

【第8例】 国立国際医療センター戸山病院 症例  
平成21年第四回検討会  
検討の概要

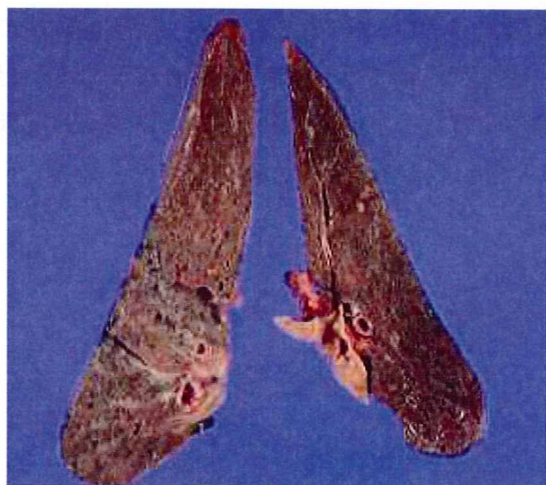


図3 肺マクロ標本

【死後画像（PMI）－剖検（autopsy）対比による死後画像（PMI）の5段階評価の結果】

1 死後画像（PMI）のみで病態解析および死因究明が可能（病理解剖とほぼ同等である：主病変の画像診断と病理診断が一致し、副病変あるいは合併症についてもほぼ一致する）。

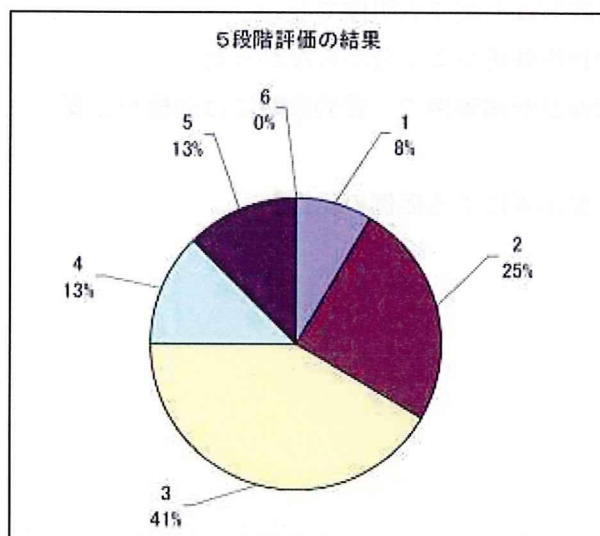
2 死後画像（PMI）のみで病態解析および死因究明はほぼ可能（病理解剖で指摘された項目のうち、主病変については一致するが副病変や合併症については一致しない）。

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



【一貫性と有用性の評価】

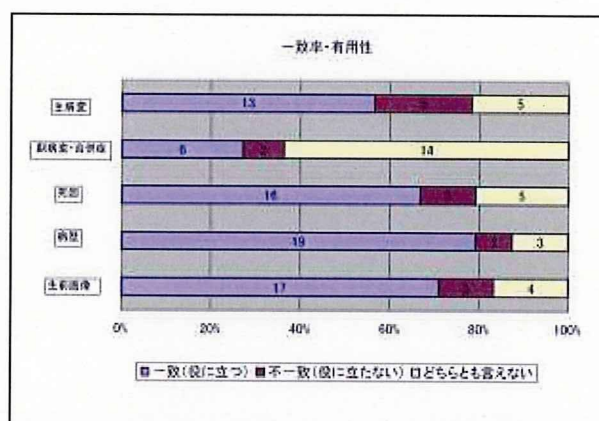
主病変 (①一致した ②一致しなかった)

副病変・合併症 (①一致した ②一致しなかった)

死因にもっとも寄与したと考えられる病変 (①一致した ②一致しなかった)

病歴を加味することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)

生前画像を加えて評価することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)



【死後画像－剖検対比についての本症例の代表的コメント】

臨床診断では肺炎ではないのに死後画像で肺炎

【第8例】 国立国際医療センター戸山病院 症例  
平成21年第四回検討会  
検討の概要

とするのは少し飛躍しすぎではないか。

蜂窩肺は肉眼でも明確でない。

間質性肺炎がよく分らなかった。

画像診断困難例で、質的診断には剖検が必要。

生前画像と死後画像の対比により、間質性肺炎の病勢の進行が示唆された症例。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症例と考えられた。

【提示者による症例の総括】

【第9例】 東海大学 症例  
平成21年度第五回検討会  
検討の概要

【病理解剖症例】 80歳代 男性

【臨床診断】

1. 肝細胞癌(破裂)
2. アルコール性肝硬変
3. 慢性腎不全
4. 高血圧

【臨床経過概要】

高血圧、大動脈弁狭窄、腎機能障害にて当院循環器内科通院中であった。

2009年●月初旬より咽頭違和感、口腔内乾燥、食事摂取不良などの自覚症状あり。●月下旬、体重減少が著明(10kg/月)となったため、消化器内科受診。腹部エコー検査にて多発肝腫瘍が認められた。●月末には摂食不能となり、腹部膨満も増強した。翌月初旬、救急来院時、慢性腎不全の急性増悪を認め、K 7.9と高値であった。緊急入院後、単純CTにて肝臓の半分以上が腫瘍に置換されており、肝細胞癌が疑われた。入院3日目に腹水の急激な増量を認め、腹腔穿刺にて血性腹水が流出した。肝細胞癌の破裂を疑い、TAEを施行。全身状態、特に呼吸状態が徐々に悪化し、17日目には意識レベルも低下した。18日目に永眠された。

【生前画像】

経過概要の通り。

【死後画像による評価の要点】

撮像は死後約9時間後に行われた。頭部CT(図1)では、灰白質白質コントラストの低下を認め、死後変化と考えた。また、大脳白質を中心に低吸収域の分布を認めた(同部はMRIではより信号強度の差が明瞭に示された)。

胸部CT(図2)では両側胸水貯留を認めたが、

分布は不規則であり、胸膜の癒着が存在すると考えた。肺野にはすりガラス影の分布と両側下肺野を中心とする無気肺が観察された。すりガラス影については、肺水腫の可能性も考えられたが、死後変化の影響を排除できないと考えた。

腹部CT(図3)では腹水貯留所見を認めたが、CT値は10HU程度であり、腹腔内血腫とは考えにくい濃度であった。肝臓には辺縁の鈍化や肝表の凹凸を認め、肝硬変の画像所見と考えた。右葉にはTACE後のリポドール残留と考えられる高吸収域が分布していた。肝内には多数の低吸収域が分布し、多発肝腫瘍の所見と考えたが、腹部MRI(図4)では、信号強度の差が明瞭に示された。

