

(法安 166)

令和 3 年 3 月 16 日

都道府県医師会
担当理事 殿

日本医師会
常任理事 渡 辺 弘 司
(公 印 省 略)

令和 2 年度 死亡時画像診断(Ai)研修会の実施について (ご報告)

標記研修会の開催につきましては、貴会をはじめ各方面のご尽力のおかげをもちまして、去る 2 月 19 日 (金) から 3 月 12 日 (金) の 3 週間にわたり E-learning 形式にて、無事終了することができました。貴会の多大なるご支援とご理解を賜り、誠にありがとうございました。

ご報告かたがた、受講者に配布いたしました資料一式を以下に添付いたしますので、ご査収いただければ幸いです。

令和2年度 死亡時画像診断 (Ai) 研修会 プログラム

共通項目

時 間	科 目
30 分	死亡時画像診断 (A i) における基本事項 山本 正二 (A i 情報センター 代表理事)
〃	死亡時画像診断 (A i) に関する病理学 桂 義久 (A i 学会 理事)
〃	死亡時画像診断 (A i) における画像診断① (総論) 石田 尚利 (東京大学医学部附属病院 放射線科)
〃	死亡時画像診断 (A i) における法令・倫理 長谷川 剛 (上尾中央総合病院 情報管理部)
〃	死亡時画像診断 (A i) における画像診断② (小児) 小熊 栄二 (埼玉県立小児医療センター 放射線科)
〃	死亡時画像診断 (A i) に関する法医学 飯野 守男 (鳥取大学医学部 法医学分野)
〃	死亡時画像診断 (A i) における医療安全対策・感染対策 兼児 敏浩 (三重大学医学部附属病院 医療安全管理部)
〃	死亡時画像診断 (A i) における画像診断③ (経時的死後変化) 長谷川 巖 (神奈川歯科大学・神奈川剖検センター)
〃	死亡時画像診断 (A i) に関する救急医学 伊藤 憲佐 (亀田総合病院 救命救急科 部長)

医師向け

時 間	科 目
30 分	医療事故、訴訟における死亡時画像診断 (A i) 水沼 直樹 (東京神楽坂法律事務所 弁護士)

診療放射線技師向け

時 間	科 目
30 分	死亡時画像診断 (A i) における検査技術 (総論) 樋口 清孝 (国際医療福祉大学 放射線・情報科学科)

Aiにおける基本事項 死亡時医学検索の現状とAiの位置づけ

Ai情報センター代表理事
山本正二

Ai研修会

1

なぜAiをするのか？

- 非破壊検査である
- 客観的な証拠保全が可能
- 遺族の納得が得られやすい
- 死因を知りたい

2

2



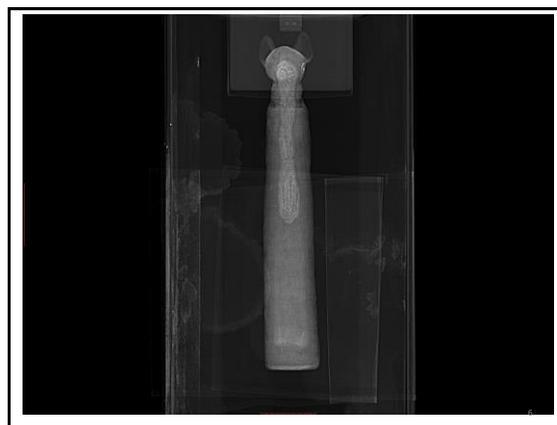
3



4



5



6



7

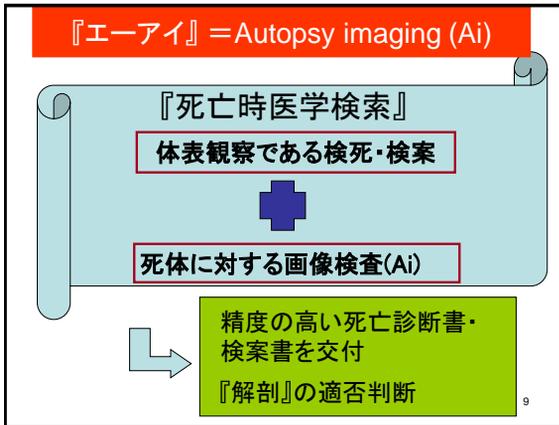
すでに国試に出題(F問題18番)

18 92歳の男性。要介護5。腰椎圧迫骨折で3年前からベッド上での生活が主となり家族の要請で訪問診療を開始した。過去1年間に誤嚥性肺炎で2度入院した。最近3か月は食事の摂取が困難で著しい衰弱状態となっていた。さらに唾液の誤嚥による発熱を繰り返すため、注射での抗菌薬投与が在宅で随時実施されていた。訪問診療の担当医から家族に対しては、「衰弱が著しく脱水症もしくは肺炎などで突然命を落とす可能性が高い」と伝えられていた。担当医の最後の診察は昨日であった。本日午前6時に家族が患者を起こそうとして、患者の呼吸が止まっていることに気付く。すぐに担当医に連絡した。30分後に担当医が到着し診察した時点では、異状死体の所見を認めず、死後数時間が経過していると考えられた。

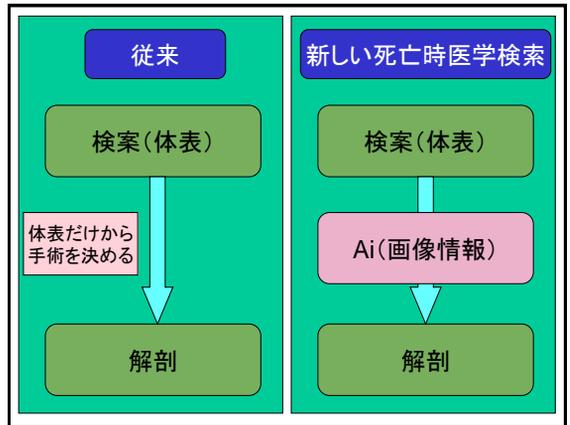
必要な対応はどれか。

- 担当医が死体検案書を作成する。
- 担当医が死亡診断書を作成する。
- 警察医が検視後に死体検案書を作成する。
- 警察医が司法解剖後に死体検案書を作成する。
- 病院での死後画像診断に基づき死亡診断書を作成する。

8



9



10

Aiで分かること

- 頭部の挫滅、心臓破裂、頸椎骨折といった外傷性変化の解剖所見と死亡時画像診断所見との一致率は約86%
- 内因死においては、死亡時画像診断は、くも膜下出血、脳出血、大動脈解離、大動脈瘤破裂といった出血性の病態等を死因として検出可能

Scholing M., et al. The value of postmortem computed tomography as an alternative for autopsy in trauma victims: a systematic review. Eur Radiol. 2009 Oct;19(10):2333-41. Epub 2009 May 21.

Toshihiro Kaneko, et al. Postmortem computed tomography is an informative approach for prevention of sudden unexpected natural death in the elderly. Risk Management and Healthcare Policy. 2010;3:13-20

11

もっとも重要なことは事故発生時の状況を保全すること

- ①診療録・診療記録、
- ②検体、
- ③Ai画像、
- ④解剖所見

— Ai学会 1000字提言

— 三重大学医学部附属病院 医療安全・感染管理部/Aiセンター 兼児 敏浩先生

12

客観的証拠とは何か？

= 監査出来るかどうか

- 解剖は基本的に解剖した人しかわからない。
- 解剖は開けたところしかわからない。
- 画像は後で誰でも見ることが出来る。

13

13

Aiを始めるための基礎知識

- Aiの目的
- Aiの現状
- Aiの問題点
- Aiにおける診療放射線技師の役割と現状

14

14

Aiを始めるための基礎知識

- Aiの現状
- まず歴史を振り返りましょう。

15

15

「死亡時医学検索＝解剖＋画像診断」として 発展すべきだったが...

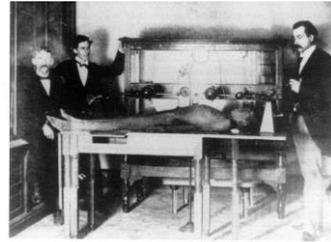


Figure 8-1 Earliest photograph of roentgenography of a cadaver found by the author. It was made in 1898 at the American School of Osteopathy, Kirksville, MO. (Courtesy of the Center for the American History of Radiology, Reston, VA.)

- 1898年死体に対する画像検査を実施している写真。

16

16

死因究明に資する死亡時画像診断の活用に関する検討会報告書2011/7

- 本検討会における死後画像の撮影に使用する機器としては、現在、**全国の医療機関等に1万台以上**整備され、国民がその恩恵を等しく受けることができる**CT**(コンピューター断層撮影装置)を想定している。
- 平成21年人口動態統計によると総死亡数**1,141,865**体、解剖あり死体数30,939体であり、解剖された割合は**2.7%**と非常に低い状況である。また、全国の警察が2010(平成22)年1年間に扱った遺体約**17万**体(交通事故を除く。)に限った場合でも、**解剖率は11%**程度にとどまっているのが現状である。

17

17

世界の解剖率

- 欧米諸国における解剖率は、例えば英国で45.8%、スウェーデンで89.1%、フィンランドで72.8%、**アメリカ合衆国では12.5%**
 - 「犯罪死の見逃し防止に資する死因究明制度の在り方について」(犯罪死の見逃し防止に資する死因究明制度の在り方に関する研究会(警察庁))より出典

18

18

令和2年（2019年）7月5日（金） / 印刷ニュース

死因究明等推進基本法が成立 来年4月1日に施行へ

死因究明等推進基本法（以下、基本法）が6月6日、衆議院本会議で可決・成立した。

死因究明に関しては、死因究明等の推進に関する法律（以下、推進法）が平成24年に成立したことを受けて、平成26年6月には死因究明等推進計画が閣議決定されていたが、推進法が特例立法であったため、平成26年9月に失効。理念法が無くなる中で、死因究明等推進計画を法律で更に強力にサポートする必要性が指摘されていた。

日医としても、死因究明等を推進していくためには、その根拠法の制定が不可欠と考え、これまでその制定を強く働き掛けていた。

今回成立した基本法は、死因究明等（死因究明及び身元確認）に関する施策を総合的かつ計画的に推進することによって、安全で安心して暮らせる社会及び生命が尊重され、個人の尊厳が保持される社会の実現に寄与することを目的に掲げている。

基本的施策としては、①死因究明等に係る医師、歯科医師等の人材の育成、資質の向上、適切な処遇の確保②死因究明等に関する教育及び研究の拠点の整備③死因究明等を行う専門的な機関の全国的な整備等を挙げている。厚生労働省に死因究明等推進本部を設置することを明記。

同本部では、死因究明等推進計画の作成、関係行政機関相互の調整、施策に関する重要事項の調査審議、施策の実施の推進、実施状況の検証・評価・監視を行うとしている。

その他、基本法の附則では、国に対して法施行後3年を目途として、死因究明等により得られた情報の一元的な集約及び管理を行う体制の整備、本法の定めるところによらない他の死因究明においても、死体の解剖または科学調査が適切に選択されるようになるための方策等について検討することを求めている。

なお、基本法の施行は、令和2年4月1日となっている。

25

25

- ▶ ①死因究明等に係る医師、歯科医師等の人材の育成、資質の向上、適切な処遇の確保
- ▶ ②死因究明等に関する教育及び研究の拠点の整備
- ▶ ③死因究明等を行う専門的な機関の全国的な整備

- ▶ 厚生労働省に死因究明等推進本部を設置することを明記。
- ▶ 死体の科学調査（病理学的検査、薬毒物検査、死亡時画像診断=Aiなど）の活用を進めるための連携協力体制の構築も求めている。

26

26

Aiの実施状況

- 患者死亡時若しくは死亡後、又は警察からの依頼があった時に、**何らかの画像を撮影したことのある医療機関は876施設(35.8%)**であった。これは、現状において既に3割を超える医療機関で遺体を撮影した実績があることを示唆している。

– 2009年日本医師会Ai検討委員会アンケートより

27

27

二次救急外来、実施病院の86%が赤字-「救急やるほど赤字に」日病調査

- 日本病院会（塚常雄会長）が実施した「救急医療に関するアンケート調査」
- 不慮の死亡例に対する**死亡時画像診断(Ai =Autopsy imaging)の実施率は、48.8%**と約半数を占めることも明らかになった。**実施病院の37.7%では、病院側が費用を全額負担**していた。
- 2011/10/28 CBニュース

28

28

死因究明制度におけるAiの活用

平成24年6月15日、死因究明に関する二法が成立
犯罪死の見逃し(平成19年の時津風部屋事件)がきっかけ

1. 死因究明等の推進に関する法律案(死因究明推進法)
→**死因究明等推進基本法**
2. 警察等が取り扱う死体の死因または身元の調査等に関する法律(死因・身元調査法)

29

29

死因・身元調査法

- 第五条「**警察署長**は、その死因を明らかにするために体内の状況を調査する必要があると認めるときは、その必要な限度において、体内から体液を採取して行う出血状況の確認、体液又は尿を採取して行う薬物又は毒物に係る検査、**死亡時画像診断**(磁気共鳴画像診断装置その他の画像による診断を行うための装置を用いて、死体の内部を撮影して死亡の原因を診断することを言う。第13条において同じ。)その他の政令で定める検査を実施できる。

30

30

附帯決議

三、遺族などの不安の緩和又は解消に資するよう、警察及び海上保安庁は、死体を引き渡した遺族に対し死因その他参考となるべき事項の説明を行うとともに、**当該遺族から調査等に係る記録等資料を提供するよう求めがあった場合には、その要請に応えること。**

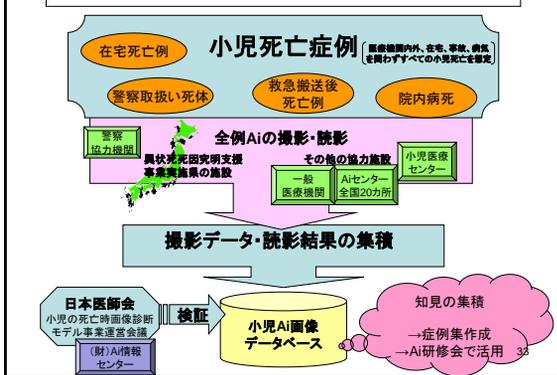
31

第10回死因究明等推進計画検討会

- 死亡時画像診断については、まずモデル的に一部の子供の死亡例について実施し、エビデンスや課題を蓄積した上で、その結果を検証し、将来的には子供の死亡全例について実施したいと考える。画像の撮影・読影については、警察の協力機関、一般医療機関、AIセンター小児の医療センター等に実施してもらうことが考えられる。また全例を実施するに当たっては、放射線科医師や小児放射線科医師の確保・育成が必要になってくる。死亡時画像診断によって得られた情報については、プライバシー等に配慮の上、データベースに蓄積し、それを学術的に活用することによって得られた知見を医療現場や国民生活にフィードバックしていきたい。

32

小児の死亡時画像診断(Ai)モデル事業の概要

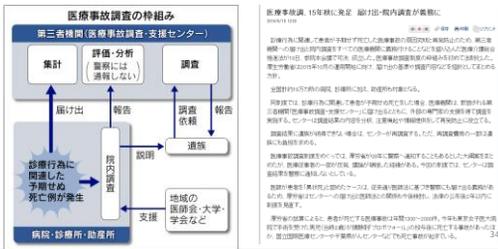


33

2014年6月18日

医療介護総合推進法可決成立

- 2015年10月1日医療事故調査制度運用開始
- 全国18万カ所の病院、診療所、助産所



34

医療事故調査制度の施行後の状況と運用面での改善措置について

○ 医療事故調査制度の施行後の状況(平成28年5月末時点)は以下のとおり。
 医療事故報告受付件数:251件、相談件数:1250件、
 医療事故調査報告件数:78件、センター調査依頼件数:2件
 (注) 医療事故報告受付件数については、制度検討段階での試算である年間1,300~2,000件と比較し少ないとの指摘があるが、この試算は、今回の医療事故調査制度の対象範囲が決定する前に、大学病院や国立病院機構の病院等から医療事故について報告を受ける際の報告制度(前)の死亡件数を基に試算したものであり、リスクの高い患者の割合が高い大病院が前提となっていることや「管理者が予期しなかった死亡」以外も含まれていることから、試算の件数は多くなっていることに留意が必要。
 ※医療事故情報収集等事業

35

35

1 医療事故報告および院内調査結果報告の件数

① 医療事故報告 32件 (累計 1,879件)

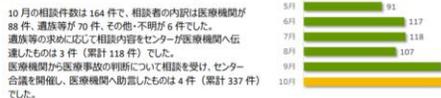


② 院内調査結果報告 36件 (累計 1,575件)



2 相談件数

相談件数 164件 (累計 9,631件)



36

36

Ai学会に入会しましょう。

- 既に会員は1000名を超えています。
- 月1回1000字提言などAiに関するhotな話題がメールで届きます。
- 入会金2000円、年会費無料

37

37

Ai撮影参加施設の登録を!!

【Ai認定施設基準】

- 自施設内で死亡が確認(心肺停止の救急事案を含む)された遺体
- 自施設外で死亡が確認された遺体(他の医療機関、警察等からの依頼)
 - 施設A: 1と2が両方施行可能
 - 施設B: 1のみ施行可能
 - 施設C: 2のみ施行可能

【Ai撮影参加施設としての参加要項】

- Ai学会主催のAi研修会※を受講した医師または歯科医師が在籍すること、
- あるいはAi認定診療放射線技師が在籍し、医師または歯科医師の下で撮影が可能な施設

38

38

施設A	施設B	施設C
施設名	施設名	施設名
施設A 1 1000名以上	施設B 1 1000名以上	施設C 1 1000名以上
施設A 2 1000名以上	施設B 2 1000名以上	施設C 2 1000名以上
施設A 3 1000名以上	施設B 3 1000名以上	施設C 3 1000名以上
施設A 4 1000名以上	施設B 4 1000名以上	施設C 4 1000名以上
施設A 5 1000名以上	施設B 5 1000名以上	施設C 5 1000名以上
施設A 6 1000名以上	施設B 6 1000名以上	施設C 6 1000名以上
施設A 7 1000名以上	施設B 7 1000名以上	施設C 7 1000名以上
施設A 8 1000名以上	施設B 8 1000名以上	施設C 8 1000名以上
施設A 9 1000名以上	施設B 9 1000名以上	施設C 9 1000名以上
施設A 10 1000名以上	施設B 10 1000名以上	施設C 10 1000名以上
施設A 11 1000名以上	施設B 11 1000名以上	施設C 11 1000名以上
施設A 12 1000名以上	施設B 12 1000名以上	施設C 12 1000名以上
施設A 13 1000名以上	施設B 13 1000名以上	施設C 13 1000名以上
施設A 14 1000名以上	施設B 14 1000名以上	施設C 14 1000名以上
施設A 15 1000名以上	施設B 15 1000名以上	施設C 15 1000名以上
施設A 16 1000名以上	施設B 16 1000名以上	施設C 16 1000名以上
施設A 17 1000名以上	施設B 17 1000名以上	施設C 17 1000名以上
施設A 18 1000名以上	施設B 18 1000名以上	施設C 18 1000名以上
施設A 19 1000名以上	施設B 19 1000名以上	施設C 19 1000名以上
施設A 20 1000名以上	施設B 20 1000名以上	施設C 20 1000名以上
施設A 21 1000名以上	施設B 21 1000名以上	施設C 21 1000名以上
施設A 22 1000名以上	施設B 22 1000名以上	施設C 22 1000名以上
施設A 23 1000名以上	施設B 23 1000名以上	施設C 23 1000名以上
施設A 24 1000名以上	施設B 24 1000名以上	施設C 24 1000名以上
施設A 25 1000名以上	施設B 25 1000名以上	施設C 25 1000名以上
施設A 26 1000名以上	施設B 26 1000名以上	施設C 26 1000名以上
施設A 27 1000名以上	施設B 27 1000名以上	施設C 27 1000名以上
施設A 28 1000名以上	施設B 28 1000名以上	施設C 28 1000名以上
施設A 29 1000名以上	施設B 29 1000名以上	施設C 29 1000名以上
施設A 30 1000名以上	施設B 30 1000名以上	施設C 30 1000名以上
施設A 31 1000名以上	施設B 31 1000名以上	施設C 31 1000名以上
施設A 32 1000名以上	施設B 32 1000名以上	施設C 32 1000名以上
施設A 33 1000名以上	施設B 33 1000名以上	施設C 33 1000名以上
施設A 34 1000名以上	施設B 34 1000名以上	施設C 34 1000名以上
施設A 35 1000名以上	施設B 35 1000名以上	施設C 35 1000名以上
施設A 36 1000名以上	施設B 36 1000名以上	施設C 36 1000名以上
施設A 37 1000名以上	施設B 37 1000名以上	施設C 37 1000名以上
施設A 38 1000名以上	施設B 38 1000名以上	施設C 38 1000名以上
施設A 39 1000名以上	施設B 39 1000名以上	施設C 39 1000名以上
施設A 40 1000名以上	施設B 40 1000名以上	施設C 40 1000名以上
施設A 41 1000名以上	施設B 41 1000名以上	施設C 41 1000名以上
施設A 42 1000名以上	施設B 42 1000名以上	施設C 42 1000名以上
施設A 43 1000名以上	施設B 43 1000名以上	施設C 43 1000名以上
施設A 44 1000名以上	施設B 44 1000名以上	施設C 44 1000名以上
施設A 45 1000名以上	施設B 45 1000名以上	施設C 45 1000名以上
施設A 46 1000名以上	施設B 46 1000名以上	施設C 46 1000名以上
施設A 47 1000名以上	施設B 47 1000名以上	施設C 47 1000名以上
施設A 48 1000名以上	施設B 48 1000名以上	施設C 48 1000名以上
施設A 49 1000名以上	施設B 49 1000名以上	施設C 49 1000名以上
施設A 50 1000名以上	施設B 50 1000名以上	施設C 50 1000名以上
施設A 51 1000名以上	施設B 51 1000名以上	施設C 51 1000名以上
施設A 52 1000名以上	施設B 52 1000名以上	施設C 52 1000名以上
施設A 53 1000名以上	施設B 53 1000名以上	施設C 53 1000名以上
施設A 54 1000名以上	施設B 54 1000名以上	施設C 54 1000名以上
施設A 55 1000名以上	施設B 55 1000名以上	施設C 55 1000名以上
施設A 56 1000名以上	施設B 56 1000名以上	施設C 56 1000名以上
施設A 57 1000名以上	施設B 57 1000名以上	施設C 57 1000名以上
施設A 58 1000名以上	施設B 58 1000名以上	施設C 58 1000名以上
施設A 59 1000名以上	施設B 59 1000名以上	施設C 59 1000名以上
施設A 60 1000名以上	施設B 60 1000名以上	施設C 60 1000名以上
施設A 61 1000名以上	施設B 61 1000名以上	施設C 61 1000名以上
施設A 62 1000名以上	施設B 62 1000名以上	施設C 62 1000名以上
施設A 63 1000名以上	施設B 63 1000名以上	施設C 63 1000名以上
施設A 64 1000名以上	施設B 64 1000名以上	施設C 64 1000名以上
施設A 65 1000名以上	施設B 65 1000名以上	施設C 65 1000名以上
施設A 66 1000名以上	施設B 66 1000名以上	施設C 66 1000名以上
施設A 67 1000名以上	施設B 67 1000名以上	施設C 67 1000名以上
施設A 68 1000名以上	施設B 68 1000名以上	施設C 68 1000名以上
施設A 69 1000名以上	施設B 69 1000名以上	施設C 69 1000名以上
施設A 70 1000名以上	施設B 70 1000名以上	施設C 70 1000名以上
施設A 71 1000名以上	施設B 71 1000名以上	施設C 71 1000名以上
施設A 72 1000名以上	施設B 72 1000名以上	施設C 72 1000名以上
施設A 73 1000名以上	施設B 73 1000名以上	施設C 73 1000名以上
施設A 74 1000名以上	施設B 74 1000名以上	施設C 74 1000名以上
施設A 75 1000名以上	施設B 75 1000名以上	施設C 75 1000名以上
施設A 76 1000名以上	施設B 76 1000名以上	施設C 76 1000名以上
施設A 77 1000名以上	施設B 77 1000名以上	施設C 77 1000名以上
施設A 78 1000名以上	施設B 78 1000名以上	施設C 78 1000名以上
施設A 79 1000名以上	施設B 79 1000名以上	施設C 79 1000名以上
施設A 80 1000名以上	施設B 80 1000名以上	施設C 80 1000名以上
施設A 81 1000名以上	施設B 81 1000名以上	施設C 81 1000名以上
施設A 82 1000名以上	施設B 82 1000名以上	施設C 82 1000名以上
施設A 83 1000名以上	施設B 83 1000名以上	施設C 83 1000名以上
施設A 84 1000名以上	施設B 84 1000名以上	施設C 84 1000名以上
施設A 85 1000名以上	施設B 85 1000名以上	施設C 85 1000名以上
施設A 86 1000名以上	施設B 86 1000名以上	施設C 86 1000名以上
施設A 87 1000名以上	施設B 87 1000名以上	施設C 87 1000名以上
施設A 88 1000名以上	施設B 88 1000名以上	施設C 88 1000名以上
施設A 89 1000名以上	施設B 89 1000名以上	施設C 89 1000名以上
施設A 90 1000名以上	施設B 90 1000名以上	施設C 90 1000名以上
施設A 91 1000名以上	施設B 91 1000名以上	施設C 91 1000名以上
施設A 92 1000名以上	施設B 92 1000名以上	施設C 92 1000名以上
施設A 93 1000名以上	施設B 93 1000名以上	施設C 93 1000名以上
施設A 94 1000名以上	施設B 94 1000名以上	施設C 94 1000名以上
施設A 95 1000名以上	施設B 95 1000名以上	施設C 95 1000名以上
施設A 96 1000名以上	施設B 96 1000名以上	施設C 96 1000名以上
施設A 97 1000名以上	施設B 97 1000名以上	施設C 97 1000名以上
施設A 98 1000名以上	施設B 98 1000名以上	施設C 98 1000名以上
施設A 99 1000名以上	施設B 99 1000名以上	施設C 99 1000名以上
施設A 100 1000名以上	施設B 100 1000名以上	施設C 100 1000名以上

- 施設A 74
- 施設B 29
- 施設C 3

(2021/1/8現在)

