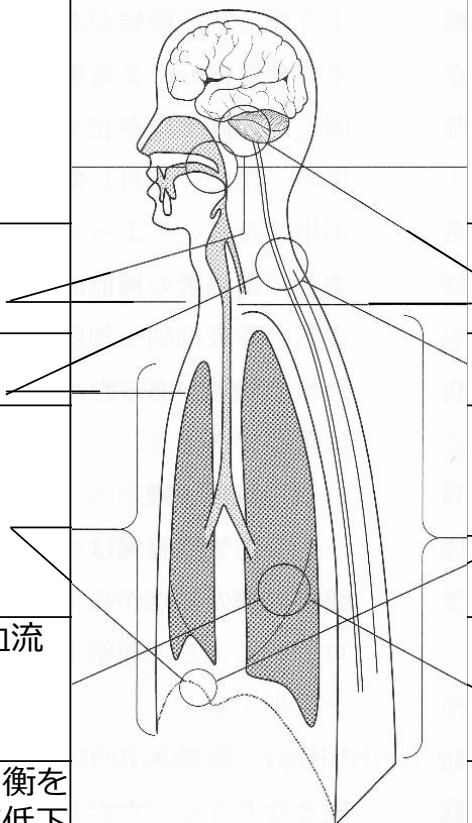
皮膚蒼白 冷や汗 または 39度以上の発熱（感染性ショックの場合）

改訂第4版 外傷初期診療ガイドラインJATECより

呼吸生理学と呼吸を損なう外傷性的原因

改訂第4版 外傷初期診療ガイドラインJATECより

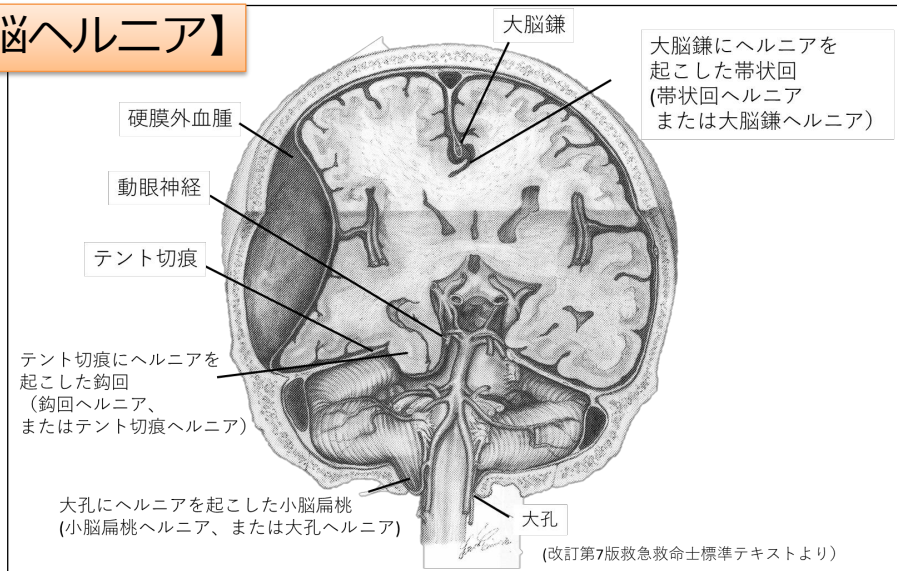
呼吸の生理学		解剖学的な原因（損傷の種類等）
A	気道の確保	意識低下による舌根沈下 顔面(骨折を伴う場合)や 頸部(特に喉頭・気管)の外傷 気道異物(歯牙,義歯,血液塊,組織片,吐物など) 不自然な頸部固定 エアウェイの位置以上 気管内チューブの抜去
B	換気 呼吸の命令	脳幹損傷 大孔ヘルニア 脳循環低下をきたす種々のショック
	神経伝達	頸髄損傷 横隔神経損傷
	胸郭の動揺	フレイルチェスト 横隔膜損傷 開放性気胸 緊張性気胸 血気胸 肋骨骨折等による疼痛
	拡散（換気・血流 不均衡を含む）	外傷後の肺水腫 肺挫傷 無気肺,肺虚脱 血液・吐物の誤嚥
C	換気・血流不均衡を もたらす肺灌流低下	肺循環低下をきたす種々のショック (出血,心タンポナーデ,緊張性気胸等)



外傷患者における意識障害の原因

- ・ 重度の気道閉塞・換気障害による低酸素血症・高二酸化炭素血症
- ・ 重度の循環障害・ショック
- ・ **頭蓋内損傷**
- ・ 低体温・高体温
- ・ アルコール・薬物・一酸化炭素中毒
- ・ 基礎疾患による意識障害

【各種の脳ヘルニア】

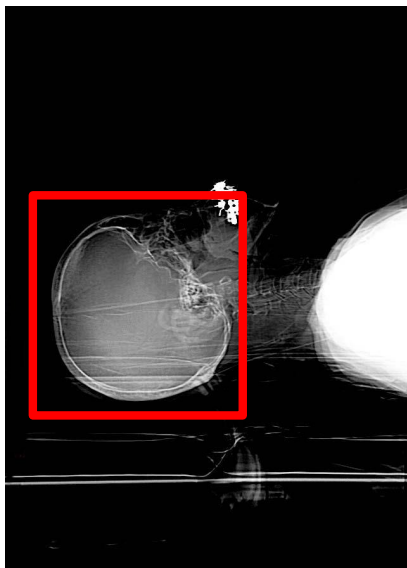


外傷診療での診療放射線技師の業務



● Secondary survey; 解剖学的評価

当センターの外傷全身CTプロトコル

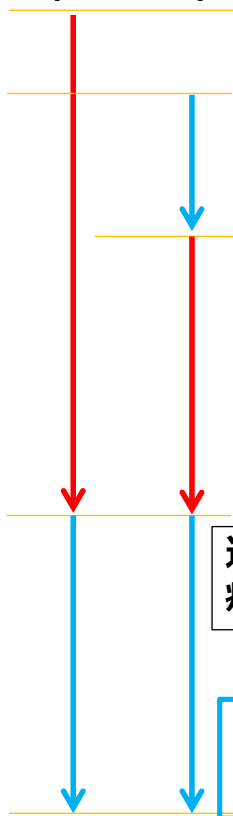


頭部単純CT



体幹部造影CT

1st phase 2nd phase



追加するかどうか
症例によって検討

option

外傷で急速に生命を脅かす病態と特徴的な所見・症状

急速に生命を脅かす病態	特徴的な所見
心タンポナーデ	頸静脈怒張
気道閉塞	顔面の高度な損傷、気道熱傷
フレイルチェスト	胸壁動揺、奇異運動
開放性気胸	胸部開放創、空気の出入り
緊張性気胸	呼吸音の左右差、気管偏位、頸部・胸部の皮下気腫 頸静脈怒張
大量血胸	圧痛、呼吸音の減弱
腹腔内出血	腹部膨隆、圧痛、腹壁緊張
骨盤骨折	骨盤動揺、圧痛、下肢長差
両側大腿骨骨折	大腿の変形、腫脹、動揺、圧痛、下肢長差
脊髄損傷（ショックを伴う）	四肢麻痺
その他の致命的損傷	頭頸部、胸腹部、背面、鼠径部の穿通創 上肢・下肢の轢断