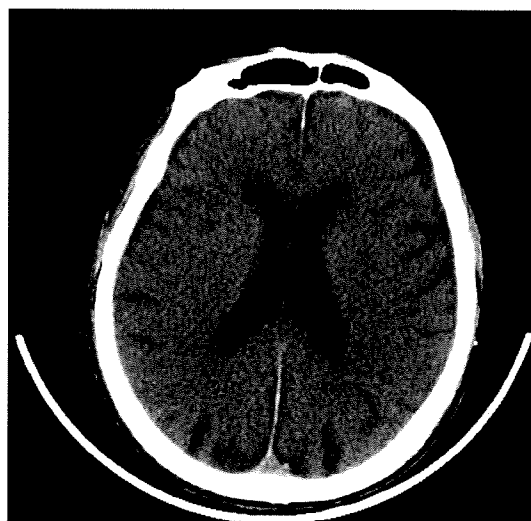


図1 頭部CT



図2 胸部CT肺野条件

【第9例】 東海大学 症例  
平成21年度第五回検討会  
検討の概要

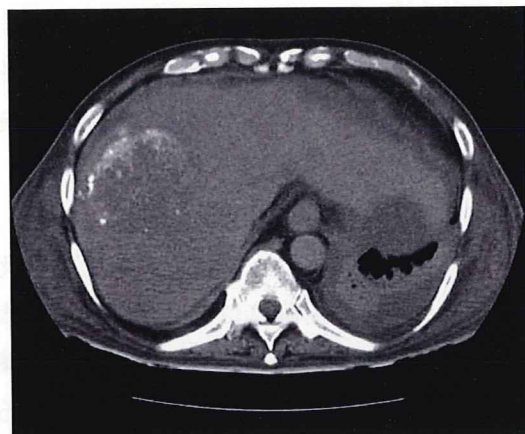


図3 腹部CT

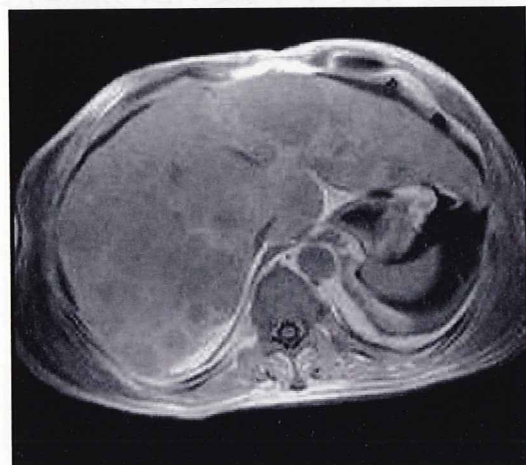


図4 腹部MRI T1強調

【死後画像の経時的変化のまとめ】

- ・胸水に関して死後変化はほとんど認められなかった。死後画像で描出される胸水は、生前から存在したことを示唆する可能性が高い。
- ・血球沈降による鏡面形成は、遺体の移動、体位変換などによって容易に変化する。
- ・死後12時間後頃から死後変化として気管支内への水分貯留が認められはじめた。
- ・死後変化として肺胞内への液体成分の浸潤が認められ、死後24時間程度でほぼ完成した（溺死症例と同じような像を呈する）。

・他症例との比較すると死因によって死後変化の像が異なる。死後画像における死後変化の評価については今後も経験の蓄積が必要である。

・CTとMRIの併用は死後画像の正診率の向上に役立つ。

【解剖学的診断の要点】

1. 中分化型肝細胞癌 (HBV-, HCV-) (図5、図6)

(a) 肺転移 (右中下葉)、胸椎 (Th12)

(b) 腹水 (1,500ml、非血性)

(c) 肝硬変症なし

直接死因は肝不全および循環不全。



図5 肝、剖面

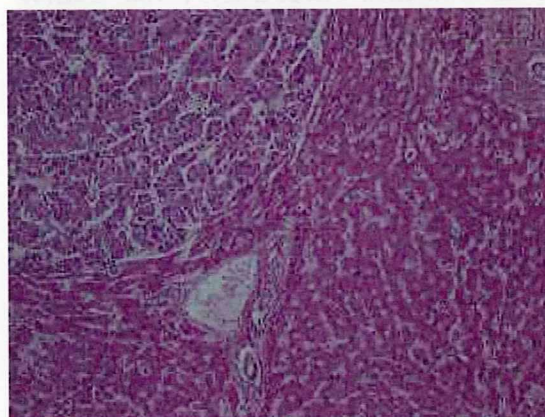


図6 肝、組織像

【死後画像 (PMI) - 剖検 (autopsy) 対比による死後画像 (PMI) の5段階評価の結果】

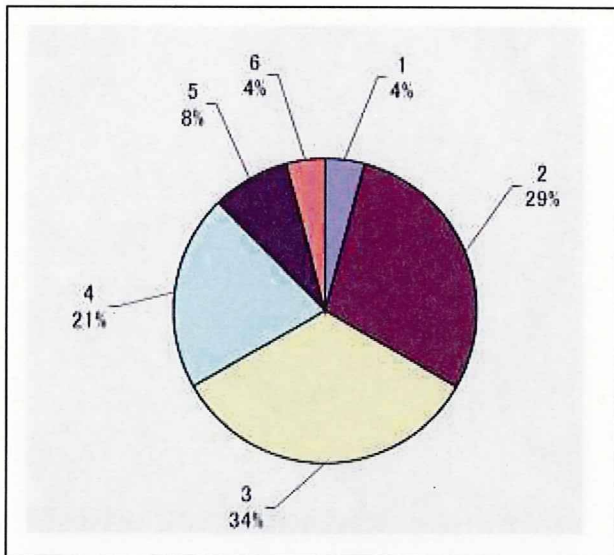
1. 死後画像 (PMI) のみで病態解析および死因究明

【第9例】 東海大学 症例  
平成21年度第五回検討会  
検討の概要

が可能（病理解剖とほぼ同等である：主病変の画像診断と病理診断が一致し、副病変あるいは合併症についてもほぼ一致する）。

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（病理解剖で指摘された項目のうち、主病変については一致するが副病変や合併症については一致しない）。
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