39

39

Aiに興味を持ったら

- 是非Ai情報センターの読影医として参加してください。
- 読影は3人体制ですので、安心して参加できます。
- 塩谷、高橋先生たちの読影を実際の症例で学べます。
- まずはメールで seikichi@autopsymaging.com

40

40

Aiの問題点

- 撮影施設の整備
- 読影医の養成
- 医療安全部との連携
- Ai情報センターとの連携
- Ai実施費用の確保
- 社会への啓蒙

41

41

Aiの問題点

- 医療安全部との連携
医療事故調査制度では中心的な役割を果たす？

42

42

医療安全管理室がAiを導入

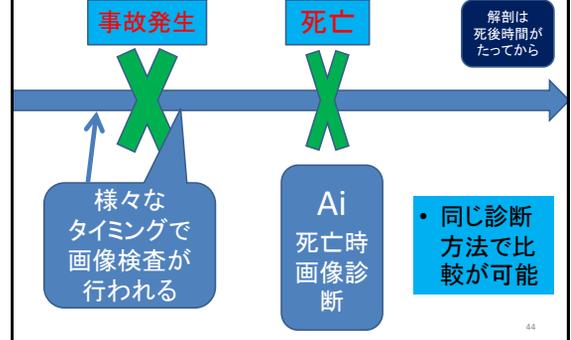
- 当院では今年4月から、医療安全管理室が主体となり、予期しない死亡事例に対するAi撮影の手順を決定しました
- 撮影症例は「Ai委員会」を立ちあげ(内科・外科・看護師・放射線技師・診療情報管理室・医療安全管理室)、2か月に1回、撮影症例のレビューと読影依頼の有無について決定し、Ai情報センターへの依頼を開始しました。
- 頂いた読影結果は、年度末(3月)に予定している「Ai症例検討会」での症例検討を行う予定です。

当院はまだ不慣れで、今後も教えて頂くこともあると思いますが、ご指導の程、どうか宜しくお願い致します。

43

43

医療過誤疑いの場合



44

44

医療行為に問題は？

- 医療行為は侵襲的行為である。
- 死ぬほどの事故の場合は、大量出血、縫合不全などの所見が見られ、Aiで9割以上指摘が可能。

45

45

症例1(病棟急変例)

- 77歳、女性
- 膝と腰の痛みあり、近医から骨粗鬆症の薬
- 歩行困難、食欲低下、意識の遠のくような感じあり、当院内科受診
- 血圧197/105 mmHg、脈拍90/分、体温35.7度
- 血液検査でBUN 103.4、Cr 3.12
- CTで両腎萎縮なし
- 即日入院、補液開始
- 状態悪化時には速やかに透析を行う予定

46

46

症例1(経過)

- 第4病日、早朝、3時の看護師の回診時には、すやすやと眠っている姿が確認
- 6時の回診時、心肺停止状態で発見
- 心肺蘇生術(CPR)開始、家族に連絡、すべて行って欲しいと希望
- 気管内挿管、HCUに移動、人工呼吸器装着、アドレナリンは計9A使用するも心電図モニター波形は心静止
- 発見から約1時間30分後、死亡確認

47

47

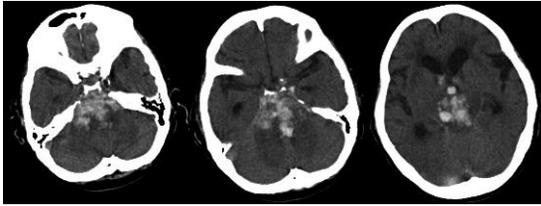
症例1(問題点)

- 予期せぬ急変
- 死因は尿毒症とすべきか
- とすれば、BUN 100以上であったのに、なぜ速やかに透析しなかったのか、問題になる
- 家族への説明が困難
- 主治医はAi行うことを進言、家族了承

48

48

症例1 (Ai)



死亡診断書:「脳幹出血」と記載

49

49

症例2 (病棟急変例)

- 27歳、女性
- 7歳、全身性エリテマトーデス、ループス腎炎と診断され、ステロイドとシクロフォスファミドによる加療
- 19歳、内科外来、ステロイド、イムラン、シクロスポリンAで状態安定、CTで両腎髓質石灰化
- 26歳、可逆性後白質脳症候群(PRES)、急性膵炎、血小板減少症、急激な腎機能の悪化
- 大学病院で血栓性微小血管障害(TMA:TTP/HUS)と診断され、ステロイドパルスと血漿交換、血液透析導入
- 平成27年7月から当院外来で維持血液透析
- PSL25/20mg隔日でSLEの活動性は安定
- 血圧は高めであったが透析療法も安定

50

50

症例2 (経過1)

- 平成27年2月27日の透析時に38度台の発熱、カロナールで対応
- 28日はカロナール内服で特に症状なし
- 3月1日20時頃様子がおかしく母親が救急要請
- 上肢の痺れ、血液検査でWBC 6140、CRP 6.22、K 6.8の、即日入院
- 血圧152/85、体温36.7度。心電図モニター装着し、補液と抗菌薬(右前腕の末梢ライン)で保存的に加療
- 夜間、左背部痛の訴えあり、カロナールで対応
- 心電図モニター上、高K血症に起因する変化なし
- 2日早期まで意識は清明、朝一番で透析の予定
- 7:24、血圧142/77、体温37.2度、室内空気下でSpO2 98%、軽度の呼吸困難感と倦怠感、頭痛、背部痛の訴えあり

51

51

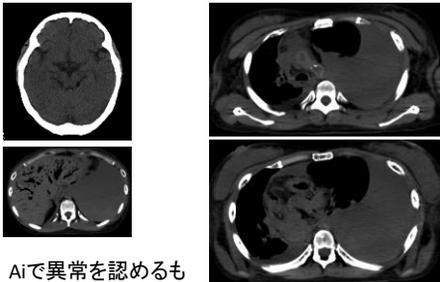
症例2 (経過2と問題点)

- 2日8:30、母親が全身性の痙攣後に意識を失ったことを目撃
- 看護師がかけつけたところ、CPA、CPR開始
- 心電図モニター上はHR20~30でST上昇あり
- カルチコール静注とメイロン点滴静注を行うも全く反応なし
- アドレナリン1Aを3分間毎に静注、8:40に気管内挿管、簡易型の人工呼吸器を装着
- 1時間CPRを行うも心拍再開せず、10:00死亡確認
- 母親は速やかに透析を行わなかったことを非難
- 病理解剖を勧めるも「これ以上体を傷つけない」と拒否
- 病院側の要請として死後2時間の12:00にAi施行

52

52

症例2 (Ai)

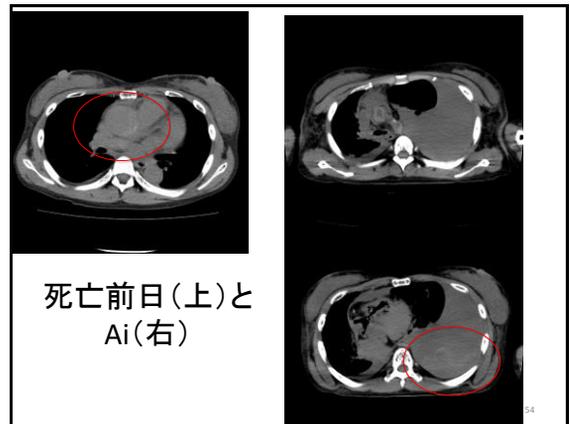


Aiで異常を認めるも説明困難

死亡診断書:「高カリウム血症」と記載

53

53



死亡前日(上)とAi(右)

54

54

施設での実施について 是非アドバイスをしてください。

- 撮影に用いる機器や感染症等の**感染防止**方策、**遗体搬送経路の確保**、**施行する時間帯**等の基準については、**社団法人日本放射線技師会**が平成22年3月に取りまとめたX線CT撮像等のガイドラインを参照。



55

55

Ai実施で注意すべき点

- Ai検査依頼のフォームの確立
- 感染防止に対する準備
- 撮像条件の標準化(ガイドライン)
- 感染防止に対する汚染確認
- 撮像に関する記録
- 目的に応じた画像処理と読影
- Ai情報の適切なマニュアル管理

56

56

特殊収容袋

AiバッグベルデJC-01

撮像用インナーバッグ(JC-01-i)・搬送用アウトバッグ(JC-01-o)

撮像用インナーバッグの構造

工業標準の厚(10)の有機フィルムと定電圧の強いプラスチック製のダブルチェックを採用しました。
※本品は「A」規格センターの検査を受けています。

- 1 汚染防止: 体液等を外部にもらさない構造です。
- 2 結露・腐蝕・静電に効果があります
内面フィルムの抗菌・抗酸化成分が効果を発揮します。
- 3 画像に影響を与えない素材を採用しています。

■ 重量: 約1.5kg

立体加工で、開口部が大きく広がりが確保されています。

販売: ミドリ安全

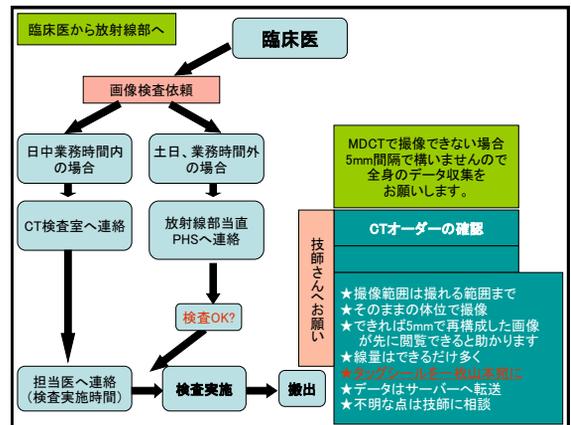
57

59

撮影方法

- 頸部の撮影を絶対に忘れないように!!
- 絞殺、窒息、頸椎損傷など死亡原因となりやすい部位。
- 特に頸椎については、最初から矢状断の再構成画像を作った方がよい。

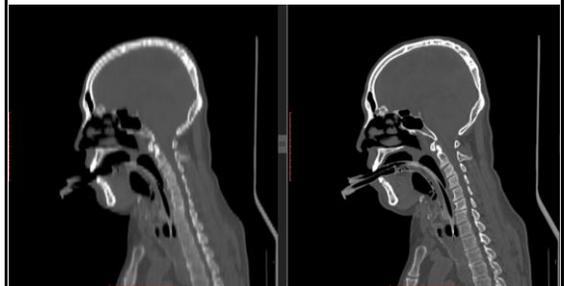
59



58

60

5mm厚と1mm厚からの矢状断再構成画像



60



61



62

Aiと通常のCT検査は撮影意義が違います

- 生前
 - できるだけ被ばくを少なく
 - 検査部位を絞る(頭だけ、胸だけなど救急の現場も同様)
- 死後
 - 被ばくは関係ない
 - 全身を撮像し客観的データを残すことが重要
 - 証拠保全が一番の目的

63

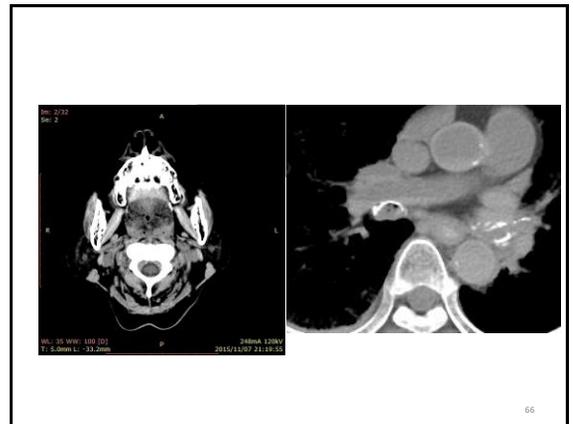
症例case7

- 73歳 女性
- 要約)訪室すると心肺停止の状態。
- 病歴)HCC術後、C型肝硬変、糖尿病で、〇〇病院消化器内科に通院。
- 10月20日呼吸が荒くけいれんを起こしていた。
- 11月7日死亡当日の昼までは、食事は1口大に切つてある食事を自己にて摂取していた。

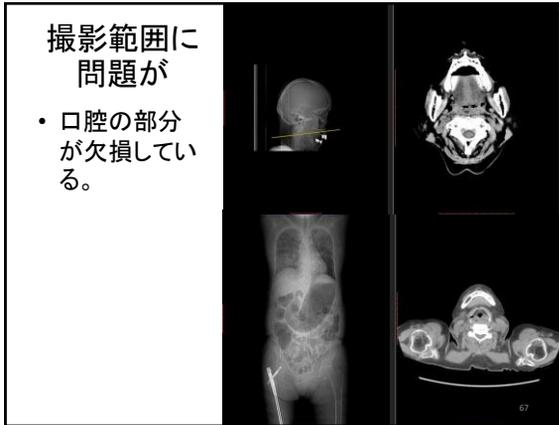
64

- 18:30に本人のもとに訪室すると心肺停止の状態になっているのを確認し、その後、応援を呼ぶとともにBLSを開始。応援に来た看護師は、吸引を口腔・鼻腔から行うも粘稠痰しか引けなかった。また、口腔内には食物残渣もなく、嘔吐物も周囲には無かったことを確認。

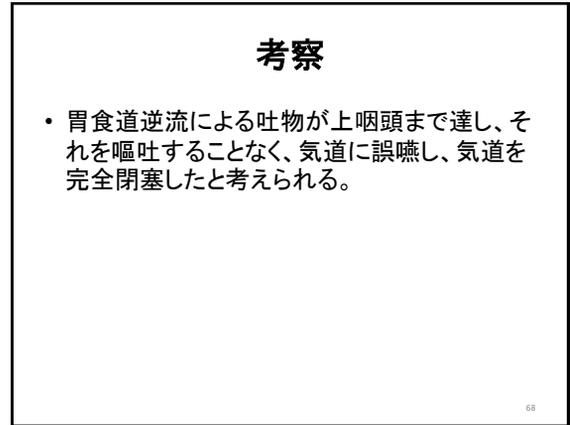
65



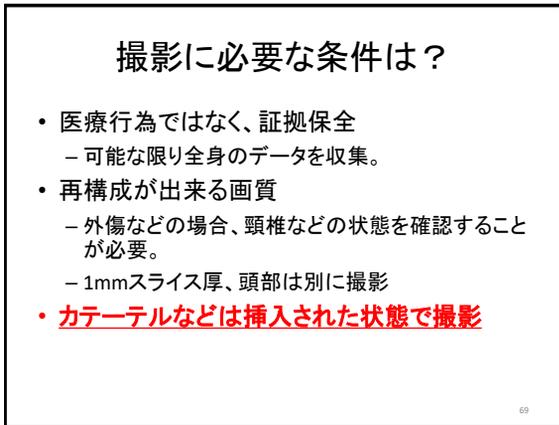
66



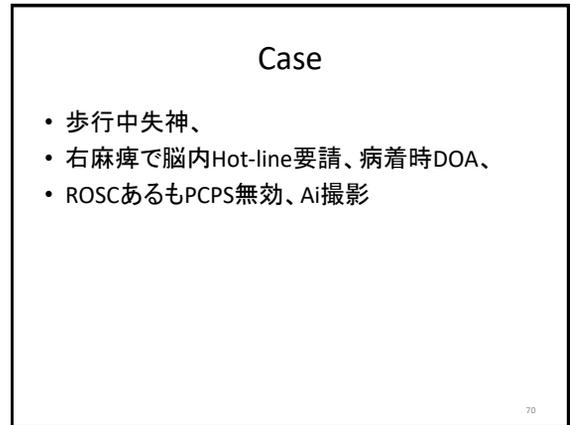
67



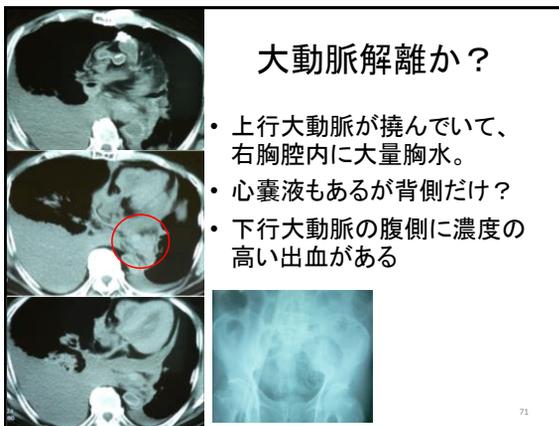
68



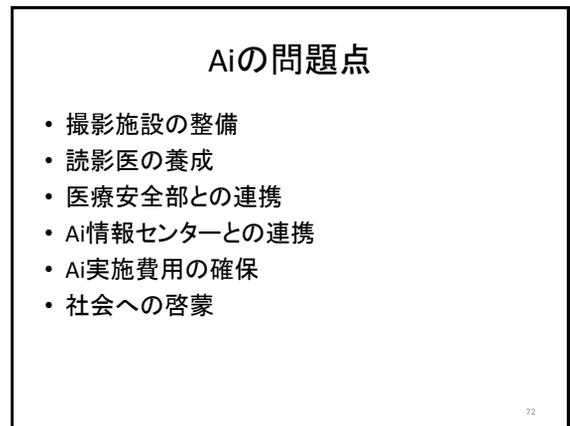
69



70



71



72

Aiの問題点

- Ai情報センターとの連携

73

Ai情報センターについて



- <http://www.autopsyimaging.com>

74



75

Ai情報センターとは？

- 国内の低い解剖率を踏まえ、画像診断による死因特定をするため、第三者的な診断機関として2010年4月から活動を開始。
- 病院からの死後画像読影依頼の他に、保険請求訴訟や医療過誤事件などを抱えた医療機関や警察、個人から鑑定依頼を受け、遺体や生体の画像診断を行う。

76

Ai情報センター

- CTなどの撮影装置はありません。
- 読影専門のセンター
- 特徴
 - Aiを始めとした画像の複数鑑定
 - 第三者評価機関としての役割
 - 各地域と遠隔ネットワークシステムを構築可能
 - Center of centerとして全国から集まるAi情報を収集しデータベース構築

77



事務所は銀座四丁目です。

78

Ai情報センター実績(年度別)

	鑑定
2010年	3
2011年	24
2012年	86
2013年	127
2014年	159
2015年	178
2016年	228
2017年	246
2018年	273
2019年	247
2020年	221

79

79

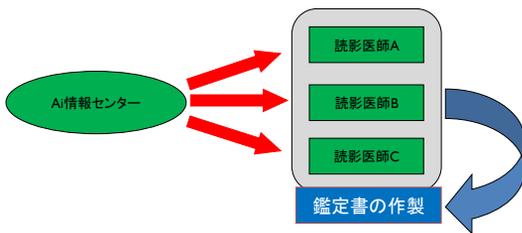
読影医リスト

山本三二	Ai情報センター
小島聖二	埼玉小児医療センター
塩谷清明	聖隷富士病院
高橋直也	新潟大学
伊藤直佳	亀田総合病院
飯野守男	鳥取大学法医学教室
下藤良太	山玉病院
兵藤秀樹	北海道大学
池田裕子	済生会富田野病院
新川慶明	宮崎大学医学部附属病院放射線科
高橋孝太郎	滋賀医科大学 放射線科 非常勤講師
吉田真衣子	香林大学
小暮敏	Ai情報センター
榎本家子	JA埼玉厚生生活圏総合病院
大河内久久	自治医科大学附属さいたま医療センター
高谷剛	牧田総合病院放射線科
渡岡	ジャパンメディカルアライアンス診療情報支援部

80

80

複数医による鑑定書の作成

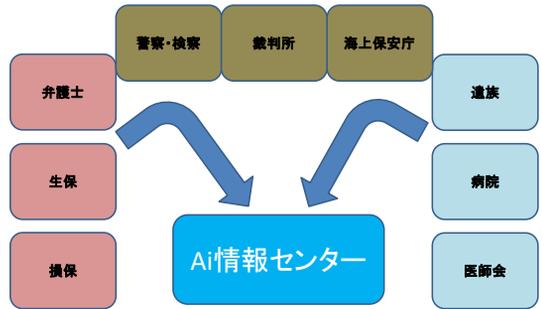


複数意見を統合し、一つの報告書を作成

81

81

様々な施設が利用しています。



82

82

裁判所、警察署などからの依頼



83

83

中1飛び降りの原因は「ウイルス性脳症の異常行動」だった…インフル禍衝撃、成人の発症例も

2014.6.25 11:00 (1/3ページ) 【ネット記事】
 兵庫県三木市の市立緑が丘中学校で今年1月、1年生の男子生徒＝当時（12）＝が校舎4階から転落し、死亡した。当初、いじめを否にした自殺の可能性も考えられたが、市教委が設置した第三者による事故調査委員会は6月、転落の原因を「インフルエンザがウイルス性脳症の発症による異常行動」と指摘づけた。40歳以上の高齢で強い発症を起し、突発的に4層教室の窓から飛び降りたとみられる、ということだ。抗インフルエンザ薬による子供の異常行動はこれまでも指摘されてきたが、今回の場合、インフルエンザは男子生徒の体にどのような変化をもたらしたのか。



(前) AI情報センターによる調査の結果、転落したことによる多量の外傷の影響とは無関係だと思われる所見として、『顔白質/灰白質境界、脳溝それぞれ不明瞭化が、死後1時間の経過にしては目立つ』と指摘された。
 これは、[前々号記事にはより詳しく脳の記録\(画像\)が添付されていたこと](#)を示唆するものであり、このことから、転落する直前の脳には何らかの表層による病変があったことが推測される。

84

84

費用負担について

- 有効回答数855施設のうち半数を超える445施設が「**自施設の負担**」で最も多く、次いで、「**遺族等の負担**」によって賄われた
- 警察からの依頼**により死亡時画像診断を実施した場合の負担割合については、**警察が46.3%、遺族が38.2%、実施施設が14.7%**
(21年3月第二次中間報告: Aiの実態把握アンケート)

91

91

Aiに関わる費用の出所

- 医療の現場は疲弊している。しかるべき費用が確保されなければ、これ以上業務を増やすことはできない。
- 読影する放射線科医のみならず撮像する診療放射線技師の確保も必要で、それぞれに費用が発生する。
- 死因不明の死に関し上述のAiに関する費用を**国庫から拠出**すべきである。

・ 日本医師会 H22年 Ai活用に関する検討委員会答申

92

92

死亡時画像診断への日本医師会の取り組み

1. 委員会の設置

死亡時画像病理診断活用に関する検討委員会 設置
 平成19年12月 中間報告
 20年3月 第二次中間報告 → Aiの実態把握アンケート
 21年3月 医療・医学における死亡時画像診断活用に関する検討委員会報告書
 22年3月

【提言】① 小児の全死亡例、心肺停止での救急搬送患者へのAi実施と、国費による負担
 ② Aiの実施にかかる費用を、52,500円と試算

2. 国に対する働きかけ

- 厚生労働省「死因究明に資する死亡時画像診断の活用に関する検討会」への参画
→ 平成23年7月報告書 上記日医委員会の【提言】が議論をリード
- 小児死亡へのAi活用について、26年度予算要望 → 厚労省、総務省など

3. 学術企画等の開催 → 日本警察医会、関連学会等と日医の共催

- ・ Ai学術シンポジウム
- ・ Ai研修会
→ 厚労省「死亡時画像診断読影等技術向上研修事業」委託費を活用

93

93

Ai実施に向けての4本柱

基本理念の浸透

霞ヶ関意識改革
 一般人向けシンポジウム開催
 Aiをオーダーする医師、検視官、遺族に対するAiの啓蒙活動

人材育成

撮影する技師
 読影する医師
 定期的な講習会の開催
 症例検討会
 E-learning systemの構築

施設整備

撮影施設の整備
 = Ai実施参加施設
 読影施設の整備
 = Ai情報センターとのネットワーク構築
 災害発生時にも活用できるAiデータベースの作成
 Aiモデル地域の制定

効果の社会への還元 (情報公開)

遺族等に対する死因情報の提供
 死因情報の政策への還元
 (児童虐待、在宅医療、救急等)

94

94



95

病理学と Ai 病理解剖の実際

桂 義久

病理学とは病気の成り立ちを追求する学問でありそのための手段として病理解剖が行われている。この病理解剖は死体解剖保存法により規定されており、病理解剖を含む死体解剖では死体解剖資格認定を受けたものだけが行うことができる。

CAP(The college of American Pathologists)によると病理解剖の目的として 8 項目、病理解剖を行うことが望ましい症例として 12 項目を挙げている。(資料 1)

しかしながら病理解剖数、解剖率は依然低下傾向が続いており剖検率は 5%以下である。これは検査技術の向上、画像診断の能力の向上により生前に得られるデータの量・質がはるかに向上し診断精度が向上したことも一因である。

病院内でお亡くなりになった患者様で病理解剖や死後画像診断を施行した症例では生前の検査データや治療、経過がある程度蓄積されていることが多い。そのため予期しない経過をたどった場合、過去のデータを見直し検討することができる。

当院で最初に行った 10 例の病理解剖と死後画像診断を合わせ施行した症例に関して検討してみた(資料 2)。その際、主治医が死因を推測し死亡診断書を作成することが可能なケースと困難なケースとに分かれた。臨床診断が確定しており死亡診断書の作成が容易であった症例では臨床診断、死後画像診断、病理解剖診断いずれにも大きな差は見られなかった。臨床診断が不確定であり死亡診断書の作成が困難な症例では 5 例中 4 例で死後画像診断を行うことにより臨床診断を確定させ死亡診断書を作成することが可能になった。これらの症例では主病変部位は病理解剖所見とは相違は見られなかったが病変の診断に相違が見られた。

ここで、最近 Ai を施行した後に病理解剖を施行した 1 例で病理解剖の手順、実際の臓器取り出しや検索を提示し実際病理解剖がどのように行われているか、すなわち、病理解剖前の全身検索、皮膚切開の入れ方、胸腔のかけ方、開腹および諸臓器の位置関係と摘出等に関し提示する。多少生々しい画像をお見せすることになるが、学問と考え、事前に提示する Ai 画像を各自で解釈し実際の臓器の所見と合わせ病理解剖を感じて頂けたら幸いである。現在、死後画像診断と病理診断とでは一致してはいない症例が多々みられる。これは病変に対するアプローチの仕方が異なるので当然のことと思われる。

今後、病理診断のために病理解剖を合わせ施行する必要がある症例なのか、死後画像診断だけでよいのかを厳密に判定し、必要のある症例は病理解剖を依頼するような姿勢が Ai にかかわる従事者にとって必要になってくるものと思われる。