改訂第4版 外傷初期診療ガイドラインJATECより

画像検査のエビデンスは？

各部位の損傷の画像検査による評価

「頭部」

GCS3～8の重度の意識障害はもちろん、GCS13～15でも嘔吐など中枢神経障害を疑う所見があれば頭部CT検査を強く進めている。頭部単純CT等で頭蓋内血管損傷が疑われる場合にはCTAngiographyも推奨。

American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Head Trauma: 2021 Update.

「頸椎」

頸椎XP3方向とCTを施行し前向き比較検討した研究では、1505人の外傷患者のうち78名に骨折、うち50名は重大な損傷だったが、CTは感度100%に対し頸椎3方向では18名(36%)しかなかった。

Bailitz,J,et al:J trauma,66:1605-1609,2009.

「胸部」

大量血胸の原因になる大動脈損傷についてISS15以上の外傷患者で大動脈損傷45例と大動脈損傷の無い56例(胸部外傷無し)のそれぞれの胸部X線を再読影し比較検討。大動脈損傷のある症例の胸部X線のうち11%は以上なく、追加検査は不要と判断された。

Ekeh,A.P,et al:J Trauma,65:1088,2008.

「腹部」

エコーフリースペースのない実質臓器損傷患者の27%は手術を必要としたと報告している。エコーは被膜が破れていない実質臓器損傷、後腹膜臓器損傷、臍損傷、腸管損傷の診断に弱く、被膜内損傷は単純CTでも判別しづらいため造影CTが必須。

David D Hahn,et al : The American journal of emergency medicine. 2002 Nov;20(7);595-600.

「骨盤」

後腹膜への出血を示唆する骨盤骨折の評価はJATECではPrimary Surveyでは骨盤X線とされている。しかし仙骨骨折や仙腸関節脱臼の診断にはCTが有用とされている。

C S Resnik,et al : American journal of roentgenology. 1992 Jan;158(1);109-12.

「胸腰椎」

55名の胸腹部CTに胸腰椎も評価し同時に胸腰椎X線も撮影した。47名に胸腰椎骨折を認めたが、このうちCTで13名に33か所の胸腰椎骨折を認めたものは、X線では同定できなかった。

Brandt,M.M.,et al.:J Trauma,56:1022-1028,2004

各部位の損傷の画像検査による評価

「頭部」

GCS3~8の重度の意識障害はもちろん、GCS13~15でも嘔吐など中枢神経障害を疑う所見があれば頭部CT検査を強く進めている。頭部単純CT等で頭蓋内血管損傷が疑われる場合にはCTAngiographyも推奨。

American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Head Trauma: 2021 Update.

「頸椎」

頸椎XP3方向とCTを施行し前向き比較検討した研究では、1505人の外傷患者のうち50名は重大な損傷だったが、CTは感度100%に対し頸椎3方向で

「胸部」

大量血胸の原因になる大動脈損傷は胸部X線では検出されず、CTや造影CTによる検出率が高い。大動脈損傷の無い56例(胸部外傷無し)の胸部X線と大動脈損傷のある症例の胸部X線のうち11%は

Ekeh,A.P,et al:J Trauma,65:1088,2008.

臓器損傷患者の27%は手術を必要としたと報告している。エコーは臓器損傷、後腹膜臓器損傷、膝損傷、腸管損傷の診断に弱く、被膜内損傷の診断が難しいため造影CTが必須。

David D Hahn,et al : The American journal of emergency medicine. 2002 Nov;20(7):595-600.

「骨盤」

後腹膜臓器損傷の診断に弱く、被膜内損傷の診断が難しいため造影CTが必須。

C S Resnik,et al . American journal of roentgenology. 1972 Jan;136(1);109-12.

「胸腰椎」

55名の胸腹部CTに胸腰椎も評価し同時に胸腰椎X線も撮影した。47名に胸腰椎骨折を認めたが、このうちCTで13名に33か所の胸腰椎骨折を認めたものは、X線では同定できなかった。

Brandt,M.M.,et al.:J Trauma,56:1022-1028,2004

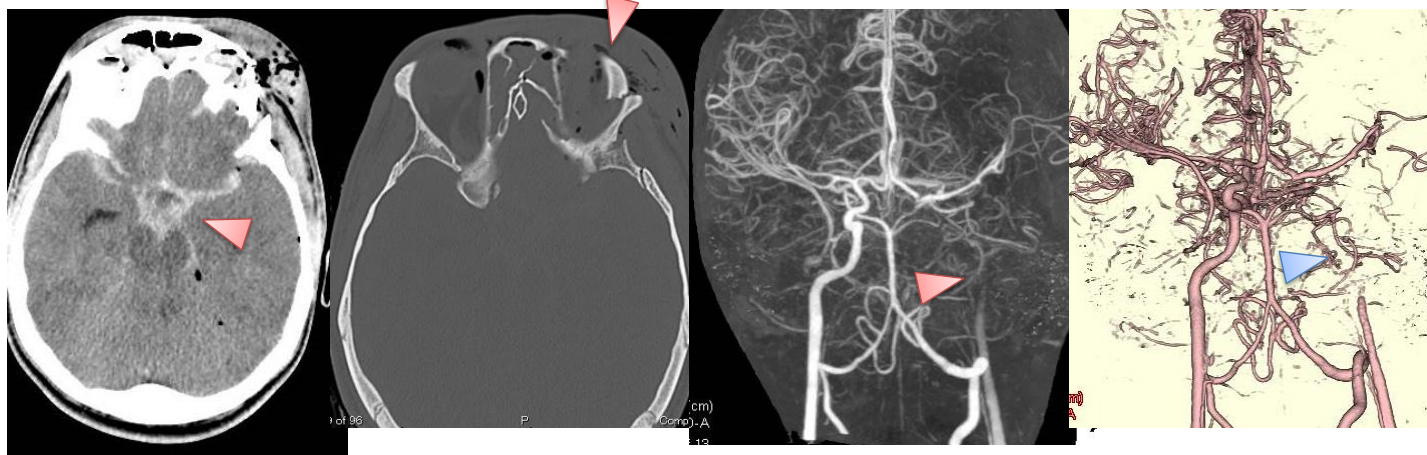
*** 詳細は撮影分科会冊子参照**

頭蓋内血管の評価について

GCS3~8の重度の意識障害はもちろん、GCS13~15でも嘔吐など中枢神経障害を疑う所見があれば頭部CT検査を強く進めている。頭部単純CT等で頭蓋内血管損傷が疑われる場合にはCTAngiographyも推奨。(Rating 9) (*1~9で推奨度を表す。9が最大)

American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Head Trauma: 2021 Update.

