

小児科診療 UP-to-DATE

2016年11月23日放送

小児における死亡時画像診断(Ai)の現状

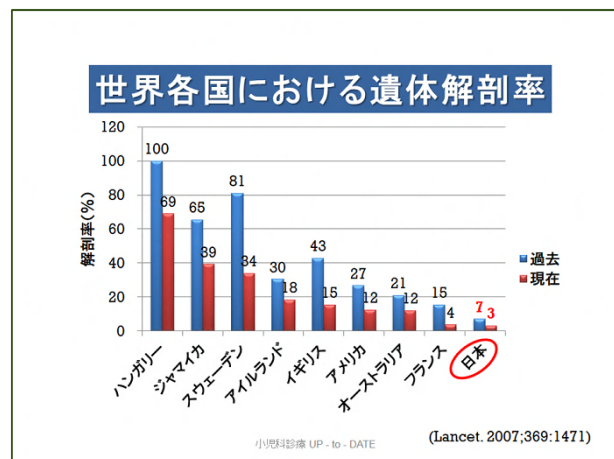
関西医科大学 小児科
主任教授 金子 一成

近年、わが国の死因究明率は先進国の中でも非常に低いことが指摘されています。亡くなられた方の死因が不明であるということは、児童虐待や殺人を含む犯罪の見逃しや新型感染症の発見の遅れに繋がる可能性があります。

昨今、死因究明率の改善策として死亡時画像診断、すなわち Autopsy imaging (Ai) が期待されています。そこで本日は小児における Ai の意義についてご紹介したいと思います。

わが国では、医療機関で亡くなった場合、遺族の承諾のもと病理解剖が行われますが、病死や自然死を除いた異状死体のうち、犯罪性が疑われる場合には、警察により司法解剖が行われ、それ以外の場合のうち、監察医制度施行地域では監察医解剖が行われ、監察医制度のない地域では遺族の承諾のもと承諾解剖が行われます。

死因を究明することは、亡くなった理由を正確に知りたい、という遺族の思いに応えるだけでなく、医学の発展や公衆衛生の向上、さらには、犯罪死の見逃し防止等の観点からも重要ですが、わが国における遺体の解剖率は約 3%に過ぎません。これはハンガリーの 69%、英国の 15%、米国の 12%に比較するときわめて低い値です。遺体が解剖されないということは、真の死因が不明と言うことです。



わが国の剖検率が低い理由として、まず遺族が遺体を傷つけることへの抵抗感から病理解剖を希望しないことがあげられます。また病理医の不足や行政解剖に対する予算の不足も理由として挙げられます。

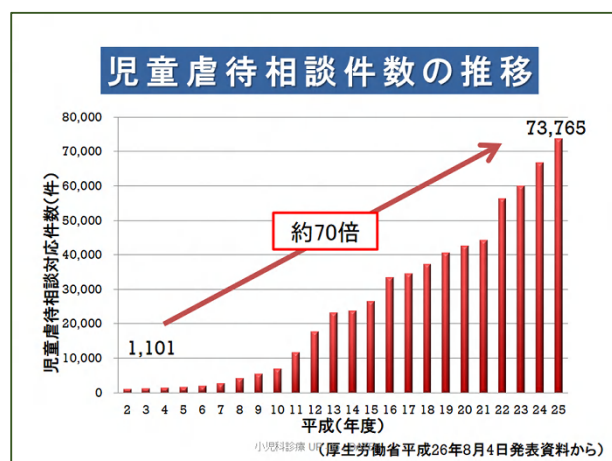
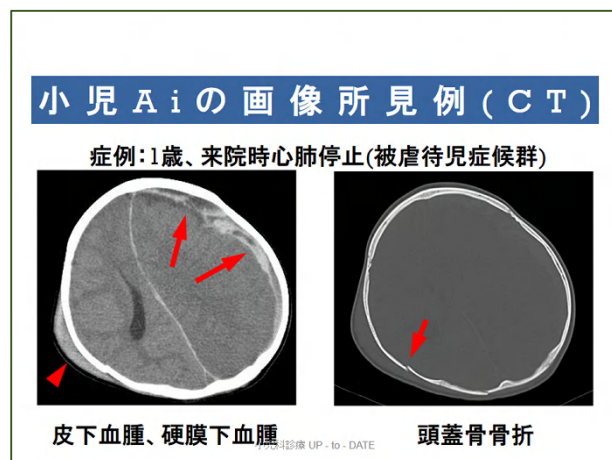
一方で日本の医療機関の特徴として、高いCT保有率があげられます。人口100万人あたりのCT保有率を国際比較すると、わが国の保有率はアメリカの倍以上です。また世界中で稼働しているCTの約半数がわが国に存在するというデータもあります。このように容易なCT利用環境とわが国の剖検率の低さが背景となって、近年、CTを利用したAiで死因を究明しようという動きが活発になっています。

