

診療関連死調査と死後画像

「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(死後画像)の検証
に関する研究

東京大学 大学院医学系研究科
人体病理学・病理診断学分野
深山正久

項目

1. 「診療行為に関連した死亡」の調査—背景
2. 調査解剖と死後画像検査:班研究2009
3. 調査解剖と死後画像検査:班研究2010
4. マニュアル・ガイドライン

診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業に至る経緯

- 平成11年 都立広尾病院事件: 医師法21条の「異状死」届出を行わなかった. 刑事処罰の対象になり得る (東京高裁判決平成16年9月30日).
- 平成12年 行政機関は医療事故に対するマニュアル等を作成し, 21条に沿った届出を行うよう指導.
- 平成16年 4学会, 基本領域19学会共同声明による提言:
警察への届出範囲の特定化, 警察に替わる第三者機関への届出制度の確立, 「診療行為に関連した死亡の調査を行う中立的専門機関」の創設
厚労省: 医療事故情報収集等事業 (特定機能病院など)
- 平成17年 (2005年) 日本学術会議の異状死に関する提言
診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業

「診療関連死」

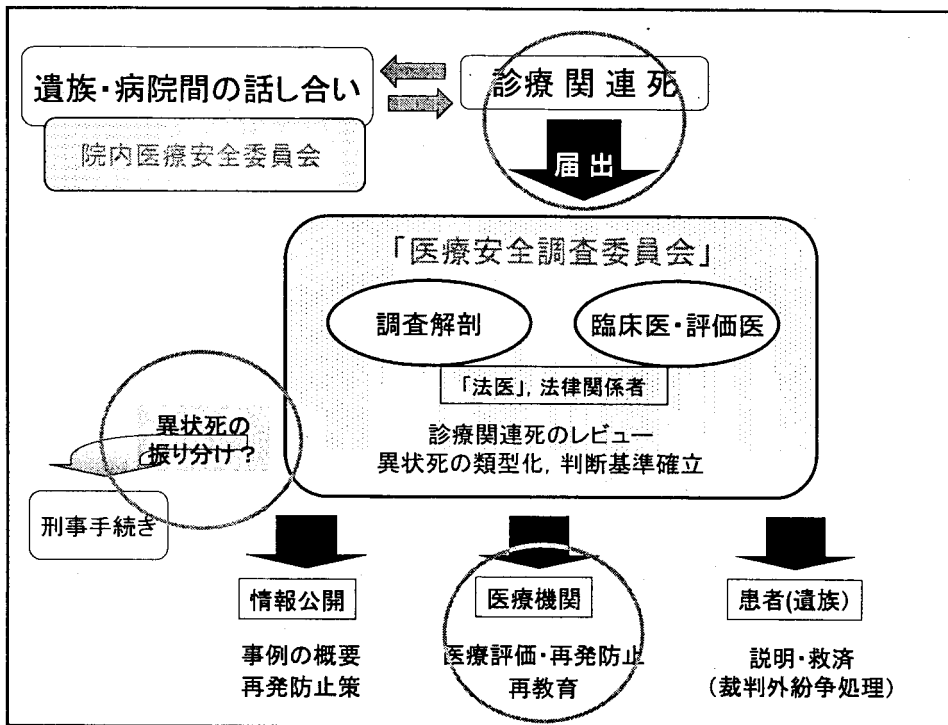
合併症死, 事故死, 過誤死

「診療関連死」とは, 医療機関での診療中に生じた死で, 通常の病死以外のものを指す.

現代の医療では, 疾患も複合的で, 診断, 治療行為は複雑なものになっているため, 死亡時に即座に合併症死, 事故死, 過誤死に振り分けるのが困難である.

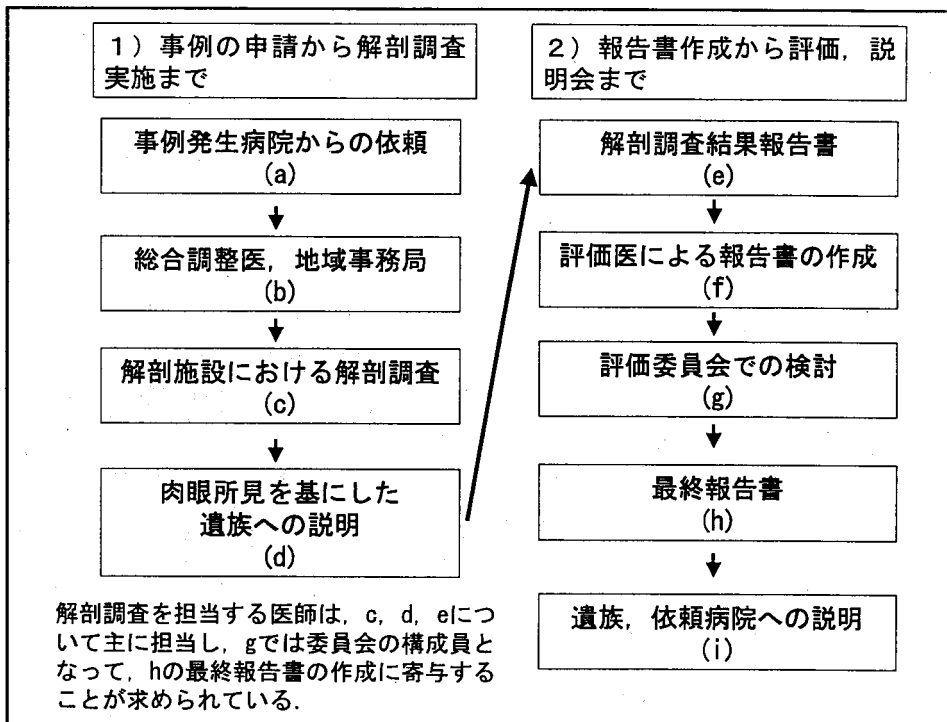
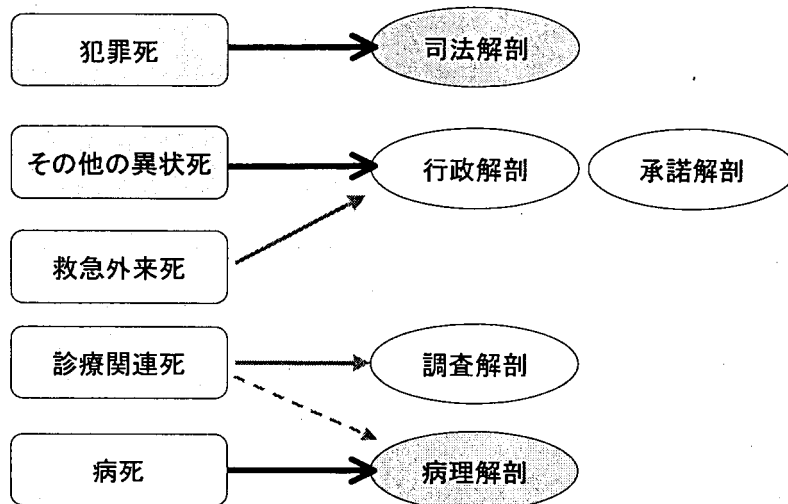
その死が担当医師にとって, 医学的に十分な合理性をもった経過の上で, 病死と説明できたとしても, 自己の医療行為に関わる合理性の判断を当該医師自身に委ねることは適切でない. ここにおいて第三者医師 (あるいは医師団) の見解を求めるべきである.

「日本学術会議の異状死に関する提言」



	調査解剖	病理解剖	司法解剖	行政解剖
対象	診療過程での予期しない死	病死	犯罪の疑いのある死	死因不明の死体
目的	死因解明 再発防止	死因・病態解明	犯罪捜査	公衆衛生
主体	モデル事業 (第三者機関)	病院	警察・検察	東京都
解剖担当者	病理医, 法医学 臨床立会医	病理医, 主治医	法医学	法医学 (監察医)
臨床医の関与	立会い, 評価	CPC	意見書	—
情報開示	遺族・申請機関 一般(概要)	遺族への開示 (報告書)	鑑定書	検案書
遺族への説明担当	地域評価委員会	主治医 病理医	なし	—
法的効力	なし	なし	あり	なし

死の種類とその調査(とくに解剖)



原則として解剖調査を行う



遺族の「解剖調査」への抵抗感, 否定的感情, 拒否.

解剖調査体制を構築できるか?

画像情報(生前, 死後)のみで十分, 医療評価が行えるのではないか?

遺体がない場合にも調査を行うべきではないか.



「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(死後画像)の検証に関する研究

班研究の概要

- ・ シミュレーション研究(画像診断の有用性予測)
- ・ 症例検討会
- ・ 放射線画像診断医間の診断精度
- ・ 実施研究に基づく有用性評価
- ・ ガイドライン、マニュアル作成

分担者: 東海大学, 関東中央病院, 千葉大学, 筑波メディカルセンター, 国立国際医療センター(平成21年度)

20名の検討委員(救急2名、放射線7名、法医4名、病理7名)を加え、症例検討会を組織.

**「死後画像が医療関連死の死因究明に寄与する度合い」についての
予測シミュレーション**

臨床情報に基づき、解剖調査前に判断を下す状況をシミュレーション

対象:モデル事業公表症例41例
有用性分類(a-g)による寄与の予測評価
回答:救急医2名,放射線科医7名,法(医学)医3名,病理医8名

	分類
a	生前画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、死後画像の必要性はない。
b	死後画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、解剖の必要性は殆どない。
c	死後画像で病態解析および死因究明はある程度可能だが、病理解剖による確認が必要である。
d	死後画像では病態解析および死因究明は限定的だが、その情報は解剖手技、報告書作成、或いは遺族への説明、に有用である。
e	死後画像による病態解析および死因究明は困難で、病理解剖が必要である。
f	死後画像および病理解剖のいずれによっても病態解析および死因究明は困難である。
g	a~fのいずれにも該当しない

二方向クラスティング

数値化の規則: b=0, c=0.25, d=0.75, e=1, afg=0.5で複数あるものは平均値で計算。

**シミュレーションに用いられた事例の臨床情報(例)
(モデル事業HPの公表事例の抜粋)**

事例15

70歳代女性。石灰化大動脈弁狭窄と僧帽弁閉鎖不全に対する弁置換術と左回旋枝動脈へのバイパス術前に、左回旋枝への経皮的冠動脈形成術が施行されたが、心筋虚血が急激に悪化し、心停止に至った。