資料 1

病理解剖の目的

- 1) 病気の性質や発生進展過程の理解
- 2) 新しい疾患や基地の疾患の変異の発見・明確化
- 3) 臨床診断の正確さの判定
- 4) 患者様へのケアに対する質の評価
- 5) 施行された治療の効果判定
- 6) 臨床研究・基礎研究の促進
- 7) 公衆衛生・人口動態統計の正確な情報
- 8) 医療訴訟等における事実に基づく証拠の確保

病理解剖を行うことが望ましい症例

- 1) 病理解剖を行うことによって主治医にとって未知あるいは予期していなかった合併症を見出すのに有用であると思われる症例
- 2) 臨牀的にその死因が明確にできなかったすべての症例
- 3) 患者様の死に対してご遺族や社会の不安を軽減するために病理解剖が必要と考えられる症例
- 4) 治療や処置のあいだあるいはその直後に生じた突然死の症例
- 5) 病院の認めた臨床治療中の死亡症例
- 6) 自然死と考えられ法医学的解剖を行う必要はないが、その死が予測できず死因の明らかになっていない症例
- 7) DOA あるいは入院後 24 時間以内に死亡した症例で司法解剖の必要なしと判定された自然死の症例および入院中に外傷を受けた、または受けたと考えられた症例
- 8) 妊娠中の死亡症例
- 9) 新生児および小児の死亡症例
- 10) 臓器移植に関する疾患を有すると思われる死亡症例
- 11) 危険度の高い感染症や伝染性疾患でなくなった症例
- 12) 環境あるいは職業性疾患による死亡症例

資料 2

表 2 当院における Ai 症例リスト 2003 年 11 月～2005 年 6 月					
症例	画像種類	臨床診断	死亡 診断書 作成	画像診断	病理解剖診断
1	CT(頭部、胸腹部)	心不全	困難	肺炎・肺水腫	肺塞栓症
2	CT/MRI(頭部・胸腹部)	不明	困難	肺炎、胸腹水	壊死性虫垂炎 炎症性腹膜炎
3	CT/MRI(頭部・胸腹部)	脳腫瘍疑	困難	出血性梗塞	解剖なし
4	CT(頭部、胸腹部)	急性心筋梗塞疑	可能	冠動脈石灰化	解剖なし
5	CT(頭部、胸腹部)	脳梗塞疑	可能	くも膜下出血	解剖なし
6	CT/MRI(頭部・胸腹部)	脳梗塞・肺炎	可能	脳梗塞・肺癌	肺癌・脳梗塞
7	CT/MRI(頭部・胸腹部)	肝臓癌	可能	肝癌・骨転移 陳旧性脳梗塞	肝癌、肺炎
8	CT/MRI(頭部・胸腹部)	腎盂腫瘍	可能	腎盂腫瘍、 肝肺骨転移	腎盂腫瘍、肝肺骨転移
9	CT/MRI(頭部・胸腹部)	不明	困難	確定できず	解剖なし
10	CT/MRI(頭部・胸腹部)	胃癌・突然死	困難	肺塞栓症疑い	胃癌、肺塞栓症

死亡時画像診断(Ai)における 画像診断① (総論)

東京大学医学部附属病院 放射線科
石田 尚利
Masanori Ishida, MD, PhD

1

死後CT画像はどう読影するの？



死後画像所見を3つに分類 ★★★

- ① 死後変化
- ② 蘇生術後変化
- ③ 病変 (死因関与は不問)

- ▶ ①と②は死後画像に特徴的な所見。特に①は死後画像でしか見ない
- ▶ ①と②の把握が、死後画像読影には不可欠

2

死後変化 (死体現象)

- 非可逆的な心停止 → 酸素供給の途絶 → 代謝機能の喪失
- 死亡直後からの「**早期死体現象**」：一般に接する可能性が高い
死後数日からの「**晩期死体現象**」
上記以外の「**その他の死体現象**」
- 死因、年齢、体格などの死体因子、気温、湿度などの環境因子が影響する

3

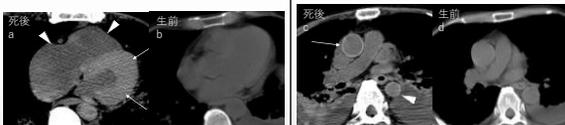
1. 死後CTで認められる死後変化 ★★★

1. 心臓・大血管の形態・濃度変化
2. 脳の形態・濃度変化
3. 血液就下
4. 血液凝固
5. 液体貯留
6. 自家融解・腐敗



4

1.1 心臓・大血管の形態・濃度変化



60歳台男性、死後2時間後(a,c)、死亡20日前(b,d)

死後CT：左室壁の肥厚(a矢印)と右心系の拡張(a矢頭)、心臓大傾向
大動脈壁の高吸収化(c矢印)、大動脈径の縮小(c矢頭)

5

1.1 心臓・大血管の形態・濃度変化

- 平均循環充滿圧(死後の血圧)
循環停止 → 血管は一樣に静的平衡圧を示す(約7mmHg)
右心系は拡張、大動脈は収縮

Shiotani et al. Radiat Med. 2003
Takahashi et al. Forensic Sci Int. 2013

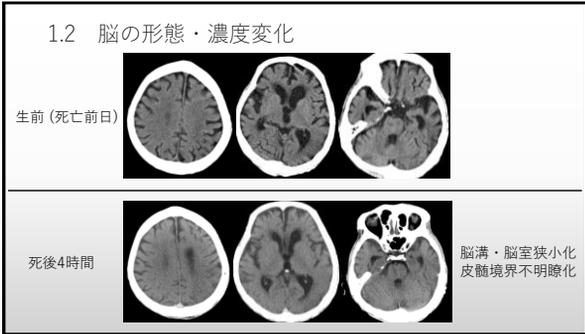
- 心筋壁、大動脈壁は死後に収縮が強まる(硬直)
心筋壁・大動脈壁肥厚、濃度上昇

Shiotani et al. Radiat Med. 2002
Okuma et al. Plos One. 2013
Okuma et al. Plos One. 2014

- 心胸比は増加、**心臓は拡大傾向**

Okuma et al. Leg Med. 2017

6



7

1.2 脳の形態・濃度変化

- **皮髄境界不明瞭化**
細胞性浮腫による水分増加で灰白質の濃度低下
虚血による脳圧亢進や血流うっ滞から白質の濃度上昇
- **脳腫脹**
死亡直後は不明瞭 Takahashi et al. Jpn J Radiol. 2010
- 死後CTで皮髄境界不明瞭化や脳腫脹は必発とは言えない Ishida et al. Korean J Radiol. 2015

8

1.3 血液就下

- 血液循環の停止 → 血液は重力側に沈む
- 死後CTでは血管内重力側の高吸収域
- 沈降した赤血球に含まれるヘモグロビンの蛋白質と鉄

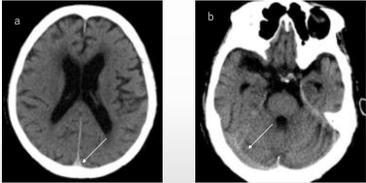
New PF et al. Radiology. 1976



イメージはこんな感じ

9

1.3 血液就下 (頭蓋内)

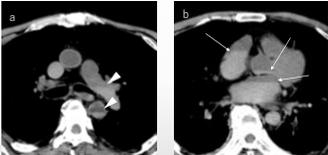


60歳台男性、死後2時間後
上矢状静脈洞(a矢印)、右横静脈洞(b矢印)の高吸収化

Takahashi et al. AJR. 2010

10

1.3 血液就下 (心・大血管)

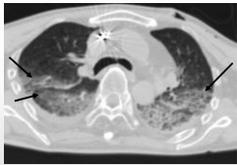


50歳台男性、死後7時間後
左肺動脈や下行大動脈(a矢印)、左右心房や上行大動脈(b矢印)に水平面形成を伴う背側部の高吸収域

Shiotani et al. J Comput Assist Tomogr. 2002
Ishida et al. Leg Med. 2011

11

1.3 血液就下 (肺)

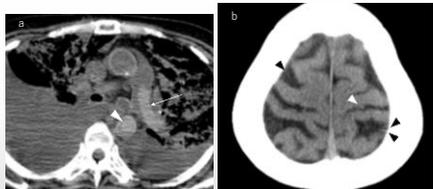


70歳台男性、死後2時間後
両肺の背側部に水平面を伴う濃度上昇(矢印)

Shiotani et al. Forensic Sci Int. 2004
Shiotani et al. Leg Med. 2011

12

1.4 血液凝固・凝血塊



60歳台女性、死後2時間後
副腎皮質癌、多臓器転移。死亡2週間前より肺炎、加療後に死亡
左肺動脈(a矢印)や下行大動脈(a矢頭)に鑄型状の高吸収域(解剖にて血栓なし)
前頭部や頭頂部の脳表皮質静脈の高吸収化(b矢頭)(解剖にてくも膜下出血なし)

13

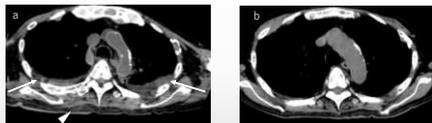
血液就下 vs. 血液凝固・凝血塊

- 急性死 → 線溶系亢進で血液流動性が高まる → 明瞭な血液就下
- 長い死戦期や慢性疾患死 → 水平面形成が目立たず、鑄型状の凝血塊となることがある

O'Donnell et al. Clin Radiol. 2008
Uekita et al. Leg Med. 2008

14

1.5 液体貯留



60歳台男性、死後24時間後(a)、死亡24時間前(b)
両側に少量の胸水貯留を認める(a矢印)。死亡1日前の単純CT(b)では見られない
背部皮下の浮腫性変化も死亡1日前と比較して目立つ(a矢頭)

15

1.5 液体貯留



50歳台女性、死後18時間後CT。心肺蘇生非施行
右上顎洞や上咽頭(a矢印)、気管(b矢印)、左右主気管支(c矢印)の液体貯留

16

1.5 液体貯留

- 胸水
死後早期の胸水量は著変ない
死後30時間ほどで増加傾向となる
Hyodoh et al. Leg Med. 2015
- 気管内液体貯留
死後に肺間質から肺胞や気道内へ液体が移行
胸水貯留や肺浸潤影があるほど見られやすい
Ishida et al. Am J Forensic Med Pathol. 2014
- 皮下浮腫
解剖で評価しにくい死後CTが有用
Lo Gullo et al. Forensic Sci Med Pathol. 2015

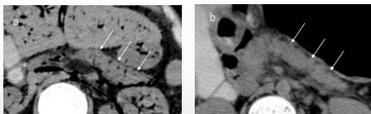
17

1.5 液体貯留

- 鼻腔・副鼻腔・咽喉頭
食道や胃の内容物の逆流(嘔吐や体位変換による影響も)
経気管的な上行性の液体貯留

18

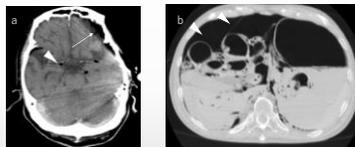
1.6 自家融解・腐敗 (形態変化)



20歳台男性、死後28時間後(a)、死亡8日前(b)
aをbと比較すると、臓の分業状辺縁が不明瞭(矢印)
肺内ガスも認められる(a)

19

1.6 自家融解・腐敗 (ガス)

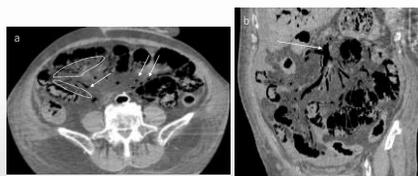


60歳台男性、死後32時間後。心肺蘇生非施行
左前頭部に空気濃度(a矢印)、右中大脳動脈などに血管内ガス(a矢頭)
上腹部free airを認める(b矢頭)

臨床経過 → 気脳症を生じうる病歴はなかった
病理解剖 → 胃に穿孔点があったが、潰瘍や腫瘍、腹膜炎の所見はなかった

20

1.6 自家融解・腐敗 (ガス)



80歳台男性、死後14時間後。心肺蘇生非施行
軸位断像(a):腸管腔内より腔外に進展(点線囲み)、腸間膜血管に至るガス(矢印)
冠状断像(b):腸間膜に広がる血管内ガスの様子がわかりやすい(矢印:上腸間膜静脈)

21

1.6 自家融解・腐敗

- 腐敗
基本的には晩期死体現象
主に腐敗菌によって人体の蛋白質、有機物が嫌氣的に分解される
腐敗菌は血管内で繁殖し、腐敗現象が進行する
血管・臓器内ガスとして認められる (死後早期でも見ることがある)
Ishida et al. Leg Med. 2011

- 自家融解
無菌的嫌氣的に自己の酵素によって組織が分解される
胃粘膜は死後も胃液中のペプシンに自己消化される
(→ この場合、解剖で潰瘍や腫瘍、腹膜炎の所見がない)
副腎、膀の自家融解が見られやすい

O'Donnell et al. Forensic Sci Med Pathol. 2010
Levy et al. Am Forensic Sci Med Pathol. 2010

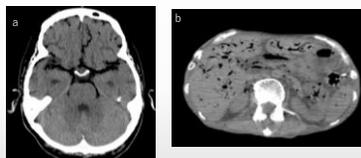
22

2. 死後CTで認められる蘇生術後変化 ★★★★★

1. 血管・臓器内ガス
2. 消化管拡張
3. 肋骨骨折
4. 心嚢内血腫

23

2.1 血管・臓器内ガス



20歳台男性、死後4時間後。心肺蘇生後
a: ウィリス動脈輪や中大脳動脈などに血管内ガス
b: 肝内の広範な血管内(動脈、静脈、門脈)ガス、左腎臓や脾臓内にも血管内・臓器内ガス

Ishida et al. Leg Med. 2011

24

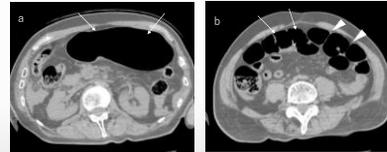
2.1 血管・臓器内ガス

- ・心大血管内ガス、脳動脈ガスの成因
 - ・胸骨圧迫による血液内溶存ガスの気化
(胸骨圧迫 → 血中ガス核生成 (特に静脈内の二酸化炭素濃度↑)
→ 過飽和となり、ガス粒出現)
 - ・人工換気や胸骨圧迫による気管支と肺血管の圧外傷短絡形成 (気管支血管瘻)
 - ・輸液路からの混入で静脈を逆行性移行
 - ・胸骨圧迫などで生じたガスが右→左短絡から大循環に流入

Yamaki et al. J Comput Assist tomogr. 1989
Shiotani et al. Radiat Med. 2005

25

2.2 消化管拡張



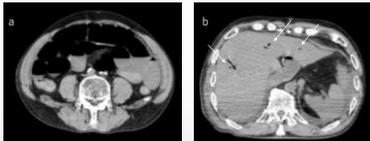
70歳台男性、死後2時間後。心肺蘇生後
胃(a矢印)や小腸(b矢印)、結腸(b矢頭)に広範な消化管ガスあり
人工換気に伴う影響と考えられる

バッグバルブマスクなどを用いた人工換気の際、消化管に空気が流れ込む

Ishida et al. Korean J Radiol. 2015

26

2.2 消化管拡張



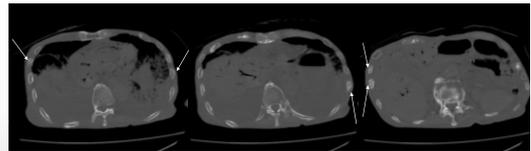
60歳台男性、死後2.5時間後。心肺蘇生後
著明な消化管拡張を認め、腹壁膨隆をきたしている(a)
肝内門脈ガスも認める(b矢印)

腸管内腔ガスは虚血に陥った腸管粘膜を介して腸管壁に入りやすくなる
→ 蘇生術に伴って腸管内ガスは門脈ガスに移行しやすい

Shiotani et al. Radiat Med. 2004

27

2.3 肋骨骨折



80歳台男性、死後3時間後。心肺蘇生後
胸骨圧迫に伴う多発肋骨骨折(矢印)

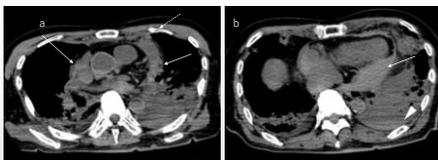
胸骨圧迫による肋骨骨折は前胸部や側胸部にあり、傍脊椎部にはほぼ認めない
Ondruschka B et al. Forensic Sci Med pathol. 2018

皮質骨のみが骨折する不完全骨折がしばしばみられる

Yang KM et al. Leg Med. 2011

28

2.4 心嚢内血腫



70歳台女性、死後18時間後。心肺蘇生後
水平面形成をきたした高吸収域が心嚢内背側部にあり、心嚢内尾側にも高吸収域(a,b矢印)
左胸腔背側部には高吸収域があり、血性胸水を示唆(b矢頭)。肋骨骨折もある(a点線矢印)

病理解剖 → 右室壁と心嚢破裂が判明。胸骨圧迫で右室から心嚢と胸腔へ血液が流れた可能性

29

2.4 心嚢内血腫

- ・心膜腔に液面形成
心肺蘇生術等により死後に生じた血液漏出
- ・心嚢内血腫の形成時の胸骨圧迫
心嚢破裂を惹起し胸腔内血腫を形成しうる

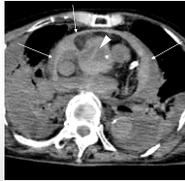
Yamaguchi et al. AJR. 2015

Okuda et al. Leg Med. 2015

▶生前と蘇生術後変化の心嚢内血腫の区別は？

30

2.4 心嚢内血腫 (cf. 蘇生術非施行)



70歳台女性、死後12時間後。心肺蘇生術非施行
心嚢内にリング状の高吸収を示す血腫(矢印)
解離を疑わせるflapが胸壁上行大動脈に認められる(矢頭)
病理解剖 → Stanford A型大動脈解離と心タンポナーデ

- 心外膜側(心膜腔の内側)に高吸収の層構造
心膜腔に出血時も心拍継続があったことを示唆

Shiotani et al. Radiat Med. 2004
Filograna et al Leg Med. 2014

31

死後CTで把握すべき所見



表 把握すべき死後CT所見

	死後変化	蘇生術後変化	非特異的変化
頭部	静脈洞血液貯下、脳表静脈高吸収化、脳腫脹、皮質増厚不連続化、脳血管内ガス	脳血管内ガス	脳解離・咽頭部内液体貯留
胸部	肺・心大血管血腫貯下、右心室拡張、心拡大・心室壁肥厚、大動脈壁肥厚・種別小化、心大血管内ガス	心大血管内ガス、肋骨骨折、心嚢内・縦隔血腫	気嚢内液体貯留
腹部	実質臓器内ガス、自家融解	実質臓器内ガス、消化管拡張、腸管壁内ガス	腸管内容・腸管壁高吸収、消化管拡張

石田 ほか 画像診断 2017

32

死後画像の診断過程 (思考順序)

1. 正常な死後画像変化を知る
2. 死後変化・蘇生術後変化を差し引いて、異常所見を拾う
3. 臨床的な重要度に応じランク付け
4. 死に至るストーリーを構成する

33

死後CTの死因推定率 ≒ 3割

- ・非外傷性死因のうち致命的出血性病変が占める割合
- ・死後CTのみで、脳出血、くも膜下出血、大動脈解離、大動脈瘤破裂など、粗大な病変を診断できる割合

非外傷性死後CTで判定しうる死因

	頭部	胸部	腹部
死因	脳出血 くも膜下出血	大動脈解離 大動脈瘤破裂 心タンポナーデ 急性心不全(肺水腫)	大動脈瘤破裂 腹腔内遊離ガス(消化管穿孔)

34

死後画像診断時の留意点

- ・特異度や的中率が低い所見を知る
死後CT所見が、生前CTでの病的所見と類似しても解剖で異常がないとわかる場合がある
- ・感度が高い(=偽陰性が低い)所見は除外診断に有用 ○
(その所見がなければ当該疾患ではない可能性が高い) → 生体と死後画像に共通
- ・特異度が高い(=偽陽性が低い)所見は診断確定に有用 △
(その画像所見があれば当該疾患である可能性が高い) → 死後画像は要注意
- ・事前確率の高い疾患、臨床的重要度の高い疾患を、優先的に考える
- ・日々の読影トレーニングは必須(一般臨床、死後問わず)

35

まとめ

- ・死後画像には生前なら異常と考える所見が存在する
- ・死後画像所見は以下の3つに分類されると考えるとよい
 1. 死後変化
 2. 蘇生術後変化
 3. 病変(死因関与とは不同)
- ・丁寧に画像所見を拾い、無理せず可能な死因推定まで

36

法令・倫理

上尾中央総合病院
長谷川剛

1

1

医療に関連する法

膨大である

2

2

法には制定の目的・趣旨がある

それを考えることが重要

3

3

わが国では、死体に対する畏敬の念が強く、その損壊、遺棄、領得をよしとしない感情が一般的である

4

4

刑法第190条

死体、遺骨、遺髪又は棺に納めてある物を損壊し、遺棄し、又は領得した者は、三年以下の懲役に処する。

5

5

死体解剖の目的

- 検証のための解剖(刑事訴訟法)
- 鑑定のための解剖(刑事訴訟法)
- 医学の教育・研究のための解剖

手段・方法の妥当性により
刑法の適用を免れる

6

6

死体解剖保存法(1949年制定)

- 太平洋戦争後、連合軍総司令部から監察医制度を常置する指令(死因不明死体の死因調査に関する件)
- 大学医学部、医科大学で医学の教育・研究のために行われる解剖(大学等への死体交付に関する法律)

両者を統合

7

7

法令の理解のためには

第1条を読む

8

8

第1条には目的が書かれている。

○○○をして、

もって△△△を

図ることを目的とする。

9

9

医師法 第1条

医師は、医療及び保健指導を掌ることによつて公衆衛生の向上及び増進に寄与し、もつて国民の健康な生活を確保するものとする

10

10

★ 死体解剖保存法 目的

第1条 この法律は、死体(妊娠四ヶ月以上の死胎を含む、以下同じ。)の解剖及び保存ならびに死因調査の適正を期することによつて公衆衛生上の向上を図るとともに、医学(歯学を含む、以下同じ。)の教育または研究に資することを目的とする。

11

11

★ 遺族の承諾

第7条 死体の解剖をしようとする者は、その遺族の承諾を受けなければならない。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合には、この限りでない。

1 死亡確認後30日を経過しても、なおその死体について引取者のない場合

12

12

つづき

2 二人以上の医師が診察中であった患者が死亡した場合において、…二人以上の医師がその死因を明らかにするため特にその解剖の必要を認め、且つ、その遺族の所在が不明であり、又は遺族が遠隔の地に居住する等の事由により遺族の諾否の判明するのを待っているはその解剖の目的がほとんど達せられないことが明らかな場合

13

13

法との関連で絶対におさえておくべきこと

遺体への敬意

大切に扱う

遺体への侵襲性

14

14

法との関連で絶対におさえておくべきこと

目的

犯罪の発見

公衆衛生

医学の教育・研究

15

15

重要視されていること

遺体への畏敬の念

公共の利益

侵襲性

情報

犯罪
公衆衛生
教育・研究

16

16

情報には価値がある

プロセッシング

情報

生のデータ

個人情報保護法

17

17

しかしAilに関連する法はまだ無い

平成25年4月1日から

死因・身元調査法
死因究明推進法

2年間で
効力を失う

18

18

死因究明法

- 死因究明等推進会議の設置

理由

我が国において死因究明及び身元確認の実施に係る体制の充実強化が喫緊の課題となっていることに鑑み・・・

19

19

第6条6

- 薬物及び毒物に関わる検査、死亡時画像診断、その他死因究明のための科学的な調査の活用

20

20

死因究明等の推進に関する法律

- 2年間の時限立法

21

21

死因究明等推進計画検討会 最終報告書

- 平成26年4月
- 基本理念
- 重点施策

22

22

基本理念

- 死因究明の推進は、死因究明が死者の生存していた最後の時点における状況を明らかにするものであることに鑑み、死者及びその遺族等の権利利益を踏まえてこれを適切に行うことが生命の尊重と個人の尊厳の保持につながるものであるとの基本的認識の下で行われるものとする

23

23

- 死因究明の推進は、高齢化の進展等の社会情勢の変化を踏まえつつ、人の死亡が犯罪行為に起因するものであるか否かの判別の適正適切な実現に資するよう、行われるものとする
- 身元確認の推進は、身元確認が、遺族等に死亡の事実を知らせること等を通じて生命の尊重と個人の尊厳の保持につながるものであるとともに、国民生活の安定及び公共の秩序の維持に資するものであるとの基本的認識の下で行われるものとする

24

24

重点的施策

1. 法医学に関する知見を活用して死因究明を行う専門的な機関の全国整備
2. 法医学に係る教育及び研究の拠点の整備
3. 死因究明等に係る業務に従事する警察等の職員、医師、歯科医師等の人材の育成及び資質の向上
4. 警察等における死因究明等の実施体制の充実

25

25

重点的施策

5. 死体の検案及び解剖の実施体制の充実
6. 薬物及び毒物に係る調査、死亡時画像診断その他死因究明のための科学的な調査の活用
7. 遺伝子構造の検査、歯牙の調査その他身元確認のための科学的な調査の充実及び身元確認に係るデータベースの整備
8. 死因究明により得られた情報の活用及び遺族に対する説明の促進

26

26

死因・身元調査法

- 警察は死因究明のため遺族の承諾なく解剖ができるようになる
- 3党合意で医療関連死の明記はない
- 警察の権限としてAiが可能となったため、Aiの費用は警察の予算として運用