【交通外傷に伴う頭部・顔面外傷の症例】



外傷診療における頸椎骨折の評価

	頸椎単純撮影3方向	MDCT (4列)
感度	45%	100%
特異度	97.4%	99.5%

* 頸椎X線では重大な骨折を55.6%見逃していた
見逃し例15例のうち下位頸椎 (C6,C7は9例 (60%))

Prospective Evaluation of Multislice Computed Tomography
Versus Plain Radiographic Cervical Spine Clearance in Trauma Patients

Reshma Mathen.et al.: J TRAUMA, 2006;62(6), 1427-1431.

頸椎骨折の評価はCTの方が優れている

頸部血管の評価について

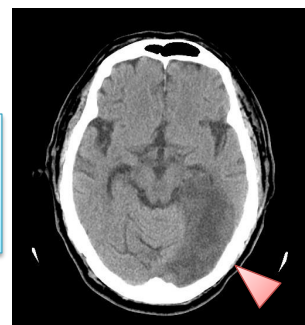
○椎骨動脈損傷92例中,69例 (75%) に頸椎骨折あり.

〈頸椎骨折のうち55%は脱臼,26%は横突孔に達する骨折,
残りの18%は上位頸椎に骨折を認めた〉

Cothren,C.C.,et al.:trauma,55:811-813

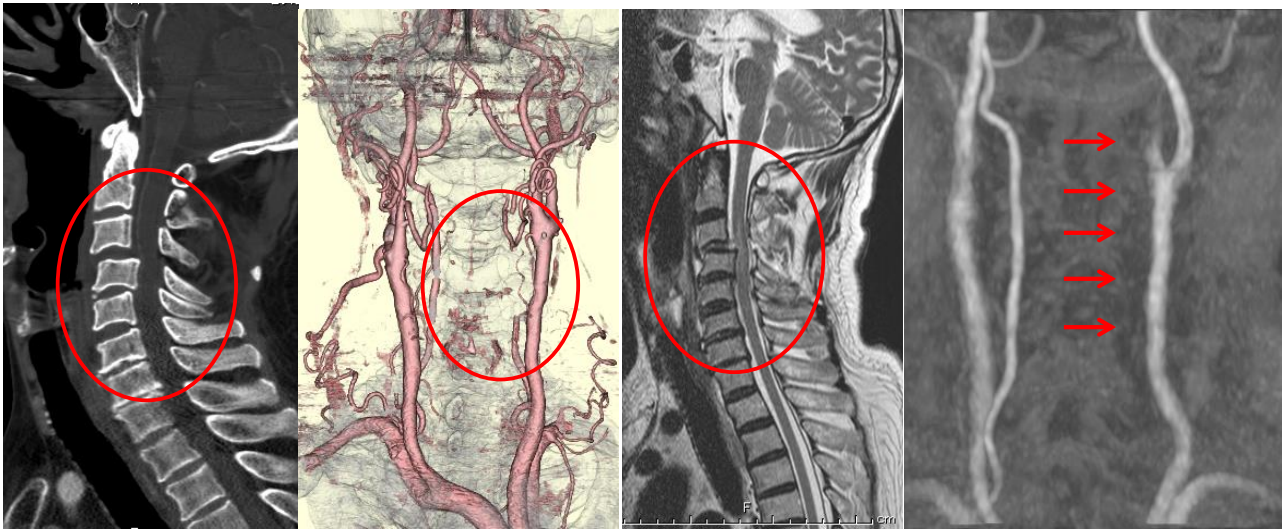


頸部血管損傷を早期発見し遅発性脳梗塞や
死亡率を減らすことができる.



当院での臨床例

70歳代 男性、転倒し受傷.四肢麻痺にて搬送 (頸椎損傷疑い)



来院時CT

来院時CTAngio

来院時MRI

来院時MRA

自施設での頸部血管の評価

2006年4月～2009年12月末までに、当施設に高エネルギー外傷で救急搬送され、来院時に外傷 全身CTを施行した1,051例。

頸椎・頸髄損傷 (+)
125例(11.9%)

頸椎・頸髄損傷 (-)
926例(88.1%)

椎骨動脈損傷：14例
(11.2%)

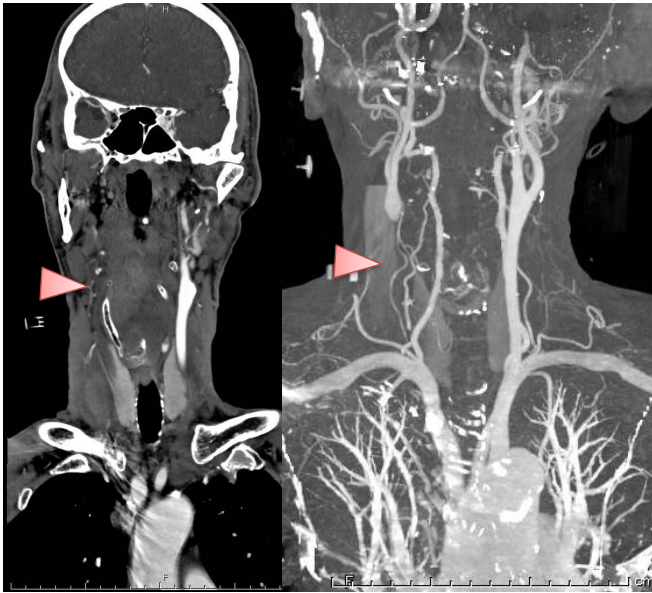
内頸動脈損傷：0例

椎骨動脈損傷：1例
(0.1%)