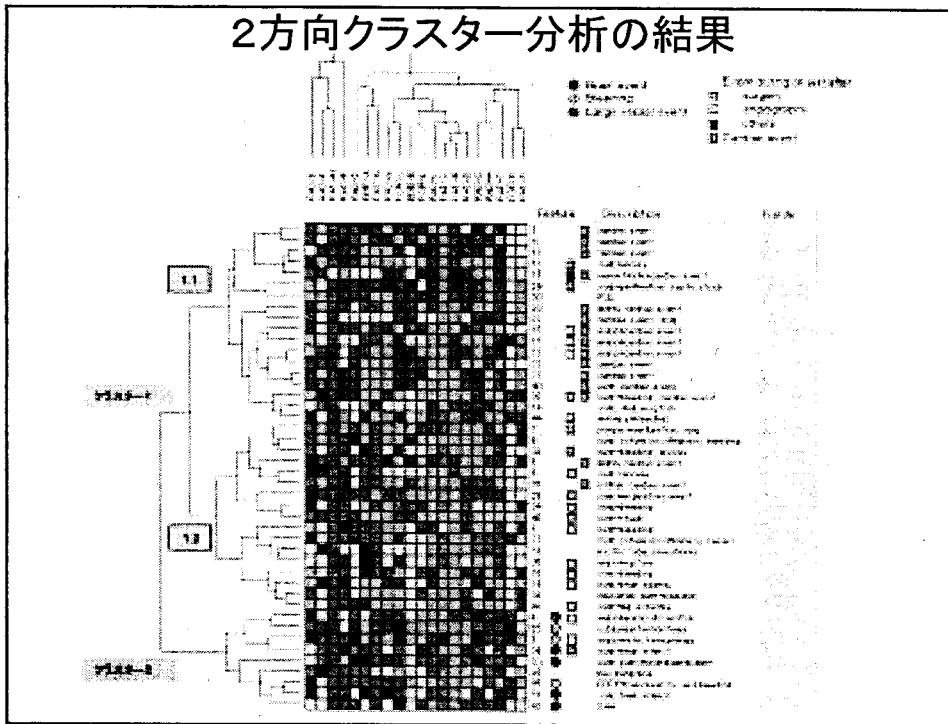
事例42

50歳代男性。胆石胆嚢炎術後、約2ヶ月後に結腸癌が発見された。肝転移があり、人工肛門造設術を行ったが、術後ショック状態になり死亡した。

事例10

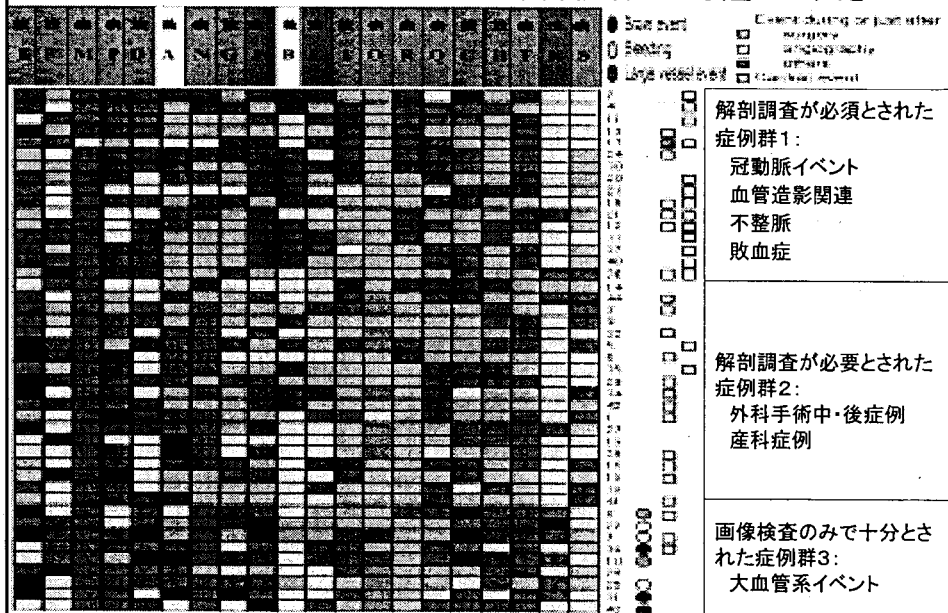
40歳代女性。右大腿部の滑膜肉腫に対して広範切除術及び血管再建術が行われた約9ヵ月後に、下大静脈内に再発増殖した腫瘍の離断遊離組織から肺動脈幹塞栓症をきたして死亡した。

2方向クラスター分析の結果



シミュレーション結果の分析

判断予測は、放射線科医どうしを含め、評価者による違いが大きい



実施症例(平成20年度)

東京大学:モバイルCT, 病理解剖6, モデル事業調査解剖1,
司法解剖10症例(医療関連死1、病死2).

東海大:モバイルCT, MRI装置病理解剖2, 法医解剖10症例.
経時的な撮影(肺など重要臓器に死後変化の所見)

臨床装置

千葉大学(病理解剖10例)

筑波メディカルセンター(病理解剖4, 法医承諾解剖16例)

関東中央病院(病理解剖2例)

東京逡信病院(病理解剖2例)

昭和大学(病理解剖2例)

教訓的症例を検討会にて提示, 討論.
一致性, 有用性に関する評価基準.

症例検討会(平成20年度, 4回, 13症例)

病理解剖8例, モデル事業調査解剖1例,
承諾解剖2例, 司法解剖1例, 参考症例(剖検なし)1例

5段階評価基準, 総合評価

1. 死後画像のみで病態解析および死因究明が可能
2. 死後画像のみで病態解析および死因究明はほぼ可能 (副病変は一致しない).
3. 死後画像のみでは病態解析において一致しない項目もあるが, 死因についてはほぼ指摘できる.
4. 死後画像のみでは病態解析は部分的に可能であるが, 死因についてはその可能性を指摘するにとどまる.
5. 死後画像のみでは病態解析および死因究明は困難.
6. その他.

一致性と有用性の評価項目

1. 主病変
2. 副病変・合併症
3. 死因
4. 病歴
5. 生前画像

なお, 平成21年度も症例検討会を継続:5回, 12症例
病理解剖11例, モデル事業調査解剖1例,

モデル事業調査解剖

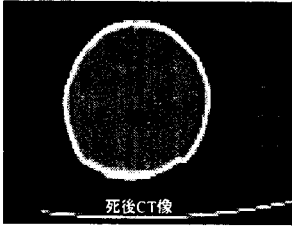
【症例】死産

【臨床診断】略

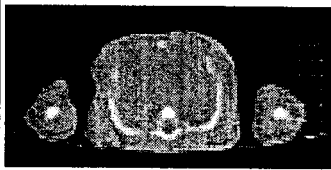
【臨床経過概要】略

【解剖学的診断の要点】


1. 未呼吸(左右肺浮遊試験陰性)
多量の羊水吸引
2. 脳軟化高度
3. 諸臓器貧血調
4. 奇形なし



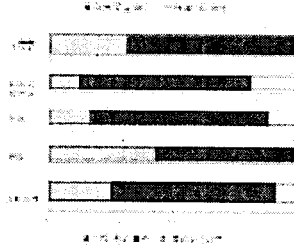
死後CT像




死後CT像



5. 死後画像のみでは奇形所見
および死因の明瞭化困難





剖検の結果+臨床評価から、胎盤や臍帯からの出血の可能性が考えられた。術中“羊水淡血性”の記載、羊膜血管の破綻の可能性。産科症例では画像検査および剖検による死因究明がしばしば困難であるが、少なくとも解剖調査を行う必要はある。

検討会における議論の集約

死後画像による病変の検出に関して、正確度が高い病変、疾患が存在する。

異常所見の死因に対する寄与を評価するには、他臓器所見を含めた総合的な検討が重要であり、

死後変化を含めた「画像上異常所見」、ならびに「画像上陰性所見」の確度に関するエビデンスの集積が必要。

平成21年度

複数の放射線画像診断医が独立して読影. 病理と対比.
 東京大学医学部附属病院オートプシー補助CT装置

「調査票」による検討: 病理所見との一致率, 有用性.

ガイドライン, マニュアルの作成

- (1) 死後画像有用性, 限界性を遺族に説明するためのガイドライン
- (2) 死後変化を病変と誤認しないための読影ガイドライン
- (3) 臨床用装置, 専用装置を使用する場合の撮影マニュアル
- (4) 画像との対比を考慮した病理解剖マニュアル

実施症例数(平成21年度)

調査票を用いて, 個々の症例を一定基準で評価.
 (病理解剖, 法医承諾解剖, 司法解剖, モデル事業症例など)

	東大	国立国際医療	関東中央	千葉大	筑波メディカル	東京通信	東海大	計
病理解剖	75	26	3	13	8	3	2	130
脳解剖あり	(35)	(2)	(0)	(2)	(3)	(0)	(0)	(42)
ネクロプシー 針オートプシー	(0)	0	0	5	0	0	0	5
法医承諾解剖	0	0	0	0	17	0	0	17
司法解剖	4	0	0	0	0	0	7	11
モデル事業 調査解剖	2	0	0	0	0	0	0	2
実施総数	81	26	3	18	25	3	9	165

2009年3月

放射線画像診断医による読影の一致率

【目的】 死後画像を剖検の臓器所見と対比。
放射線画像診断医間の一致率を検討。

【研究デザイン】

対象：一施設の病理解剖50症例

読影：年齢，性別，臨床診断，経過概要の情報
10名の放射線画像診断医が独立に読影，報告書作成

対比：病理解剖報告書の主診断，副診断，代表的所見。
各症例の個々の疾患・病変に関して，
読影報告書における指摘の有無を検索。
正診率を算定
複数の症例で見られる疾患・病変の平均正診率。

方法

撮影装置：東京大学医学部附属病院オートプシー補助CT装置
日立Robusto(16列マルチスライス)

撮影条件：脳：5mm厚，コンベンショナルスキャン
体幹：2.5mm厚，ヘリカルスキャン
(小児の場合，1.25mm厚で全身撮影)

撮影方法：体液，血液が漏れないように遺体をボディーバッグで包む。
撮影時間：原則，解剖直前に撮影(所要時間は20分程度)。

読影：剖検前，病理医と臨床医が行う。
剖検後には，放射線専門医が読影を行う。

結果

依頼：放射線画像診断医10名。
報告書総数349，一症例につき診断医5～10名の報告書。
一症例につき平均7名が読影。
対象：50症例にみられた449病変

代表的疾患の正診率

疾患/病変	平均正診率	正診率の範囲	症例数
大動脈解離	92%	86-100 %	3
終末腎	93%	89-100 %	2
胸水	86%	29-100 %	35
腹水	79%	29-100 %	21
間質性肺炎	75%	0-100 %	7
大動脈瘤	68%	17-100 %	8
心嚢水	64%	0-100 %	15
心タンポナーデ	61%	0-86 %	3
肺炎/気管支炎	57%	14-100 %	27
粟粒結核	30%	30%	1
硬膜下血腫	29%	0-67 %	4
肝硬変症/肝線維症	27%	0-86 %	4
血栓症/塞栓症	23%	0-71 %	8
神経変性疾患	13%	0-57 %	4
早期癌	13%	0-22 %	2
陳旧性心筋梗塞	11%	0-57 %	9
髄膜炎	11%	11%	1
憩室症	10%	29%	6
急性心筋梗塞	4%	0-17 %	4
肺梗塞	0%	0%	1
CMV感染	0%	0%	4
潜在癌	0%	0%	5

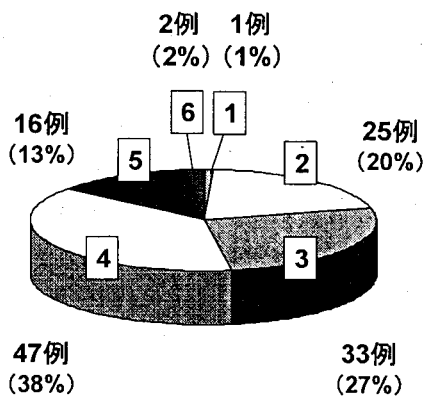
診断精度に基づく疾患/病変分類

死後CT検査: 診断が確実な病変, 現時点では困難な病変がある.

死後CT画像により ほぼ確実に診断される群	70%以上	大動脈解離, 大動脈瘤, 終末腎, 腔水症, 間質性肺炎(周囲の肺がクリアな場合), 腔気症(ただし死後長時間の場合は死後変化との区別が困難)
死後CT画像により 診断される可能性はあるが, 確実とはいえない群	31%-69%	心嚢水, 心タンポナーデ, 肺炎/気管支炎(肺水腫の合併がない場合), 硬膜下血腫, 高度の肝硬変症/肝線維症
死後画像による診断が現時点で難しい群	30%以下	全身性感染症(粟粒結核など), 血栓症, 塞栓症, 軽度の肝硬変症/肝線維症, 髄膜炎, 神経変性疾患, 急性および陳旧性心筋梗塞, 原発不明癌, びまん性浸潤性病変

精度の高い条件での一貫性評価結果
(病理解剖+承諾+モデル, 組織検査124例)

	基準
1	死後画像(PMI)のみで病態解析および死因究明が可能(主病変, 副病変一致, 相互関係推定)
2	死後画像(PMI)のみで病態解析および死因究明はほぼ可能。副病変は一致しない。
3	死後画像(PMI)のみでは病態解析において一致しない項目もあるが、死因についてはほぼ指摘できる。
4	死後画像(PMI)のみでは病態解析は部分的に可能であるが、死因についてはその可能性を指摘するにとどまる。
5	死後画像(PMI)のみでは病態解析および死因究明は困難。
6	その他



実施研究症例の有用性評価

剖検—死後画像対比
— 一貫性

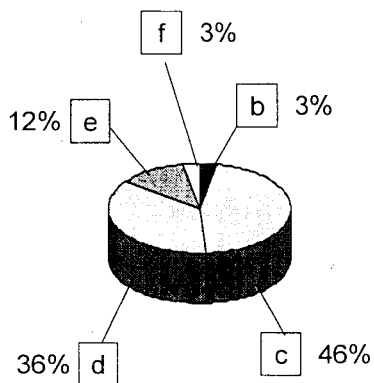
有用性に関する判断

	基準
1	死後画像(PMI)のみで病態解析および死因究明が可能(主病変, 副病変一致, 相互関係推定)
2	死後画像(PMI)のみで病態解析および死因究明はほぼ可能。副病変は一致しない。
3	死後画像(PMI)のみでは病態解析において一致しない項目もあるが、死因についてはほぼ指摘できる。
4	死後画像(PMI)のみでは病態解析は部分的に可能であるが、死因についてはその可能性を指摘するにとどまる。
5	死後画像(PMI)のみでは病態解析および死因究明は困難。
6	その他