Aiとは、CTやMRIといった画像診断によって死因を明らかにしようとする診断法の名称で、体表のみでは分からない骨折や出血といった遺体内部の情報が得られることから、解剖の必要性の判断や死因究明の精度の向上に資すると考えられています。欧米では、virtual autopsy、imaging autopsyやPostmortem imagingなど様々な用語が使われていますが、わが国では、医師であり小説家の海堂尊氏が提唱した「Autopsy imaging : Ai」という用語が広く使用されています。

Aiの歴史ですが、1895年にレントゲン博士がエックス線を発見し、その3年後に遺体に対してレントゲン撮影を行ったという記録があり、これがAiの始まりと考えられています。ただ本格的に臨床医学に用いられ始めたのは1990年代で、この頃から「MRIが遺体の内部の大きな病変を検出する能力は、解剖とほぼ同等であった」という報告や「外傷死の死因特定にCTがきわめて有用であった」という報告が散見されるようになりました。

Aiの読影においては、通常の画像診断とは異なる注意点が重要です。つまり死因に関連する所見のみならず、心肺蘇生術による肋骨骨折や気胸、あるいは死後の変化を判読しなければなりません。したがってAiの読影はAiに精通した放射線診断専門医が行うのが理想的です。また死後の変化を最小限にするために、可及的速やかにAiを撮像することも正確な情報を得るためには重要です。

平成12年に児童虐待防止法が施行され、児童虐待は広く国民に知られることとなりましたが、その発生数は増加の一途です。実際、小児救急医療の現場では、虐待によって危急状態に陥った患者に遭遇することはまれではありません。このような状況を踏まえて、日本小



児科学会は、「こどもの生活環境改善委員会」を組織し、平成 26 年にホームページに「子ども虐待診療手引き第 2 版」を掲載しました。それによれば、虐待死は年間 200 人近いとされており、「身体的虐待が疑われる場合には放射線診断は不可欠であり、積極的に行なうこと」としています。さらに「身体的虐待が疑われる場合、無症状や病歴不詳例などが隠れている 2 歳以下では、全員に全身骨 X 線撮影（骨スクリーニング）を行う」とし、「頭蓋骨の複雑骨折や多発骨折、反復骨折、受診までの時間が長い、などの場合は虐待を疑い、可能な限り、頭部 CT 撮影も行うべき」と記載しています。

以上のように、小児医療における Ai の意義は非常に大きいと考えられています。実際、日本医師会の「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」は平成 22 年 3 月の答申の中で、小児の死亡全例に対し Ai を実施し死因を確認すべきであると提言しています。また日本小児科学会の小児死亡登録・検証委員会も、平成 24 年 1 月 22 日に発行した「子どもの死に関する我が国の情報収集システムの確立に向けた提言書」のなかで、小児死亡例における Ai の意義について学術的に検討することの重要性を強調しています。