27

27

ポイント

- 第5条: 死亡時画像診断
- 第6条: 解剖
- 第7条: 守秘義務
- 第15条: 罰則

28

28

法 vs 倫理

規範

道徳

29

29

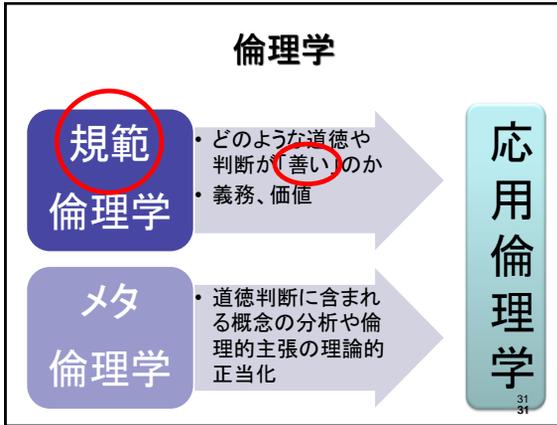
倫理

何が「よい」ことか
何が「悪い」ことか

共同体が共同体として成立するために
成員が守るべき行動準則

30

30



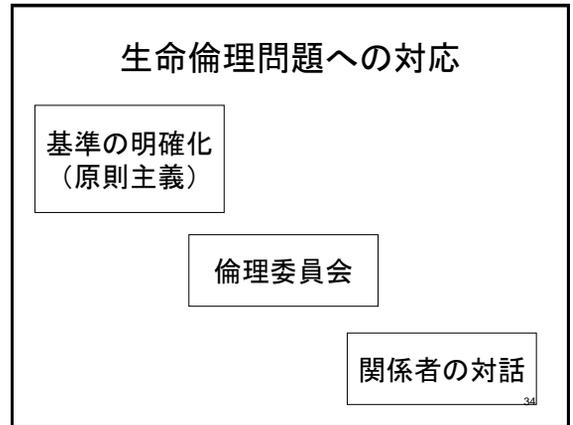
31

- ### 応用倫理
- 生命倫理
 - 脳神経倫理
 - 環境倫理
 - 経済倫理
 - 情報倫理
 - 動物倫理
 - 政治倫理
 - 医療倫理
 - 看護倫理
 - 職業倫理
- 32

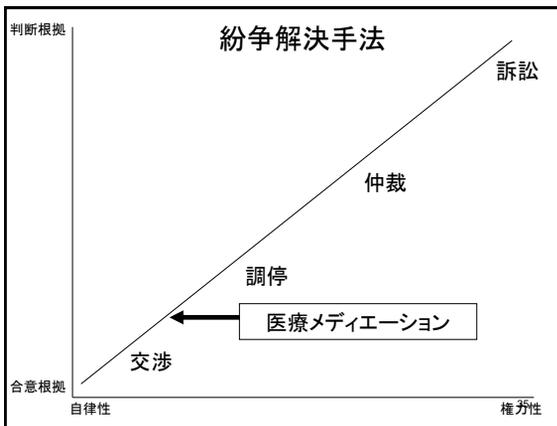
32

- ### 高い倫理観の要請: 社会の変化
- 法的な最低限の行動規範では不十分
 - 特に専門的能力を有する社会人に対して、要求が高く厳しくなっている
 - ネット環境等の影響で批判が拡散しやすい
 - カメラ、情報開示等、監視されやすい状況
- 33

33



34



35

医療メディーエーションとは、患者と医療者の対話の促進を通じて、情報共有を進め、認知齟齬(認知的コンフリクト)の予防、調整を支援する関係調整モデル。医療の基盤をなす対話促進のソフトウェアとして、医療行為の一部を構成する。

36

36

法制化のポイント: 報告対象

- 予期しなかった死亡
- かつ
- 提供した医療に起因する死亡
- 過誤の有無は問わない



管理者を基準に
死亡することを
予期しなかった

43

43

法制化のポイント: 判断

- 報告対象に当たるかどうかの判断は「管理者」が行う
- 関わった医療従事者から十分事情を聴取した上で「組織」として判断



44

44

法制化のポイント: 遺族説明

- 時期: センター報告前に実施
- 内容: 日時場所状況、制度概要、院内調査実施時期、解剖・Ai同意取得のための事項
- 結果報告時: 調査項目、手法及び結果
- 非識別化



45

45

法制化のポイント: センターへの報告

- 方法: 書面もしくは電子的に
- 報告内容: 発生日時場所状況、医療機関情報、患者情報、調査計画と今後の予定
- 報告時期: 遅滞なく
- 非識別化の要請



46

46

院内調査

- 院内調査が中心
- 調査項目・調査主体は病院ごと
- 非懲罰性・秘匿性
- 守秘義務
- 内部資料の明確な区別



47

47

モデル事業の流れを引き継いだ
医療安全調査機構が主体

月30件程度の報告

遺族からの相談も受ける

Aiは重要な役割

事例の還元が課題

48

48

死亡時画像診断 (Ai) における画像診断② (小児)

埼玉県立小児医療センター放射線科 小熊栄二

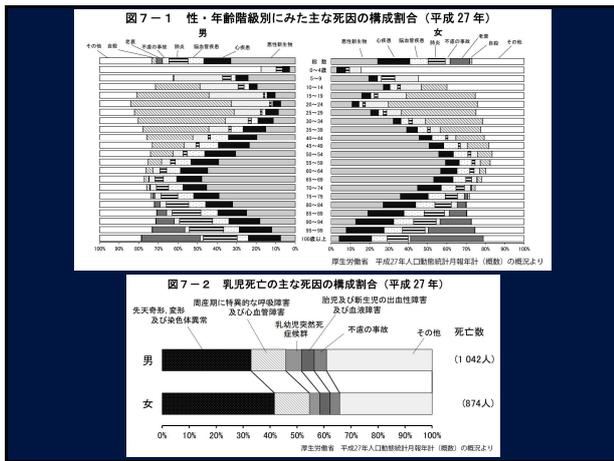
死亡時画像診断 (Ai) は同様な条件で行われる生体画像診断と同程度の有用性が期待できる。わが国の現状では単純 CT が主に Ai に用いられる。したがって生体の単純 CT で診断しうるような出血、骨折、体腔内のガスや液体貯留、粗大な腫瘍などは、AiCT でも診断できることが予測される。小児で重要となる先天奇形の診断も、それが単純 CT で診断の契機が得られる疾患などであれば、同様に AiCT の有用性が期待される。

生体画像は解剖情報+生理現象(動き、流れ)+病的所見が混在して成立しており、この中から病的所見を取り出してくる。Ai では解剖情報+死後現象+病的所見が混在する画像の中から病的所見を取り出す。読影には死後現象の理解が必須である。身体が小さく機械的にも脆弱な小児では特有の死後現象も生じ、また成人とは異なる正常像を踏まえておくことが解釈の上で必須となる。法医解剖では死後現象から死因、死後の環境、経過時間など有用な情報が導き出される。

欧州の研究では胎児・新生児の Ai では死後 MRI による解剖学的異常の描出が CT より優れていることが示され (1)、乳児期以前の Ai の手法として推奨されている (2)。確かに大敵である体動がなくなった死後の検査では、MRI は非常に精緻な画像を生み出すことが出来る。しかしながら実施コストの大部分が病院負担で行われているわが国の Ai では MRI を一般的に行うことは困難であろうと思われる。

小児の Ai を考えるとき、こども虐待の発見や抑制がその主要な実施目的として持ち出される。近年でも年間 50 人程度のこどもが虐待により死亡しており (3)、乳幼児期死亡 2,500 人の約 2% に達している。院外死の中に潜む虐待死を見逃さないため、少なくとも院外死事例については AiCT を行い外傷死ではないか骨折や出血の有無を見ることが現実的でもっとも意義のある実施方法ではないかと考える。小児 Ai の読影に自信が持てない場合は、厚生労働省死亡時画像診断読影技術等向上研修事業の一環として日本医師会が受託者として行っている「小児死亡事例に対する死亡時画像診断モデル事業」へ参加することにより無料で読影を受けることができる。

- 1) Thayyil S et al. Lancet. 2013 Jul 20;382(9888):223-33
- 2) Sonnemans LJP et al, Eur J Pediatr. 2018 Jun;177(6):791-803.
- 3) 厚生労働省 子ども虐待による死亡事例等の検証について 平成 30 年
- 4) 日本医師会 小児死亡事例に対する死亡時画像診断モデル事業

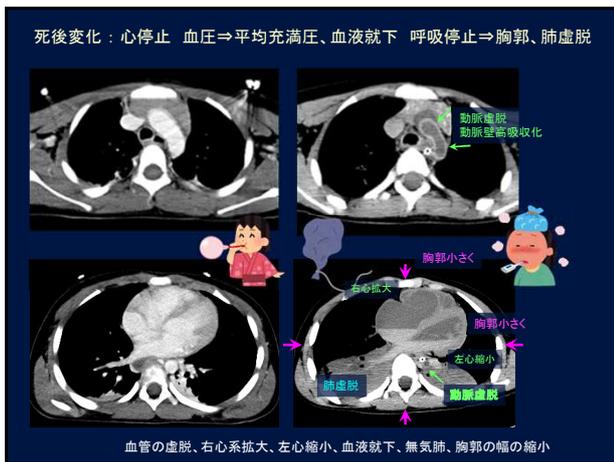


1

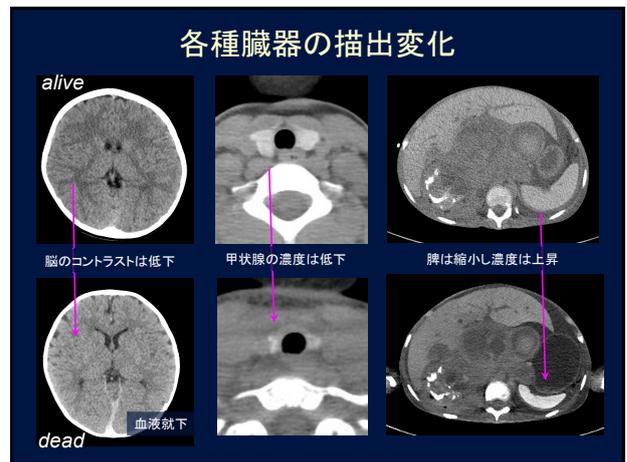
Aiの画像所見
なにを読んでいくか

- 一般的な死後画像
 - 死因(外傷、非外傷)
 - 死後変化
 - 蘇生術後変化
 - 死因に関連しない疾病・身体所見
- “Ai” 当初の考え
 - 最終的な疾患の状態
- 法医学的利用
 - 成傷機転、個人の特定
 - 小児で重要となってくる目的
 - 生前の生活状況を示す所見(虐待されていたか?)

2



3



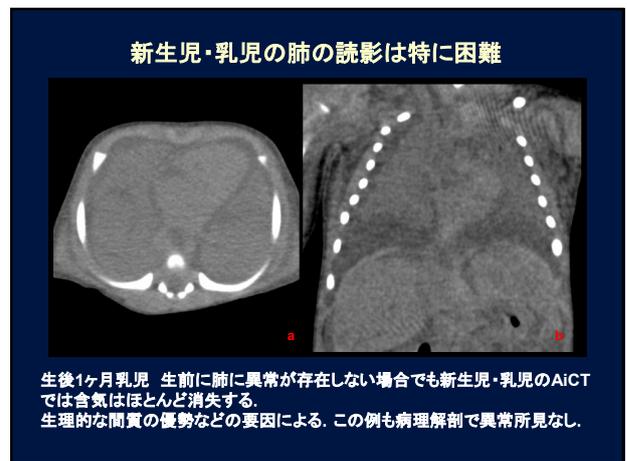
4

脳浮腫と死後変化の鑑別

	細胞性浮腫	うっ血	血管性浮腫
死後早期CT	皮質濃度低下 皮髄コントラスト低下	なし	なし
脳梗塞・ 低酸素脳症	皮質濃度低下 皮髄コントラスト低下	白質濃度上昇	脳体積増加

新潟大学・高橋直也先生 Ai認定講座 救急医療のAI読影
Takahashi N. et al. Jpn J Radiology 2010;28:349-354

5



6

新生児・乳児の肺の読影は特に困難

東北大学 Y. Kawasumi, A. Usui, Y. Hosokai et al.
Post-mortem computed tomography findings of the lungs: Retrospective review and comparison with autopsy results of 30 infant cases. *EJR*, 2015-04-01, Volume 84, Issue 4, Pages 721-726.

コンソリデーション 混合型 すりガラス状

特記すべき異常なし無気管支炎

30例 (Suic:22, 無気管支炎:1, 肺炎1, 胎児死2, 心筋炎1, 心奇形1, 心肥大1, 頭部外傷1)の乳児死亡21例(70%)に両側びまん性の肺野濃度低下、コンソリデーション、びまん性すりガラス影があったら臨床では、感染、サーファクタント欠乏症、肺水腫、各種無気肺などを考える

PMCTでは血液沈下と漏水が鑑別に含まれる。しかしこれらの診断プロセスは乳児の死後画像では適切でない。

7

小児の正常死後画像所見

Pediatr Radiol (2015) 45:527-535

Fig. 8 Ocular changes. Two examples of axial T2-weighted postmortem magnetic resonance imaging images from late gestation fetuses show collapse of the globes (a), with dislocation of the lens (b). These are normal postmortem changes that occur in the majority of cases, due to lack of fluid in the globe, and may be mistaken for pathology. However, lens dislocation does not always occur (see Fig. 10)

眼球は死後変形をきたしやすい組織であり、とくに死産児で顕著な変形をきたす。

水晶体脱臼など眼内異常の診断には注意が必要。

8

奇形症候群は診断できるか

形態診断できるものは基本的に診断できるはず。実際、診断の契機となる事は多い。ただ確定できるものは多くない。非造影AiCTでは骨格系の異常以外は困難

18 trisomy 1/5,000出生 50%子宮内、90%1歳未満死亡
顕著なUGR、腸管低下、極めて多様な奇形
肺動脈狭窄症が低形成、種裂頭小、小脳、耳介低形成
小脳、後頭部突出、耳介低位、球骨癒、胸骨短小
示指の重なり、短小母趾の両屈、内反足、握り輪子状足底
重度の心疾患 (PDA、VSD...) 他、肺、横隔膜、消化管、腹壁、腎臓、尿管の異常。

9

骨系統疾患は診断可能か？

骨の形態から画像診断できるものであれば可能
胎児診断は妊娠の継続など重要な意思決定に関与
しかし生前画像によるものと同様に、容易ではなく
高度の専門性が必要。

10

代謝性疾患は診断できるか？

インフルエンザA感染。臨床的に急性脳症 (ANE)、Reye's syndrome。
画像で脂肪肝が示されミトコンドリア異常症の可能性を示す。
⇒代謝異常の一端は示されるが非特異的。画像診断の範疇外。

11

窒息は診断できるか？

基本的に困難。陰圧性肺水腫、陰圧性肺出血が現れる？
死戦期の急性左心不全による気管支血管束周囲の浮腫性変化

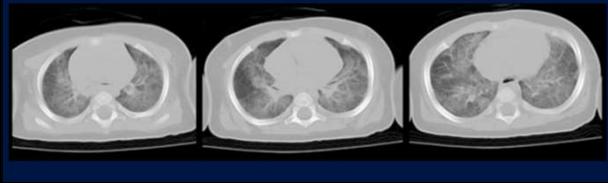
12

SIDSはどのような所見を呈するか

1歳未満の予期せぬ死で、臨床経過・死亡状況調査、剖検などを経ても死因が明らかでないもの。

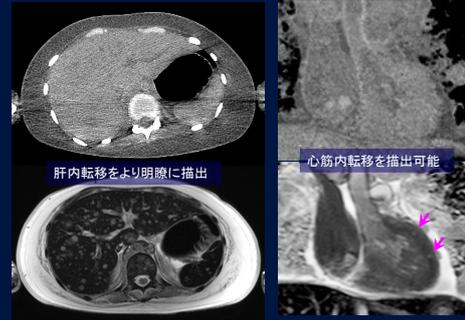
SIDSと診断するためには死後画像でも明確な疾患が見つからないことが要件となる。

実際は、非特異的な肺の所見が認められることが多い。



13

AiCT と AiMR の比較



解剖学的異常だけでなく、優れた組織コントラストによって腫瘍の評価でも明らかに有用。

14

PMMRによる死因の推定

英国の大規模前視研究では死後MRIに有望な結果

16歳未満～死産児の400例に全身死後MRを実施
臨床経過、生前と死後の検体検査、他の画像検査などを合わせて判断
→死亡と関連する病的所見の描出の解剖との一致率を評価

胎児が277例、小児123例、合計400例中357例(89.3%)で死後MRが
通常解剖結果と一致
(描出した異常は、脳奇形や大血管・心内奇形)

Thayil S et al. Post-mortem MRI versus conventional autopsy in fetuses and children: a prospective validation study. *Lancet* 2016; 387(10089): 2223-2231
Froisy M S et al. Whole-body post-mortem computed tomography compared with autopsy in the investigation of unexpected death in infants and children. *Eur Radiol*. 23(6):1711-9, 2013

15

臓器・病態別の死後MRの診断精度

臓器	特異性		陽性的中率		解剖との一致
	sensitivity	specificity	positive predictive value	negative predictive value	
中枢神経異常全般	87.5%	74.1%	82.8%	92.2%	78.6%
脳	88.1-92.4%	68.0-79.4%	55.0-70.0%	87.4-95.3%	73.9-82.6%
脳形成異常	88.4%	95.2%	73.1%	98.2%	94.3%
脳	75.8-94.9%	92.1-97.1%	59.7-83.2%	95.9-99.2%	91.3-96.4%
脳室内出血	100.0%	99.1%	87.0%	100.0%	99.1%
脳	83.3-100%	97.2-99.7%	67.9-95.3%	98.3-100%	97.9-99.7%
主幹の虚血性変化	68.0%	98.1%	58.5%	97.4%	94.0%
脳	49.4-83.8%	93.4-97.6%	40.7-74.6%	94.8-98.7%	93.0-96.3%
心臓の異常すべて	72.7%	96.2%	72.7%	96.2%	-
心臓	58.2-83.7%	93.5-97.8%	58.2-83.7%	93.5-97.8%	-
心臓奇形	92.6%	99.1%	89.3%	99.4%	-
心臓	76.6-97.9%	97.4-99.7%	77.8-96.3%	97.8-99.8%	-
心臓以外の胸部異常	39.6%	85.5%	53.7%	77.0%	71.8%
胸部	31.0-48.9%	80.7-89.2%	42.9-64.6%	71.8-84.4%	67.1-76.2%
肺の感染症	12.5%	92.6%	25.0%	84.2%	79.3%
肺	5.2-24.7%	88.0-95.2%	11.0-44.0%	72.3-88.1%	74.3-82.6%
腹部	72.5%	90.8%	64.1%	93.6%	87.4%
腹部	61.0-81.6%	87.0-93.6%	53.0-73.9%	90.2-95.8%	83.6-96.4%
腎臓	80.0%	98.6%	83.3%	98.2%	97.0%
腎臓	69.9-91.1%	96.4-99.4%	64.1-93.3%	95.9-99.2%	94.5-98.4%
膵臓	50.2%	95.2%	26.3%	98.2%	93.7%
膵臓	23.7-76.3%	92.1-97.1%	11.8-48.8%	95.9-99.2%	90.3-95.9%
筋骨格系	51.1%	98.2%	79.3%	93.8%	92.7%
筋骨格系	37.8-63.6%	96.2-99.2%	53.8-69.2%	93.9-95.3%	89.7-94.9%

16

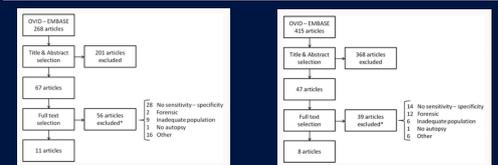
各種死後画像診断の診断精度の比較

Springer Link

European Journal of Pediatrics
June 2016, Volume 177, Issue 6, pp 791-803 | DOI: 10.1007/s00431-016-2611-1

Dutch guideline for clinical foetal-neonatal and paediatric post-mortem radiology, including a review of literature

Authors: Authors and affiliations
L. J. P. Sonnemans, M. E. H. Vester, E. E. M. Kolzonen, J. J. H. M. Erwich, P. G. J. Nikkels, P. A. M. Kint, R. R. van Rijn, W. M. Klein, On behalf of the Dutch post-mortem imaging guideline group



GRADEはMaRIAS除いて低レベル

17

Diagnostic performance of PMCT in foetuses, neonates and paediatric patients

Author (ref.)	Year	Study design	Anatomical system	Outcome parameter	Foetuses < 24 weeks of gestation		Foetuses > 24 weeks of gestation		Neonates and children	
					Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)
Arthurs [21]	2016	Prospective (MaRIAS)	General	Main diagnosis or cause of death	28 (11-51)	100 (44-100)	50 (22-79)	100 (81-100)	50 (29-71)	100 (74-100)
				Any lesion (cardiac, thoracic, neurologic, abdominal or skeletal)	67 (35-88)	91 (81-96)	62 (36-82)	93 (80-97)	58 (42-72)	95 (89-98)
			Cardiac	Cardiac lesions	NA	100 (61-100)	100 (21-100)	100 (65-100)	50 (22-79)	100 (83-100)
			Non-cardiac thoracic	Non-cardiac thoracic lesions	0 (0-79)	100 (1-100)	100 (14-100)	100 (14-100)	60 (34-80)	85 (58-96)
			Neurologic	Neurologic lesions	100 (44-100)	87 (64-94)	90 (22-79)	100 (75-100)	54 (25-81)	100 (82-100)
			Abdominal	Abdominal lesions	0 (0-79)	100 (65-100)	100 (21-100)	87 (30-96)	50 (19-91)	93 (77-98)
			Musculo-skeletal	Skeletal lesions	75 (30-95)	100 (89-100)	0 (0-79)	100 (82-100)	100 (21-100)	96 (82-99)
				Abnormal lung aetia				100 (82-100)	67 (51-86)	

*Using ventilated PMCT

24週未満胎児 MRIがCTの2倍正しい診断 10/35 vs 5/35
24週以後胎児・新生児 PMCTは 14/18, PMMRは 18/18 で正しい診断
画像が診断的な場合 感度50% 特異度100%

小児 主要死因に対する感度50% 特異度100%
呼吸PMCT 肺75%非診断的 拡張PMCT 感度100% 特異度63%

23) Arthurs OJ et al. Comparison of diagnostic performance for perinatal and paediatric post-mortem imaging: CT versus MRI. *Eur Radiol*. 2016 Jul;26(7):2307-16.

24) Arthurs OJ et al. Ventilated post-mortem computed tomography in children: feasibility and initial experience. *Int J Legal Med*. 2015 Sep;129(6):1113-20.

18

虐待による頭部外傷と偶発頭部外傷の鑑別点

虐待による頭部外傷 (AHT: Abusive Head Trauma)	偶発頭部外傷
頭蓋骨骨折 多発、両側性、放射状 縫合を断断	単発線状骨折
硬膜下血腫 多い(オッズ比=8.2*) 半球間裂、頭頂部、後頭蓋窩 (オッズ比: 7.9, 4.9, 2.5*)	まれ
くも膜下出血 同程度(オッズ比は1.0*)	同程度
硬膜外血腫 少ない(オッズ比=0.1*)	多い
脳内出血 高頻度	まれ
脳実質損傷 高頻度 基底節虚血性損傷3.7 脳浮腫2.2	まれ
予後 病歴 不良例が多い 不明瞭	良好 明瞭

*) Kemp. Arch Dis Child 2011;96

25

虐待による骨折

疫学的、臨床的特徴
虐待による骨折は年齢層が低い
偶発外傷の骨折の85%は5歳以上
虐待による骨折の約80%が1歳未満
約90%が2歳未満

虐待との関連が強い骨折
特異性が高い(乳児において)
骨幹端損傷(骨幹端での横断骨折)
肋骨骨折、とくに肋骨後部の骨折
肩甲骨骨折
棘突起の骨折
胸骨骨折
中程度の特異性
多発性骨折、特に両側性
受傷時期の異なる骨折
骨端離開
椎体骨折、脱臼
手指の骨折
複雑な頭蓋骨折
頻度は高いが特異性の低いもの
骨膜下骨新生
鎖骨骨折
長管骨骨幹部骨折
頭蓋骨線状骨折

身体的虐待例の1/3程度に存在
受傷機転
痛みなど適切に訴えられない乳児が主体
転落など、適切な病歴がもたらされない
外表面に異常を残さない場合でも骨折
→ 骨折しているかわからない
→ スクリーニングによる検索が必要

Khanum PK(Ed) Diagnostic Imaging of Child Abuse. 3rd ed. 2016

26

虐待による骨折

各種メタアナリシスでは骨幹端骨折、肋骨骨折の関連性が高い

虐待との関連が強い骨折	骨折部位ごとの虐待の可能性の推計値
特異性が高い(乳児において) 骨幹端損傷(骨幹端での横断骨折) 肋骨骨折、とくに肋骨後部の骨折 肩甲骨骨折 棘突起の骨折 胸骨骨折	肋骨骨折 0.71 (0.42~0.91) 上腕骨骨折 0.48 (0.06~0.94) 大腿骨骨折 0.28 (0.15~0.44) 頭蓋骨骨折 0.30 (0.19~0.46)
中程度の特異性 多発性骨折、特に両側性 受傷時期の異なる骨折 骨端離開 椎体骨折、脱臼 手指の骨折 複雑な頭蓋骨折	1.00が100% ()内は95%信頼区間 Kemp AM, et al. Webb Child Protection Systematic Review Group, UK Patterns of skeletal fractures in child abuse: systematic review. BMJ. 2008 Oct 11;337:a1518.
頻度は高いが特異性の低いもの 骨膜下骨新生 鎖骨骨折 長管骨骨幹部骨折 頭蓋骨線状骨折	骨幹端骨折を含めた metaanalysis 骨幹端骨折 15.06 肋骨骨折 9.84 長管骨骨幹部骨折 4.34

特異性が高いとされる骨折は、異他原因に認められるものである。
Khanum PK(Ed) Diagnostic Imaging of Child Abuse. 2nd ed. William & Wilkins. 1998. 232

頻度は高いが特異性の低いものは、異他原因に認められるものである。
Pittman NJ, Ward MC, Barrowman NJ et al. Clinical and radiographic characteristics associated with abusive and nonabusive head trauma: a systematic review. Pediatrics. 2010;125:201-207.