	カテゴリー
a	生前画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、死後画像の必要性はない。
b	死後画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、解剖の必要性は殆どない。
c	死後画像で病態解析および死因究明はある程度可能だが、病理解剖による確認が必要である。
d	死後画像では病態解析および死因究明は限定的だが、その情報は解剖手技、報告書作成、或いは遺族への説明、に有用である。
e	死後画像による病態解析および死因究明は困難で、病理解剖が必要である。
f	死後画像および病理解剖のいずれによっても病態解析および死因究明は困難である。
g	a~fのいずれにも該当しない

有用性(肉眼所見時点での推定)

対象: 鑑定中の司法解剖, ネクロプシー症例を除いた152例



	カテゴリー
a	生前画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、死後画像の必要性はない。
b	死後画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、解剖の必要性は殆どない。
c	死後画像で病態解析および死因究明はある程度可能だが、病理解剖による確認が必要である。
d	死後画像では病態解析および死因究明は限定的だが、その情報は解剖手技、報告書作成、或いは遺族への説明、に有用である。
e	死後画像による病態解析および死因究明は困難で、病理解剖が必要である。
f	死後画像および病理解剖のいずれによっても病態解析および死因究明は困難である。
g	a~fのいずれにも該当しない

補足

MRIを使用することにより、CT装置を用いた場合に比べ、一致率、有用性が向上した症例があった(承諾解剖では15例中4例、病理解剖症例では、7例中1例)。

解剖前情報としての意義

- 解剖開始前の情報として有用であったと考えられる病変として、大動脈解離、大動脈瘤、血腫、腔水症、腔気症などが挙げられた。これらの症例では、死後画像による病変の情報によって解剖手技や検索方法の選択の一助になった。占拠性病変の場合、解剖前の位置情報の把握に役立った例もあった。

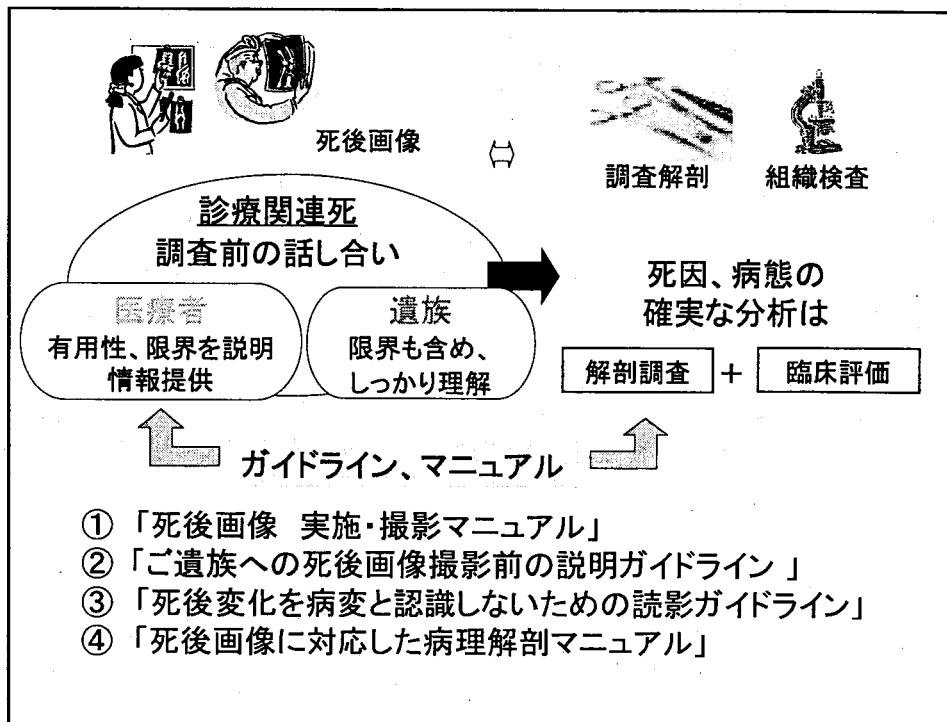
8医療機関で2年間、200例近くを調査、分析

組織検査を含めて検討し、比較すると、
 死後CT画像と病理所見が非常によく一致した症例 : 20%
 解剖調査が必要なかったほど有用、と判定された症例 : 3%

死後CT画像で病気の全貌が分かるわけではない

死後CT画像では、
 画像診断医の正診率の高い病変(70%以上:大動脈解離
 など)もあるが、低い病変(30%以下:全身性感染症、塞栓
 症など)もある。

限界もあるが、解剖前の情報として一定の有用性



提言

1. 死後CT画像は解剖調査の補助手段として一定の有用性を持っており、診療関連死の死因究明調査前の遺族への説明にも用いることができる。実施に当たっては臨床装置を用いることについての院内の合意、手続きなど、前もって実施できる環境を整える必要があり「実施・撮影マニュアル」の参照が望まれる。
2. 現在のCT装置を用いた死後画像検査は、その有用性、限界を考慮すると、解剖調査の代替物ではなく、「死後CT画像検査を全ての診療関連死調査症例に施行すべき」とする必要度には達していない。高性能MRI装置での検討を継続すべきである。
3. 診療関連死調査前に遺族への情報として医療機関が用いる場合は、死後画像の限界について十分説明の上、用いるべきである。説明の際には、死後画像診断の確実性による疾患/病変分類表（「説明ガイドライン」）の提示が望まれ、死因との関連性について症例ごとに慎重な判断が必要であること、調査方法として解剖調査を含むことが基本であることに留意する。
4. 死後CT画像の読影にあたっては「読影ガイドライン」を参照し、死後画像検査を行った症例の解剖調査では「解剖マニュアル」に沿った検索が求められる。

参考1

診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業

これまでの総括と今後に向けての提言（抜粋）平成22年3月

(4) 解剖の実施体制

解剖による評価では、肉眼的評価、病理組織学的検査による評価を行うとともに、特殊検査（血中薬物濃度、羊水成分の測定）を行った事例もある。事故等の発生から死亡までの経過が長い場合は、解剖を行っても直接には死因が特定できない場合もあったが、解剖により異常所見のないことを確認すること自体が評価上で重要な判断材料となり、解剖データは全ての事例において、ポジティブあるいはネガティブデータ所見として評価に役立っていた。

(6) 死因究明と臨床評価

死亡原因については、解剖によって初めて死因が特定された事例自体は多くなかったが、臨床経過から考えられた死因を解剖で実際に確認し、他に異常所見のないことを確認できる場合は多かった。また手術等の医療行為から時間が経過している例などでは、解剖所見から診療行為の評価に直接役立つ新たな所見を得ることは難しく、これらの事例では臨床評価が検討の中心となったが、解剖所見を踏まえて検討できた意義は大きい。

参考2

霊安室長期安置:「死因に矛盾はなし」 第三者が解剖結果
毎日新聞 2009年12月24日 1時50分

名古屋大学医学部付属病院で7月に死亡した中国籍の男児(当時1歳)の遺体が、霊安室に長期間安置されていた問題で、遺族側が求めている第三者医療機関での病理解剖結果が23日公表された。病院側が当初から推測していた誤嚥性(ごえんせい)肺炎に基づく肺高血圧症が死因とみて矛盾はないと説明している。今後、臨床所見などとともに、総合的に判断して最終報告をまとめる方針。

同日開かれたこの問題の調査委員会(委員長、矢作直樹東大付属病院教授)で報告された。遺体は11月3日、藤田保健衛生大(愛知県豊明市)で解剖され、病理的な分析が続いていた。

松尾清一名大病院長によると、男児が受けた胃の手術痕や、肺、心臓などが調査され、持病だった肺高血圧症の病変などが確認された。投与された薬物の血中濃度などは現在も検査を続けている。一方、遺族側は、解剖医から直接、結果の報告を受けたという。

調査委員会は年度内に報告書を提出する。【山田一晶】

参考3

病理解剖所見の信用性、証明力

一般的には高いとされている。
観察記録文書のみでは不十分な場合もある。

解剖調査実施マニュアル(木村班)

7.【解剖の手順】

2. ポイントとしては、解剖医と臨床立会医とで臨床処置と解剖所見とを対比・確認しながら解剖を進める。肉眼所見が重要なケースが多いことに留意し、重要な所見については、随時、本来の位置(in situ)での写真を撮影するように心がける。

感染、薬物等が死因に関連していると考えられるときには、血液や感染組織の培養検査、生化学検査、薬物・毒物検査等を行う。

また、医療行為による所見(血管カテーテル挿入部・バイパス手術・ペースメーカー・人工弁の確認)は、臨床立会医の助言の下、医療行為と対応させつつ、ネガティブ所見を含めて、所見をとる。

ご遺族への死後画像撮影前の説明ガイドライン

責任担当者：岡 輝明

厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業

「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（死後画像）の検証に関する研究
研究代表者 深山正久 （事務局：高澤 豊）

ご遺族への死後画像撮影前の説明ガイドライン

責任担当者 岡 輝明

説明ガイドラインサブグループ班員：酒井文和、丹正勝久、矢作直樹、吉田謙一

目次

1. 説明ガイドラインの目的
2. 説明の方法
3. 説明の項目
 - 1) 死後画像撮影とは
 - 2) 死後画像の有用性
 - 3) 死後画像の限界性
 - 4) 解剖調査の必要性
4. 付表

説明ガイドラインの目的

死後画像には、患者さんの疾患や病態の死亡時点での状態、治療の効果、死亡に近い時点での合併症や偶発症などに関する情報が含まれている可能性があり、死因に繋がる病態を解析し死因を推定する上で意義のある検査の一手法と考えられる。しかし、これまでの死後画像の集積とその検討結果を踏まえると、死後変化や造影剤を用いた検査の困難さなどの要因から、現時点では死後画像のみですべての疾患や病態を確実に診断できるわけではない。病変の質によって、診断がほぼ確定できるものから鑑別診断を挙げるにとどまるものまであることを理解することが重要であり、解剖調査に代わる調査方法ではない。

ご遺族に死後画像有用性と限界性を説明し、解剖調査に代わるものではないこと十分理解してもらうことが必要である。

説明の方法

ご遺族に対する死後画像撮影の説明と許諾は、一定の書式をもって行なうことが望ましい。

ご遺族への説明は、原則として主治医が行なうが、医師団の責任者が代行することは可能である。また、主治医単独の説明ではなく患者さんの治療に関与した他の医師や看護師などの同席が望ましい。

死後画像撮影は原則として解剖調査を前提として行なわれるので、解剖の許諾を得る際にそれに引き続いて行なう。

解剖を前提としない場合、あるいは、解剖を望まない場合には死後画像撮影について、その有用性とともに関界を十分ご理解いただくことが重要である。

説明に当たっては「疾患/病変分類表」を示して具体的に説明することが望まれる。

説明の項目

1. 死後画像撮影とは

1-1: 死後画像撮影とは、非侵襲的にご遺体の全身（頭部、体幹、四肢）のCT、MRI、超音波などの画像を撮影することである。現時点では、多くの場合CT画像の撮影を指すが、医療機関ごとに事情は異なる。

1-2: 撮影に要する時間については、CTだけなのかMRIなどの撮影も含まれるのかによって異なる。また、撮影の機種によっても撮像時間に差があるため、おのおのの医療機関で異なると考えられる。

撮影そのものの時間のほか、ご遺体の搬送などの時間についても手順の説明とともに説明することが望まれる。

1-3: その他の事項

1-3-1: 費用。医療機関ごとによって異なると思われる。医療機関もち（無料）から実費負担までであると思われる。また、画像フィルム作成する場合や画像情報をメディアに焼き付けてお渡しする場合など、諸般の状況によって負担額は異なる。

1-3-2: 個人情報の扱いと情報の共有

個人情報の管理には万全を期すべきであり、この点の説明も必要であろう。また、画像情報はご遺族と共有すべきものであり、内容の説明が必要であるが、画像採取直後なのか解剖調査後、あるいは、最終報告時点なのかは医療機関ごとに取り決め、ご遺族の了承を得る必要がある。