の6段階評価結果は以下の通り。

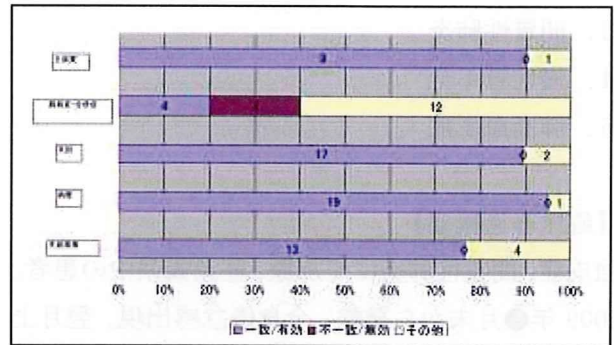


【一貫性と有用性の評価】

- 主病変 (①一致した ②一致しなかった)  
副病変・合併症 (①一致した ②一致しなかった)  
死因にもっとも寄与したと考えられる病変 (①一致した ②一致しなかった)

病歴を加味することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)

生前画像を加えて評価することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)



【死後画像—剖検対比についての本症例の代表的コメント】

- ・ 微小な転移については解明できなくても大勢には問題ない。
- ・ 脳梗塞が死因に影響したか否かは不明。

【提示者による症例の総括】

主病変である肝細胞癌、腔水症、両肺虚脱とうっ血、両腎良性腎硬化症などの所見は死後画像で診断、指摘できた。しかし、肝細胞癌の転移巣は死後画像では指摘が困難であった。また、画像的に肝硬変症と診断された病変は肝内の多発腫瘍であった。粗大病変に関しては画像診断が有用であり、死因を含めた病態や病変の詳細な検討には解剖が必須であることを示す典型的な症例の一つと考えられた。

【第10例】 東京大学 症例1  
平成21年度第五回検討会  
検討の概要

【病理解剖症例】 70歳代 女性

【臨床診断】

1. 腸閉塞
2. 強皮症
3. 間質性肺炎
4. 慢性腎不全
5. 肺高血圧症

【臨床経過概要】

強皮症、間質性肺炎にて加療、経過観察中の患者。2009年●月末から発熱、全身倦怠感出現。翌月上旬、腹痛、腹満著明。腹水穿刺で、黄色透明の腹水をひいた。呼吸障害が出現持続。心不全症状も増悪。●月下旬、死亡。

【生前画像】

画像の提示なし。

【死後画像による評価の要点】

肺野は全体として含気は悪く、含気のある部分にも結節状の浸潤影あり（図1）。

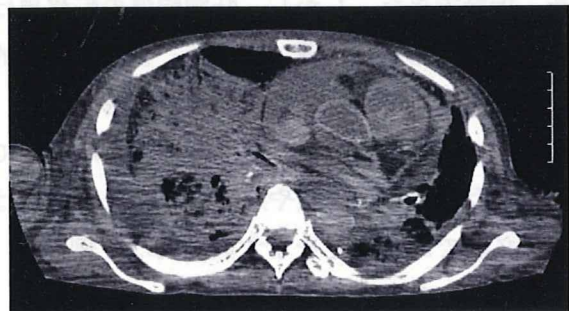


図1

腹水貯留、腹膜肥厚、腸管拡張、腸管壁の肥厚、腸間膜脂肪の不均一な吸収値上昇などが見られる（図2）。

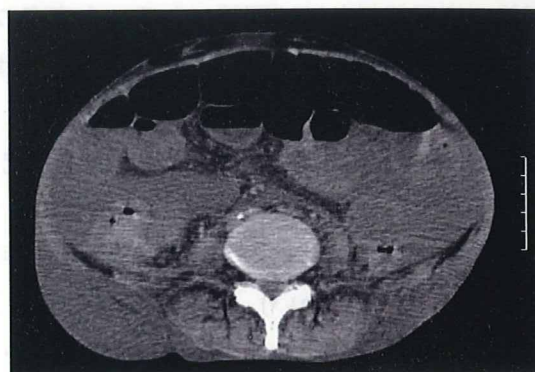


図2

【解剖学的診断の要点】

1. 粟粒結核
  - 1) 結核性腹膜炎（図3、4）
  - 2) 肺（図5）、肝、脾、腎、骨髄などの諸臓器の結核病巣
2. 強皮症および関連病変  
皮膚硬化、消化管病変、間質性肺炎
3. 糖尿病性腎症

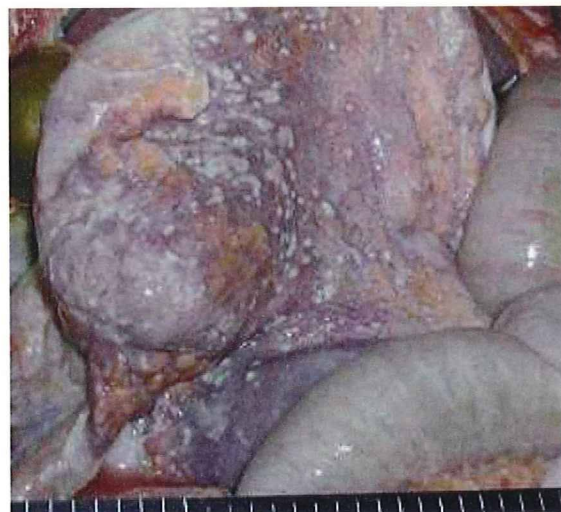


図3 腹膜、腸間膜表面には、白色の小結節がべったりと付着している。

【第10例】 東京大学 症例1  
平成21年度第五回検討会  
検討の概要

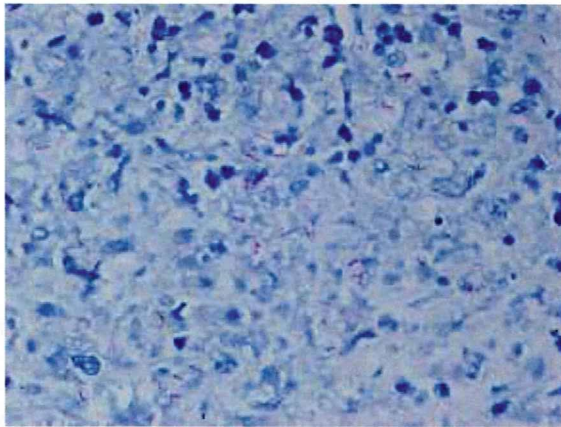


図4 Ziehl-Neelsen 染色にて、抗酸菌を多数認める。



図5 肺の断面では、粟粒大の白色結節がほぼ全体に見られる。

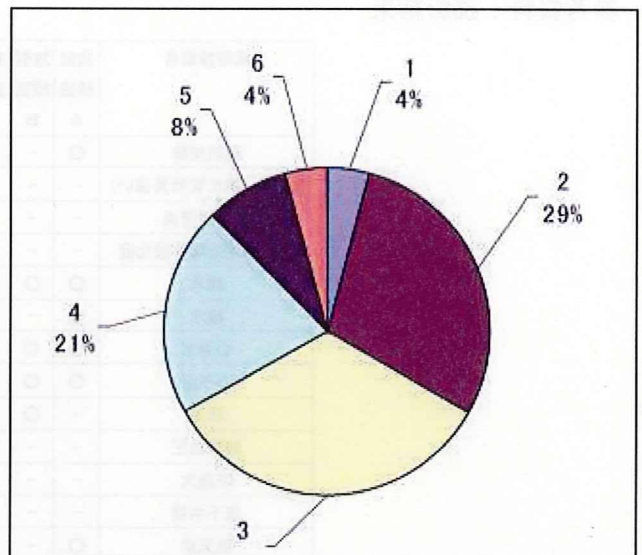
【死後画像 (PMI) 一剖検 (autopsy) 対比による死後画像 (PMI) の5段階評価の結果】