27

虐待と蘇生による肋骨骨折の鑑別点

	虐待	蘇生時の胸骨圧迫
部位	後方の骨折も含む	前方～側方
性状・受傷時期	陳旧性(骨膜反応、仮骨)を含む	急性期の骨折
他部位の骨折の合併	しばしば合併、多相性	蘇生自体では生じない
頭蓋内出血	しばしば合併、硬膜下血腫	蘇生自体では生じない

虐待の可能性 虐待の可能性 蘇生の可能性

28

Ai は小児でも外傷死その中に潜む虐待死の検索に有用性が期待できる

その他の疾患でも疾患や死因の診断に役立つ可能性
かなりざっくりと撮影された全身CTでも大いに参考になるだろう

CTで院外死を中心に外傷死のチェックを行うのが現実的で最も価値あり。

29

小児Aiの展望

小児死亡事例の原因検索には様々な取り組みあり
臨床診断
解剖
CDR(チャイルド・デスレビュー)
メタボリック・オートプシー(生前のタデムススクリーニング)
次世代シーケンサーによるDNA鑑定

Aiもこれらの取り組みの一環として、主に外傷性変化・外傷死のチェックとして有力な検査法となるだろう。

⇒ 代謝性疾患の診断は困難、骨系統疾患、奇形症候群の診断にもMRや高度な専門知識が必要。
⇒ 外傷性変化(頭蓋内出血、骨折)なら、AiCTでも比較的容易に診断可能。院外死亡の場合、これが主目的とするのが現実的だと思われる。
⇒ Aiで小児の死因究明を行うという社会の意思表示は、虐待の抑制に役立つことと思われる。ゲーで殴るところをパーで、とくに体制の手薄な部分での見逃しを防ぐことに効果があると思われる。

30

死亡時画像診断 (A i) に 関係する法医学

鳥取大学医学部
法医学分野 教授
飯野守男

1

略歴

- 平成9年 鳥取大学医学部卒業、鳥取大学麻酔科入局
- 平成11年 大阪大学大学院入学 (法医学)
- 平成15年 京都大学 法医学 助手 (助教)
 - 平成14年 京都大学法医学科にポスター発表録録入
 - 平成18年 スイス・ベルン大学 第1回Witopy Basic Course (法医学画像診断基礎講習) 参加デモン
 - 平成19年 ヨーク・コロンビア大学 法医学 (法医学専攻) 参加
- 平成20年 大阪大学 法医学 助教
 - 平成20年 オーストラリア・ビクトリア法医学専攻前座学 (法医学検体検査)
 - 平成21年 オーストラリアで実施した法医学検体 (山火) におけるGを有した個人識別に参加
 - 座長 「診療行為に関連した死亡の調査分析における解剖を補助する死因究明手法 (死因画像)」の検証に関する研究 (協力)
- 平成22年 大阪大学 法医学 講師
 - 平成21年1月 大阪大学法医学科制度への対応
 - 平成22年1月 警察庁「犯罪死の死因防止に関する死因究明技術の在り方に関する研究会」海外視察旅行 (オーストラリア)
 - 平成22年9月 スイス・ベルン大学第1回Witopy Advanced Course (法医学画像診断の講習) 参加
 - 平成24年6月 IAFI国際法医学検体検査学会設立メンバー
- 平成25年 慶應義塾大学 法医学 准教授
- 平成27年 鳥取大学医学部 法医学 教授

2

司法解剖

- 犯罪あるいはその疑いがあると判断された異状死体 (犯罪死体) について、刑事訴訟法 (第168条) に基づき、検察官あるいは司法警察官の囑託により、裁判官の発行する令状 (鑑定処分許可状) を得て、鑑定人により行われる鑑定目的の解剖。
- 通常、鑑定人は大学法医学教室の医師であるが、鑑定人は「鑑定に必要な学識経験のある者」とされており、必ずしも法医学教室に所属してはなくてもよい。
- 鑑定項目は事例ごとに発行される鑑定囑託書に記載されている。

行政解剖

監察医制度地域※で死体解剖保存法に基づいて行われる犯罪性のない遺体 (非犯罪死体) を対象として監察医が行う解剖。監察医解剖。

- ※監察医制度地域 東京都23区、大阪市、神戸市、(名古屋市)

承諾解剖

監察医制度地域以外で、死体解剖保存法に基づいて行われる犯罪性のない遺体 (非犯罪死体) を対象として行う解剖。準行政解剖とも。

3

死因・身元調査法

平成25年4月施行

- 死因不明死体について
 - 死因や事件性の有無が不明な場合、警察が医師に依頼して死体の体液や尿を採取する薬物検査、画像検査などを実施できる。
 - 簡易な検査は警察官も行える。
 - 死因などが不明であれば、警察は法医学士から専門家の意見を踏まえて判断し、死体を解剖できる (新法解剖、調査解剖、調査法解剖、権限解剖など呼称はさまざま)
 - 解剖には遺族の承諾は不要で、費用は公費負担。
- 身元確認について
 - 警察は医師や歯科医に依頼して、骨や歯を削ってDNA鑑定に使う試料を採取できる。
 - 血液の採取や爪の採取は警察官も行える。

4

解剖の種類

	法律	対象	執刀者	解剖の目的	遺族の同意
系統解剖		動物	医学生 解剖学者	医学教育	必要
病理解剖		診療中・診療後の患者遺体	病理医 (臨床医以外)	臨床診断の確認・疾患の進行および治療の効果判定	必要
承諾解剖	死体解剖保存法	異状死体のうち非犯罪死体	法医	死因究明 (監察医制度地域以外)	必要
行政解剖		異状死体のうち非犯罪死体	法医 (監察医)	死因究明 (監察医制度地域内)	不要
調査法解剖	死因・身元調査法	異状死体のうち犯罪性不明死体	法医	死因究明、犯罪死の防止	不要
司法解剖	刑事訴訟法	犯罪死体	法医 (鑑定人) (検察・警察以外)	鑑定 (死因究明・成否判定・死因推定・死因の確立等、個人識別など)	必要

5

死因究明等推進基本法

- 令和元年6月公布、令和2年4月施行
- 理念
 - 死因究明及び身元確認を推進することは 生命の尊重・個人の尊厳の保持につながる。人の死に起因する紛争を未然に防ぎ、社会生活の安定と公共の秩序の維持に役立つ
 - 死因究明は医学 歯学等の科学的知見に基づいて行われなければならない
 - 死因究明等の推進は、公衆衛生の向上と増進に活用され、災害 事故 犯罪の被害拡大と再発防止に寄与するためにも行われる
 - 死因究明のための科学調査
 - 病理学的検査、薬物検査、死亡時画像診断

6

鑑定処分許可状と鑑定嘱託書

The image shows two official forms. The left form is titled '鑑定処分許可状' and contains fields for case details, identification information, and a section for the forensic examiner's signature and seal. The right form is titled '鑑定嘱託書' and lists specific requests for forensic examination, such as determining the cause of death, time of death, and identifying injuries.

7

司法解剖における鑑定嘱託事項（例）

1. 死因及び死因の種類
2. 死後経過時間、死亡推定時刻
3. 損傷の部位、程度、形状
4. 成傷器の種類とその用法
5. 疾病の有無及び死因との関係
6. 薬物、アルコール類等混入の有無及び死因との関係
7. その他参考事項
8. (身元不明の場合) 個人識別に関する事項

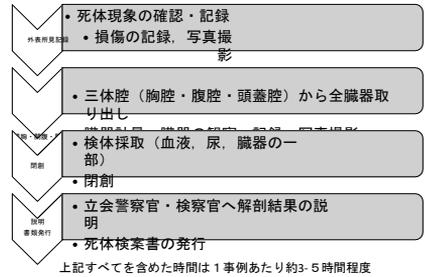
8

一般的な法医鑑定の流れ



9

解剖の流れ



10

司法解剖における画像診断

- 遺体の特殊性
- CT撮影時の注意点
- 読影時の注意点

11

遺体の特殊性

- 死後経過時間が長い
 - 死亡当日に解剖が行われることはまれ
 - 死亡から発見までに相当期間が経過
 - 高度腐敗、ミイラ化、白骨化
- 救急搬送されない遺体
 - 多発外傷

12

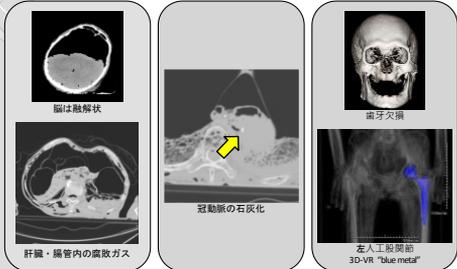
事例：高度腐敗

- アパートの一室の浴室でシャワー（41℃）を浴び続けている状態で倒れているのを発見。
- 同室には70代男性が独居
 - 既往歴：大腿骨折後人工股関節置換
- 他害性が否定できないため司法解剖
 - 個人識別も鑑定項目のひとつ



13

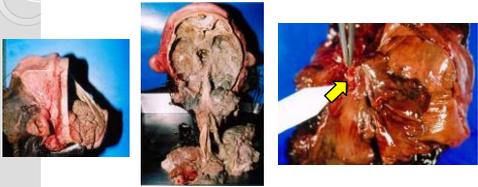
事例：高度腐敗



- 死体現象・死後変化の診断
- 病変診断
- 個人識別

14

事例：高度腐敗



- 泥状化した脳
- 冠動脈の石灰化による狭窄

15

事例：高度焼損

- 住宅火災現場で発見された身元不明死体
- 現場には70代男性が独居
- 住人の既往歴
 - 食道がんで食道ステント留置術
 - 左腎臓摘出（詳細不明）



全身高度焼損・炭化、消化管の脱出も認める

16

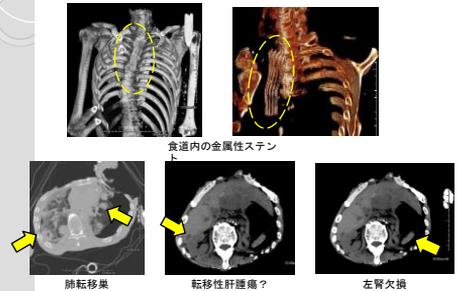
事例：高度焼損



3D-VR
体位変換をせず撮影

17

事例：高度焼損

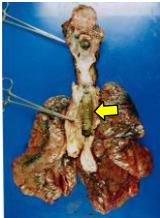


- 食道内の金属性ステント
- 肺転移巣
- 転移性肝腫瘍？
- 左腎欠損

18

事例：高度焼損

●解剖所見



食道内に金属性ステントを認める

19

事例：多発外傷

- 20代ぐらいの身元不明女性
- マンション10階（高さ28メートル）から転落したと思われる。
- 救急搬送先で死亡確認された。
- 自他為の鑑別のため、司法解剖
- 可能性「自殺、他殺、事故、死体遺棄



外表には大きな損傷を認めない

20

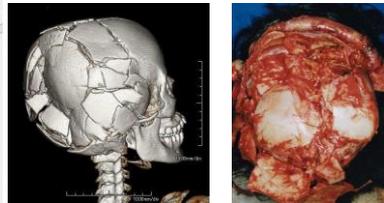
事例：多発外傷



頭蓋骨粉碎骨折
(高所転落事例、20代女性)

21

事例：多発外傷

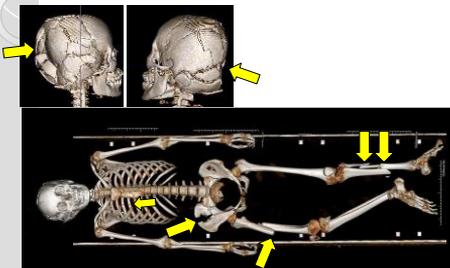


頭蓋骨粉碎骨折

解剖という破壊検査によって、骨片の位置が移動する。
解剖を行っても全ての骨片を証明できるわけではない。

22

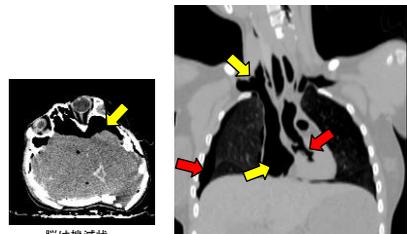
事例：多発外傷



全身の骨折部位が一目でわかる「転落時の体位（背面が下）が分かる

23

事例：多発外傷

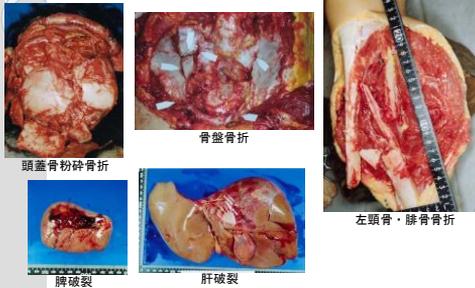


脳は挫滅状

心室内の空気像⇒生活反応「受傷時の循環・心拍の存在を証明
右心室内「頭部の開放性損傷から外気が静脈内に流入したもの。
左心室内「右肺挫傷から肺内の空気が肺静脈に流入したもの。

24

事例：多発外傷



25

遺体の特殊性

- 遺体そのものが犯罪の「証拠」
- 付随する物品（着衣、成傷器、カテーテル等）も証拠品

26

事例：腹部刺創

- 50代女性。自宅で腹部に包丁が刺さった状態で仰向けで死亡しているのを夫が発見。
- 遺書めいたメモあり。
- 既往歴：結核による呼吸不全で在宅酸素療法中。



27

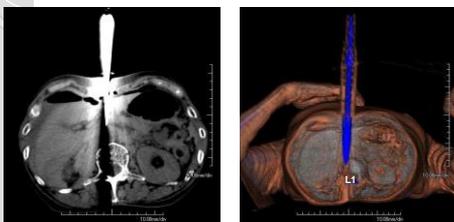
事例：腹部刺創



全身CT画像「ボリュームレンダリング（動画）」

28

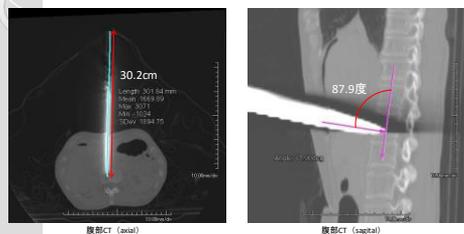
事例：腹部刺創



- 刃器先端は第1腰椎に達し、途中、肝・脾を刺破しているように見える。
- 腹腔内に出血およびfree airを認める。

29

事例：腹部刺創

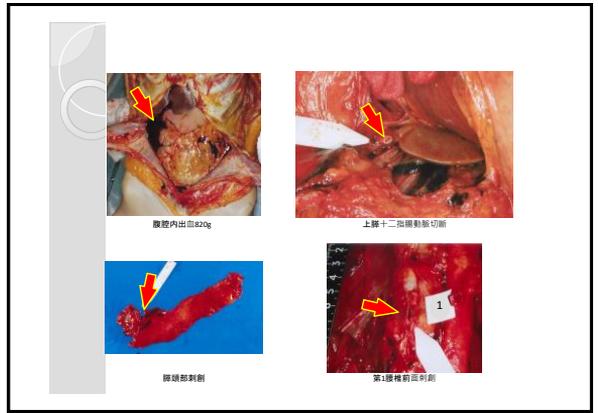


- 腹部正中に全長30.2cmの異物（包丁）を認め、体内に9.6cm刺入する。
- 刺入角度は、腹部皮膚に対して上下方向63度、腰椎に対して同88度。

30



31



32



33



34



35



36

司法解剖とAi

- 遺体の特殊性
- **撮影時の注意点**
- 読影時の注意点

37

撮影時の注意点

- 遺体にあらたな変化が生じないようにする
 - 体位を変換しない
 - 無理な体位変換により硬直が緩む
 - 体位変換により体内の貯留液が体外に流出する
 - 無理な体位変換により骨折が生じる（高度焼損死体）
 - 遺体付属物を外したり、移動したりしない
 - 着衣等も重要な「証拠」である
- 全身を撮影する
 - 死因だけでなく、あらたな「証拠」となる画像を保存するの目的
 - 着衣などの付属物も含めて撮影する

38

事例：縊頸（高度腐敗）

身元不明の遺体。高度腐敗（夏場）。
林の中で、枝に電気の延長コードをかけ、首を吊った状態で発見。1
週間前から行方不明となり捜索願が出ていた30代女性と思われた。

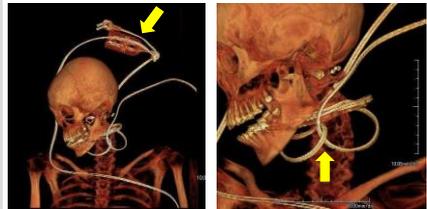


高度腐敗し、全身に蛆を認める

39

事例：縊頸（高度腐敗）

- 付属物である索条物（電気コード）も含めて撮影する
- 画像が証拠保全につながる



特殊な巻き方の索条物

40

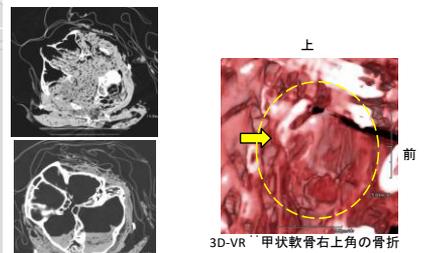
事例：縊頸（高度腐敗）



索条物の巻き方をCT画像で立体的に保存できた。
解剖写真は一方向からの平面的画像であり、CT画像のほうが優れる。

41

事例：縊頸（高度腐敗）



頭蓋内の無数の蛆

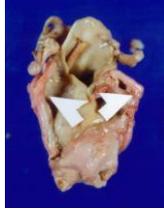
3D-VR 甲状軟骨右上角の骨折

42

事例：縊頸（高度腐敗）



索条物の様子



甲狀軟骨左上角の骨折

43

司法解剖における画像診断

- 遺体の特殊性
- 撮影時の注意点
- 読影時の注意点

44

読影時の注意点

以下の法医学的診断事項を念頭に入れて読影

- 死因
- 死因の種類
 - 内因死と外因死の鑑別が重要
- 損傷
 - 成癱瘓、成癱瘓転、生前・死後の区別
 - 死因以外の小さな損傷も記録
- 死後経過時間
 - 血液沈下
 - 腐敗
- 個人識別
 - 焼死体、白骨死体、高度腐敗死体
 - 内性器、骨の特徴（頭蓋骨、骨髄）
 - 体内の手術材料の有無

45

読影時の注意点

以下の診断項目にわけて読影

- 死後変化・死体現象の診断
 - 血液沈下、腐敗性変化など
- 病変診断
 - 動脈硬化、出血など
 - 体内の異物、体外の異物
- 損傷診断
 - 骨折、出血など
- 個人識別
 - 年齢、性別、歯科治療痕、手術材料、所持品など

46

読影時の注意点

- 臨床現場では遭遇することのない遺体が多く存在
 - 高度腐敗、高度焼損、多発外傷、白骨など
 - 臨床用語だけでは不足する場合もある
例：燃焼血腫、屍腐化、臓器の)軟化・融解
- 読影結果を説明する相手は医療従事者ではないことが多い
 - 司法関係者（検察・警察）、裁判員に理解できるような用語を使用して記載

47

死後変化・死体現象



一見クモ膜下出血に見える血管
死後3日
↓
腐敗血管

48

病変診断

80代男性
脳内出血

80代女性
冠動脈石灰化

80代男性
膀胱内の尿貯留

死因診断：凍死、頭蓋内出血
解剖上有用な所見：検体採取

49

体内の異物

防虫剤（ネオハラース[®]）内服事例

胃内に高吸収物を認める
胃内容物のCT値：454HU

高度腐敗事例

異所性の歯牙を認める
口腔内への死後脱落
身元確認のために重要
頭部周囲にはハエの幼虫（蛆）

50

体外の異物

縮頸もしくは絞頸未遂後に入水自殺した事例

頸部に針金が巻かれる
体外の異物も撮影・読影対象

51

体外の異物

- 40代男性、拳銃による頭部射創（自殺）
- 遺体のみではなく、成傷器（拳銃）も撮影

頭部射創

現場に落ちていた拳銃
(SIG Sauer S&Wesson)

52

体外の異物

- 重ね合わせ機能（Fusion）により、遺体と成傷器の画像を重ね合わせる
拳銃の発射角度の再現が可能

53

損傷診断

後輪ダブルタイヤ

前輪

大型車による轢過：全身の骨折部位が一目でわかる

54

個人識別

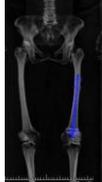
- 高吸収の手術材料は、個人識別に利用可能



開頭手術創



人工弁と胸骨ワイヤ



大腿骨骨折治療痕

55

個人識別

- あらたな試み
- 死後CTパノラマによる個人識別
- 生前画像とのスーパーインポーズ

56

個人識別：歯科所見による照合

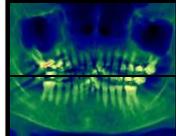
死後CTパノラマ



死後口腔写真



生前パノラマレントゲン写真

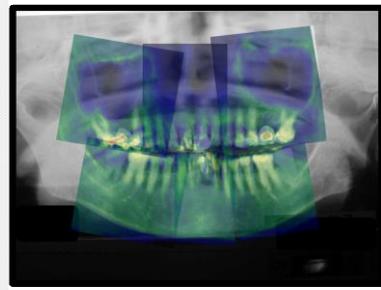


死後CTパノラマ画像

提供：藤本秀子先生

57

個人識別：歯科所見による照合



生前パノラマレントゲン写真と死後CTパノラマ画像の重ね合わせ

提供：藤本秀子先生

58

個人識別

- 生前CT画像と死後CT画像のスーパーインポーズ（重ね合わせ）

59

個人識別：山中で発見された頭蓋骨



正面

後頭部

底面

左側面

右側面

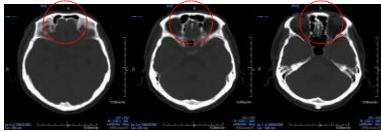
陥没骨折

60

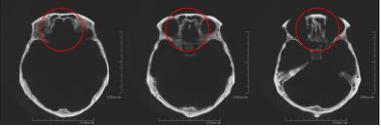
結果

- 生前画像と死後画像を比較

生前



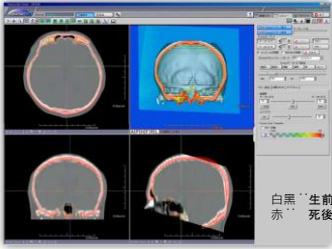
死後



61

スーパーインポーズ

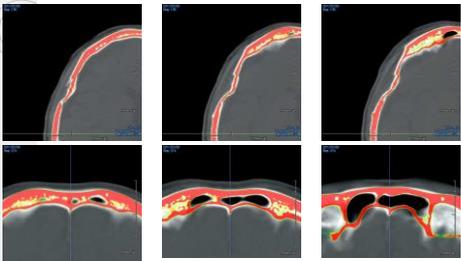
ソフトウェアのFusion機能を用いて画像を重ね合わせ
 フュージョン: 臨床現場で同一患者の時期の異なる画像を重ね合わせることで、病変の変化を比較するための機能



白黒 生前画像
赤 死後画像

62

スーパーインポーズ結果



白黒 生前画像 赤 死後画像

63

事例：ミイラ化

- 一般住宅浴槽内で発見されたミイラ化した死体



浴槽内には水はなく全身ミイラ化
 この家には60代男性が独居

64

個人識別

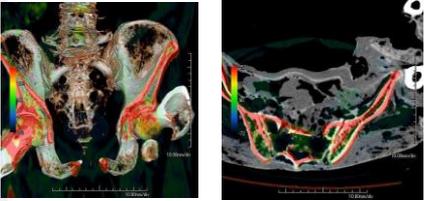
- 骨盤画像による身元確認



生前画像 死後画像

65

スーパーインポーズ



スーパーインポーズにより骨盤骨の形状が一致し身元確認できた
 赤 生前画像 3D-VR 死後画像
 白黒 生前画像 死後画像

66

まとめ

- 司法解剖例では、遺体そのものが犯罪の証拠であることを認識し、遺体を取り扱う。
- 死後画像は死因診断だけでなく個人識別にも有用である。
 - 災害時に利用可能
 - 診療録保存義務期間（5年間）が難点
- 撮影した画像もあらたな証拠となることを意識しておく。
- 読影時は「法医学的診断事項」を念頭に入れる。
- 司法解剖例において画像診断を施行する際は、診療放射線技師、放射線科医だけでなく、法医学者、司法・警察機関との密な連携が必須である。

Aiにおける医療安全対策・感染対策

三重大学医学部附属病院 医療安全・感染管理部
Aiセンター 兼児敏浩



2020.02.XX(Y)XX:00~XX:00
©日本医師会 Web

Mie University Hospital

1

1. 三重大病院における「医療の質・倫理検討委員会」

Mie University Hospital

2

2003年5月 10年ぶりに大学病院に着任
(当時は安全管理室)

管理的な立場になって初めて気づいたこと

病院組織は死亡患者に関心がない

Mie University Hospital

3

死亡は医療上のもっとも明確でかつ重大なアウトカムである。

にも拘わらず ↓

管理者は、平均在院日数や稼働率を把握していても、何人の患者さんが亡くなったかはまったく知らない。

Mie University Hospital

4

「医療の質・倫理検討委員会」

- 死亡症例・重篤合併症例の検討
 - 検討症例
前月分の当院で死亡診断書および死体検案書が発行されたすべての事例と重篤な合併症事例を検討する。救急部における死体検案書も含む。
 - 検討内容
施行された医療の質(インフォームド・コンセント)は十分であったか、適応には問題がなかったか、担当科・担当医の経験や技術水準に問題がなかったか等について検討する。明確の有無についても検討するが、この要素が強い場合は医療問題対策委員会での検討となる。
 - 審査基準
以下に示した基準に該当する事例は「基準該当あり」事例として審査の対象となる。
病後30日以内の死亡事例
留置を待つ最期の1日以内の死亡事例
入院後24時間以内の死亡事例
退院後1日以内の死亡事例
その他、審査の必要があると思われる死亡事例
重篤な合併症事例
 - 審査事例
上記基準で医療内容に疑義があると判断された場合はDRMと関係者との面談、事例に関する論文・事例に関する当該科の成績の提出、医療の質・倫理検討委員会への関係者への出席を求めることがある。
- 臨床上の倫理的事項の検討
以下、省略

Mie University Hospital

5

「医療の質・倫理検討委員会」

院内の全ての死亡確認事例について検討
救急部における死体検案事例も含む。
② 検討対象

全ての病院幹部と外部委員が参加
たが、

Ai(Autopsy Imaging)の活用
③ 審査基準
以下に示した基準に該当する事例は「基準該当あり」事例として審査の対象となる

2017年4月からは特定機能病院の要件として、全死亡事例を医療安全管理委員会で検討
④ 審査基準
退院後1日以内の死亡事例
その他、審査の必要があると思われる死亡事例

以下、省略

Mie University Hospital

6

三重大学医学部附属病院におけるAiの位置づけ

1. AiCTが中心である。
2. 医療安全、医療の質を担保するための一手段である。
3. 毎月、その結果は医療の質・倫理検討委員会 (2017年4月からは医療安全管理委員会)に報告されている。

Mie University Hospital

7

7

三重大学医学部附属病院における 黎明期のAi事例 (2004~5年ごろ)