2. 死後画像の有用性

死後画像は、非侵襲的検査であり、臓器の位置関係を理解するのにきわめて有用であり、解剖調査を補完する上で意義があると考えられている（表：カテゴリー分類）。

以下に、診断確度の高い疾患を例示する。

症例：解離性大動脈瘤

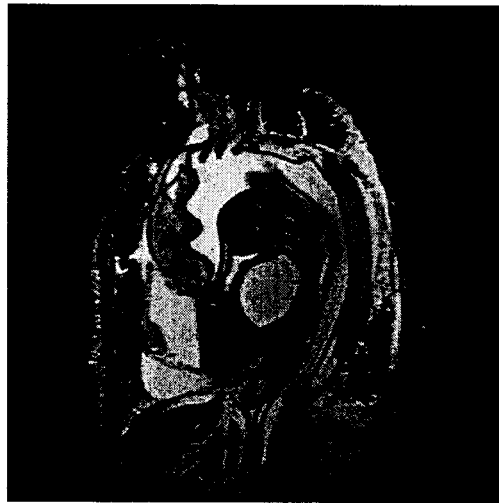


図1-1 80歳代の女性。心窩部痛と呼吸苦で来院し、心配停止に至った急死例。遺体のMRI画像である。上行大動脈から大動脈弓部における大動脈の解離がきれいに描出されている。



図1-2 MRI画像とほぼ同一面と思われる大動脈弓部の断面。血液が抜けてしまっているので解離腔が狭くなっていることを除けば、MRI画像と病理所見はみごとに一致している。

3. 死後画像の限界性

以下のような疾患・病態では、診断に関して一定の限界性があることが指摘されている（表：カテゴリー分類）。

症例：急性肺動脈血栓症

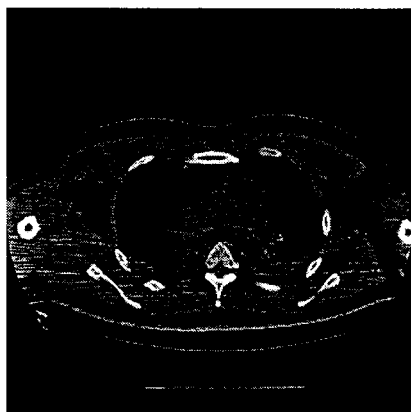


図2-1 急性心筋梗塞に対して冠動脈のステント留置術2日目に急死。遺体のMRI画像。肺動脈幹から左右の本幹にかけて内腔が不均一に見えるが、この所見がアーチファクトである可能性は否定できず、血栓の存在を確実に指摘できない。

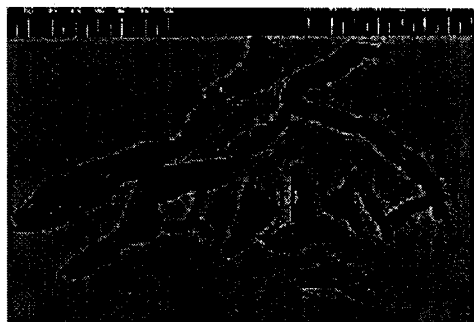


図2-2 肺動脈本幹内の新鮮血栓。

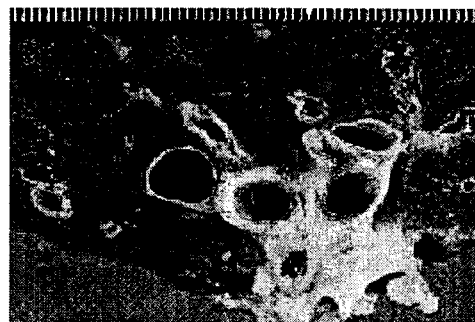


図2-3 右肺上葉の肺動脈断面。内腔は新鮮な血栓で充満し、血管腔は閉塞している。

4. 解剖調査の必要性

主病変についての死語画像診断と剖検診断の一致率はかなり高く、一方、死因につながりうる副病変や合併症の指摘率あるいは偶発症や潜在癌などの指摘率は一定しない。

死因につながりうる副病変や合併症のうち死後画像が指摘しにくかった病変は、新鮮な肺梗塞、新鮮な心筋梗塞、びまん性誤嚥性（閉塞性）細気管支炎などであった。

死後画像は、体動がなく心拍や呼吸運動のない状態での撮像であるため、理想的な画像が採取できる反面、造影剤が使えない、肺は呼気状態である、ダイナミックな動きは観察できないなどの欠点をもつ。

また、死後変化についての知識も十分蓄えられていないので、病的所見と死後変化の鑑別がむづかしいことがある。

したがって、現時点では死後画像で陽性所見が得られた場合であっても、その死因への関与や病態を最終的に確定するには解剖調査が必須である。カテゴリ一分類を示しつつ、具体的に説明することが望まれる。

表：画像診断の確実性による疾患/病変分類

分類	説明	疾患の例*
A	死後CT画像によりほぼ確実に診断される疾患群	大動脈解離、大動脈瘤、終末腎、腔水症、 間質性肺炎(周囲の肺がクリアな場合)、 腔気症(ただし死後長時間の場合は死後変化との区別が困難)
B	死後 CT 画像により診断される可能性はあるが、確実とはいえない疾患群	心嚢水、心タンポナーデ、肺炎/気管支炎(肺水腫の合併がない場合)、 硬膜下血腫、高度の肝硬変症/肝線維症
C	死後 CT 画像による診断が現時点ではむずかしい疾患群	全身性感染症(粟粒結核など)、血栓症、塞栓症、 軽度の肝硬変症/肝線維症、髄膜炎、神経変性疾患、 急性および陳旧性心筋梗塞、原発不明癌

*ただし、これらの疾患が死因とはかぎらない。

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

小児医療の現場からの問題提起

神奈川県立こども医療センター
放射線科 相田 典子



第2回 検討会 @ 厚労省 2010/07/12

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

ご助言・ご協力

日本小児科学会理事(前会長) 横田 俊平

日本小児放射線学会 理事長 金川 公夫

日本小児放射線学会理事

日本子ども虐待医学研究会理事 小熊 栄二

日本子ども虐待医学研究会理事・事務局長

山田 不二子

日本小児総合医療施設協議会副会長

神奈川県立こども医療センター総長

大浜 用克



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

個人的には

“Autopsy Imaging”

という認識での画像診断の経験はありません

死後CT、死後MRI、死後X線写真

の経験は相当数あります

- 多くは死産児、出生後すぐの死亡児
- 診療関連死の死後CT

小児虐待の画像診断は日常的に行っています



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

死因究明のための小児Ai

虐待はAiで診断できるか？

かなり **有用!**

- 頭部損傷 (被虐待児の死因の第1位)
 - 硬膜下血腫
 - 脳浮腫/脳挫傷
 - 頭蓋骨骨折
- 骨折
 - 画像診断の得意分野
 - 虐待に特徴的な骨折は微細変化
(むしろ剖検ではわかりにくい)
 - 成人とは異なる小児の骨折



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology



Shaken Baby Syndrome



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology



Shaken Baby Syndrome

来院時

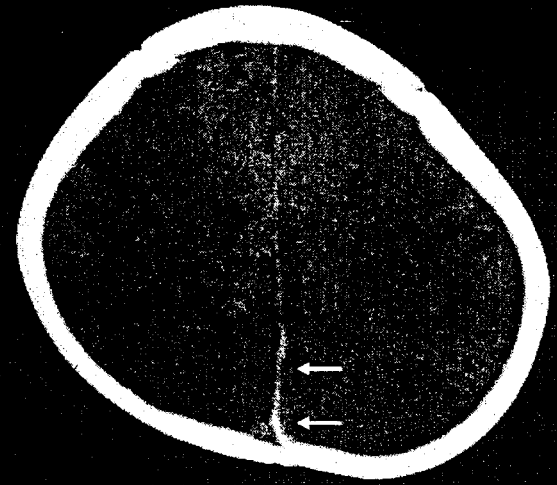
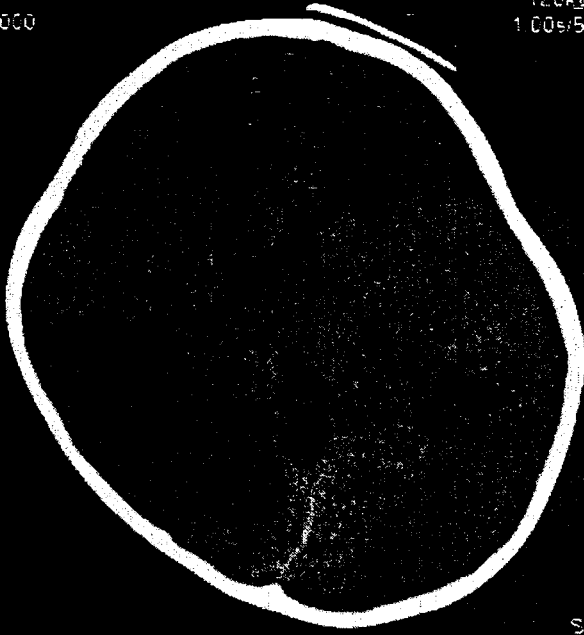


Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

120kV
1.00s/5mm

120kV
1.00s/5mm

120kV
1.00s/5mm



20

20

FCuilion PF

FCuilion PF

SU/HF
FC27/O
KI

Shaken Baby Syndrome

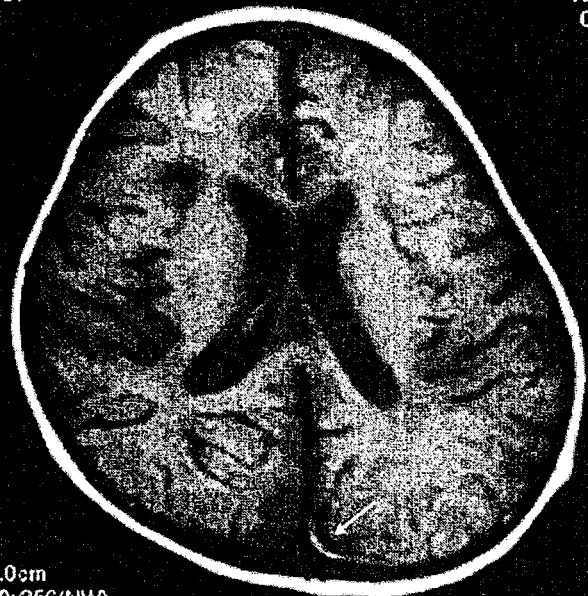


Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

80

1080
0

100



0cm
11/11/11

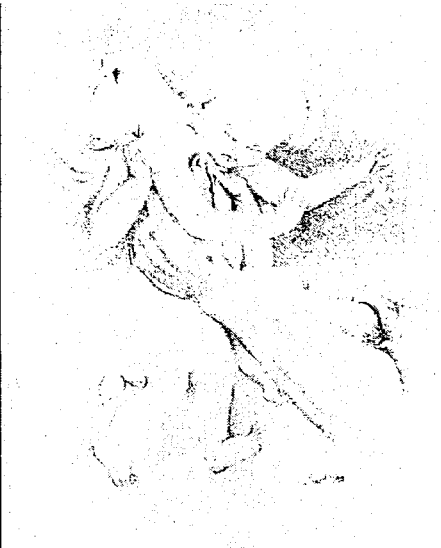
0cm
02/25/11/11

Shaken Baby Syndrome 8日後のMRI



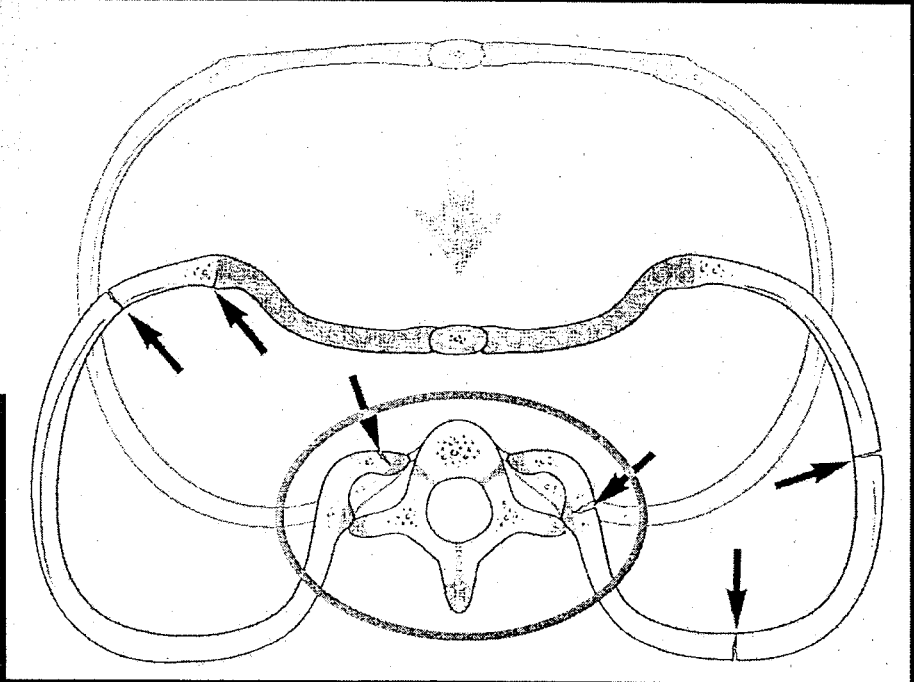
Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