1. 死後画像 (PMI) のみで病態解析および死因究明

が可能 (病理解剖とほぼ同等である: 主病変の画像診断と病理診断が一致し、副病変あるいは合併症についてもほぼ一致する)。

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 (病理解剖で指摘された項目のうち、主病変については一致するが副病変や合併症については一致しない)。
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

の6段階評価結果は以下の通り。



【一貫性と有用性の評価】

主病変 (①一致した ②一致しなかった)

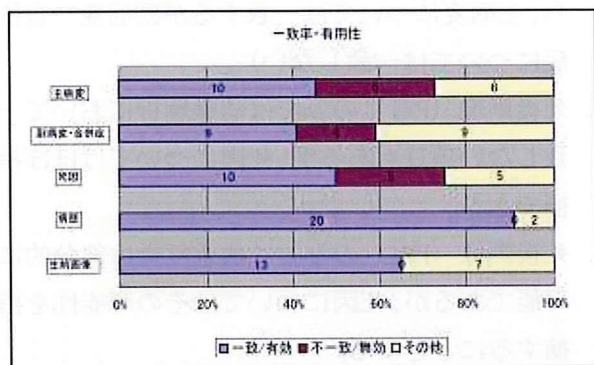
副病変・合併症 (①一致した ②一致しなかった)

死因にもっとも寄与したと考えられる病変 (①

【第10例】 東京大学 症例1  
平成21年度第五回検討会  
検討の概要

一致した ②一致しなかった)  
病歴を加味することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)  
生前画像を加えて評価することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)

- ・ 死因に関しては結核性とまでは分からなかった。
- ・ どこまで診断精度を求めるか、ということが評価に影響を与える。



【提示者による症例の総括】

膠原病と間質性肺炎に対して加療されてきた高齢女性の症例。直接死因は粟粒結核であった。放射線科専門医10名による死後CT画像の読影では、粟粒結核の指摘(可能性を含める)は30%にとどまったが、検討会では専門医の読影所見を総合的にまとめることにより、剖検と死後画像の一致水準1、2、3を併せて67%と判断された。読影の難しさを専門家相互で検討する必要性、ならびに粟粒結核の診断と死因の評価には解剖が必須であることを示す症例であった。

【死後画像—剖検対比についての本症例の代表的コメント】

- ・ 結核性腹膜炎の診断は難しい。

参考資料：読影結果

病理診断名	放射線医									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
粟粒結核	○	-	○	-	-	-	○	-	-	-
猛皮症(消化管所見強い)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
間質性肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
糖尿病性糸球体硬化症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
胸水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
腹水	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○
心嚢水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
心不全	○	○	-	-	-	-	-	○	-	-
肺炎	-	○	○	○	○	-	○	○	-	-
肺高血圧	-	-	-	-	-	○	-	-	-	○
肝腫大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
皮下水腫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
無気肺	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
肺塞栓症/静脈血栓症	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
脾動脈瘤	-	○	-	-	○	○	○	○	-	-
腸炎	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
肺気腫	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
腸閉塞	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-
肺水腫	○	-	○	○	-	○	-	○	-	-
静脈血栓症	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

○：診断或いは可能性を指摘

-：記載なし



【第11例】東京大学 症例2  
平成22年度第五回検討会  
検討の概要

【病理解剖症例】30歳代 女性

【臨床診断】

1. くも膜下出血
2. 脳膿瘍疑い
3. 心室中隔欠損症
4. ダウン症

【臨床経過概要】

ダウン症、VSD (Eisenmenger 症候群)、慢性腎不全のため循環器内科でフォロー中であった。VSDは、4歳時心不全にて発症。Eisenmenger 症候群のため根治手術は不可能であった。2009年●月末より37度台の発熱が出現、発熱は持続し、食欲も低下、嘔吐も見られた。翌月上旬、当院救急外来受診。BT 38.2℃、WBC 18800、CRP 15.86と著明な炎症所見認められた。入院翌日、腹部CT撮影中に痙攣発作あり、セシにて停止したものものの頭部CTにて実質内血腫もしくは膿瘍が疑われた。また鼻腔・口腔内より出血もみられた。入院後3日、死亡を確認をした。

【生前画像】

画像情報なし。

【死後画像による評価の要点】

左大脳脳表に高吸収域、左大脳周囲には液体貯留、両側後頭葉に低吸収域、などが認められ、くも膜下出血、梗塞、膿瘍などが鑑別に挙げられる(図1)。

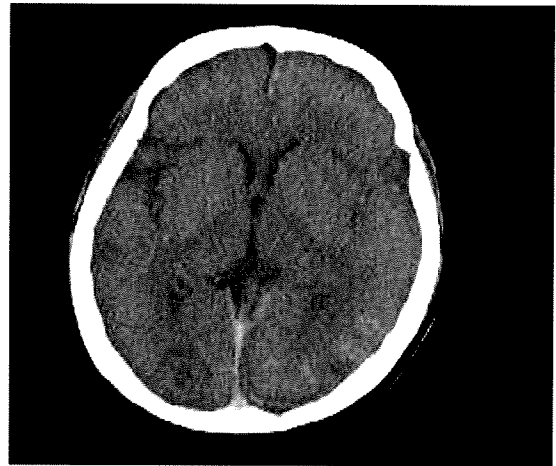


図1



図2

肺は両側にすりガラス様陰影、浸潤影、小葉間隔壁肥厚を認める(図2)。

【解剖学的診断の要点】

1. ダウン症候群  
心室中隔欠損症(Eisenmenger syndrome)
2. 髄膜炎(図3)  
脳膿瘍(図4)  
くも膜下出血および硬膜下出血
3. 肺炎  
肺水腫