Mie University Hospital

8

8

症例① 救急外来CPA事例-1

65歳女性
CPAで来院



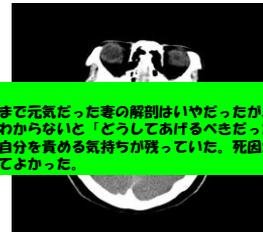
Mie University Hospital

9

9

症例① 救急外来CPA事例-1

65歳女性
CPAで来院



遺族
さっきまで元気だった妻の解剖はいやだったが、死因がわからないと「どうしてあげるべきだったか」と自分を責める気持ちが残っていた。死因が分かってよかった。

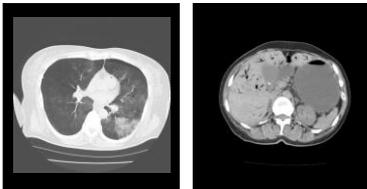
Mie University Hospital

10

10

症例② 救急外来CPA事例-2

74歳女性 入浴中のCPAにて搬入

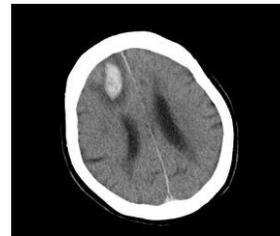


Mie University Hospital

11

11

症例② 救急外来CPA事例-2

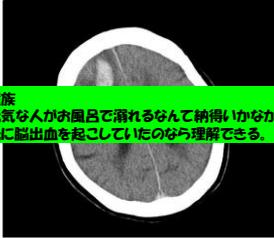


Mie University Hospital

12

12

症例② 救急外来CPA事例-2



遺族
元気な人があ風呂で溺れるなんて納得いかなかったが先に脳出血を起こしていたのなら理解できる。

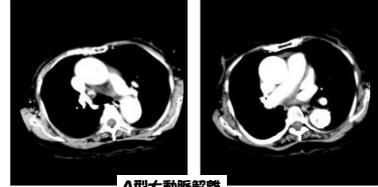
Mie University Hospital

13

13

症例③ 来院後、数時間で死亡

84歳女性 胸痛、ショック状態で搬入



A型大動脈解離

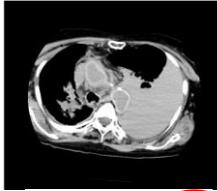
Mie University Hospital

14

14

症例③ 来院後、数時間で死亡

84歳女性 胸痛、ショック状態で搬入



数時間後急変、AMI or 破裂

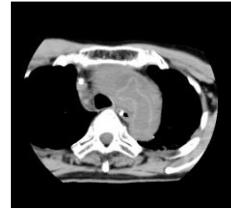
Mie University Hospital

15

15

症例⑤ 退院前の予想外の急変事例

他疾患にて入院中の70代女性。
順調な経過で退院が決定後急変。
死亡確認後の胸部CT。
急性大動脈解離による急死である
ことが判明し遺族も納得する説明が
可能であった。



Mie University Hospital

16

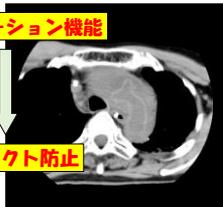
16

症例⑤ 退院前の予想外の急変事例

メディエーション機能

他疾患にて入院中の70代女性。
順調な経過で退院が決定後急変。
死亡確認後の胸部CT。
急性大動脈解離による急死である
ことが判明し遺族も納得する説明が
可能であった。

コンフリクト防止



Mie University Hospital

17

17

症例⑥ 死亡7日前のCTには所見がなかった結核事例事例 (AI未施行、剖検施行事例)

結核性病変

原疾患治療のためステロイド内服中の20代女性。
発熱にて入院し急変経過で死亡したが死亡前
診断では結核の指摘は困難であった。AIを施行し
ていたら、剖検前に結核性の肺炎変の存在を指
摘できた可能性がある。

解剖者の感染対策



Mie University Hospital

18

18

三重大病院におけるAi症例検討会

前月の全Ai事例の画像を供覧し臨床経過とあわせて、医療の妥当性や死因についてディスカッションを行うきわめて臨床的な検討会。

Aiセンターが主催であるが全職員に開催をアナウンスするオープン参加の検討会で2011年7月より毎月開催されている。

参加者：放射線科医、放射線技師、病理医、法医、救急救命センター医、医療安全管理部門、研修医 等々 加えて、

三重県警検視官など警察関係者2-5名が参加。

Mie University Hospital

19

19

交通外傷症例

94歳 男性

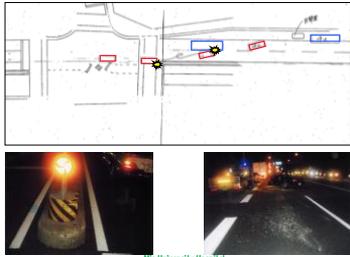
三重大学医学 法医学教室 日竹氏の協力 那谷教授の許可を得て掲載

Mie University Hospital

20

20

事故の再現図と現場写真



Mie University Hospital

21

21

事故現場の状況



Mie University Hospital

22

22

Aiと解剖



Ai所見:
冠動脈の石灰化、ペースメーカー挿込み術後、心嚢液なし。

解剖所見:
心重量は531gと重く、心肥大あり。
左冠動脈前下行枝に石灰化および75%以上の狭窄あり。
回旋枝及び右冠状動脈に約50%の狭窄あり。
ペースメーカーの電極が右房の洞房結節部及び右室壁に埋込まれる。

Mie University Hospital

23

23

提言・まとめ①

**Aiは
組織全体のシステムと一環として実施すべき
ものである。**

*** 熱心な医者、協力的な診療放射線技師の間だけで実施することは好ましくない。**

Mie University Hospital

24

24

2. AIにおける感染防止対策

Mie University Hospital

25

25

医療関連感染 (HAI)対策

「標準予防策+感染経路別予防策」が基本

・標準予防策 (standard precaution)

汗以外の湿性生体物質は全て感染リスクとみなす非特異的感染対策法
「手洗い」「マスク」「手袋」、環境対策、針刺し対策

・感染経路別予防策

空気予防策、飛沫予防策、接触予防策

Mie University Hospital

26

26

感染経路別予防策

・空気予防策

N95マスク

→結核、麻疹、水痘（帯状疱疹）

・飛沫予防策

咳・くしゃみ対策

→インフルエンザウイルス、A群溶血性連鎖球菌、マイコプラズマ など

・接触予防策

個室隔離、患者用具の専用化、入室時の个人防护具 (PPE)の着用

→耐性菌感染症 (MRSAなど)、疥癬、ノロウイルス感染症、 など

Mie University Hospital

27

27

感染対策の基本は……

標準予防策 + 感染経路別予防策

すべての患者に適用

感染症が判明・疑われる患者に適用

標準予防策



空気感染予防策

結核・麻疹など



飛沫感染予防策

インフルエンザ・風疹など



接触感染予防策

耐性菌 (MRSA・MDRA など)、熱原性腸炎、感染性骨髄炎など



Mie University Hospital

28

28

院内死亡のAI対象患者

(死亡後間もない患者)

・腐敗や臭いはない

・呼吸はしていない、咳やくしゃみもない

・創面やカテーテル刺入部等からの体液の漏出は生前より多い

* AIの実施はエンゼルケア施行前が推奨され、カテーテル等も留置されたままの状態であることも多い。

空気感染・飛沫感染のリスクは殆どなくなる
ご遺体が体液で汚染されているリスクは高くなる

Mie University Hospital

29

29

・特別な感染症がない患者 (生前は標準予防策)

手袋 (必須) 体液に触れる可能性がある

+ ガウン (オプション、体液が多いとき) (エフロンであれば露出部の手洗いは確実に)

+ マスク、ゴーグル (フェイスシールド) (オプション、体液が飛散するくらい多いとき)

・生前は標準予防策 + 接触予防策

手袋、ガウン (必須)

+ マスク、ゴーグル (フェイスシールド) (オプション、体液が飛散するくらい多いとき)

・生前は標準予防策 + 飛沫予防策 または 空気予防策

手袋 (必須)

+ マスク、ゴーグル (フェイスシールド) (オプション、必要に応じて) まれに N95 マスク

+ ガウン (オプション、体液が多いとき) (エフロンであれば露出部の手洗いは確実に)

Mie University Hospital

30

30

～現実性、簡便に判断できることを加味すると～

Ai施行時(正確にはご遺体をCT台に乗せるとき)の予防策

- ・特別な感染症がない患者(生前は標準予防策) **手袋(必須) + 必要に応じてガウン、マスク**
- ・生前に標準予防策+接触・飛沫・空気予防策 **手袋、マスク、ガウン(必須)**
ゴーグルやN95マスクは特別な状況では考慮)
(ガウンでなくはエプロンであれば露出部の手洗いは確実に)

あるいは

- ・生前の対策に関係なく **CT台に敷く防水シートの活用+手袋、マスク**

Mie University Hospital 31

31

CT台の清拭

接触予防策を行っていた患者の撮像後
環境除菌用ウエットクロスで十分
米国環境保護庁(EPA)認定薬剤を使用したクロスならなおいい。

体液が付着した場合
拭き取ったあとにウエットクロスを使用
明らかな感染性の体液の場合は次亜塩素酸ナトリウムの使用も考慮(各施設の感染対策マニュアルに準じる、機器の腐食には配慮)

➡ **防水性のあるシート等の使用を推奨**

Mie University Hospital 32

32

外部からの依頼のAiは

- ・生前情報が乏しい
- ・腐敗臭がある可能性があることから、密閉可能な専用バッグに収納した上で、撮像・院内の移動を行うことが望ましい。



院外事例に対しては専用のバッグに収納の上、院内移動・撮像を行う。

Mie University Hospital 33

33

3. Aiを実施するに当たって留意しておくべきこと

Mie University Hospital 34

34

Aiの問題点①

システムの不備: コスト、人件費の問題

しかし“生きていることにして”の請求はお勧めしない。

Mie University Hospital 35

35

Aiの問題点②

倫理上の問題

- i) 機器を通常検査用と共用することに対する問題
- ii) Aiを行うことそのものに対する問題

ほぼ、解決されつつあるが、造影PMCTなどが出てくれば話はややこしい。

同意書については確実に取得していくほうが無難だが、かなり緩和されてきた印象(口頭での同意とカルテへの記載は必要)

Mie University Hospital 36

36

Aiの問題点③

読影技術上の問題

- i) 死後の変化、CPRIに伴う変化
- ii) 読影放射線科医の責任問題

- ・症例は集積されつつある
- ・Ai情報センター等の活用

Mie University Hospital

37

37

Aiの問題点④

Aiで医療上の問題が初めて明らかになった場合の対応

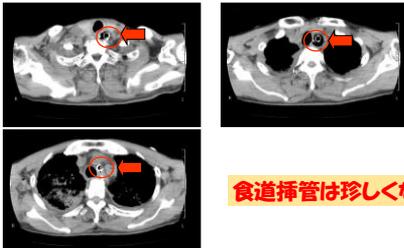
- ・訴訟になった事例も散見されている。
- ・Aiの施行そのものが縮小される危険がある。

Mie University Hospital

38

38

入院患者急変事例



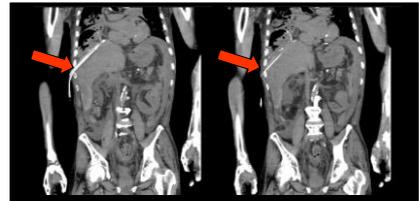
食道挿管は珍しくない

Mie University Hospital

39

39

死因が不明な患者に対するAi施行事例



トロカールは肝臓を貫通し挿入されている→肝臓からの失血死

Mie University Hospital

40

40

Aiの問題点④

Aiで医療上の問題が初めて明らかになった場合の対応

- ・訴訟になった事例も散見されている。
- ・Aiの施行そのものが縮小される危険がある。

Aiは当該施設のオフィシャルなシステムとして整備し、その結果に対しても組織が責任を持つ体制の確立が不可欠

Mie University Hospital

41

41

Aiの問題点⑤

Ai結果が恣意的に利用される可能性がある

「Aiで何もなかったから医療ミスはなかった」という短絡的な結果が一人歩きして本来行われるべき調査や検討が十分に行われない可能性

Mie University Hospital

42

42

内科疾患で入院中に急死した事例

非手術の入院患者の急死に対してAIを行った場合、ほとんど、医療側に有利な結果！

70% 直接死因に繋がる有意な所見なし
 → **ミスはなかった**

30% 大動脈の破裂やくも膜下出血などの出血性疾患を中心に死因として判明
 → **不可避の偶発症**

Mie University Hospital 43

43

提言・まとめ②

AIは

- ・多くの問題は解決されつつあるが、AIの運用はAIの特性と限界を認識の上、行う必要がある。
- AI結果に対して説明責任を果たせる組織の構築とAI結果を濫用しない(恣意的な解釈をさせない)医療安全文化の醸成が望まれる。
- AI部門と安全管理部門は近い位置にあることが望ましい。

Mie University Hospital 44

44

4. 医療事故調査制度とAI

Mie University Hospital 45

45

改正医療法 (平成26年6月18日成立、平成27年10月1日施行)

第六条の十
 病院、診療所又は助産所（以下この章において「病院等」という。）の管理者は、医療事故（当該病院等に勤務する医療従事者が提供した医療に起因し、又は起因すると疑われる死亡又は死産であつて、当該管理者が当該死亡又は死産を予期しなかつたものとして厚生労働省令で定めるものをいう。以下この章において同じ。）が発生した場合には、厚生労働省令で定めるところにより、遅滞なく、当該医療事故の日時、場所及び状況その他厚生労働省令で定める事項を第六条の十五第一項の医療事故調査・支援センターに報告しなければならない。

第六条の十一
 病院等の管理者は、事故が発生した場合には、厚生労働省令で定めるところにより、速やかにその原因を明らかにするために必要な調査（以下この章において「医療事故調査」という。）を行わなければならない。

第六条の十七
 医療事故調査・支援センターは、医療事故が発生した病院等の管理者又は遺族から、当該医療事故について調査の依頼があつたときは、必要な調査を行うことができる。

Mie University Hospital 46

46

医療事故の定義
 (= 第三者機関への届け出対象事例)

	医療に起因し、又は起因すると疑われる死亡又は死産	左記に該当しない死亡又は死産
管理者が予期しなかつたもの	制度の対象事案	
管理者が予期したもの		

Mie University Hospital 47

47

時系列からみた“医療事故”の分類

Mie University Hospital 48

48

1. 死亡時点で報告を行うかどうかが決まっている場合
(死亡に繋がるイベントから死亡確認までの間に余裕がある場合)

- 死亡した場合に報告すると決めた場合
⇒ AIは院内事故調査の有力な資料
- 死亡した場合でも報告する必要はないと決めた場合
⇒ AIはその判断が誤っていないことの確認ツール

Mie University Hospital 49

49

2. 死亡時点で報告を行うかどうか未定の場合
(死亡に繋がるイベントから死亡確認までの間に余裕がない場合)

- 死亡時点で報告するか否か全く未定
⇒ AIは報告するか否かを決定するための有力な資料

Mie University Hospital 50

50

3. AIによってはじめて不自然な経過と認識した場合

- 自然な経過での死亡とされていた事例がAIによって初めて「医療事故」の可能性が有ることが判明
⇒ 報告するか否かはAI所見も含め総合的に検討

Mie University Hospital 51

51



52

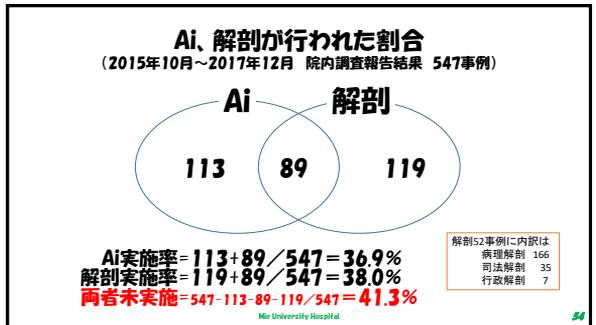
医療事故調査制度運用開始後、4年以上になるが、3つの想定外

- ① 報告件数が少ない。
- ② AIや解剖が実施された事例が少ない。
- ③ AIや解剖の所見を事故調査に活用するよりも、医療事故として届けるかどうかの判断材料とする傾向が強い。

☐ 医療施設はできるだけ届けたくない
発生から届け出までの具体的な時間設定がない

Mie University Hospital 53

53



54

提言・まとめ③

全ての医療機関(規模に拘わらず)でAiが必要な事例にはAiが施行できる体制の整備が求められる。

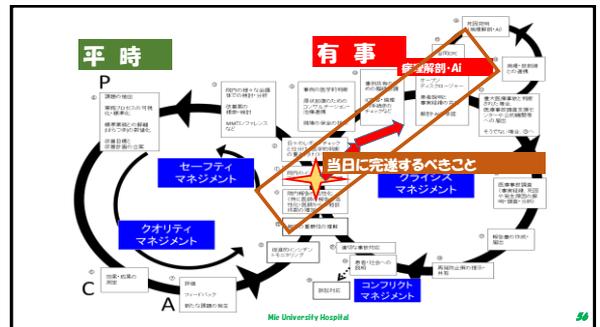
Aiが必須な事例

- ① 医療事故調査制度の対象となる可能性のある事例
- ② 院内の事故による死亡事例(自殺、転倒・転落死)
- ③ 小児の外来死亡確認事例

Mie University Hospital

55

55



Mie University Hospital

56

56

安全管理部門の看護師と
仲良くしてあげてください!!

Mie University Hospital

57

57

ご清聴ありがとうございました。

Mie University Hospital

58

58

「画像診断 経時的死後変化」

神奈川県横須賀市稲岡町 82 番地
神奈川歯科大学大学院・神奈川剖検センター
主任教授・センター長
大阪大学大学院医学系研究科 招へい教授
昭和大学医学部法医学講座 客員教授
医師 医学博士 長谷川 巖
Email; hasegawa.hasegawa@star.tokai-u.jp

<はじめに>

死亡時画像診断の分野は、生体を対象にした 100 年以上の臨床症例に比して、まだ歴史的に症例数が急増中であるとはいえ限られており、その診断技術は発展途上にあるといえる。以下に、死亡時画像診断分野における C T 画像でみられる経時的変化について、最新の知見をまじえて概説する。

<メカニズム>

生体の恒常性が破綻し、死亡に至った後は、以下の機序により画像上の変化が経時的に起こると考えている。

- ① 重力による就下
- ② 静水圧による水の移動
- ③ 自己融解による軟化
- ④ 膜透過性の亢進
- ⑤ 腐敗ガスの産生（動的平衡）
- ⑥ アーチファクト（蘇生治療、死後の保管（温度、体位）・搬送・体位変換による影響）
- ⑦ 筋肉の死後硬直と緩解による体動

<諸器官の C T 画像上の経時的変化>

各項目末尾の番号は上記①～⑦に相当し、各変化の原因と考えている。ただし以下に列記する各経時的変化が全例に必ず認められるわけではない。

- (1) 大血管、心臓腔、心筋
 - (ア) 血球成分の沈降・就下 (①)
 - (イ) 血球と血漿との二層化 (①)

(ウ) 血管・左右心房の扁平化 (②)

(2) 頭蓋腔

(ア) 静脈洞の血液就下 (①②)

(イ) 脳溝の狭小化、脳回の扁平化、側脳室の狭小化 (③)

(ウ) 皮髄コントラストの低下 (③)

(エ) 脳室・脳脊髄液の HU 値の上昇 (③④)

(オ) 血管内ガスの出現 (⑤⑥)

(3) 咽喉頭、副鼻腔

(ア) 咽喉頭：気道・胃から液体の流入 (⑥)

(イ) 副鼻腔：浸出液の貯留 (③④⑥)、他部位からの液体流入 (⑥)

(4) 胸腔

(ア) 肺野：すりガラス陰影領域の拡大 (①②③④)

(イ) 気管・気管支：浸出液の増加 (①②④)

(ウ) 胸膜腔：胸腔液の増加 (①②④)

(5) 腹腔、骨盤腔

(ア) 肝臓：脈管内ガスの増加 (⑤⑥)

(イ) 横隔膜：消化管膨隆による頭側への移動 (⑤)

(ウ) 消化管：ガス増加 (⑤)

(6) 筋肉

(ア) 全身の筋肉の死後硬直 (⑦)

(イ) 全身の筋肉の硬直緩解 (⑦)

<総括>

臨床における画像診断では、健常者（正常像）と患者（異常所見）に関する知見が歴史的に多く検討されている。一方で、死亡時画像診断では、恒常性が保たれていない遺体において、何をもち「正常」とするのか、判明していることも多いが、いまだに議論のあるところであり、死後経過時間帯ごとの「正常」となるべき画像がどのようなものであるか、また疾患によって死後変化は異なることから、さらに検討が必要である。以下に、死後変化に影響を及ぼしうる主な要因を列記する。

- a) 生前の病態（炎症の有無、胸腔液の有無、高血糖の有無、等により死後変化は異なる。）
- b) 死亡の原因（内因性疾患の病態、外因死の成傷機序により死後変化は異なる。）

c) アーチファクト (前頁⑥)

<結語>

今後、これらの要因ごとに死後変化を CT で経時的に観察し、さらに解剖検査を実施することで、画像の意味する病態を明らかにし、多くの症例に共通した画像所見と、それぞれの症例に特有の画像所見を、今以上に明瞭に鑑別できると考えている。

また、CT の 3D 画像に時間軸を加えた死後の 4D 画像 (Post-mortem 4D CT) に関しても、更に研究を推進する必要がある。死亡時画像診断は、死後経過時間を念頭に、変化する画像の「ある一時点を見ている」という意識をもって読影にあたることが重要と考えている。

死亡時画像診断(Ai)に 関係する救急医学

伊藤憲佐

亀田総合病院 救命救急科

2021/02/

1

1. 救急医療の現状

1-1. 心肺停止搬送例

- ・日本における年間死亡者数、年間の心肺停止搬送例数を確認します

1-2. 診療の実際

- ・心肺停止例を診療する場合を考えてみます

2

1-1. 心肺停止搬送例

- ・日本の年間死亡数 137万人
突然死は外因死を含めると全死亡の約10%
cf. 厚生労働省 令和元年(2019年) 人口動態統計の年間推移
- ・救急隊搬送される心肺機能停止傷病者全搬送人員
12.7万人
約1カ月後の社会復帰率は約9.0%
cf. 総務省消防庁 令和元年版(2019年) 救急救助の現況
- ・これらの症例には虐待など事件事故が関与する事案も含まれる

3

1-2. 診療の実際

- ・このように救急搬送された症例に対して診断と治療を行う
診断：適切な治療を選択するため病態の把握が必要
- ・そのためには情報を収集する必要がある
現病歴：今回の病気がどのような経過であったか
既往歴：過去にどのような病気があり、どのような治療を行ってきたか
※情報源：家族、救急隊、院内の場合職員
身体所見：診察を行って現在の状態を確認する
科学的情報：血液検査、心電図検査、x線撮影

4

1-2. 診療の実際

- ・診断が正確に近いほど適切な治療を選択できる
- ・しかし情報が不足して診断が明確にできないまま死亡されることがある
 - 心肺停止で搬入され蘇生中に診断を決定できないまま死亡される場合
 - 入院患者が予期しない急変(状態の急激な悪化)で死亡される場合

5

1-2. 診療の実際

- ・死因の診断には歴史的には解剖が行われてきた
司法解剖：事件性・犯罪性がある場合
調査法解剖：警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律に基づく
※これらの解剖の決定は警察が判断する
行政解剖：監察医制度
※監察医制度：東京、大阪、(名古屋)、神戸
これらの監察医制度のある都市の人口の合計は総人口に対して約13%
名古屋市を除くと全人口の約11%
病理解剖：遺族の承諾が必要

6

1-2. 診療の実際

- ・解剖率の低さを反映してこれら解剖へのハードルが高いのが現状
- ・少しでも正確な診断を行うために救急の現場では死亡時画像診断 (Ai) が施行されてきた

7

1-2. 診療の実際

死亡時画像診断(Ai)の歴史

- ・1985 筑波メディカルセンター病院 救急死亡例の全例CT 撮影
- ・1989 死後CT についての学会発表 (救急医学会)
- ・2000 重粒子医科学センター 江澤医師によるAi の概念提唱
- ・2003 Ai学会設立
- ・2006 千葉大学医学部附属病院 Ai センター創設
- ・2009 Ai 情報センター創設

8

1. 救急医療の現状 まとめ

- ・救急搬送される心肺停止患者は年間死亡の約10%に相当する約13万人
- ・診療中に死亡されてしまう場合、情報が不足し診断が困難である
- ・少しでも正確な診断を行うために救急の現場では死亡時画像診断 (Ai) が施行されてきた

9

2. 死亡診断書・死体検案書再確認

- ・残念ながら患者さんが死亡してしまった場合、死亡診断書または死体検案書を書くこととなります
- ・死亡診断書・死体検案書については、すでによくご存知のことと思いますが、近年の厚生労働省からの通知を含めて、ここで再確認しましょう

10

2. 死亡診断書・死体検案書再確認

- 2-1. 死亡診断書・死体検案書の意義
- 2-2. 死因の種類
- 2-3. 異状死再確認
- 2-4. 死因等が変更になった場合

11

2-1. 死亡診断書・死体検案書の意義

- ・人間の死亡を医学的・法律的に証明する
 - ・我が国の死因統計作成の資料となる
 - ・死因統計は保険・医療・福祉に関する行政の重要な基礎資料
 - ・医学研究をはじめとした各分野においても貴重な資料となる
- cf. 厚生労働省 令和2年版 死亡診断書(死体検案書)記入マニュアル