shaken baby syndrome



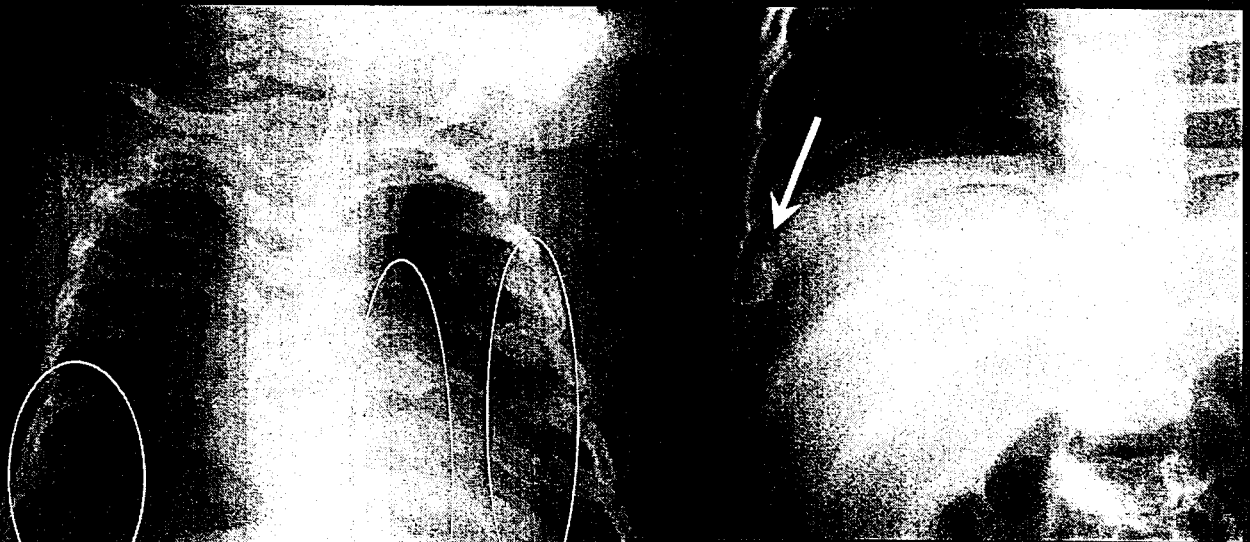
胸郭の前後の圧迫

肋骨骨折の機序



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

虐待による肋骨骨折



多発肋骨後部骨折
仮骨形成
複数時制

肋軟骨接合部
肋骨頭
に仮骨形成

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

単純XP

CT

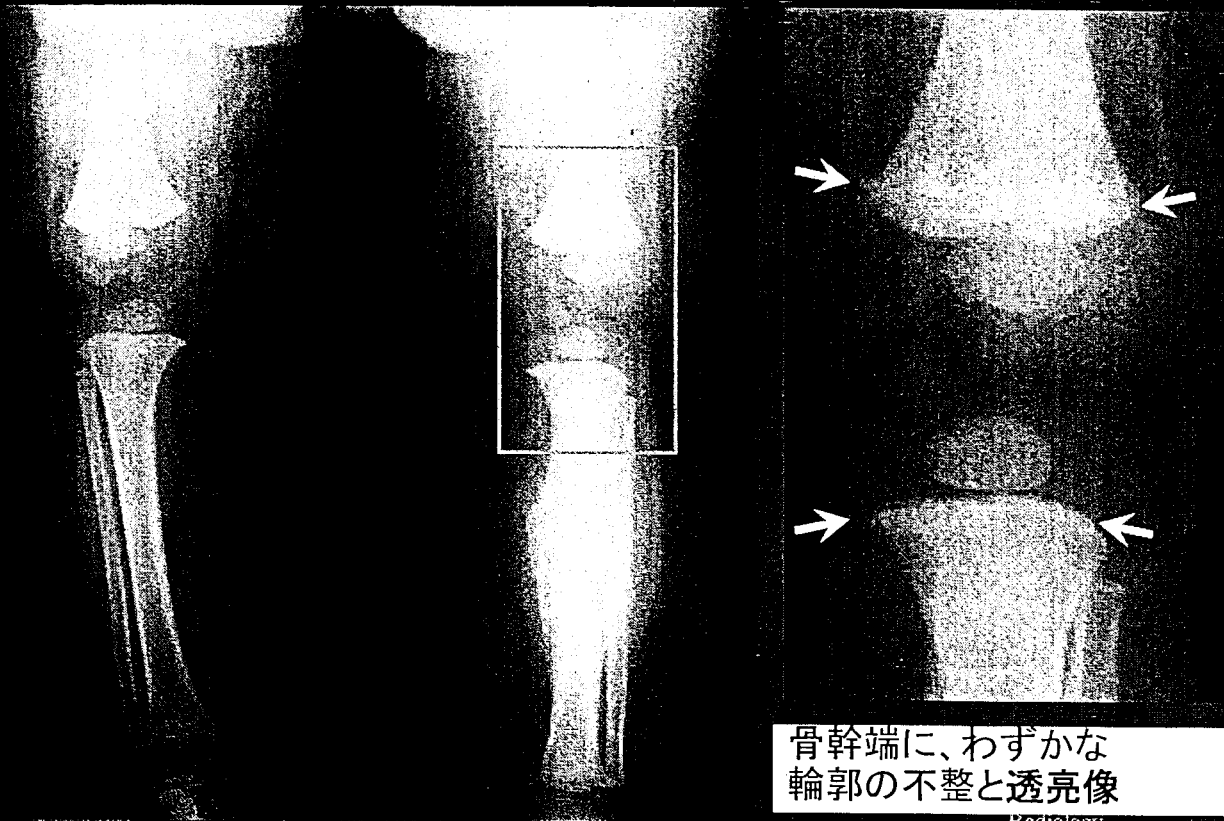
Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

肋骨骨折：
CTの有用性

4才 被虐待児

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

骨幹端骨折(小児虐待に特異度が高い)



Radiology

死因究明のための小児Ai

- 読影に小児解剖・疾患、虐待診断の知識
- 院内死亡
 - 病理解剖との連携
 - 小児虐待のR/O・・・親の同意が得られるか？
- Death on arrival (来院時心肺停止)
 - 小児虐待に代表される事件性のR/O
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 診療関連死
 - 基本的に適応は成人と同様
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 脳死移植 - 7/17 改正臓器移植法施行
 - どのように被虐待児の臓器提供を防ぐか



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

死因究明のための小児Ai

誰が小児のAiを読むのか？

- 小児は小さな大人ではない
医学生時代に医師は皆習った言葉
- 読影に小児解剖・疾患、虐待診断の知識は必須
- 小児画像診断の専門家の現実
 - 日本小児総合医療施設協議会加盟29施設中、ほぼ full time で小児画像診断を行う放射線科専門医がいるのは 14 施設 (小児画像診断医数は約25名)
 - 小児の画像全般に精通しているのは全国で約50名？
 - 14 施設のうち、日本医学放射線学会に専門医修練機関認定されたのは 7 施設
 - 専門医教育で小児画像診断をどう学ぶかの指針なし



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

死因究明のための小児Ai

- 院内死亡
 - 病理解剖との連携
 - 小児虐待のR/O・・・親の同意が得られるか？
- Death on arrival (来院時心肺停止)
 - 小児虐待に代表される事件性のR/O
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 診療関連死
 - 基本的に適応は成人と同様
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 脳死移植 – 改正臓器移植法施行
 - どのように被虐待児の臓器提供を防ぐか



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

院内死亡

死因究明のための小児 Ai

- 情動的に剖検が得られにくい
 - Aiであれば受け入れやすい
 - Aiの結果で病理解剖をおすすめすることも可能
- 病理解剖との連携
 - 剖検前に、どこに異常があるかのスクリーニング
 - Respiator brainなど臓器摘出後に形態を保てないものを画像で形態診断
- 小児虐待による死亡のR/O
 - 親の同意が得られるか？
 - 小児死亡時のAi施行に何らかの指針が必要



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

死因究明のための小児Ai

- 院内死亡
 - 病理解剖との連携
 - 小児虐待のR/O・・・親の同意が得られるか？
- Death on arrival (来院時心肺停止)
 - 小児虐待に代表される事件性のR/O
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 診療関連死
 - 基本的に適応は成人と同様
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 脳死移植 – 改正臓器移植法施行
 - どのように被虐待児の臓器提供を防ぐか



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

来院時心肺停止

死因究明のための小児 Ai

- 心情的に剖検が得られにくい
- 小児虐待など事件性による死亡のR/O
 - 親の同意が得られるか？
 - 小児死亡時のAi施行に何らかの指針が必要
- 警察に異状死の届けをしたら
 - 現状保存や警察の検死が優先
 - 病院側の判断ではAiができない
 - 司法解剖と一体となってAiが施行されると・・・
原則非公開となり、遺族と蘇生に尽力した医療者側に死因が知らされない可能性がないのか？

→ 死因究明のためのAiの意味が減少

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology



死因究明のための小児Ai

- 院内死亡
 - 病理解剖との連携
 - 小児虐待のR/O・・・親の同意が得られるか？
- Death on arrival (来院時心肺停止)
 - 小児虐待に代表される事件性のR/O
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 診療関連死
 - 基本的に適応は成人と同様
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 脳死移植 – 改正臓器移植法施行
 - どのように被虐待児の臓器提供を防ぐか

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology



診療関連死

死因究明のための小児Ai

- 基本的に適応は成人と同様
 - 客観性のある画像情報を遺族に公開
 - 病院側の死因究明の姿勢
 - 読影には小児疾患、解剖についての知識
- 警察に異状死の届けをしたら
 - 現状保存や警察の検死が優先
 - 病院側の判断ではAiができない
 - 司法解剖と一体と考えられてAiが施行されると原則非公開；遺族と医療者側にAiの結果が知らされない可能性が心配です…



→ Aiの画像情報だけでも公開をお願いしたい

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

死因究明のための小児Ai

- 院内死亡
 - 病理解剖との連携
 - 小児虐待のR/O・・・親の同意が得られるか？
- Death on arrival（来院時心肺停止）
 - 小児虐待に代表される事件性のR/O
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 診療関連死
 - 基本的に適応は成人と同様
 - 異状死の届けをしたら・・・司法解剖との関係
- 脳死移植 – 7/17 改正臓器移植法施行
 - どのように被虐待児の臓器提供を防ぐか



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

脳死移植とAi

死因究明のための小児 Ai

- 小児虐待など事件性よる死亡児を臓器提供者から除外する！別資料1参照
 - そのための画像検査をいつするのか？
 - 脳死判定後ならAi vs 前なら通常の画像検査
 - 名称は変わっても画像検査の目的は同じ
 - 脳死状態/挿管・集中治療下の患児の撮影は大変
- 提案：全身CTが短時間で簡便で有用
(CTのthin slice再構成データを保存)
必要に応じて頭部MRIを追加