【第11例】東京大学 症例2  
平成22年度第五回検討会  
検討の概要

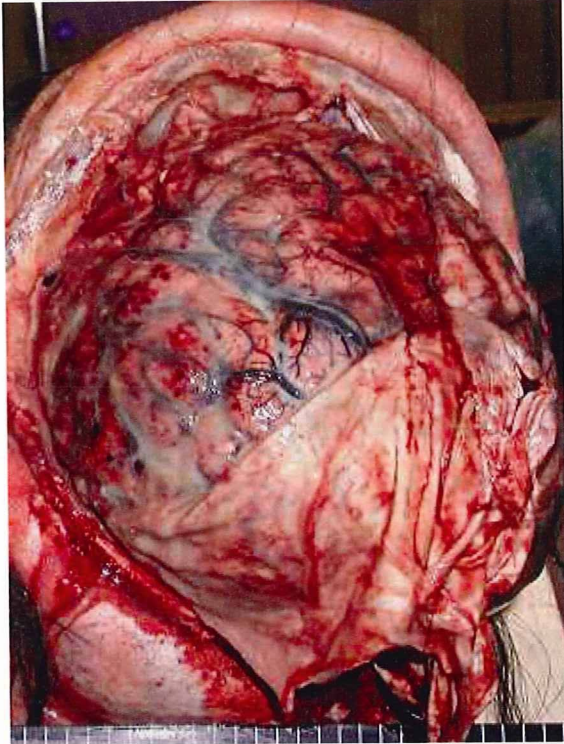


図3 開頭時、脳表には膿状物の付着が目立った。

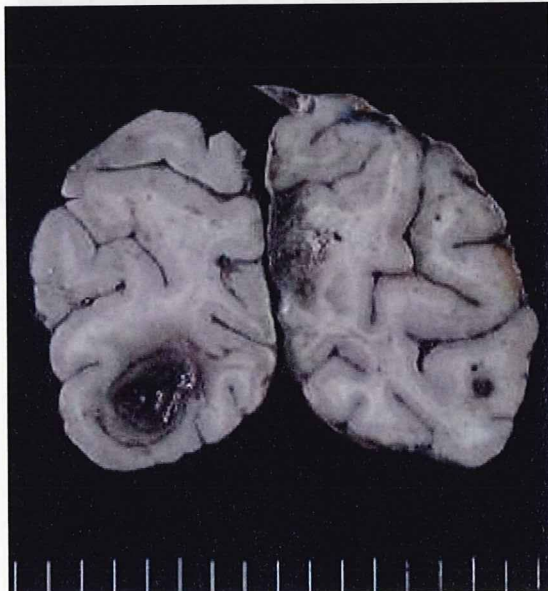
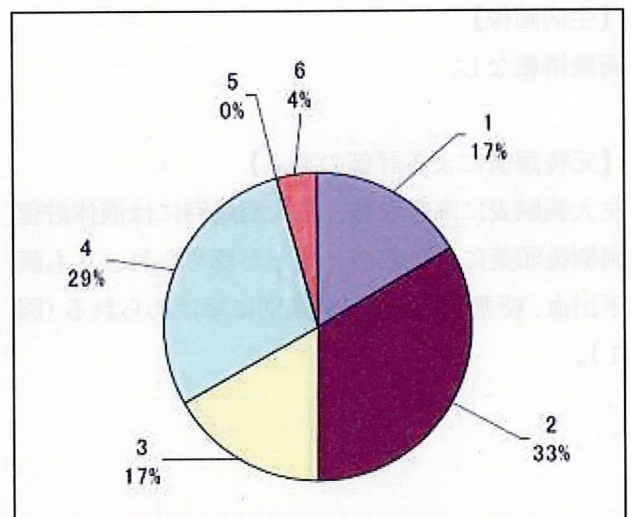


図4 右後頭葉に2 cm大の膿瘍が見られる。左側にも小さな膿瘍が散見される。

【死後画像 (PMI) ー剖検 (autopsy) 対比による  
死後画像 (PMI) の5段階評価の結果】

1. 死後画像 (PMI) のみで病態解析および死因究明が可能 (病理解剖とほぼ同等である: 主病変の画像診断と病理診断が一致し、副病変あるいは合併症についてもほぼ一致する)。
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 (病理解剖で指摘された項目のうち、主病変については一致するが副病変や合併症については一致しない)。
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

の6段階評価結果は以下の通り。



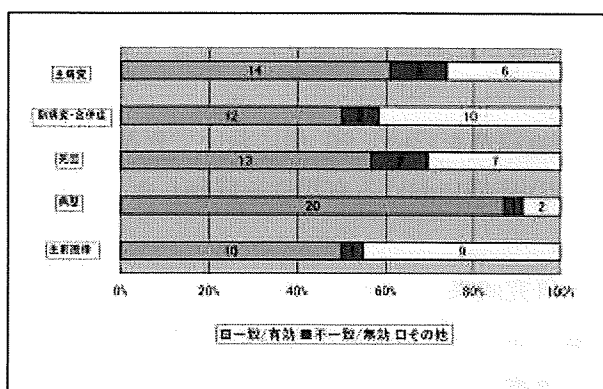
【第11例】東京大学 症例2  
平成22年度第五回検討会  
検討の概要

【一貫性と有用性の評価】

- 主病変 (①一致した ②一致しなかった)
- 副病変・合併症 (①一致した ②一致しなかった)
- 死因にもっとも寄与したと考えられる病変 (①一致した ②一致しなかった)
- 病歴を加味することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)
- 生前画像を加えて評価することは死因の評価の (①役に立った ②役に立たなかった)

【死後画像—剖検対比についての本症例の代表的コメント】

この例では肺高血圧の評価が重要。  
確定には至らず、他の鑑別が必要という画像診断が多いが、これはやむを得ない。  
最終的には、剖検と画像は一致したと考えられるか？  
CTでSAHと静脈内の血液就下の鑑別が困難であるのは死後画像の大きな課題だと思います。



【提示者による症例の総括】

ダウン症、VSD、Eisenmenger症候群の30歳代の女性で、比較的急な経過で死亡した症例。剖検では、髄膜炎、脳膿瘍、くも膜下出血を確認し、これが直接死因と考えられた。これらの病変相互の関連性に関する検討が必要な複雑な症例であり、質的な診断のためには開頭解剖が必須な症例であった。