12

2-2. 死因の種類

病死及び自然死 →内因死

外因死

不慮の外因死

その他及び不詳の外因死

不詳の死

→異状死

異状死の定義は何か？

13

2-3. 異状死再確認

・異状死 まとめ

死体外表面の異常所見の有無

死体が発見されるに至ったいきさつ、死体発見場所、状況等諸般の事情を考慮する

→単に体表の所見だけではないことに注意

14

2-4. 死因等が変更になった場合

・2021年01月06日付令和2年厚生労働省令第208号

死亡診断書（死体検案書）の押印廃止に係る当面の取り扱いについて

https://ftp.orca.med.or.jp/pub/data/diedai/20210106_ouin_haisi.pdf

→今までの書式では押印が必要であったが、直筆の署名を重視し押印は不要となる

当面は改正前の様式については経過措置が設けられている

記名(ゴム印など署名でないもの)、押印がなされた死亡診断書(死体検案書)が市町村に提出された場合、署名(電子署名を含む)が必要である趣旨に理解を求める

15

2. 死亡診断書・死体検案書再確認 まとめ

・死亡診断書・死体検案書には死因の記載が必要となる

・異状死の場合、警察への届け出が必要となる

・異状死とは

死体外表面の異常所見の有無

死体が発見されるに至ったいきさつ、死体発見場所、状況等諸般の事情を考慮する

・死因等が変更になった場合

厚生労働省に届け出る

16

3-1. 病態の解明・診断

・異状死かどうかの判断

Ai-CTで外因死の90% 検出

※検出できないものとして、ガス中毒、液性薬剤、異状環境など

・院外の情報

現場の状況などについては警察官に頼る必要がある

近年では検案に検視官が派遣されてくる機会が増えた

簡易薬物検査キット トライエージDOAなど

cf. 2019年03月29日通達 警察庁丙捜一発第14号

検視官等の体制整備及び適正な死体取扱業務の推進について

17

3-2. 治療方針・治療手技の評価

実際の医療現場では

・画像に変化を及ぼすような処置

・カテーテル、チューブ類の留置

代表的なものとして気管内挿管

※生体例でもこれらは観察可能

これらについて事前を知っておくことが必要

18

3-2. 治療方針・治療手技の評価

- ・ Ai-CT 撮影時には抜去せずに撮影を行う
※体液がチューブ類から漏出する危険性がある場合には鉗子などにより閉塞させておく
 - 誤挿入などの有無
 - 留置による治療効果などの判定
- ・ 次の患者の治療に役立てることができる

19

3. 救急現場でのAi まとめ

- ・ 救急の現場でAi は

病態の評価、診断
治療方針・治療手技の評価
遺族、警察、医療スタッフの橋渡し

20

4-1. 医療事故の可能性がある場合

- ・ 院内の医療安全に報告する必要がある
- ・ 医療事故調査制度 2014年06月18日成立, 2015年10月01日施行
医療法第6条の10
医療事故が発生した場合、発生医療機関において院内調査を行い
医療事故調査・支援センター（第6条の15第1項）に報告しなければならない
※この場合、Aiが活用されることが期待される

21

4-2. その他のノウハウ

- ・ まとまりのない項目ですが
Ai に関するノウハウをお話します
- 4-2-1. DICOM画像とWW /WL 条件
- 4-2-2. その出血は内因性ですか？
- 4-2-3. 入浴関連死・風呂溺
- 4-2-4. 椎体骨骨折・椎間板骨折
- 4-2-5. 新型コロナウイルス感染症

22

4-2-1. DICOM画像とWW /WL 条件

- ・ Ai-CT で造影剤を投与方法については胸骨圧迫による方法が確立されている
先進的な施設では施行されているが、一般的とは言えない
多くの場合は単純条件でのCTが施行
- DICOM画像であればWW /WLの変更が可能
体幹部領域で頭蓋内条件を適応すると軟部組織のコントラストを明瞭化できる
ただし水、空気は判別するのが困難になる点に注意

23

4-2-2. その出血は内因性ですか？

- ・ 出血はCT で診断が容易だが、外傷や薬剤による外因性の出血を考慮する必要がある
- ・ 覚醒剤であるメタンフェタミン、アンフェタミンは頭蓋内出血の原因となることが知られている
- ※出血が認められても、常に外傷・外因の可能性を考慮すること

24

4-2-3. 入浴関連死・風呂溺

- ・入浴関連死の原因として急激な温度差によるヒートショックという病態が考えられてきたが熱中症が関与している可能性が報告された
 - cf. Masaru Suzuki et al. Incidence and Characteristics of Bath-related Accidents. Intern Med. 2019 58(1):53-62.
 - ・入浴に関連した事故の調査を行った
 - ・急性冠症候群、脳卒中はまれ
 - ・生存者の30% は38度以上の体温であり体温に相関して意識レベルの低下が認められた
 - 入浴中の体温上昇を伴う意識障害が背景
- 入浴関連死の症例では熱中症の可能性を考慮

25

4-2-4. 椎体骨骨折・椎間板骨折

- ・椎間板骨折はCT では診断が困難な場合がある

椎体前縁の上下に涙滴状の骨折、椎体周囲に血腫の形成が手がかりになる

※派手な症例を提示

26

<p>新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) Ai (死亡時間推定) 検査における留意事項</p> <p>新型コロナウイルス感染症に罹患、またはその可能性のあるご遺体を病院等の施設で撮影する際、撮影者は以下のとおり、感染拡大防止に努めてください。なお、現状では科学的根拠が不十分である点を考慮し、適宜ご対応ください。</p> <ul style="list-style-type: none">・生体の場合と同じく館内の感染防止指針に従い、「スタンダード・プリコーション」と「感染経路別対策」を基本として対応すること。・特に飛沫接触感染に注意が必要であり、手袋、サージカルマスク、フェイスシールドやゴーグルなどを着用すること。なお、必要に応じてN95相当粒子用マスクの着用も考慮すること。・原則として診療時間外での撮影は避け、診療時間後に対応すること。また、撮影室内の換気は十分に行うこと。・遺体を納体袋 (ホディ・バック) などで密封し、遺体に直接触れることなく撮影することが望ましい。なお、バッグの外側にウイルスが付着している可能性もあるため、バッグが接触した箇所は、除菌スプレーが効果した部位などの消拭消毒 (アルコール等) を必ず行うこと。・使用した手袋やゴーグルなどは汚染表面を裏手で触れないよう適切な方法で廃棄すること。その後、乳剤性石鹸と流水にて手を洗浄消毒するか、消毒液を用いたアルコール製剤で消毒すること。 <p>参照資料</p> <ul style="list-style-type: none">・Autopsy imagingマニュアル 第2版【ベクトル・コア】 p.16-20・Ai (Autopsy imaging: 死亡時間推定) における診療放射線技師の役割 - Ai検査ガイドライン - 【日本診療放射線技師会】 p.10 <p>公益社団法人 日本診療放射線技師会 オートプシー・イメージング学会 (2020年3月18日)</p>	<ul style="list-style-type: none">・感染対策の準備 <p>cf. 日本診療放射線技師会 新型コロナウイルス感染症 COVID 19に関連した Ai (死亡時間推定) 検査における留意事項</p> <p>http://www.jart.jp/news/ib0rgt0000005y3w-att/covid19_Ai_20200310.pdf</p>
--	---

27

4-2-5. 新型コロナウイルス感染症

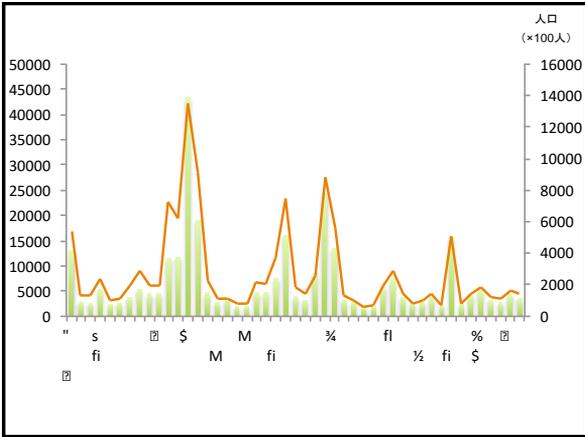
- ・死亡例の届け出

cf. 新型コロナウイルス感染症診療の手引第3版
<https://www.mhlw.go.jp/content/000668291.pdf>

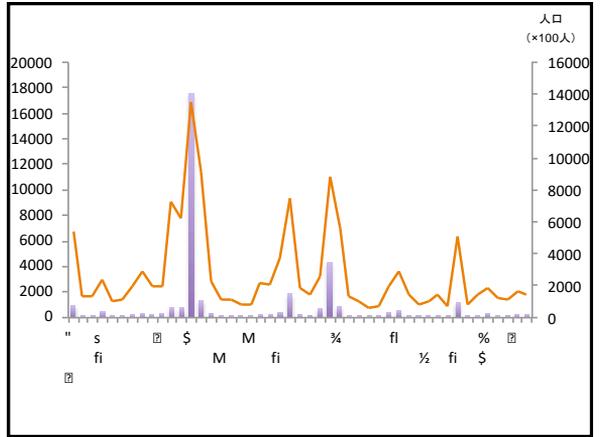
→新型コロナウイルス感染症に関する死亡届の基準について

死体検案や解剖等において、新たに COVID-19 を疑って検査を行う場合や、COVID-19によって死亡したと診断した場合は、直ちに最寄りの保健所に届け出る。死因が COVID-19でない場合であっても、SARS-CoV-2 の感染が確認された場合は、届け出を行うことが望ましい

28



7



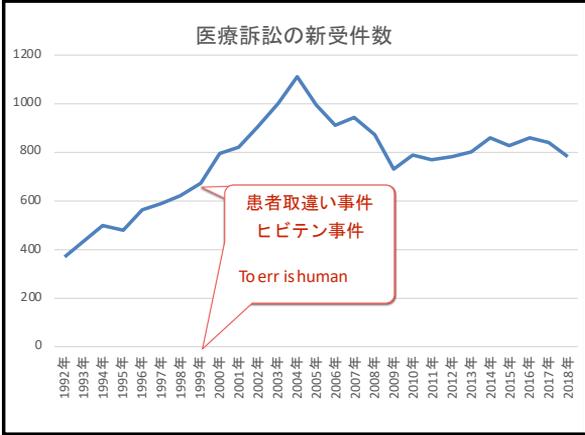
8



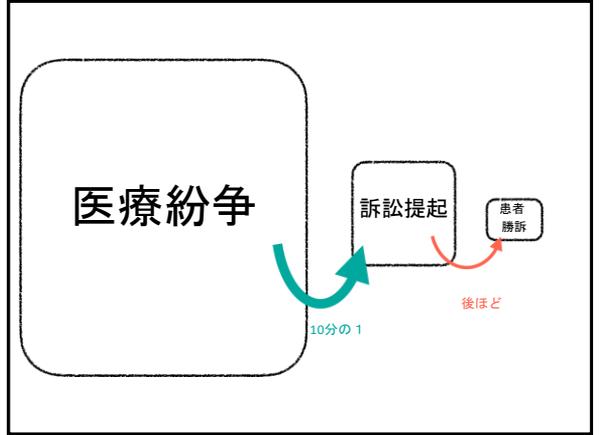
9



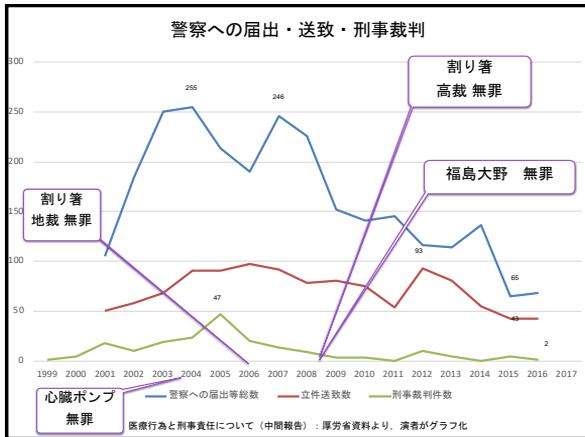
10



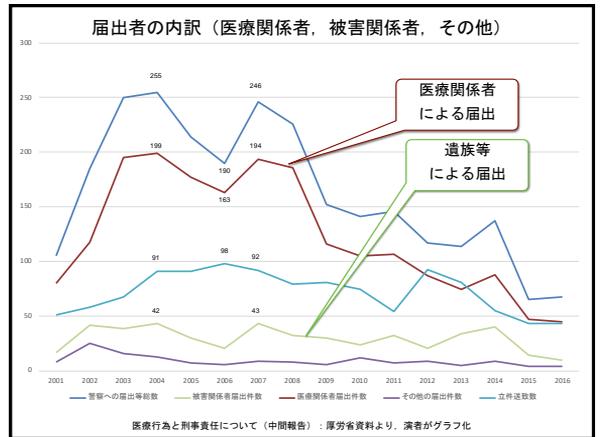
11



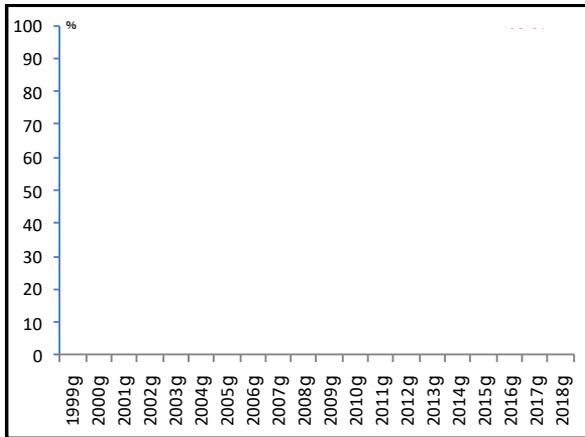
12



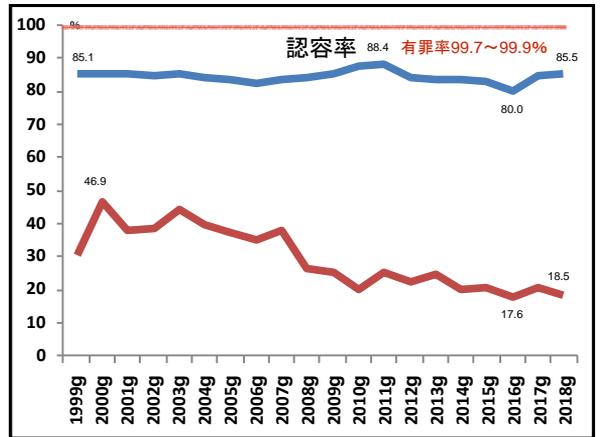
13



14



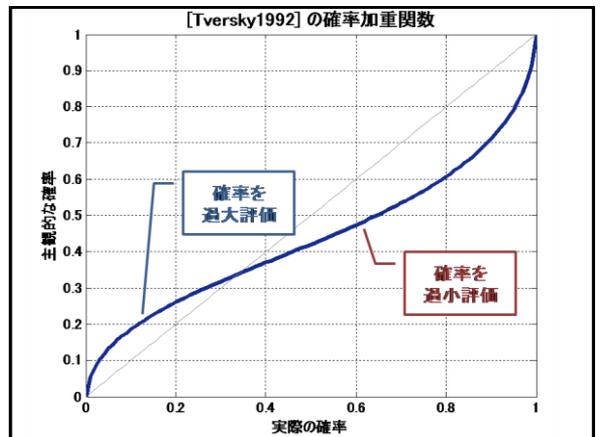
15



16

なぜ不安なのか？

17



18

司法の現状

★ 法律上の責任と過失

3つの責任
診療ガイドラインと過失

調査・裁判と死亡時画像診断

19

(不法行為による損害賠償)

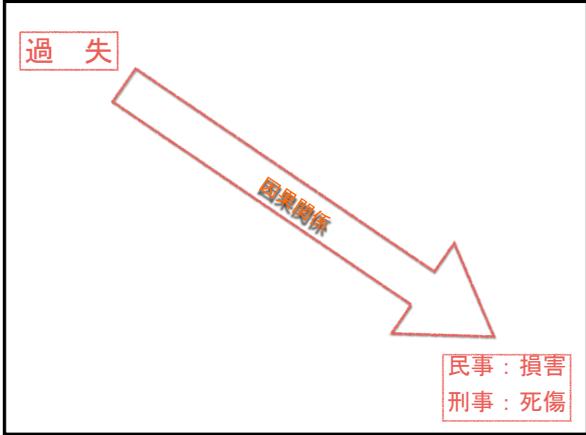
第七百九条 故意又は過失によって他人の権利又は法律上保護される利益を侵害した者は、これによって生じた損害を賠償する責任を負う。

20

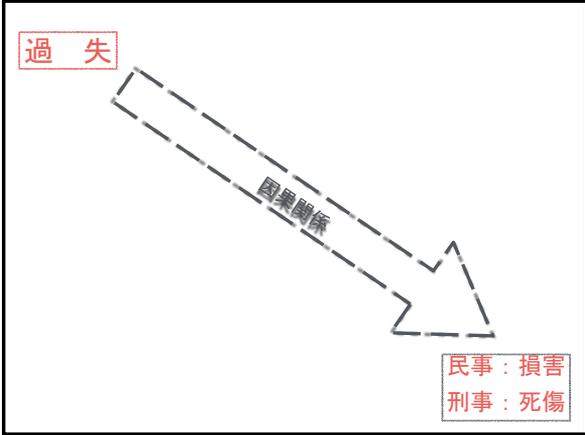
(業務上過失致死傷等)

第二百十一条 業務上必要な注意を怠り、よって人を死傷させた者は、五年以下の懲役若しくは禁錮又は百万円以下の罰金に処する。重大な過失により人を死傷させた者も、同様とする。

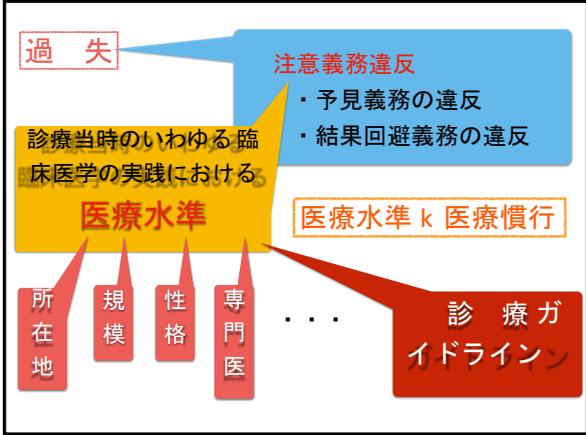
21



22



23

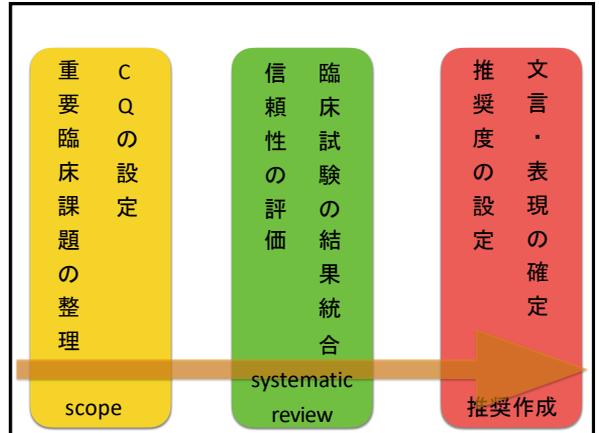


24

診療契約に基づき医療機関に要求される医療水準であるかどうかを決するについては、当該医療機関の性格、所在地域の医療環境の特性等の諸般の事情を考慮すべきであり、右の事情を捨象して、すべての医療機関について診療契約に基づき要求される医療水準を一律に解するのは相当でない。そして、新規の治療法に関する知見が当該医療機関と類似の特性を備えた医療機関に相当程度普及しており、当該医療機関において右知見を有することを期待することが相当と認められる場合には、特段の事情が存しない限り、右知見は右医療機関にとっての医療水準であるというべきである。

最高裁判所第二小法廷判決平成7年6月9日

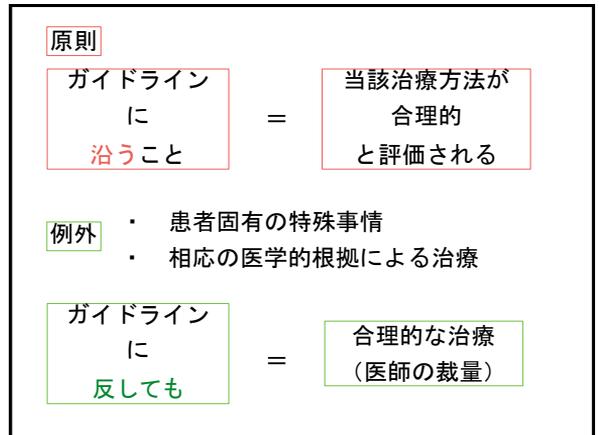
25



26

裁判所の診療ガイドラインに対する考え方

27



28

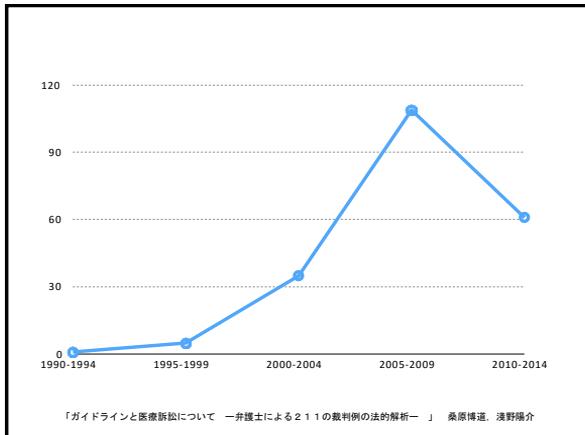
民事訴訟 証拠の制限がない
 診療ガイドライン
 (第320条1項)
 刑事訴訟 第321条乃至第328条に規定する場合を除いては、公判期日における供述に代えて書面を証拠とし、又は公判期日外における他の者の供述を内容とする供述を証拠とすることはできない。

29

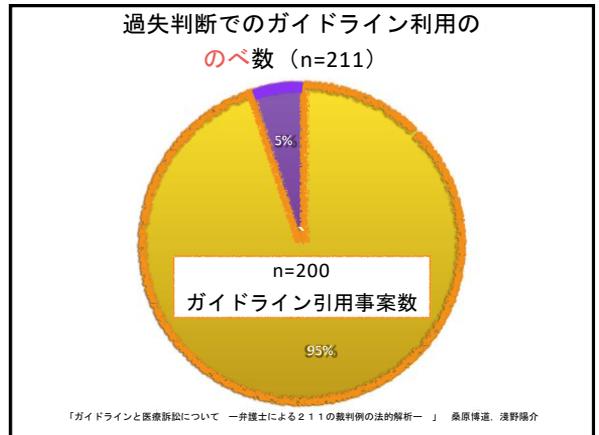
診療ガイドラインと過失の傾向

桑原博道、浅野陽介
 “ガイドラインと医療訴訟について— 弁護士による211の裁判例の法的解析—”
 Minds診療ガイドライン作成マニュアル、小島原典子、中山健夫、森實敏夫、山口直人、吉田雅博編、公益財団法人日本医療機能評価機構、2015。
http://minds4.jcqh.or.jp/minds/guideline/special_articles2.pdf