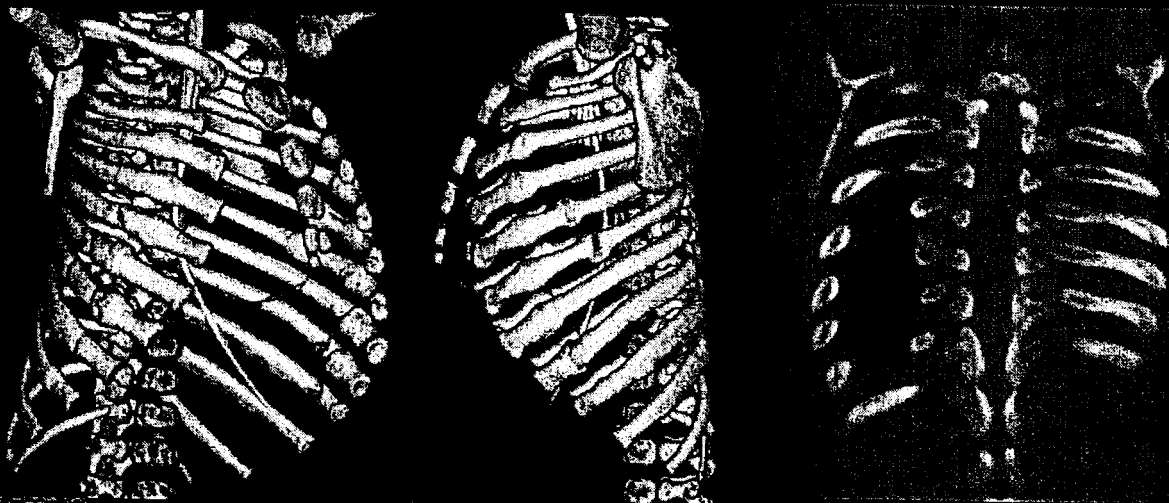


Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

脳死移植とAi

死因究明のための小児 Ai

脳死/挿管集中治療下の画像：
全身CTが短時間で簡便で有用
CTのthin slice再構成データを保存



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

こどもを亡くした親御さんへの配慮を

院内死亡でご遺族希望のAiは問題ないが

Aiの施行 ⇔ 虐待を疑われた とならない配慮が必要！

– この意味においても小児Ai施行の指針が必要

- 小児死亡では原則全例Aiを行う？
- 家庭内事故や来院児心肺停止での死亡では全例ルーチンにAiを行う？
 - しかし小児画像専門医の圧倒的不足

読み切れるのか、対応しきれぬのか・・・



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

今後のこと

- 死後特有の画像変化に関しevidenceを蓄積する
 - 病理、法医学者と連携しAiと剖検所見の対比を行う
- Ai読影医を育て増やす
 - Baseは生きている人の画像診断
 - 小児放射線診断医を増やす
 - 小児にも十分に対応できる放射線診断医を増やす
 - 放射線診断専門医を増やす
- Aiの適応・施行の指針・ガイドラインは必須
- 費用病院持ちだし、技師・医師のただ働きは勘弁



Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

平成21年度厚生労働科学研究費補助金 (厚生労働科学特別研究事業)

「小児の脳死判定及び臓器提供等に関する調査研究」

研究代表者

貫井英明

山梨大学名誉教授、学長特別顧問

小児法的脳死判定基準に関する検討
(抜 粋)

研究分担者

山田不二子

医療法人社団三彦会山田内科胃腸科クリニック副院長

研究協力者

阿部 俊昭 東京慈恵会医科大学 脳神経外科 教授
水口 雅 東京大学医学系研究科 発達医科学 教授
坂部 武史 山口労災病院 病院長
植田 育也 静岡県立こども病院 小児集中治療センター センター長
日下 康子 東京慈恵会医科大学 脳神経外科 講師

別資料1

「脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するマニュアル」に関する検討

医療法人社団三彦会山田内科胃腸科クリニック副院長
日本子ども虐待医学研究会事務局長 山田 不二子

はじめに

「臓器の移植に関する法律」の改正によって、附則に「(検討) 5 政府は、虐待を受けた児童が死亡した場合に当該児童から臓器(臓器の移植に関する法律第五条に規定する臓器をいう。)が提供されることのないよう、移植医療に係る業務に従事する者がその業務に係る児童について虐待が行われた疑いがあるかどうかを確認し、及びその疑いがある場合に適切に対応するための方策に関し検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずるものとする。」と規定された。

これにより、「脳死下臓器提供者になりうる状態の児童について、虐待が行われた疑いがあるかどうかを確認し、虐待の疑いがある場合は当該児童から臓器提供が行われることのないよう」にするためのマニュアルが必要となった。

「虐待を受けたと思われる児童の通告義務」は、児童虐待の防止等に関する法律と児童福祉法で規定されており、被虐待児の診断は通常診療の中で行われなければならないものであるが、現在の日本においては医療・保健・児童福祉・警察・検察・教育等の関係機関間の連携が制度として確立されておらず、虐待が行われた疑いのある場合に対応するためのシステムが十分構築されているとは言い難い。

そこで、ここに「脳死下臓器提供者から虐待を受けた疑いのある児童を除外する」ことを主眼に置いたマニュアルを提示する。

従って、このマニュアルによって臓器提供者から除外されたとしても、当該児童が虐待を受

けたことを必ずしも意味するものではなく、除外者の中に被虐待児でない症例が含まれる可能性が残るが、臓器提供者から被虐待児を除外するためには現状ではやむを得ないと判断した。

本マニュアルを使用して被虐待児を臓器提供者から確実に除外するためには、臓器提供意思の有無に関わらず、患者が入院した時点から通常の虐待診断と並行して本マニュアルを活用することが有効であり、そうすることにより臓器提供の申し出があったときにあわせて対応する必要がなくなり、適正な診断が可能になると考えられる。

さらに、日常臨床活動の中でこのような診断行為を積み重ねていくことにより、将来的には本マニュアルが「臓器提供者から被虐待児を除外する」マニュアルから「被虐待児を診断する」マニュアルへと改善され、「臓器を提供する」という尊い意思をより確実に活かすことに繋がることを期待したい。

I. 「脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するマニュアル」

1. 本マニュアルの対象

「小児法的脳死判定基準」および「小児法的脳死判定マニュアル」は、15歳未満の小児を対象とするものであるが、本マニュアルは、児童福祉法における「児童」の規定¹⁾に従って18歳未満の児童を対象とする。

2. 用語の定義・説明

本マニュアルでは、以下の用語が「 」内

に説明した意味で使われている。

“当該児童”とは「器質的脳障害により深昏睡および無呼吸を来している18歳未満の児童」を指す。

“乳幼児”とは「就学前の児童」を指す。

“被虐待児”とは「虐待もしくはネグレクトを受けた児童」を指す。

“保護者”とは「親権を行う者、未成年後見人その他の者で、児童を現に監護するもの²⁾」を指す。

“第三者”とは「当該児童の保護者・きょうだい・親族・同居人のいずれでもない者」と定義する。

3. 脳死下臓器提供者から被虐待児を除外する手順

1) 「被虐待児である可能性を完全には否定できない」場合として示した下記の項目のいずれかに該当するときは、その児童を臓器提供の対象から除外する。

- (1) 乳幼児突然死症候群(Sudden Infant Death Syndrome: SIDS)³⁾
- (2) 原疾患の診断が確定していないとき

2) 「被虐待児ではない」と確実に診断できる下記の条件を満たし、上記1)の項目のいずれにも該当しない場合は、その児童を臓器提供の対象にすることができる。

(1) 器質的脳障害の原疾患として外因が疑われる場合の条件

- ① 家庭外で発生した事故であって、第三者による信頼に足る目撃証言が得られており、受傷機転と外傷所見との因果関係が合理的に説明できる。
- ② 第三者による目撃証言は得られていないが、器質的脳障害の原疾患は当該児童が自動車等の乗り物に乗車中の交通事故外傷であることが明らかである。

③ 窒息事故で、その原因が誤嚥であることが気管支鏡検査等によって明白であり、第三者による信頼に足る目撃証言がある。

(2) 器質的脳障害の原疾患として内因が疑われる場合の条件

① 原疾患が先天奇形もしくは明らかな疾病であることが確実であり、病態の悪化に対して外因の関与がないか、関与があつたとしても、その外因は不慮の事故であることが明らかである。

3) 上記1)、2)のいずれにも当てはまらないか、または、どちらに該当するのか判別が困難なときは、添付の「チェックリスト」に基づいて被虐待児である可能性のある児童を除外し、被虐待児でないことが確認できる場合のみ、その児童を臓器提供の対象にすることができる。

この際、下記の(1)、(2)に該当する場合は、特に慎重な判断が必要である。

(1) 家庭内で発生した事故等による外因が器質的脳障害の原疾患であると考えられる場合⁴⁻⁸⁾。

(2) 家庭外の事故であっても、第三者による信頼に足る目撃証言が得られていない場合

II. 注意事項

1. 「乳幼児揺さぶられ症候群(Shaken Baby Syndrome: SBS)^{9,10)}等の「虐待による頭部外傷(Abusive Head Trauma: AHT)¹¹⁾」は、体表外傷を伴わないことがあるので注意を要する。

2. 「躯幹部鈍的外傷(BTT: Blunt Torso Trauma)¹²⁾」も、皮下出血などの体表外傷

を伴わないことがあるので注意を要する。

III. 考察

1. 本マニュアルの趣旨

本マニュアルは、「被虐待児を診断するマニュアル」ではなく、「脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するマニュアル」であり、被虐待児ではないと確実に判断できる児童を選び出すためのものである。

従って、本マニュアルによって臓器提供の対象者から除外されたからといって、必ずしも、その児童が被虐待児であることを意味しない。すなわち、脳死下臓器提供者から除外された児童の中に被虐待児でない症例が含まれる可能性が存在する。医療機関と児童相談所や警察等との連携が未だ不十分である日本の現状を考慮し、脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するために、現時点ではやむを得ないと判断した。

将来、本マニュアルが「子ども虐待・ネグレクトを診断することで脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するマニュアル」へと改訂されていくことを期待するものである。

なお、本マニュアルは心停止下臓器提供の場合にも適用できると思われる。しかし、「被虐待児」である可能性を否定できない場合に、心停止後に血液検査や放射線学的検査を行うことは事実上不可能である。従って、心停止以前に「被虐待児でないこと」が本マニュアルに基づいて確認できた場合にのみ、臓器提供が可能であると判断される。

2. 本マニュアルおよびフローチャート(別紙)の基本的な考え方

「脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するマニュアル」も別紙の「フローチャート」も、「1) 被虐待児である可能性を否定できない症例」をまず最初に除外し、ついで、「2) 被虐待児ではないと確実に診断できる症例」を選び出すという構成になっている。

1) でも2) でもない場合、もしくは、1)、2) のいずれに該当するのか判断ができない場合は、次に説明する「チェックリスト」(別表)を活用して、脳死下臓器提供者から被虐待児を除外する。

なお、参考文献4~8によると、家庭内事故の場合、不慮の事故で致命的な外傷を負うことは稀であって、家庭内で発生した外傷で致命的になる症例は虐待によるものであることが多いとされる。この知見に基づき、本マニュアルでは、明らかな誤嚥による窒息以外の家庭内事故は虐待の可能性について慎重な判断を必要とするものとした。

3. 「チェックリスト」(別表)の説明

1) 一つでも該当する項目があれば、虐待が強く疑われるもの

身体的虐待に特徴的な皮膚所見が認められるとき¹³⁻¹⁶⁾や、保護者の説明もしくは当該児童の発達段階と外傷所見とが矛盾するとき¹³⁻¹⁶⁾には、虐待が強く疑われるので、その児童から臓器提供をしないこととする。

2) 2歳未満の乳幼児の場合

2歳未満の乳幼児の場合、体表外傷が無くても、「乳幼児揺さぶられ症候群(Shaken Baby Syndrome: SBS)^{9,10,17,18)}」等の「虐待による頭部外傷(Abusive Head Trauma: AHT)¹¹⁾」(以下、SBS/AHTと略す。)や虐待による骨折を負っていることがあるので、2歳以上の児童よりも詳しい検査を要する。

SBS/AHTの三徴は、「硬膜下血腫・クモ膜下出血等の頭蓋内出血」「びまん性脳浮腫」「広汎で多発性・多層性の網膜出血」である¹⁷⁻¹⁹⁾。

頭部CTでは少量と思われた頭蓋内出血が頭部MRIでは相当量であることが判明したり、頭部MRIではじめて脳実質損傷が発見されることもあるので、必要に応じて頭部MRIを撮影する。また、頭蓋内出血や脳実質損傷の程度に比して呼吸状態が悪い場合は頸髄損傷が発