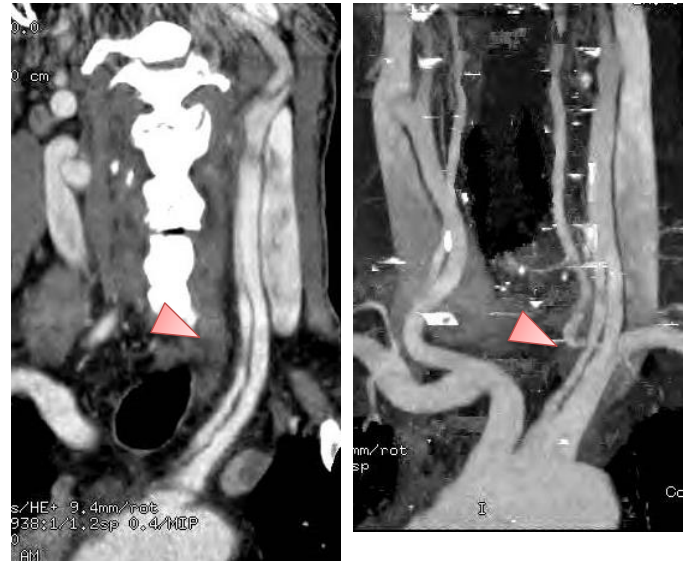
内頸動脈損傷：3例
(0.3%)

当院での臨床例

右総頸動脈損傷



左総頸動脈解離



胸部外傷（大動脈損傷の評価）

Is Chest X-Ray an Adequate Screening Tool for the Diagnosis Of Blunt Thoracic Aortic Injury?

Ekeh,A.P.,et al:Jtrauma,65:1088-1092 2008.

ISS15以上の外傷患者で大動脈損傷45例と大動脈損傷のない56例（胸部外傷なし）のそれぞれの胸部X線を再読影し比較検討。

→大動脈損傷のある症例の胸部X線のうち11%は異常なく、追加検査は不要と判断された。

→胸部外傷のない胸部X線の半数で異常と指摘され、造影CT検査が必要と判断された。



VS

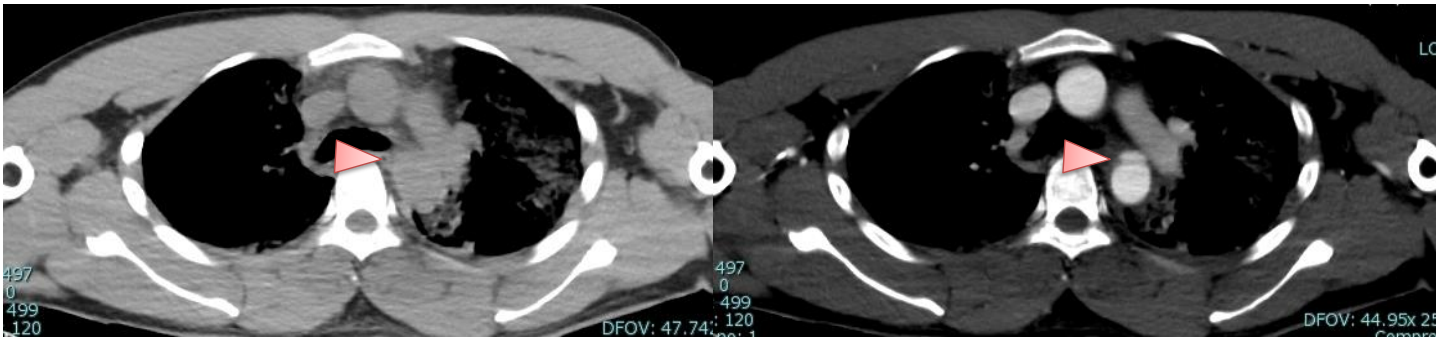


胸部X線のみで判断することの難しさを指摘

当院での臨床例

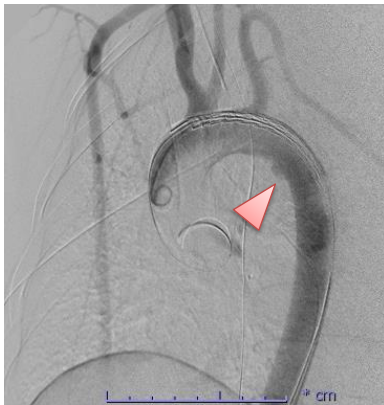
【単純CT】

【造影CT】



【ステントグラフト挿入前】

【ステントグラフト挿入後】



腹部外傷

身体所見の重要性

- * 腹痛,腹部圧痛,腹部膨隆,腹部皮下出血
- * 受傷機転 (シートベルト痕,ハンドル外傷,腹部打撲)
- * 下位胸部外傷、骨盤外傷
- * 肉眼的血尿

Holmes,J.F,et al.: Ann Emerg Med,39:500-509,2002

○シートベルト痕の重要性

	シートベルト痕 (+)	シートベルト痕 (-)
消化管損傷	20%	2%
脾損傷	7%	0.3%

Sokolove,P.E.,et al.:Emerg Med.12;808-813,2005

上記損傷はFAST (エコー) では見つからないためCTが必須.