死因究明における Ai の有用性の科学的検証については、英国で大規模な検討がなされています。その研究によれば、2006 年から 2008 年に死亡した成人患者 182 例に対して病理解剖とともに死後 CT や MRI を施行し、病理医と放射線科医それぞれ 2 名の所見を比較した結果、CT 所見と MRI 所見を併用した読影所見と病理解剖所見の不一致率はわずか 30% であること、そして CT 所見と MRI 所見を併用して放射線科医が読影した場合には、病理解剖を省略可能と判断できる症例が 48% にものぼることが報告されています。私どもも保護者の承諾を得た上で、14 歳未満の小児死亡患者 38 例を対象に、小児の死因究明における Ai の意義を検討しました。その結果、臨床診断と Ai による診断の一致率は約 40% であること、病理解剖所見と Ai による所見の一致率は約 60% であること、そして臨床的に死因が不明であった約 40% の症例において Ai で頭蓋内出血の所見が認められ、虐待死が示唆されること、などがわかりました。以上のことから、小児の死亡症例においては、CT による Ai が死因究明の代替法として有用であるだけでなく、虐待死の見逃し防止の観点からも有意義であると思われます。

Aiの有用性に関する論文(海外例)

Post-mortem imaging as an alternative to autopsy in the diagnosis of adult death: a validation study.

Roberts IS, et al. *Lancet*. 2012;379:136-42.

- 目的:成人における死後CTとMRIの有用性を明らかにする
- 対象:2006年4月~2008年11月のイギリスの2病院での成人死亡患者182例
- 方法:死後CT、MRIと病理解剖を施行し、放射線科医、病理医それぞれ二人により死因を検討し比較
- 結果:①解剖所見との不一致率は、CTが32%、MRIが43%、CTとMRI併用の場合が30%。②病理解剖が省略可能と放射線科医が判断した症例は、CTで34%、MRIで42%、CTとMRI併用の場合は48%
- 結語:死後CTはMRIに比べ死因究明においてより正確であり有用

Aiの有用性に関する論文(演者施設)

Postmortem computed tomography imaging in the investigation of non-traumatic death in infants and children.

Noda Y, et al. *Biomed Res Int*. 2013;2013:327903.

- 目的:小児の死因の特定における死後CTの有用性を明らかにする
- 対象:2008年1月~2013年3月の非外傷性死亡、来院時心肺停止の14歳未満の患者38例
- 方法:死後CT、剖検を施行し、それぞれ、放射線科医、病理医により死因となる所見を検討し、臨床診断と比較
- 結果:①臨床診断と死後CTによる死因に関連する所見の一致率は42%、②死後CT所見と剖検による死因に関連する所見の一致率は57%、③臨床診断で死因が不明であった38%に死後CTで頭蓋内出血があり虐待を示唆
- 結語:死後CTは死因究明の代替法として有用

わが国の小児の死亡総数は、15歳未満全体で年間約4,000～5,000名であり、他の年齢階層よりも少ない特徴があります。また0歳児を除けば、わが国の小児の死因で多いものは、不慮の事故と自殺です。このような現状と児童虐待件数増加の背景を踏まえて、オートプシー・イメージング学会は、Ai適用ガイドラインの中で、14歳以下の小児死亡例全例を実施対象症例としてあげています。また国も死因究明体制の整備に向けて動き始めました。具体的には2014年9月、厚生労働省は日本医師会に委託して「小児死亡事例に対する死亡時画像診断モデル事業」を開始しました。この事業は遺族の承諾が得られた小児死亡症例に対してAiを実施し、専門家が読影を行って、死因に関する画像情報を収集・分析し、そこから得られた知見を今後の教育・研修、臨床に役立てることを目的としています。

この事業によって小児の死因究明におけるAiの有用性が明らかになれば、遺族の承諾の有無にかかわらず、成人を含めてわが国の死亡症例全てにAiを実施することが法制化されることが予想されます。そうなれば、わが国の低い死因究明率の向上のみならず、児童虐待死の抑止効果も期待されます。

「小児科診療 UP-to-DATE」

<http://medical.radionikkei.jp/uptodate/>