参考資料：読影結果

診断名	放射線医 A	放射線医 B	放射線医 C	放射線医 D	放射線医 E	放射線医 F	放射線医 G	放射線医 H	放射線医 I	放射線医 J
VSD (Eisenmenger 症候群)、ダウン症候群	○	○	-		○	○	○	-	○	-
脳膿瘍	○	-	○		-	-	-	○		-
くも膜下/硬膜下出血	-	○	-		○	○	○	○	○	-
髄膜炎	-	-	-		-	-	-	-	○	-
肺炎	○	-	○		-	○	○	-	-	-
肺水腫	○	-	-		○	-	○	○	-	-
脾腫	○	-	-		-	-	○	-	-	-
脂肪肝	○	-	-		○	-	-	-	-	-
甲状腺腺腫様結節	○	-	-		-	-	○	-	-	-
肺高血圧症	-	-	-		○	○	-	-	-	-
心不全	-	-	-		-	-	-	-	-	○
副鼻腔炎	-	-	-		-	-	○	-	-	-
膀胱炎	-	-	-		-	-	-	○	-	-
肺出血	-	-	○		-	-	-	-	-	-
肝腫大	-	-	-		-	-	○	-	-	-
ARDS	-	-	-		-	-	-	-	-	○
静脈洞血栓症	-	-	○		-	-	-	-	-	○
脳内出血	-	-	-		-	-	○	-	-	-

○：診断或いは可能性を指摘  
-：記載なし

厚生労働省科学研究費補助金研究事業（地域医療基盤開発推進研究事業）  
分担研究報告書

死後画像 実施・撮影マニュアル

研究者 蓮尾 金博

国立国際医療センター戸山病院 放射線診療部長

**研究要旨**

解剖を補助するために行われる死後画像撮影に際しては、標準的な撮影法を施行することで、施設、装置、評価者などの相違によらず、死後画像の質、更には評価自体の質が担保されることが望まれる。分担研究として、もっとも広く実施されている CT による死後画像撮影マニュアルを作成した。

また、国立国際医療センター戸山病院において実施研究を行い、26 例において死後画像と病理解剖所見との対比を行い、死後画像の死因究明における有用性を評価した。

分担研究者（班員）氏名：蓮尾 金博

死後画像撮影マニュアルサブグループ班員：蓮尾  
金博、大澤 資樹、塩谷 清司、田村 浩一、服  
部 英行、山本 正二

研究協力者：遠藤久子、待鳥詔洋

実施研究については、別に記載した。ここでは、「死後画像 実施・撮影マニュアル」について報告する。

**A. 研究目的**

「死後画像 実施・撮影マニュアル」の目的は、「診療行為に関連した死亡の調査分析」における解剖調査を補助するための死後画像（オートプシーイメージング autopsy imaging、Ai）撮影の施行において、統一のとれた死後画像撮影法を提示することである。ここでは、もっとも一般的と考えられる CT による「死後画像 実施・撮影マニュアル」を提案する。

**B. 研究方法**

死後画像撮影マニュアルサブグループを編成し、マニュアルを検討した。

**C. 研究成果**

別紙の如く、マニュアルを作成した。

**D. 考案**

死後画像撮影を施行するに際しては、死後画像の質が担保され、死後画像による評価自体の質が担保される必要がある。そのことによって死後画像の価値が正しく評価され、本来の目的を達成できるように思われる。

**E. 結論**

このマニュアルに従って死後画像撮影を行うことで、施設、装置、評価者などの相違によらず、死後画像撮影施行の質が担保され、ひいては死後画像による評価自体の質が担保されることが期待される。

**G. 研究発表**

なし。

## A. 目的

死後画像の撮影は現在は CT を用いて行うことが一般的である。国立国際医療センター戸山病院においては、死後画像の有用性を検討する一環として撮影マニュアルを作成するための基礎資料として、病理解剖前に CT を用いて実施研究を行った。

## B. 方法

### 【対象】

国立国際医療センター戸山病院において病理解剖とともに死後画像撮影の同意が得られた症例を対象とした。

### 【実施上の手続き】

実施研究の施行にあたり、国立国際医療センター倫理委員会への申請を行い、承認を得て研究を開始した。

### 【実施期間】

2009 年 6 月 1 日から 11 月 30 日。

### 【実施方法】

撮影装置は東芝社製 Aquilion/Multi (4 列マルチスライス装置) または Asteion/Dual (2 列マルチスライス装置) を使用した。

撮影は頭部から大腿上部までとし、頭部は 5mm スライスのコンベンショナルスキャン、頸部以下は 2mm スライスのヘリカルスキャンで行った。得られた画像と病理解剖所見 (マクロ並びにミクロ所見) との対比を行った。

### 【死後画像有用性評価方法】

剖検所見及び診断に基づいて、死後画像の有用性を病理医並びに放射線科医が総合的に判断した。剖検との一致水準に関する評価は以下の通りである。

1 死後画像 (PMI) のみで病態解析および死因

究明が可能 (病理解剖とほぼ同等である: 主病変の画像診断と病理診断が一致し、副病変あるいは合併症についてもほぼ一致する)。

2 死後画像のみで病態解析および死因究明はほぼ可能 (病理解剖で指摘された項目のうち、主病変については一致するが副病変や合併症については一致しない)。

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。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。

の 5 段階で評価した。

有用性分類は以下の通りである。

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 (異状死は除く)。

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。

剖検との一致水準と有用性分類の対応は、一致水準 1 が有用性分類 b、一致水準 2, 3 が有用性分

類 c、一致水準4が有用性分類 d、一致水準5が有用性分類 e に相当する。

### C. 成果

#### 【死後画像撮影実施症例】

病理解剖とともに死後画像撮影の同意が得られた症例は 26 例であった。患者死亡から死後画像撮影までの経過時間は 1.5 時間～4.5 時間であった。

#### 【死後画像有用性評価の結果】

一致水準の検討では、一致水準 1 の症例は 0、一致水準 2 が 8 例、3 が 8 例、4 が 7 例、5 が 3 例であった。有用性分類では、c が 16 例、d が 7 例、e が 3 例であった。

### D. 考案

#### 【死後画像の有用性の評価結果の分析】

(1) 26 例において死後画像と病理解剖所見との対比を行い、死後画像の死因究明における有用性を評価した。

(2) 死後画像のみで病態解説および死因究明が可能な症例は経験されなかった。

(3) 一致水準 2 に分類された症例は 8 例で、全体の 31%であった。

(4) 有用性に関しては、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な、有用性分類の c に相当する症例は 62%であった。また、死後画像での病態解析および死因究明は限定的だが、その情報が解剖手技、報告書作成、或いは遺族への説明に有用と考えられた、有用性分類の d に相当する症例は 7 例であった。

#### 【解剖を補助する手段としての死後画像の課題と問題】

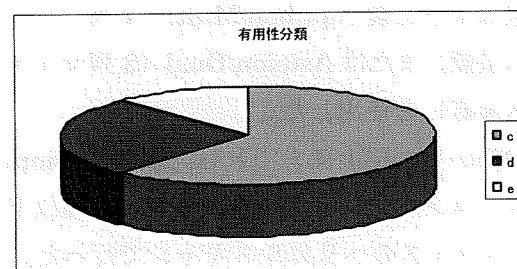
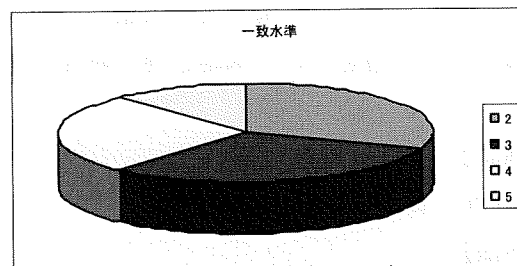
今回の研究結果では、死後画像のみでの病態解析および死因究明がほぼ可能な症例が 31%であっ