鈍的腹部損傷に対するエコー検査（FAST）の限界

エコーフリースペースのない実質臓器損傷患者の27%は手術を必要とした。

Hahn,D.D.,et al.:Am J Emerg Med,20:595-600,2002

* 腹腔内出血を伴わない腹部臓器損傷

被膜が破れていない実質臓器損傷,後腹膜臓器損傷,脾損傷,腸管損傷の診断に弱い。

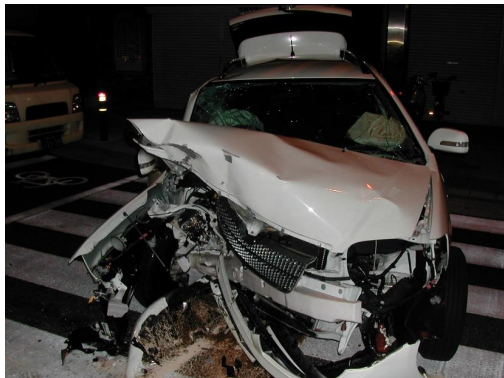
また,被膜内損傷は単純CTでも判別しづらい。



造影CT検査を追加する必要性

当院での臨床例（腸管損傷）

乗用車の単独事故



エアバック作動



【シートベルト痕（右肩）】



【シートベルト痕（臍部）】



【シートベルト痕（右側腹部）】

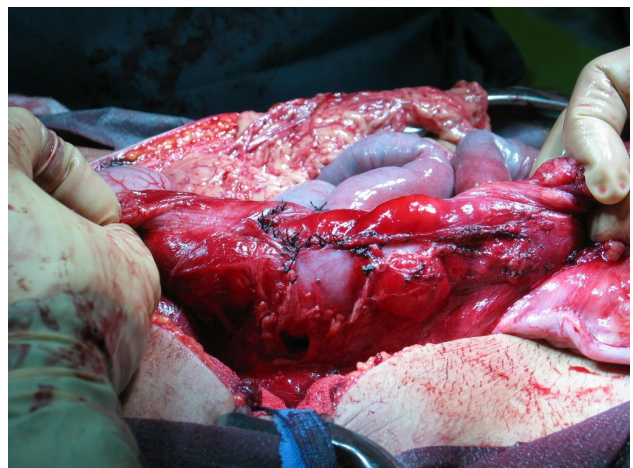
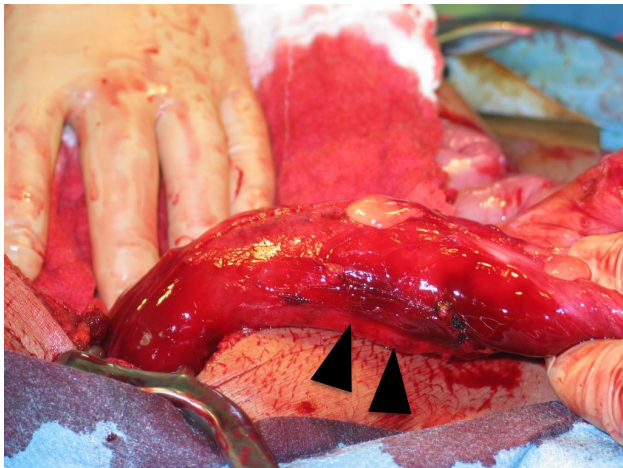


【単純CT】



【造影CT】

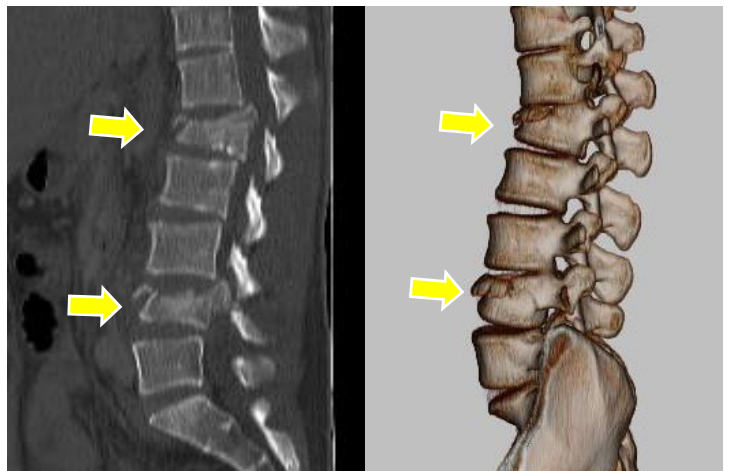
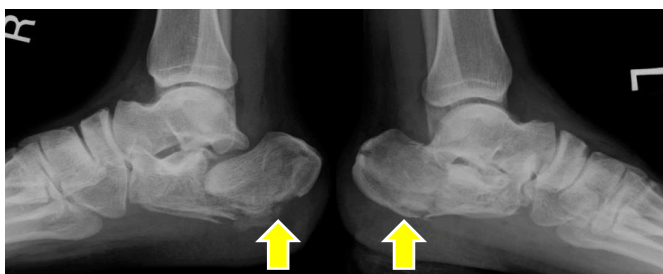
血腫



脊椎損傷（墜落損傷）

● 55名の胸腹部CTに胸腰椎も評価し同時に胸腰椎X線も撮影。47名に胸腰椎骨折を認めたと、このうちCTで13名に33か所の胸腰椎骨折を認めたとものはX線では同定できなかった。

Brandt, M.M., et al.: J Trauma, 56:1022-1028, 2004



Demetriades, D., et al.: High-Level fall: type and severity of injuries and survival outcome according to age. J Trauma, 58: 342-345, 2005

↑ 4.5m以上の墜落を調査。もっとも受傷しやすい部位が頭部であり、続いて胸部、四肢だった。脊椎外傷は墜落患者の24%に認められ、50歳以上に多く、腰椎が圧倒的に多かった。

外傷全身CTで四肢まで撮影を追加する根拠

緊急度の高い損傷

- ・ **血管損傷（8時間以内、骨格筋の不可逆変化）**
- ・ 切断肢
- ・ **開放骨折（6時間以内、骨髓炎のリスク）**
- ・ 広範囲の軟部組織損傷（デグロービング）
- ・ 脱臼
- ・ 筋区画症候群（コンパートメント）

標準整形外科学（医学書院）より抜粋



○緊急手術における骨折形態の評価

○造影剤による下肢血流の評価

造影CTを下肢まで撮影し評価出来れば、
血管撮影を省くことが可能

四肢の撮影について

骨折の局所症状

- ・ 腫脹（Swelling）
- ・ 疼痛（Pain）, 圧痛（tenderness）
- ・ 機能障害（dysfunction）
- ・ 変形（Deformity）
- ・ 異常可動性（Abnormal mobility）, 嚙音（Crepitation）
- ・ 異常姿勢（Abnormal posture）



標準整形外科学（医学書院）より抜粋

骨折の検出感度の比較 -身体所見vs単純写真-

ATLS（アメリカの外傷初期診療プログラム）では鈍的外傷において骨盤X線をルーチン検査に位置づけているものの、GCS14~15の2176人のスタディでは身体所見の方が骨盤X線より骨盤骨折を見つける感度は高かった。