生していることがあるとする報告²⁰⁾があるので、必要に応じて頸椎MRIも撮影する。

SBS/AHTの診断のための眼底検査²¹⁾は眼科医に実施してもらうことが望ましい。当該児童が死亡した場合、死因の検索のために司法解剖が実施されたとしても、眼球が摘出されるには限らないため、三徴のうちの一つを占める網膜出血の情報が得られない場合が少なくない。また、軽度の網膜出血は不慮の事故でも起こることがある²²⁾ので、眼底検査において、網膜出血が認められたか、認められなかったかだけの記録では、SBS/AHTを診断するのに不十分であり、倒像鏡を用いて観察した詳細なスケッチないしは眼底写真で証拠を残すことが大切である。

三徴には含まれないが、SBS/AHTには後部肋骨骨折や骨幹端骨折(バケツの柄骨折や骨幹端角骨折)を合併することがある¹⁷⁻¹⁹⁾。これらの骨折が認められると、三徴がそろっていなくても、SBS/AHTの可能性が高まる。従って、2歳未満の乳幼児に対しては、プロトコル²³⁾に従って全身骨撮影²⁴⁾を施行し、放射線科医に読影を依頼することが重要である。しかしながら、乳幼児の骨折、特に肋骨骨折を受傷直後にX線写真で発見することはたいへん難しいので、当該児童が生存している場合は、受傷の約2週間後に全身骨撮影を再撮する。この場合、頭蓋骨X線は骨条件頭部CTで代用してもよい。ただし、脳死状態にある乳幼児に関しては、全身骨撮影の再撮だけのために、2週間も待つ必要はない。

なお、臨床症状等からSBS/AHTが疑われる場合は、2歳以上の児童であっても、チェックリスト(4)~(6)の検査を施行する。

3) 虐待・ネグレクトを疑わせる情報

子ども虐待・ネグレクトを医療機関だけで診断することは非常に難しい。特に、脳死状態となり得るほど重症な症例の場合、児童相談所・保健所・保健センター・警察等の持つ情報は虐

待・ネグレクト診断に不可欠であり、これらの機関への照会を怠らないことが肝要である。

照会を求める情報は、チェックリストの3)(7)および4)(12),(13)に列挙したが、当該児童に関する情報だけでなく、きょうだい(異母・異父きょうだいを含める)に関する情報にも留意することが重要である。特に、きょうだいの中に不審死²⁵⁾を遂げた者や乳幼児突然死症候群(Sudden Infant Death Syndrome: SIDS)³⁾(疑いを含む)が死因であるとされている者がいる場合、この家庭で過去に虐待があった可能性を考慮すべきで、当該児童にも同じようなことが起こっていないかどうかについて精査を要する。

児童虐待の防止に関する法律第二条第三号²⁾の規定によれば、ネグレクトも児童虐待に含まれるため、ネグレクトを受けた児童からも臓器提供はできない。

ネグレクトの中でも、「栄養のネグレクト」に基づく「非器質性発育障害(Non-Organic Failure to Thrive: NOFTT)²⁶⁾」は飢餓や脱水によって致命的になることがある。NOFTTの判断には、小児科医による成長曲線の精査²⁷⁾が欠かせない。

また、保護者が乳幼児の監督を怠り、安全管理の不行き届きによって、子どもが重大な事故に遭ったり、薬物・毒物を誤飲したりした場合も、「安全のネグレクト」とみなされ、当該児童から臓器提供はできない。

虐待によって子どもが外傷を負った場合、保護者は、医師に虐待を見咎められるのを恐れ、被害児を医療機関に連れてくるのが遅れがちになりやすい¹³⁻¹⁵⁾。当該児童の症状に気づいてから受診行動に移るのが不当に遅いと感じたときには、注意を要する。

4) 該当する項目があった場合に、総合的判断を要するもの

児童虐待の防止に関する法律第二条第四号²⁾の規定によれば、児童が同居する家庭における配偶者に対する暴力(DV)²⁸⁾を児童に見聞き

させることは心理的虐待に当たるとされる。さらに、DVと子ども虐待・ネグレクトは合併しやすい²⁹⁾ので、保健所・保健センター、警察等への照会によってDV情報が得られた場合は、総合的判断を要する。

「皮膚衛生のネグレクト³⁰⁾」や「口腔内衛生もしくは歯科医療のネグレクト³¹⁾」を疑わせる所見をチェックリスト4)(15)に、「医療ネグレクト^{32,33)}」を疑わせる情報を(16)に、「教育のネグレクト³⁰⁾」を疑わせる情報を(17)に列挙したので、これらを参照のうえ、他の所見とも併せて、ネグレクトの有無を総合的に判断する。

「代理によるミュンヒハウゼン症候群(Munchausen Syndrome by Proxy: MSBP)^{25,34)}」とは、保護者(その多くは母親)が自分の子どもを病人に仕立て上げるという特殊な虐待で、診断が非常に難しく、また、致命的になることが少なくない。原疾患は内因性と考えられるのに確定診断が得られていないときや、極めて特殊な病態を考えないと当該児童の症状を説明できないような場合は、MSBPの可能性も念頭に置いて、鑑別診断を進める必要がある。

5) 薬物中毒が疑われる場合

通常検査では原因が推定できない神経学的症状を認めた場合は、Triage[®]等の薬物検査キットによる薬物中毒のスクリーニングおよび血中アルコール濃度の測定を行う^{15,24)}。それでも、神経学的症状の原因がわからず、犯罪の可能性が疑われる場合は、警察に通報する。

なお、必要に応じて後で追加の検査を施行できるように、尿・血液・胃内容物等の検体は冷凍保存しておく¹⁵⁾。

IV. 補足情報

「軀幹部鈍的外傷(BTT)¹²⁾」等の身体的虐待、「乳幼児揺さぶられ症候群(SBS)^{9,10)}」／虐待による頭部外傷(AHT)¹¹⁾」「非器質性発育障害(NOFTT)²⁶⁾」「医療ネグレクト^{32,33)}」「代理に

よるミュンヒハウゼン症候群(MSBP)^{25,34)}」については、「社団法人日本小児科学会 子どもの虐待問題プロジェクトチーム」が「子ども虐待診療手引き」を作成しているので、そちらを参照してください。

<http://www.jpeds.or.jp/guide/index.html>

なお、児童からの臓器提供に際して、子ども虐待・ネグレクトの診断や対応に関する相談・助言を必要とする場合は、「日本子ども虐待医学研究会」にご連絡ください。

連絡先:

〒259-1131 神奈川県伊勢原市伊勢原 1-3-47

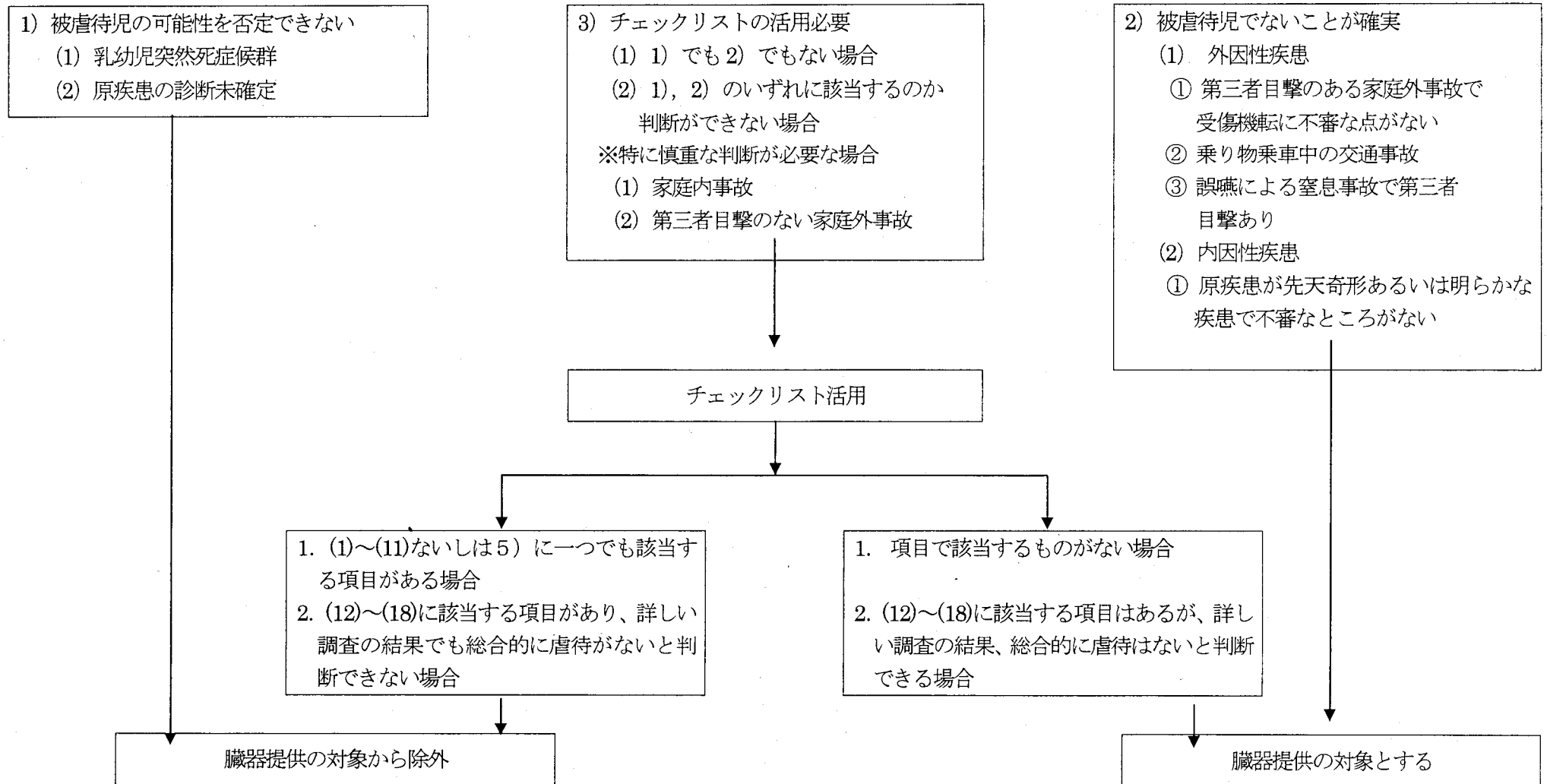
日本子ども虐待医学研究会 事務局

電話・FAX ; 050-2014-4814

メールアドレス ; y-fujiko@mue.biglobe.ne.jp

担当者 ; 事務局長 山田不二子

脳死下臓器提供者から被虐待児を除外するマニュアル
- フローチャート -



チェックリスト

このチェックリストは、臓器移植に係る業務とは異なる日常診療においても、子ども虐待・ネグレクトが疑われたときのチェックリストとして活用することができる。

1) 次に挙げる項目(1)～(3)のうち1つでも該当するものがある場合は、その児童から臓器提供をしないこととする。

(1) 虐待に特徴的な皮膚所見 ¹³⁻¹⁶⁾	①体幹・頸部・上腕・大腿に認められる複数の外傷 ②同じ形をした複数の外傷 ③新旧織り交ざった複数の外傷 ④境界鮮明な熱傷・火傷 ⑤バイト・マーク (噛み痕)
(2) 保護者の説明と矛盾する外傷 ¹³⁻¹⁶⁾	①外傷の発生機序に関する保護者の説明が医学的所見に矛盾している。
(3) 当該児童の発達段階と矛盾する外傷 ¹³⁻¹⁵⁾	①外傷の発生機序として保護者が説明した内容や外傷所見が当該児童の発達段階に矛盾する。

2) 当該児童が2歳未満の乳幼児の場合、(4)～(6)の検査を施行し、虐待を疑う所見が1つでも認められた場合は“乳幼児揺さぶられ症候群: SBS^{9,10)}/虐待による頭部外傷: ATH¹¹⁾” や “被虐待児症候群: The Battered Child Syndrome¹⁶⁾” の可能性があるため、慎重な判断を要する^{9-11, 16-19)}。