た。そして、病態解析において一致しない項目があるものの、死因についてはほぼ指摘できる症例を加えた有用性分類 c に相当する症例は 62%であった。これは死後画像の有用性を示唆する結果と受け止められるかもしれない。しかし、今回の研究は病理解剖所見との対比を行いながら死後画像所見を解析したものであり、死後画像撮影のみを行って、剖検による裏づけが得られないような症例においてこのような結果が本当に期待できるか否か、未知数といわざるを得ない。

### E. 結論

死後画像撮影は解剖に代わる方法ではない。死因究明の手段としての一定の有用性はあるが、限界があるのも事実である。

診療関連死調査の一手段として用いる際には、予め遺族に本法の限界について十分に説明の上で用いるべきである。



# 死後画像 実施・撮影マニュアル

責任担当者 蓮尾 金博

死後画像撮影マニュアルサブグループ班員：

蓮尾 金博、大澤 資樹、塩谷 清司、田村 浩一、服部 英行、山本 正二

研究協力者：遠藤久子、待鳥詔洋

## 目次

1. はじめに
2. 死後画像撮影マニュアルの必要性
3. 死後画像撮影マニュアルの内容
  - 1) 死後画像撮影のための準備
  - 2) CTによる死後画像に望ましい画像、画質
  - 3) 死後画像撮影に望ましい装置の性能
  - 4) 死後画像撮影マニュアルの詳細
    - (1) 成人
    - (2) 小児
4. 結論
5. 参考文献
6. Q&A
7. 付表
8. 付図

## 1. はじめに

この「死後画像撮影マニュアル」の目的は、解剖を補助するために行われる死後画像（オートプシーイメージング autopsy imaging、Ai）撮影の施行において、標準的な死後画像撮影法を提示することである。このマニュアルに従って死後画像撮影を行うことで、施設、装置、評価者などの相違によらず、死後画像撮影施行の質が担保され、引いては死後画像による評価自体の質が担保されることを目指している。ここでは、もっとも一般的に実施されている CT による「死後画像撮影マニュアル」を提案する。なお、院内において死後画像撮影を開始するには、各施設内で予め検討すべき事項がある。主なチェック項目を表 1 に挙げているので、これらの事項を確認しておくことが大切であると思われる。→表 1

## 2. 死後画像撮影マニュアルの必要性

死亡時画像診断を診療行為に関連した死亡の調査分析に用いる可能性が検討されている。平成 21 年 3 月の日本医師会のアンケート調査によると 2,450 施設中死後画像撮影を施行したことのある施設は 876 施設 (35.8%) に及んでいる。最近日本放射線科専門医会・医会 Ai ワーキンググループ、社団法人日本放射線技師会 Ai 活用検討委員会による“Autopsy imaging ガイドライン”が上梓され、その中に“撮影ガイドライン”も提案されている。とは言え、これまで各々の施設で死後画像として撮影されている画像は様々であると想像され、一口に死後画像といっても、その内容は施設により大きな相違があるものと思われる。今後診療行為に関連した死亡の調査分析の補助手段として死後画像を用いるとすれば、死後画像撮像マニュアルの策定により画像の質を担保する必要があると考えられる。

## 3. 死後画像撮影マニュアルの内容

### 1) 死後画像撮影のための準備

死後画像撮影を施行するためには、各々の施設により事情は異なると思われるが、倫理委員会の承認など、相応の手続きを踏む必要がある。ここに、死後画像撮影のための準備として、国立国際医療センター戸山病院（以下、IMCJ）において死後画像撮影を開始するに際して作成した以下の文書を添付する。倫理委員会申請書（表 2）、研究計画書（表 3）、遺族用説明文書（表 4）、担当医用説明文書（表 5）、同意書（表 6）、実施マニュアル（表 7）、搬送経路（図 1）。加えて、東京逋信病院における遺族用説明文書（表 4'）、同意書（表 6'）、実施マニュアル（表 7'）を添付する。実際に死後画像撮影を行うにはこのような文書の準



備が必要な施設が少なくないと思われる。

→表 2、3、4、5、6、7、4'、6'、7'、図 1

ここに添付した文書は「診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」の評価結果報告書作成のための死後画像撮影施行において倫理委員会等へ提出した文書並びに東京逋信病院において診療の延長として行われている撮影のための文書であり、各々の施設において死後画像撮影を開始する際の倫理委員会への提出書類作成に参考になるものと思われる。

## 2) CTによる死後画像に望ましい画像、画質

死後画像撮影においては原則として造影が行えないこともあり、軟部組織分解能の高い画像が望まれる。頭部においては、臨床と同様コンベンショナルスキャンで行うべきである。スライス厚も無闇に薄くすべきではない。頸部以下の体幹では撮影範囲が広いことから、ヘルカルスキャンを用いることになるが、軟部組織分解能とともに、矢状断や冠状断、3D画像などの再構成画像作成にも対応できる空間分解能も確保した画像の撮像が望まれる。最低で5mm、できれば1~2mmでの撮像が望ましい。撮影条件は、検査時間との兼ね合いがあるが、被曝を考慮する必要がないことから、線量を高めに設定してよいであろう。

## 3) 死後画像撮影に望ましい装置の性能

死後画像撮影に使用する装置は、死後画像撮影専用装置を使用可能な施設と臨床用装置を用いて行う施設があり、施設により状況が異なっている。使用される装置の性能の相違も施設間で大きいと思われる。死後画像撮影専用装置を所有している施設では、死後画像撮影用装置としては通常臨床上不要となった装置を転用していることが多く、性能面で臨床用装置に比べて劣ることが多いと思われる。死後画像撮影専用装置を使用しての死後画像撮影では、撮影にかかる時間に大きな制約はないとは言え、装置の性能が劣っていると、死後画像撮影の障害とはなり得る。臨床装置を使用するような場合には、性能が劣る装置、たとえばシングルヘリカル装置などでは死後画像撮影のプロトコル上大きな制約となる。施設の状況によるであろうが、後述するような撮影を行うのに、死後画像撮影専用装置ではおおよそ1時間以内、臨床用装置では30分以内程度で施行可能な程度の性能は望まれよう。とは言え、前述した死後画像に望ましい画像、画質を確保するのは、装置の性能によっては困難な場合もあろう。各々の施設の置かれた状況に応じて実現可能な撮影プロトコルを適宜決定すべきである。ちなみにIMCJでは、原則として業務時間帯には2列のCTを用い、業務時間外には4列CTを用いているが、4列CTでは30分程度で終了できるものの、2列のCTでは2時間程度を要している。