	身体所見	骨盤単純写真
骨盤骨折の検出感度	93%	87%

Gonzalez,R.P,et al.:J am Coll Surg,194:121-125,2002

局所症状あるところには損傷のある可能性



2tトラックのドライバー v s 乗用車
30分の閉じ込め
下腿挟まれ。右下腿開放Fx

左右の色調差&ドップラ音聴取出来ず
右下腿骨幹部&足関節に開放創あり。

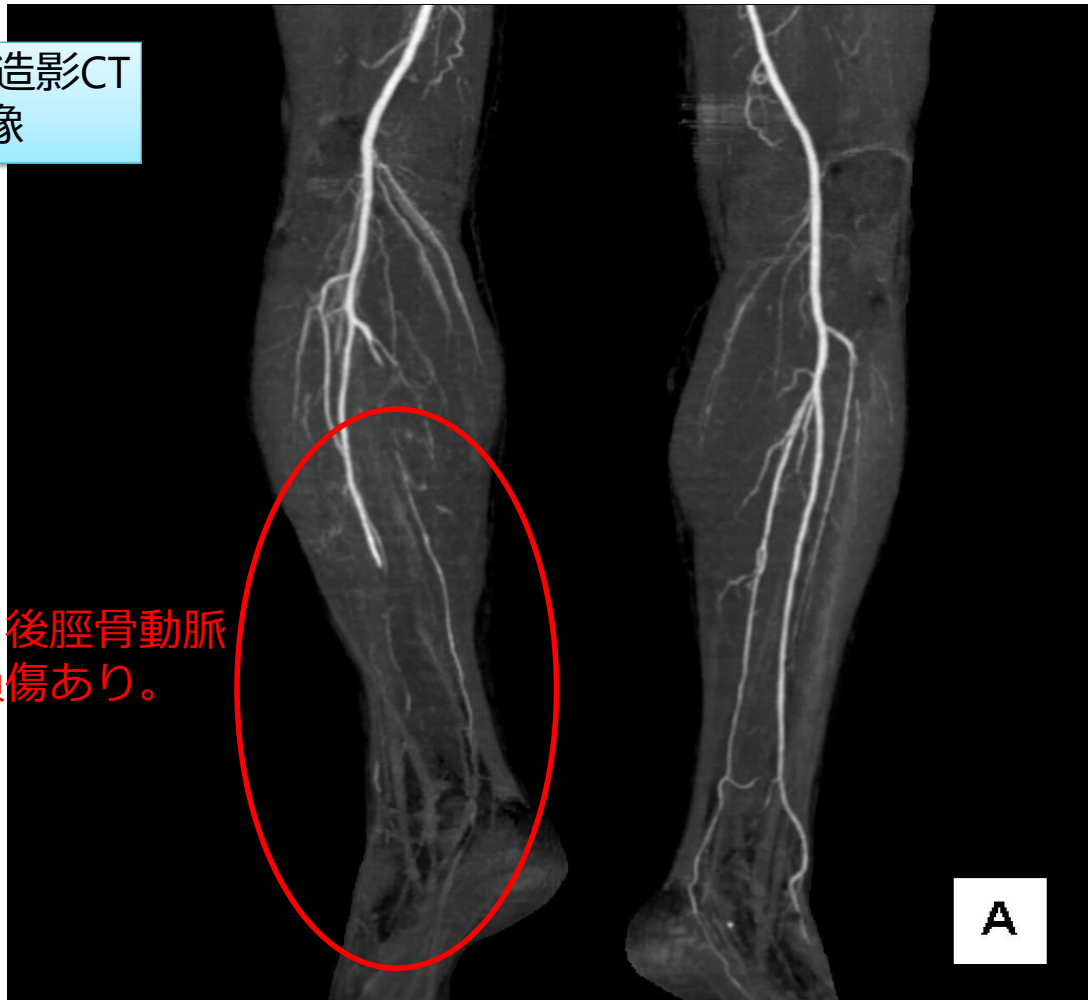
FAST(-)。バイタル、意識レベル問題なし



Secondary Survey、CT検査へ

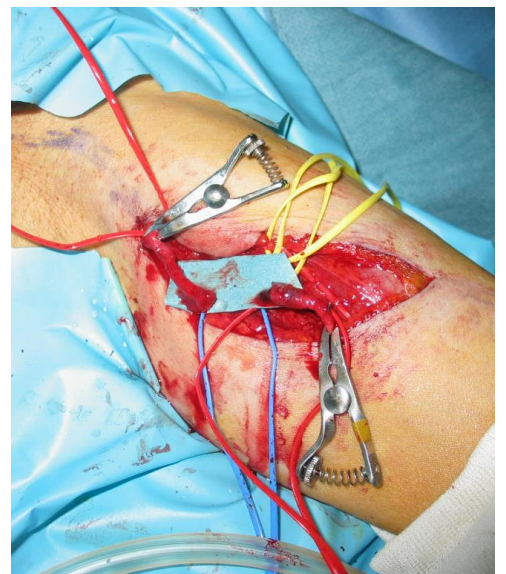
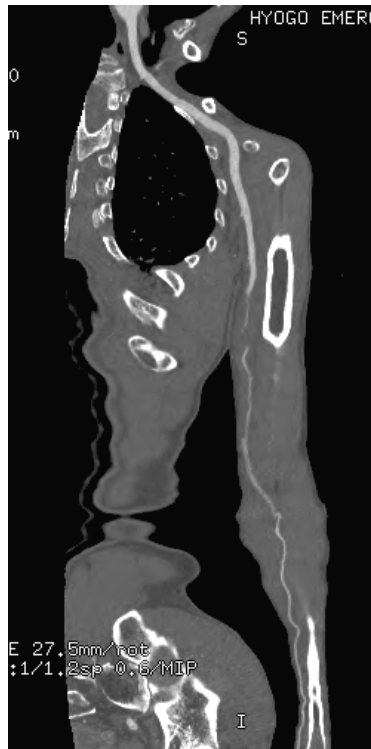
下肢造影CT
Mip像