乳幼児揺さぶられ症候群(SBS) ^{9, 10)} /虐待による頭部外傷(AHT) ¹¹⁾ の疑い	(4) 頭部CT (必要に応じて頭部MRI・頸椎MRIを併用する。)	①交通事故以外で発生した硬膜下血腫 ②交通事故以外の原因による外傷性びまん性軸索損傷や灰白質-白質剪断といったSBSやAHTを疑うべき脳実質損傷 ① 原因不明の頸髄損傷 ²⁰⁾
	(5) 倒像鏡もしくは乳幼児用デジタル眼底カメラによる眼底検査 ²¹⁾ (眼科医にコンサルトすることが望ましい。)	①広汎で、多発性・多層性の眼底出血 ②網膜分離症 ③網膜ひだ
被虐待児症候群 ¹⁶⁾ の疑い、もしくは、SBS/AHT ⁹⁻¹¹⁾ の疑い	(6) 全身骨撮影 ^{23, 24)} (放射線科医にコンサルトすることが望ましい。)必要に応じて胸部CTを施行する。	①肋骨骨折 ②長管骨の骨幹端骨折(バケツの柄骨折、骨幹端角骨折) ③保護者の説明と矛盾する骨折 ¹⁶⁾ ② (原因不明の)骨折の既往

3) 次に挙げる項目(7)～(11)の中に該当するものがある場合、子ども虐待・ネグレクトがないことを確信できないなら、その児童から臓器提供をしないこととする。

(7) 児童相談所および保健所・保健センターへの照会	<p>①照会先から当該児童について子ども虐待・ネグレクトに関連する何らかの情報が得られた。</p> <p>②照会先から、当該児童のきょうだいに関する子ども虐待・ネグレクト情報が得られた。</p> <p>③当該児童のきょうだいの中に、死因が明らかでない死亡者²⁵⁾やSIDS³⁾ (疑) がいるという情報が得られた。</p> <p>④保護者が覚醒剤や麻薬などの違法薬物を使用しているという情報が得られた。</p>
(8) 小児科医による成長状態の確認	<p>①医学的に相応の理由がないのに、成長曲線(身長・体重)のカーブが標準から大きく下方にずれている²⁷⁾。(非器質性発育障害(NOFTI)²⁶⁾の疑い)</p> <p>②医学的に相応の理由がないのに、頭囲の成長曲線がある時点から急に上方にずれている。(虐待による頭部外傷¹¹⁾の後遺症としての頭囲拡大の疑い)</p>
(9) ネグレクトが疑われる状況 ²⁶⁾	<p>①当該児童が乳幼児(障害児の場合は発達段階として6歳未満と考えられるとき)であるのに、乳幼児だけで外遊びをさせる、危険物を放置し安全管理をしないなど、保護者が適切な監督をしていないことが明確である。</p> <p>②飢餓状態が疑われる。</p> <p>③嘔吐や下痢など相応の理由がないのに、脱水状態となっている。</p>
(10) 受診の遅れ	<p>①当該児童の症状に気づいてから受診行動に移るまでに長時間^{13~15)}を要していて、その理由を合理的に説明できない。</p>
(11) きょうだいの不審死 ²⁵⁾ およびSIDS ³⁾ (疑)	<p>①家族歴の聴取および児童相談所・保健所・保健センター・警察への照会によって、きょうだい(異母・異父きょうだいも含む)の中に、死因が明らかでない死亡者やSIDS³⁾ (疑) がいるという情報が得られた。</p>

4) 次に挙げる項目(12)～(18)の中に該当するものがあるときは、総合的に判断し、子ども虐待・ネグレクトがないことを確信できる場合のみ、その児童から臓器提供することができる。

(12) 児童相談所・保健所・保健センターへの照会	①紹介先から当該児童の家庭において配偶者暴力(DV)がある ^{28, 29)} という情報が得られた。
(13) 警察への照会(照会しても情報が得られない場合は、「該当なし」と判断してよい。)	①警察から当該児童やそのきょうだいについて子ども虐待・ネグレクトに関連する何らかの情報が得られた。 ②当該児童は乳幼児で、徘徊等で警察に保護されたことがある。 ③当該児童のきょうだいの中に、死因が明らかでない死亡者 ²⁵⁾ やSIDS ³⁾ (疑)がいるという情報が得られた。 ④保護者が覚醒剤や麻薬などの違法薬物を使用しているという情報が得られた。 ⑤当該児童の家庭において配偶者暴力(DV)がある ^{28, 29)} という情報が得られた。
(14) 小児科医による母子健康手帳の確認	①母親は必要な妊婦健診を受けていなかった。 ②出産に際して、医師もしくは助産師など信頼に足る大人の立ち会いがなかった。 ③出生届や出生連絡票が提出されていない。 ④当該児童は、妥当な理由がないにもかかわらず、先天性代謝異常の検査、乳幼児健診、予防接種等の必要な保健医療サービスを受けていない。
(15) ネグレクトの可能性が否定できない状況	①皮膚の衛生が保たれていない ³⁰⁾ 。 ②未処置の多発性齲歯 ³¹⁾ 。
(16) 医療ネグレクト ^{32, 33)} の疑い	①必要な医療を拒否したことがある。 ②必要だったにもかかわらず、医療が中断されたことがある。 ③受診の遅れを疑わせる記録が残っている。(医療ネグレクトのほか、虐待の隠蔽を示唆する場合もある。)
(17) 教育のネグレクト ³⁰⁾ の疑い	①保護者の都合で不登校となっていた既往がある。
(18) 代理によるミュンヒハウゼン症候群(MSBP) ^{25, 34)} の疑い	①医療機関からの紹介状を持たずに、当該児童の病気を訴えてドクターショッピングを繰り返していた。 ②当該児童は、医学的に説明のできない症状を繰り返し呈していた。 ③保護者の訴える症状と臨床所見との間に矛盾がある。

5) 通常の検査では原因が推定できない神経学的症状を認めた場合は、「トライエージ(Triage[®])」等の検査キットを使って、尿・血液・胃内容物等の薬物検査^{15, 24)}を行う。必要に応じて、アルコール血中濃度も測定する。薬物が検出された場合は、その児童から臓器提供をしないこととする。

なお、「トライエージ」で検出できる薬物は、フェンシクリジン(PCP)、ベンゾジアゼピン類(BZO)、コカイン類(COC)、アンフェタミン類(AMP)、大麻類(THC)、オピエート類(OPI)、バルビツール酸類(BAR)、三環系抗うつ薬類(TCA)の8類である。

文 献

- 1) 児童福祉法第四条
- 2) 児童虐待の防止等に関する法律第二条
- 3) SIDS (乳幼児突然死症候群) 診断の手引き改訂第2版. 日本 SIDS 学会診断基準検討委員会. 2006.
- 4) Helfer RE, Slovis TL, Black M. Injuries resulting when small children fall out of bed. *Pediatrics*. 1977;60:533.
- 5) Nimityongskul P, Anderson LD. The likelihood of injuries when children fall out of bed. *J Pediatric Orthop*. 1987;7:184.
- 6) Joffe M, Ludwig S. Stairway injuries in children. *Pediatrics*. 1988;82:457.
- 7) Chadwick DL, et al. Deaths from falls in children: How far is fatal? *J Trauma*. 1991;31:1353.
- 8) Monteleone JA. Chapter 2 Physical Indicators of Abuse. Monteleone JA. *A Parent's & Teacher's Handbook on Identifying and Preventing Child Abuse*. GW Medical. 1998:18-19.
- 9) Guthkelch AN. Infantile subdural hematoma and its relationship to whiplash injuries. *British Medical Journal*. 1971;2:430-431.
- 10) Caffey J. The whiplash shaken infant syndrome: manual shaking by the extremities with whiplash-induced intracranial and intraocular bleedings, linked with residual permanent brain damage and mental retardation. *Pediatrics*. 1974;54:396-403.
- 11) Christian CW, Block R. Abusive head trauma in infants and children. *Pediatrics*. 2009;123:1409-1411.
- 12) Cooper A. Thoracoabdominal Trauma. Ludwig S, Kornberg AE. *Child Abuse: A Medical Reference, 2nd ed*. New York. Churchill Livingstone. 1992.
- 13) Hobbs CJ, Hanks HGI, Wynne JM. 稲垣 由子, 岡田 由香監訳. 子どもの虐待とネグレクトー臨床家ハンドブッカー. 日本小児医事出版社. 2008:52.
- 14) Giardiono AP, Christian CW, Giardino ER. 3 Skin: Bruises and Burn. *A Practical Guide to the Evaluation of Child Physical Abuse and Neglect*. SAGE. 1997:61-95.
- 15) 坂井 聖二. 第 I 部 虐待の臨床医学的所見 第 1 章 身体的虐待の診断. 坂井 聖二, 奥山 眞紀子, 井上 登生. 子ども虐待の臨床医学的診断と対応. 南山堂. 2005:3-45.
- 16) Kempe CH, Silverman FN, Steele BF, Droegemueller W, Silver HK. The battered-child syndrome. *JAMA*. 1962;181: 106-112.
- 17) Reece RM, Sege R. Childhood head injuries: accidental or inflicted? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000;154:11-15.
- 18) 奥山 眞紀子. 第 I 部 虐待の臨床医学的所見 第 7 章 Shaken Baby Syndrome. 坂井 聖二, 奥山 眞紀子, 井上 登生. 子ども虐待の臨床医学的診断と対応. 南山堂. 2005:99-105.
- 19) Kirschner RH. 11 The Pathology of Child Abuse. Helfer ME, Kempe RS, Krugman RD. *The Battered Child, 5th ed*. The University of Chicago Press. 1998:273.
- 20) Hadley MN, Sonntag VK, Rekate HL, Murphy A. The infant whiplash-shake injury syndrome: a clinical and pathological study. *Neurosurgery*. 1989;24:536-540.
- 21) Levin AV. Ocular manifestations of child abuse. *Ophthalmol Clin N Am*. 1990;3:249-264.
- 22) Aoki N, Masuzawa H. Subdural hematomas in abused children: report of six cases from Japan. *Neurosurgery*. 1986;18:475-477.
- 23) 相原 敏則. 第 I 部 虐待の臨床医学的所見 第 8 章 画像診断. 坂井 聖二, 奥山 眞紀子, 井上 登生. 子ども虐待の臨床医学的診断と対応. 南山堂. 2005:118.
- 24) Giardiono AP, Christian CW, Giardino ER. 2 Evaluation of Abuse and Neglect. *A Practical Guide to the Evaluation of Child Physical Abuse and Neglect*. SAGE. 1997:23-59.

- 25) 井上 登生. 第 I 部 虐待の臨床医学的所見 第 13 章 Munchausen Syndrome by Proxy. 坂井 聖二, 奥山 眞紀子, 井上 登生. 子ども虐待の臨床 医学的診断と対応. 南山堂. 2005:193-203.
- 26) Homer C, Ludwig S. Categorization of etiology of failure to thrive. *Am J Diseases of Children*. 1981;135:848-851.
- 27) Task Force for the Study of Non-Accidental Injuries and Child Deaths. *Protocol for Child Death Autopsies*. Chicago. Illinois Department of Children and Family Services and Cook County Medical Examiner's office. 1987.
- 28) 山崎 知克, 帆足 英一. 第 II 部 虐待のケース・マネージメント 第 2 章 リスク判定. 坂井 聖二, 奥山 眞紀子, 井上 登生. 子ども虐待の臨床 医学的診断と対応. 南山堂. 2005:285-294.
- 29) Seagull EA. 8 Family Assessment. Helfer ME, Kempe RS, Krugman RD. *The Battered Child, 5th ed*. The University of Chicago Press. 1998:153.
- 30) Giardiono AP, Christian CW, Giardino ER. 7 Neglect and Failure to Thrive. *A Practical Guide to the Evaluation of Child Physical Abuse and Neglect*. SAGE. 1997:169-209.
- 31) 都築 民幸. 第 I 部 虐待の臨床医学的所見 第 6 章 虐待の歯科所見. 坂井 聖二, 奥山 眞紀子, 井上 登生. 子ども虐待の臨床 医学的診断と対応. 南山堂. 2005:77-97.
- 32) US Advisory Board on Child Abuse and Neglect. *Child Abuse and Neglect: Critical First Steps in Response to a National Emergency*. Washington DC. US Government Printing Office. 1990.
- 33) 柳川 敏彦. 第 I 部 虐待の臨床医学的所見 第 12 章 医療ネグレクト. 坂井 聖二, 奥山 眞紀子, 井上 登生. 子ども虐待の臨床 医学的診断と対応. 南山堂. 2005:185-191.
- 34) Meadow R. Munchausen Syndrome by Proxy: the hinterland of child abuse. *Lancet*. 1977;2:343-345.