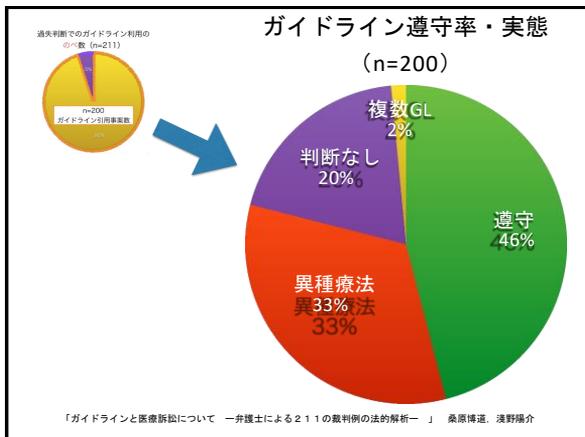
30



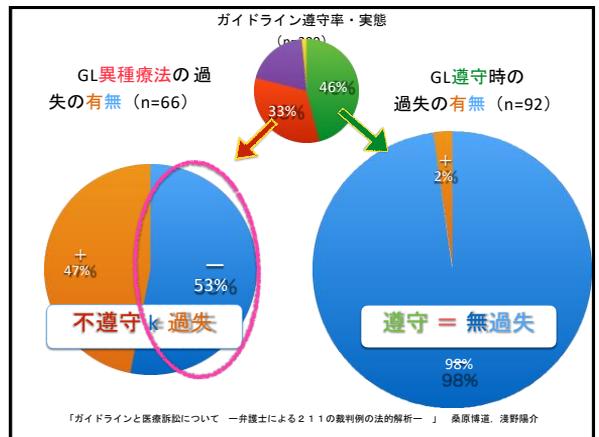
31



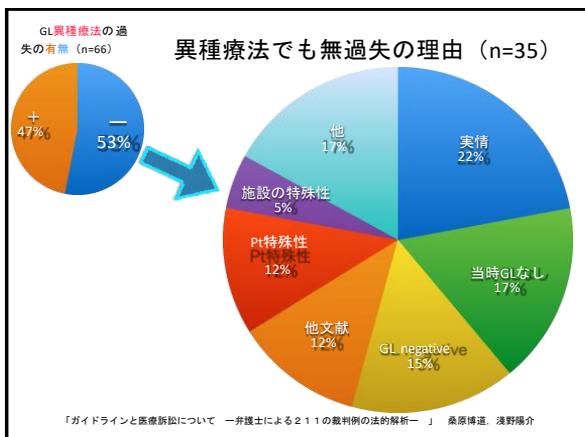
32



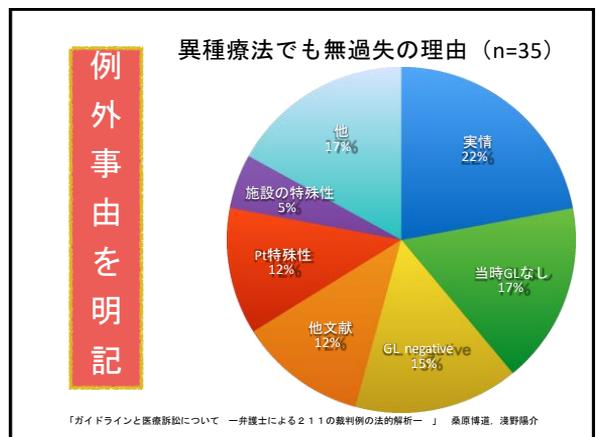
33



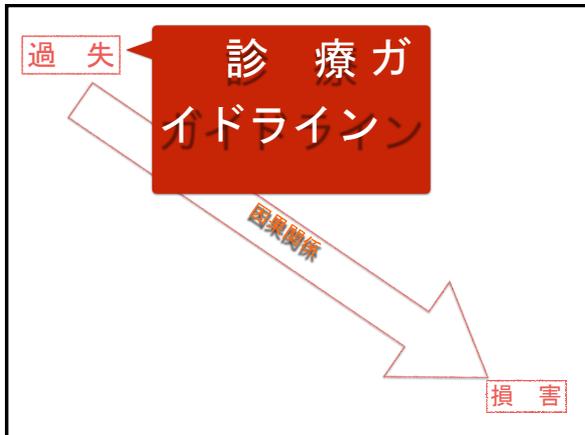
34



35



36



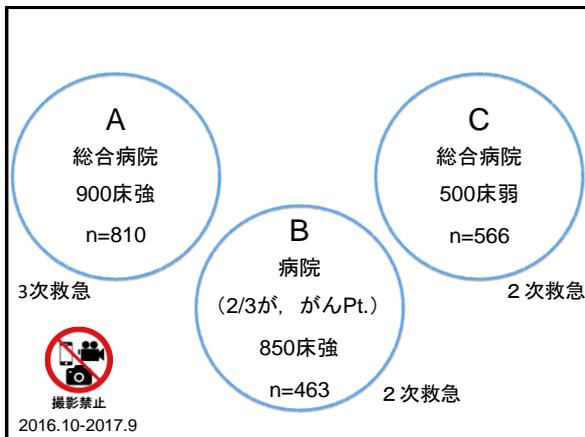
37

司法の現状

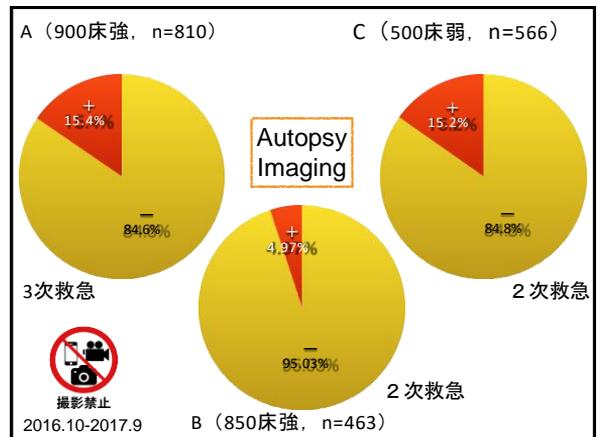
法律上の責任と過失

★ 調査・裁判と死亡時画像診断
決め手となる・資料証拠

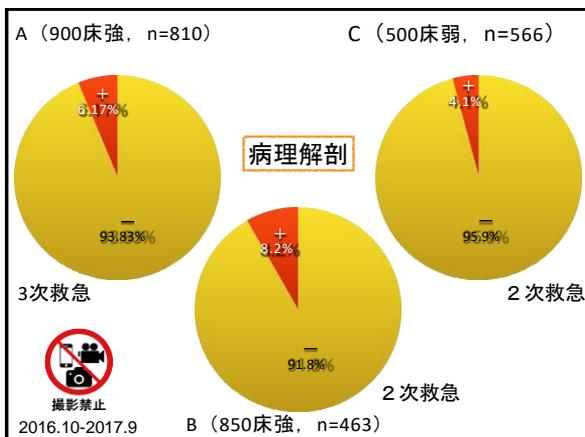
38



39



40



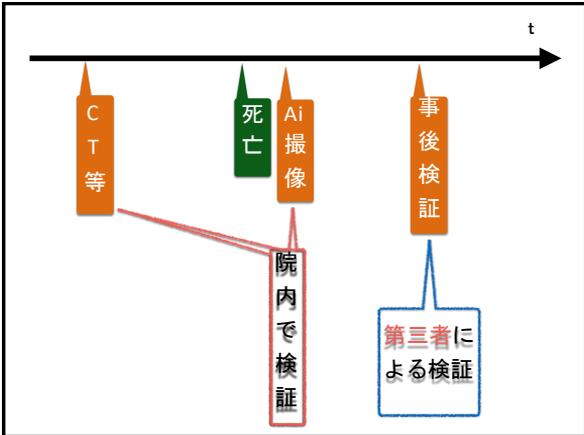
41

Aiの特徴

- 死亡時の情報
- 生前との比較
- 非侵襲的検査
- 客観資料 (pos,neg)
- 事後検証可能

全例を目標に！
,,, (どこまで行うか)

42



43

注意点, お願いごと

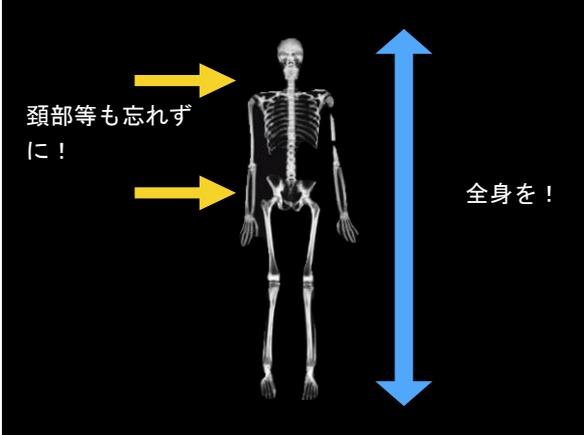
44

骨折 のスクリーニング

45



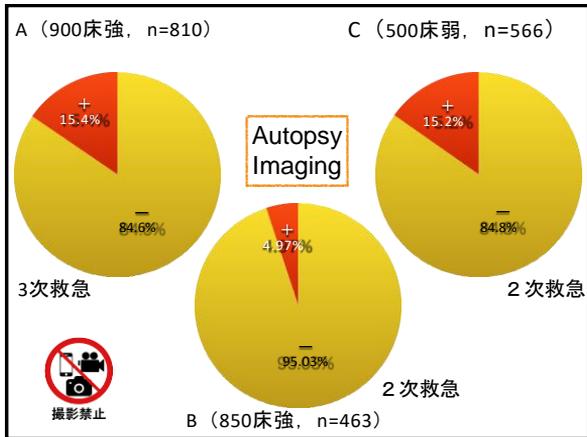
46



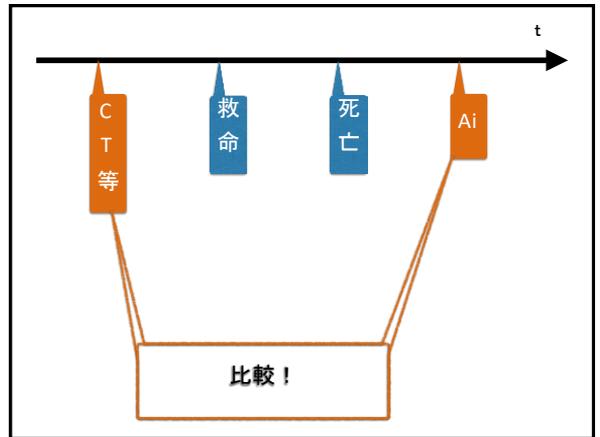
47

おまけ

48



55



56

謝 辞

mizunuma.naoki13579@gmail.com

57

死亡時画像診断 (Ai) における 検査技術 (総論)

国際医療福祉大学
放射線・情報科学科 教授
樋口 清孝

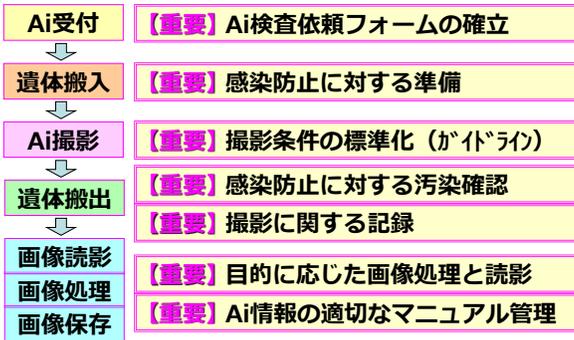
1

本日の内容

1. Ai検査で知っておくべきポイント
 - (1) 小児におけるAi
 - (2) 警察依頼におけるAi
 - (3) 医療事故調査におけるAi
2. Aiにおける診療放射線技師の役割

2

1. Ai検査で知っておくべきポイント Ai検査の進行と留意点



3

Ai (Autopsy imaging : 死亡時画像診断) における 診療放射線技師の役割 - Ai検査ガイドライン -

(公社)日本診療放射線技師会
Ai分科会

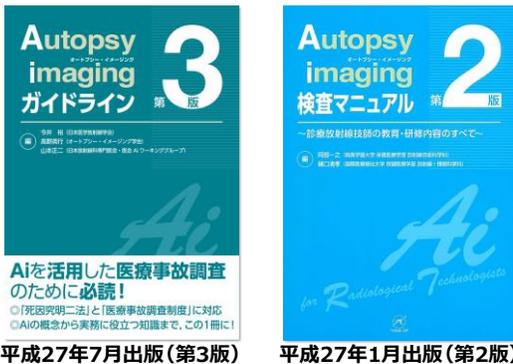
◎ 樋口 清孝 (国際医療福祉大学)
阿部 一之 (純真学園大学)
北村 秀秋 (国立がん研究センター中央病院)
小林 智哉 (筑波メディカルセンター病院)
武井 宏行 (群馬大学医学部附属病院)

Ai検査ガイドライン執筆者

阿部 一之 (純真学園大学)
児玉 直樹 (日本診療放射線技師会)
小林 智哉 (筑波メディカルセンター病院)
武井 宏行 (群馬大学医学部附属病院)
都丸 健一 (群馬県立小児医療センター)
樋口 清孝 (国際医療福祉大学)

4

Ai関連図書



平成27年7月出版 (第3版)

平成27年1月出版 (第2版)

5

(1) 小児におけるAi

平成24年6月22日…**死因究明二法**が公布



死因究明等の推進に関する法律

➡ **死因究明の枠組みを決めよう!**

警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律

➡ **警察が実地で行うための取決め!**

6

死因究明等の推進に関する法律

第二章 死因究明等の推進に関する基本方針

第六条 死因究明等の推進に関して、重点的に検討され、及び実施されるべき施策は、次に掲げるとおりとする。

六 薬物及び毒物に係る検査、**死亡時画像診断**(磁気共鳴画像診断装置その他の画像による診断を行うための装置を用いて、死体の内部を撮影して死亡の原因を診断することをいう。)その他死因究明のための科学的調査の活用

これは、2年間の時限立法！

死因究明等推進会議(内閣府)が発足

International University of Health and Welfare

7

死因究明等推進計画

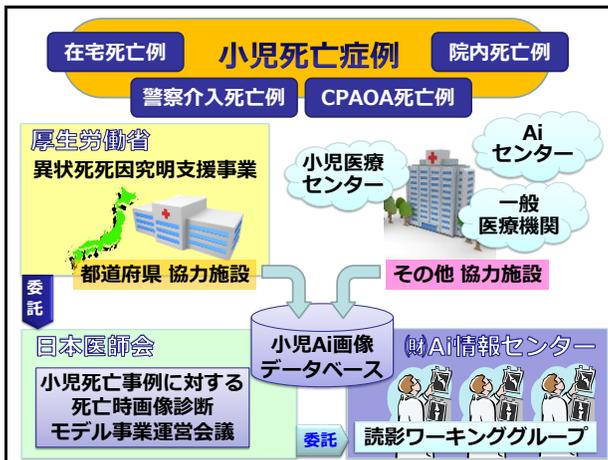
(平成26年6月13日 閣議決定)

[抜 粋]

厚生労働省において、死亡時画像診断の有用性や有効に行うための条件等を検証するため、**異状死死因究明支援事業で実施する小児死亡例**に対する死亡時画像診断の情報や**医療機関内の小児死亡例**に対する**死亡時画像診断の情報を日本医師会に委託してモデル的に収集・分析する**ほか、警察が実施する小児死亡例の死亡時画像診断に関し警察庁などとも連携を図り、その結果を検証する。また、当該結果を踏まえて、**5年後を目途に、日本医師会内の検討会において、死亡時画像診断全体の在り方を含めた検案する医師の参考となるマニュアルを作成していく。**(厚生労働省)

International University of Health and Welfare

8



9

小児におけるAIの留意点 🧵

- 子供を亡くされた親や家族の心情を察した対応
- 虐待だけを疑ってAIが実施されているのではないことをスタッフ全員に周知
- 遺族の言動と撮影室周囲の環境に注意

重要なのは一人ひとりの **倫理観** である！

International University of Health and Welfare

10

小児AIにおけるCT撮影条件について

撮影体位

- ▶ **原則、死亡時のままの状態**

撮影範囲

- ▶ **頭頂から足先までの全身**
- ▶ **頭頸部と体幹部を分けて撮影する場合、頸部が欠けないよう撮影範囲を重ねる**
- ▶ **各部位の体格に合ったFOV(有効視野)を設定(体幹部は上肢が欠けないように)**

11

スライス厚

- ▶ **可能であれば1mm以下に設定**
(難しい場合は、2mm以下に設定し、テント下～頸部 [Th2] は1mm以下の設定を追加)

その他

- ▶ **ピッチファクタは最小に設定**
- ▶ **AEC(自動露出制御)はOFFにするか、生体より高画質となる値に設定(特に頭部)**
- ▶ **他の検査に支障がみ 範囲で線量(mAs)を上げる**
- ▶ **空間分解能を向上させるためにView数を上げる**
- ▶ **可能であれば生データを保存(不可能な場合は軟部再構成閾数のThinスライス画像を保存)**

12

死因究明等推進基本法

(令和元年6月6日 可決 / 令和 2年4月1日 施行)

第二章 基本的施策

- ① 死因究明等に係る人材の育成等
- ② 死因究明等に関する教育及び研究の拠点の整備
- ③ 死因究明等を行う専門的な機関の全国的な整備
- ④ 警察等における死因究明等の実施体制の充実
- ⑤ 死体の検案及び解剖等の実施体制の充実
- ⑥ **死因究明のための死体の科学調査の活用**
- ⑦ 身元確認のための死体の科学調査の充実及び身元確認に係るデータベースの整備
- ⑧ 死因究明により得られた情報の活用及び遺族等に対する説明の促進
- ⑨ 情報の適切な管理

International University of Health and Welfare

13

⑥ 死因究明のための死体の科学調査の活用

第十五条 国及び地方公共団体は、死因究明のための死体の科学調査（死因を明らかにするため死体に対して行う病理学的検査、薬物及び毒物に係る検査、**死亡時画像診断**（磁気共鳴画像診断装置その他の画像による診断を行うための装置を用いて、死体の内部を撮影して死亡の原因を診断することをいう。以下この条において同じ。）その他の科学的な調査をいう。以下この条において同じ。）の有用性に鑑み、病理学的検査並びに薬物及び毒物に係る検査の実施体制の整備、**死因究明に関係する者の間における死亡時画像診断を活用するための連携協力体制の整備**その他の死因究明のための死体の科学調査の活用を図るために必要な施策を講ずるものとする。

International University of Health and Welfare

14

第一章 総則

○ 連携協力

第七条 国、地方公共団体、大学、医療機関、関係団体、医師、歯科医師その他の死因究明等に関係する者は、死因究明等に関する施策が円滑に実施されるよう、相互に連携を図りながら協力しなければならない。

Aiの活用！



International University of Health and Welfare

15

(2) 警察依頼におけるAi

平成24年6月22日…**死因究明二法**が公布 

死因究明等の推進に関する法律

➡ **死因究明の枠組みを決めよう！**

警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律

➡ **警察が実地で行うための取決め！**

International University of Health and Welfare

16

警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律

第五条 警察署長は、前条第一項の規定による報告又は死体に関する法令に基づく届出に係る死体（犯罪捜査の手続が行われる死体を除く。以下「取扱死体」という。）について、その死因を明らかにするために体内の状況を調査する必要があると認めるときは、その必要な限度において、体内から体液を採取して行う出血状況の確認、体液又は尿を採取して行う薬物又は毒物に係る検査、**死亡時画像診断**（磁気共鳴画像診断装置その他の画像による診断を行うための装置を用いて、死体の内部を撮影して死亡の原因を診断することをいう。第十三条において同じ。）その他の政令で定める検査を実施することができる。

2 前項の規定による検査は、**医師に行わせるものとする**。ただし、専門的知識及び技能を要しない検査であつて政令で定めるものについては、警察官に行わせることができる。

17

従来の死因究明 死因・身元調査法



18

警察依頼におけるAiの留意点

- ▼院内及び院外に向けてのコンセンサス
- ▼連絡体制の確立
- ▼搬入経路の確立
- ▼汚染及び感染防止に対する細心の注意
- ▼取得データの保管に対する取決め
- ▼画像診断の取扱いの明確化
- ▼費用請求額に対する明確化 など

International University of Health and Welfare

19

(3) 医療事故調査におけるAi

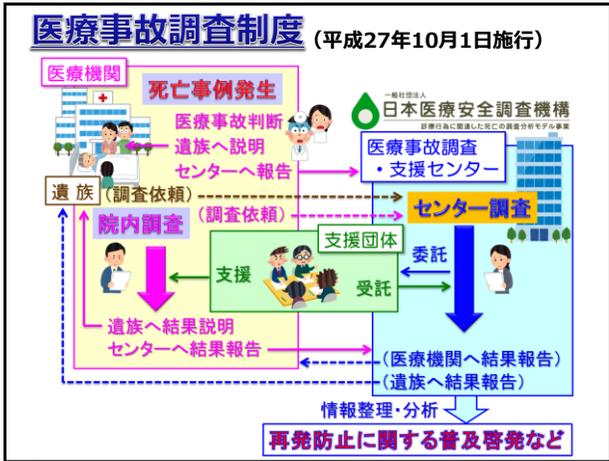
医療法

第六条の十 病院、診療所又は助産所の管理者は、**医療事故が発生した場合**には、厚生労働省令で定めるところにより、遅滞なく、当該医療事故の日時、場所及び状況その他厚生労働省令で定める事項を第六条の十五第一項の**医療事故調査・支援センターに報告しなければならない。**

第六条の十一 病院等の管理者は、**医療事故が発生した場合**には、厚生労働省令で定めるところにより、速やかにその原因を明らかにするために**必要な調査**を行わなければならない。

**この改正医療法に基づき
医療事故調査制度が平成27年10月1日より施行**

20



21

医療機関が行う事故調査 (院内調査)

1. 診療録その他の診療に関する記録の確認
例) カルテ、画像、検査結果等
2. 当該医療従事者のヒアリング
※ヒアリング結果は内部資料として取扱い、開示しない(法的強制力がある場合を除く)。その旨はヒアリング対象者に伝える。
3. その他の関係者からのヒアリング
※遺族からのヒアリングが必要となる場合があることも考慮する。
4. 解剖又は死亡時画像診断(Ai)の実施
※解剖又はAiの実施前にとどの程度死亡の原因を医学的に判断できているか、遺族の同意の有無、実施により得られると見込まれる情報の重要性などを考慮して実施の有無を判断する。
5. 医薬品、医療機器、設備等の確認
6. 血液、尿等の検査
※血液、尿等の検体の分析・保存の必要性を考慮する。

22

院内調査における解剖 vs Ai

解剖の所見は執刀した病理医のみぞ知る!

一方、Aiは?

複数の第三者(放射線科医 など)による読影が可能!

23

医療事故調査におけるAiの役割

中立性、公平性を確保できる材料である!

遺族に納得して頂ける説明材料
医療者を守るための証拠材料
事故の再発防止にくり返し利用できる教育材料

院内調査での選択肢

- Ai + 解剖 …理想的!
- Aiのみ …仕方がない、納得!
- 解剖のみ …あり得ない!

International University of Health and Welfare

24

医療事故調査におけるAiの留意点

- ◆ 死後は出来るだけ速やかに、亡くなったままの状態でも撮影する。
- ◆ 挿入されているカテーテル等は抜去しない。
- ◆ 身体を大きく動かすポジショニングはしない。
- ◆ 原則、四肢を含む全身を撮影する。
- ◆ ボリュームまたはローデータを保存しておく。

その他…

被ばくは考慮せず、生体よりも画質が向上するよう撮影条件等を工夫する。



International University of Health and Welfare

25

2. Aiにおける診療放射線技師の役割 患者死亡時における医療従事者の役割

Ai導入前は…



International University of Health and Welfare

26

Ai導入によって… 患者死亡時における医療従事者の役割



International University of Health and Welfare

27

医療スタッフの協働・連携による チーム医療の推進について

平成22年4月30日 (厚生労働省医政局長)

診療放射線技師が実施することができる業務の具体例として、

- ① 画像診断における読影の補助を行うこと
- ② 放射線検査等に関する説明・相談を行うこと

International University of Health and Welfare

28

Aiにおいても診療放射線技師は、

- ① 死亡時画像診断 (Ai) における読影の補助を行うこと
- ② Ai検査等に関する説明・相談を行うこと

が必要になってくる

↓

Aiコーディネータとしての役割

International University of Health and Welfare

29

すなわち…

診療放射線技師による

- ▶ **Ai検査** → Ai認定講習会で教育
- ▶ 検査説明・相談
- ▶ 読影の補助

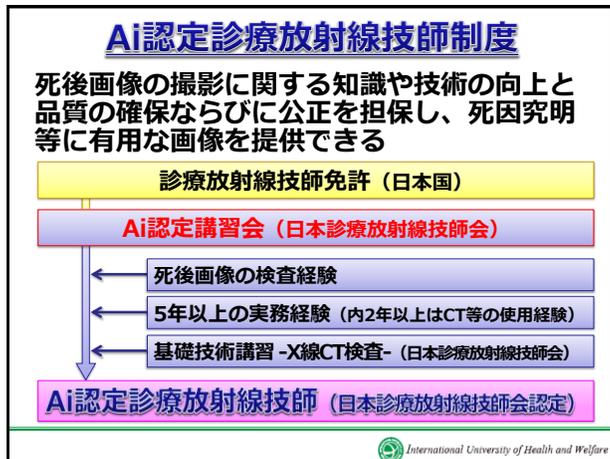
Ai認定診療放射線技師

Aiの目的を理解し、周囲と協力して適切で安全にAi検査を遂行することができる診療放射線技師

Ai検査を適切に行える技師の普及を目的

International University of Health and Welfare

30



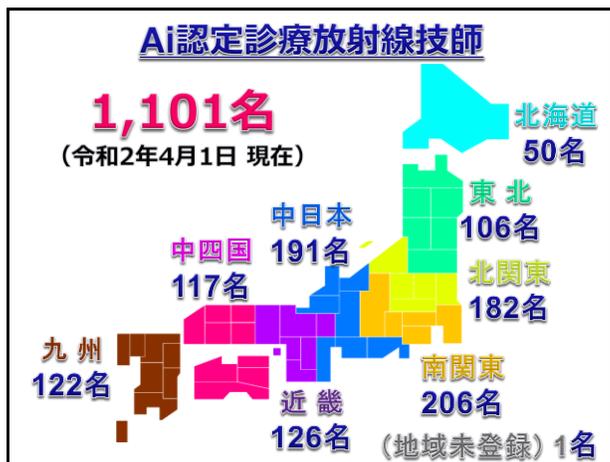
31

Ai認定講習会プログラム

1日目			2日目				
受付開始(9:00~9:25)			受付開始(8:45~9:10)				
1.	Aiにおける	基本事項	9:30~10:15	9.	Aiにおける	看護学	9:15~9:45
2.	Aiにおける	法令・倫理	10:15~11:00	10.	Aiにおける	検査総論・一般撮影	9:45~10:30
休憩			休憩				
3.	Aiにおける	医療安全・感染対策	11:10~11:55	11.	Aiにおける	CTの検査技術	10:40~11:25
4.	Aiにおける	病理学	11:55~12:40	12.	Aiにおける	MRIの検査技術	11:25~12:10
昼休み			確認試験(45分)				
5.	Aiにおける	法医学	13:40~14:25				
6.	Aiにおける	画像診断①総論	14:25~15:10				
休憩							
7.	Aiにおける	画像診断②救急	15:20~16:05				
8.	Aiにおける	画像診断③小児	16:05~16:50				

受講者 **1,934名**
(令和元2年3月31日 現在)

32



33

現在、**Ai認定診療放射線技師** が居ない都道府県は…

ありません！！

目指すは、**各医療施設に最低1名のAi認定診療放射線技師が居ることです！**

International University of Health and Welfare

34

一方で…

診療放射線技師による

- ▶ Ai検査
- ▶ 検査説明・相談 … 看護師の役割!?
- ▶ 読影の補助 … 医師の独占業務!?

… 撮像原理を理解している専門家 (画像を作る側) からの視点が重要!

診療放射線技師が行う検査説明や読影の補助は別もの！だから価値がある！

International University of Health and Welfare

35

一方で…

診療放射線技師による

- ▶ Ai検査
- ▶ 検査説明・相談
- ▶ 読影の補助

近い将来！…理想

Ai専門診療放射線技師

さらにAiに関する高い水準の知識と技能を有し、Ai検査全般をコーディネートできるAi認定診療放射線技師

Ai検査の説明・相談、読影の補助が適切に行えるスペシャリストの輩出を目的

International University of Health and Welfare

36



37

日本オートプシー・イメージング(AI)技術研究会
The Japanese Society of Autopsy imaging and Technology

すでに、研究班が立ち上がった！

- AI専門技師制度構築のあり方と運用について **班長：江端 清和**
- AIにおける読影補助に対するガイドライン化 **班長：櫻井 常男**
- AI読影補助セミナーとe-ラーニング教材の開発について **班長：樋口 清孝**

International University of Health and Welfare

38



39

「死亡時画像診断学」

1. Aiにおける基礎: 死亡時医学検索とAiの位置づけ
2. Aiにおける倫理: 死生観、生命倫理
3. Aiに関する法律: 刑法、死体解剖保存法
4. Aiにおける医療安全: Aiの果たす役割とAiにおける安全管理

平成27年度 文科省認可

平成30年度 4年後期(選択) 開講!!

国際医療福祉大学

9. AiにおけるCT検査
10. AiにおけるMRI検査
11. Aiにおけるその他画像検査
12. Aiにおける画像処理及び管理
13. Aiにおける画像診断①
14. Aiにおける画像診断②
15. 総括

40

診療放射線技師にとってAiとは…

Aiは特殊な検査でもなければ、ごく一部の診療放射線技師が担えばよい検査でもない！

死因究明のために、診療放射線技師が行う最後の画像検査である！

～ 樋口 清孝 ～

International University of Health and Welfare

41

令和2年度 死亡時画像診断 (Ai) 研修会

International University of Health and Welfare

42