前脛骨、後脛骨動脈
に血管損傷あり。



【上肢の血管損傷】

脚立の上で作業中、脚立ごと転倒
左上肢の疼痛あり。



膨大なCTのデータをどのように活用するか？

演者が行っている英語学習の中で・・・

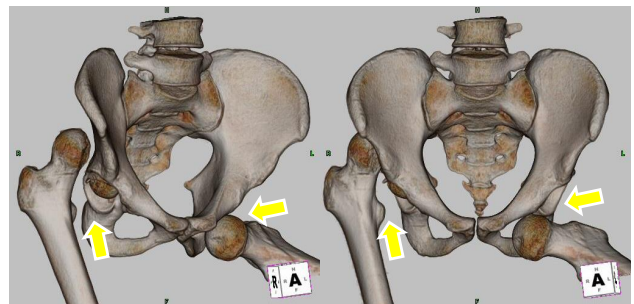
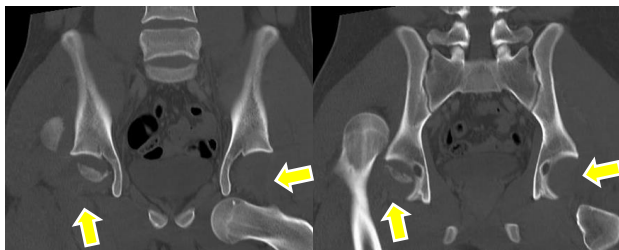
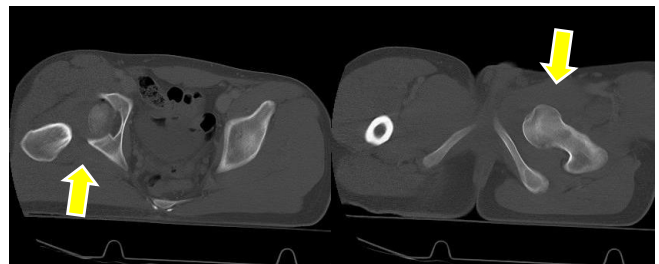
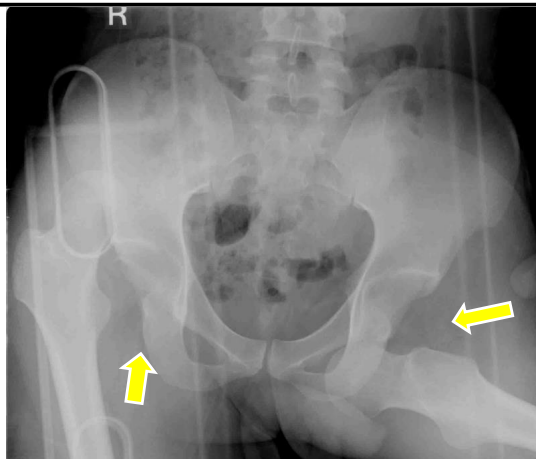


企業におけるHRD (人材開発)のスペシャリスト
トム・メイズさんへのインタビュー記事の中の
英単語

～Curation～キュレーション

(情報を収集・整理して付加価値を付ける事)

読影補助の一つ??CTデータを用いた3D画像の作成、その利用



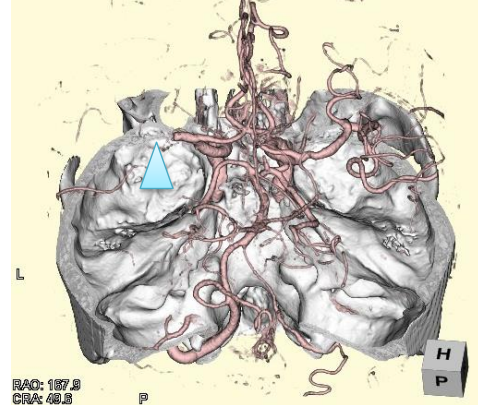
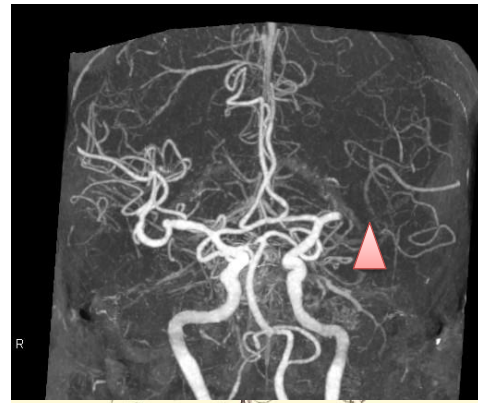
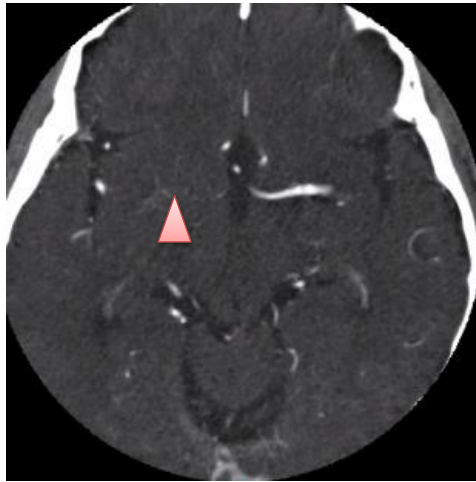
損傷の**可視化**→客観的な評価が可能

診療放射線技師
⇒Radiographer

-**grapher** 書く人, **描く人**, 記録者
(Weblio英和辞典・和英辞典)

<https://ejje.weblio.jp/content/grapher> (2022/05/15 閲覧可能)

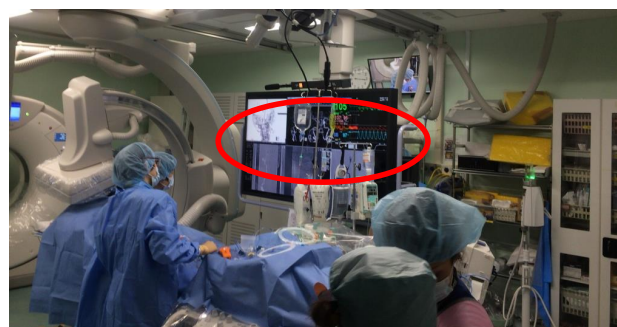
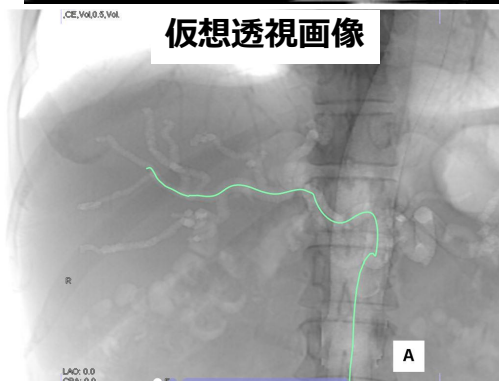
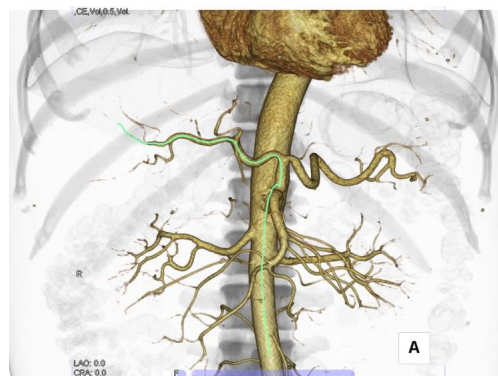
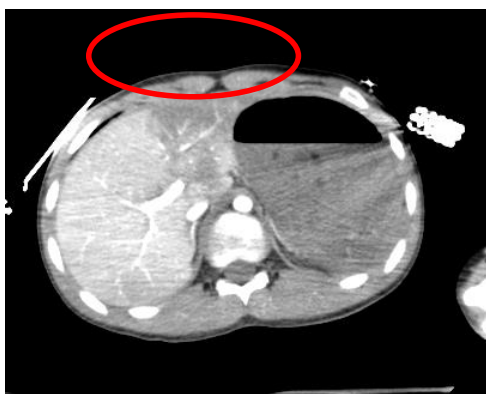
左中大脳動脈（M1部）の完全閉塞