## 4) 死後画像撮影マニュアルの詳細

### (1) 成人

IMCJにおける死後画像撮影マニュアル（放射線科医師用、診療放射線技師用）を表 8、

9として添付する。→表8、9

CT撮影は、死後画像だからといって特別な撮影法を行うわけではない。読影を考慮すれば、臨床におけるCT撮影とさほど変わらないことが基本である。原則として造影ができない死後画像撮影では、軟部組織分解能に留意が必要である。頭部の撮影はコンベンショナル撮影で行うべきである。頭部以外の撮影においても撮影条件には配慮が必要である。具体的な撮影条件は各々の機種により異なるが、臨床での検査に最適化された条件が基本となる。一例としてIMCJでの撮影条件を紹介する(表10)。

→表10

#### 撮影の実際：

頭部はスライス厚5mm、コンベンショナル撮影、できるだけOMラインに合わせる。体幹部は、頸部～胸部～骨盤～下肢までスライス厚2mm、いずれもヘリカル撮影で行うが、CT装置の性能によって、スライス厚は適宜変更可とする。頭部および頸部の撮影時には両手を体の両脇に置く。胸腹骨盤撮影時には両腕を頭側に固定するのが望ましい(現状は体の両脇に置いている)。また、下肢はテーブルの関係上、全ての範囲の撮影は難しいと思われるので、入るところまでで良い。ただし、下肢に死因に関連する病変が疑われる場合には、体を入れ替えて撮影する。

画像処理は、軟部組織表示条件処理で行っている。表示条件は予め設定した条件で画像サーバーへ転送し、読影に供しているが、肺野に関しては肺野条件の画像も転送している。予め骨病変等がわかっている場合も、原則として条件変更で対応している。

#### 画像出力条件：

頭部は、スライス厚5mm、ウインドウ幅(WW) = 100HU、ウインドウレベル(WL) = 35HU。  
頭部以外は、原則としてスライス厚5mmで、軟部組織条件 WW350～420HU、WL30HUで出力するが、胸部は胸部条件(スライス厚=2mm、WW=1500HU、WL=-700HU)、外傷例では骨条件(WW=2500HU、WL=800HU)を加える。Multiplanar reconstruction(MPR)が有用と思われる場合には予め薄層撮影を行い、適宜作成する。

なお、臨床装置を使用して死後画像撮影を実施する際、死後画像撮影実施による検査室の汚染に対する配慮が必要とされている。IMCJにおいては、病棟にて患者死亡後、看護師による清拭の後、シーツに包んだ状態で搬送されるので、そのまま撮影台へ移して撮影している。汚染対策は必ずしも全例で必要とは思えないので、生前の状態により判断するのがよいと考えられる。

#### (2) 小児

撮影条件は小児においても基本的に成人と同様であるが、体格に応じて撮影条件、撮影スライス厚、表示条件等を加減する。基本はスライス厚を薄くすることであり、撮影条件は低減する必要はない。むしろ画質改善のために X 線管球の性能上許容される範囲で線量を上げるのも選択肢であろう。

## 4. 結論

死後画像撮影を施行するに際しては、死後画像の質が担保され、死後画像による評価自体の質が担保される必要がある。そのことによって死後画像の価値が正しく評価され、本来の目的を達成できるように思われる。本報告書が死後画像施行において参考になれば幸いである。

## 5. 参考文献

日本放射線科専門医会・医会 Ai ワーキンググループ、社団法人日本放射線技師会 Ai 活用検討委員会：Autopsy imaging ガイドライン、ベクトル・コア、東京、2009

## 6. Q&A

Q 1：死後画像撮影を実施するのにクリアすべき法的問題はありますか？

A 1：病院で行う場合には、特にないようです。

Q 2：死後画像撮影を実施するために、役所などへの届け出は必要ですか？

A 2：特に届け出る必要はありません。

Q 3：死後画像撮影をはじめするには院内でどんな準備が必要でしょうか？

A 3：施設により事情が異なり一概には言えませんが、できれば院内の倫理委員会の承認を受けておいた方が無難でしょう。申請する際には、この報告書に添付している書類が参考になると思います。

Q 4：死後画像撮影を実施するときに、遺族の同意は必要ですか？

A 4：同意書を作っている病院と、なしで行っている病院があります。特に法的規定はあ

りません。なお、画像撮影後に組織採取や剖検を行う場合（遺体に何らかの傷をつける場合）には、死体解剖保存法に基づいて、遺族の承諾を得て、病理解剖室で実施しなければなりません。

Q 5：剖検を前提としたものと画像撮影だけとで、死後画像撮影のやり方に違いがありますか？

A 5：画像撮影自体にとくに違いはありませんが、後者では剖検での裏付けが得られないことを意識して撮影することが大切でしょう。

Q 6：死後画像撮影で用いる画像撮影装置とは？

A 6：CT、MRI の他、超音波装置、内視鏡など、すべて死後画像に含まれます。

Q 7：死後画像撮影用の専用装置はありませんので、臨床機を使用する予定ですが、その際の注意点は？

A 7：通常診療の患者さんへの配慮が大切です。患者さんに死後画像撮影と解らないような工夫を凝らす必要があるでしょう。

Q 8：遺体の運搬はだれがどのように行うのがよいのでしょうか？

A 8：遺体の運搬経路と運搬担当者については、施設の事情に応じた無理のない方法を決めて下さい。予め担当部署の十分なコンセンサスを得ておくことが大切です。

Q 9：死後画像撮影に必要な感染防御は？

A 9：病院で行う場合には、通常の患者と同様に行っています。院内死亡例では遺体を清潔な布で覆う程度で十分です。施行後の装置の消毒もとくに必要ありません。なお、剖検で採り出した臓器を画像撮影する場合には、感染防御が必要です。

Q 10：CT を用いて死後画像撮影を行う際の注意点は？

A 10：基本的に単純の撮影ですので、画質の確保が大切です。一般に通常診療で行っている条件が基本でしょう。なお、MPR などの作成を念頭に、できれば薄いスライスが望ましいと思われます。

Q 11：造影検査はできますか？

A 11：施行している病院もありますが、法的裏付けが明確ではなく、慎重さが求められます。

Q 12：時間外に要請された場合にはどうすればよいでしょう？