CTの横断像から如何に病変を的確に描出するか？

外傷IVRにおける支援画像作成

CTのDataから、血管内治療を行うための仮想透視画像
(Virtual Fluoroscopic Image) を作成



INNERVISION (33・10) 2018
大阪急性期・総合医療センター 中先生のご厚意による

損傷の全身検索としてのCT 『Trauma Pan-SCAN』

多発外傷患者に対し、個別の部位のCT検査を行うのではなく、全身CTを系統的に撮影するもの。

- ヘリカルCTにおける多発外傷患者のスクリーニングCTの有用性
R. Löw, et al: RoFo 1997 May; 166(5): 382-8.
- Trauma Pan-SCAN施行が死亡率を低減させる (平均ISS29.7)

	全身CT施行例	全身CT未施行例
標準死亡率	0.745	1.023

Huber-Angner, S., et al. *Lancet*, 373: 1455-1461, 2009

- MDCTにおける多発外傷患者の診断精度について報告
Stengel D, et al: *AcCan Med Assoc J* 184: 869-876, 2012.

外傷診療でのCTの位置づけはもはや揺るぎない

外傷全身CTの撮影方法の使い分け①



ESER
European Society of
Emergency Radiology

European Society of Emergency Radiology

Guideline on
Radiological Polytrauma Imaging and Service

F.10 Summary: A proposal for two WBCT - Protocols in the Trauma Care

Section				
Overall WBCT Protocol Strategy in Polytrauma Service				
Key issue				
Is one standard CT protocol sufficient?				
No.	Statement(s)	Cons. Statem.	Grade	Cons. Grade
10.1	Within the framework of radiological polytrauma management, at least two different WBCT protocols should be maintained as institutional standards. One should be optimized with regard to radiation dose yielding high diagnostic validity but prioritising lower radiation burden (<u>Dose Protocol</u>). The other one is a compromise, prioritising rapid diagnosis and very high diagnostic validity over the potential risks of increased radiation burden (<u>Time/Precision Protocol</u>).	100% strong	GPP A	100% strong
10.2	The Time/Precision Protocol should be preferred for polytrauma patients with life-threatening injuries or hemodynamically unstable conditions.	88% normal	GPP A	100% strong
10.3	The Dose Protocol should be preferred for polytrauma patients provided they do not have obvious life-threatening injuries or are hemodynamically unstable.	100% strong	GPP A	100% strong

● 線量低減を意識した『Dose Protocol』

● 迅速かつ高い診断能が有効な『Time/Precision Protocol』

2つのProtocolを設定しておくことを強く推奨している

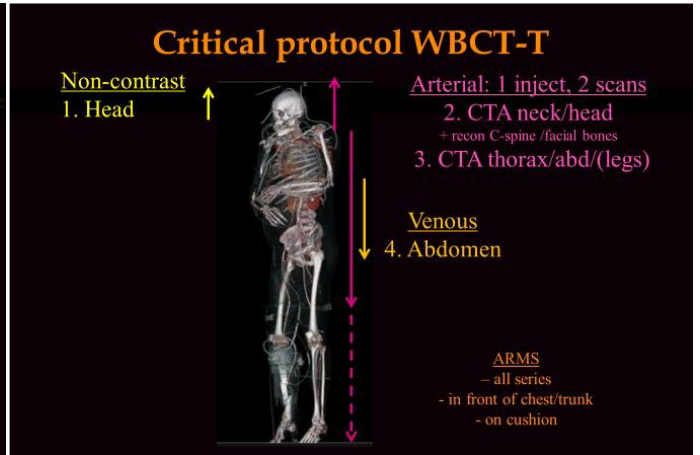
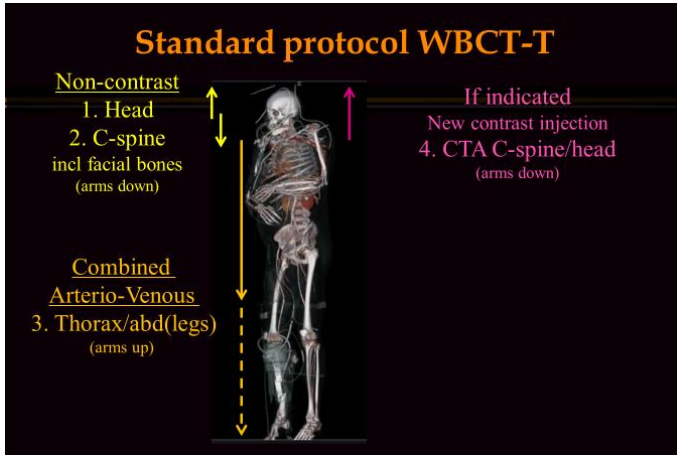
外傷全身CTの撮影方法の使い分け①

Swedish Guidelines for “Whole-Body CT for Trauma” (WBCT-T)

Final version 1.0 March 23, 2020

【Dose Protocol】

【Time/Precision Protocol】



対象患者	循環動態が安定	循環動態が不安定
体幹部の造影時相	1相 (Spilit Bolus)	2相 (動脈相、平衡相)
体幹部撮影時の上肢位置	拳上	下垂
検査時間	7.7min (6 – 10 min)	4.1min(2.8 – 7.2min)
被ばく線量	28.2mSv	35.4mSv

【結語】

●外傷チームの構成

米国外科学会外傷委員会 (American College of Surgeons Committee on Trauma : ACS — COT) では、重症外傷に対する高レベルの対応は一般外科、救急医、レジデント、臨床検査技師、**診療放射線技師**、救急部・集中治療・手術部のナースなどのメディカルスタッフと定めている。

Committee on Trauma American College of Surgeons: Resources for optimal care of the injured patient 2014.



外傷診療において検査の目的・患者情報を理解/活用すること

- チームの中で他のスタッフと協同するための方針の共有が容易
- 身体所見から考えられる損傷を描写するための検査準備が可能

1分1秒の短縮➡患者の救命率向上に寄与