

管電流：400mA、管電圧：120kV、回転時間：0.5sec/rotation

収集：2mm×16列、スライス幅：2mmでの軸位断像

- ・撮影終了後、放射線技師は迅速に画像データを PACS へ転送する。
- ・撮影データは一般の CT と同様に扱う。

5. Ai 施行に際しての心得：医師技師共通

私語を慎み、礼節を重んじる。

院内の他の患者の感情等に十分配慮する。

6. 病理解剖結果

- 1) Ai を実施した症例の最終病理解剖は、原則として担当病理医から担当臨床科部長宛てに報告（病理解剖最終報告書を提出）する。
- 2) 出来る限り、院内 CPC など扱い、情報を役立てる。

表 8. 撮影マニュアル：医師用

<p>Ai 撮影マニュアル：放射線科医用</p> <p style="text-align: right;">平成 21 年 6 月 8 日</p> <p style="text-align: center;">死後画像 (Ai) 撮影マニュアル</p> <p><u>業務時間内の場合</u></p> <p>1 主治医から第 1 読影室に電話が来るので、このとき</p> <p>① 主治医に CT オーダーを入力してもらう (臨床情報欄に Ai 撮影の旨を記載。とくに念入りな撮影が必要な部位があれば、その旨も記載させる。) 氏名、ID、連絡先を聞いておく。</p> <p>③ CT 担当放射線技師に Ai 撮影の旨連絡 (〇〇〇〇又は主任技師 PHS 〇〇〇〇)。 氏名、ID、連絡先を伝える。</p> <p style="margin-left: 40px;">〔 ・放射線技師から主治医へ CT 室の場所、時間等を連絡 ・主治医 (又は看護師) より葬儀社へ Ai を行う旨連絡 ・ご遺体の CT 室への搬送 (葬儀社が行う、主治医付き添い) 〕</p> <p>2 CT 室より Ai 撮影の連絡が来るので、Ai 撮影に立ち会い。(通常は CT-1 で行う)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>【撮影プロトコル】</p><ul style="list-style-type: none">・Ai 頭部 (5mm、コンベンショナル撮影、なるべく OM ラインに合わせる)・Ai 体幹部 (頸部～骨盤～下肢 2mm、ヘリカル撮影)<p style="margin-left: 20px;">この際、脳 R は両手を下にしておき、頸部以降は両手を両脇に置くか体の前で組む 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、下肢に死因が疑われる場合は、体を入れ替えて撮影する。</p><p style="margin-left: 40px;">〔その後、ご遺体の霊安室への搬送 (葬儀社が行う) 〕</p></div> <p>3 レポートに「定型文」の「共有」から、「Ai」を選び、定型文を入力の上、確定しておく。</p> <p><u>業務時間外の場合</u></p> <p>1 放射線技師から技官に電話が来るので、撮影する時間を聞く。</p> <p>2 Ai 撮影に立ち会い。(通常は CT-2 で行う)</p> <p>【撮影プロトコル】 業務時間内の場合と同様。</p> <p>3 レポートに「定型文」の「Ai」を選び、定型文を入力の上、確定しておく。</p> <p>なお、主治医連絡から葬儀社が到着するまでは通常 30 分程度かかることが予想される。</p> <p><u>ご遺族について</u></p> <p>Ai 撮影中は原則として病室で待機してもらい、Ai 撮影後に霊安室へ案内するが、希望があればご遺体と一緒に移動も容認する。</p>
--

表 9. 撮影マニュアル：技師用

Ai 撮影マニュアル：診療放射線技師用

名称：Ai ルーチン

内容：脳 R：5mm、できれば OM 線、(コンベンショナル撮影)

頸部、胸腹骨盤、下肢：2mm (いずれもヘリカル撮影)

(両手を脇に置くか体の前で組む)

・撮影 CT 室

業務時間内は CT-1 を、業務時間外には CT-2 を使用する。ただし、何らかの理由により当該装置を使用することが困難な場合は他の CT 装置を使用することもある。

・画像表示条件：原則

頭部の条件：スライス厚=5mm、ウインドウ幅(WW)=100HU、ウインドウレベル(WL)=35HU

頭部以外は軟部組織条件：スライス厚=5mm、WW=350~420HU、WL=30HU

および胸部条件 (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適宜追加

・撮影終了後、放射線技師は迅速に画像データを PACS へ転送する。

・撮影データは一般の CT と同様に扱う。

・撮影の際の注意事項

撮影に先立って同意書を確認する。

Ai 施行に際しての心得：医師技師共通

私語を慎み、礼節を重んじる。

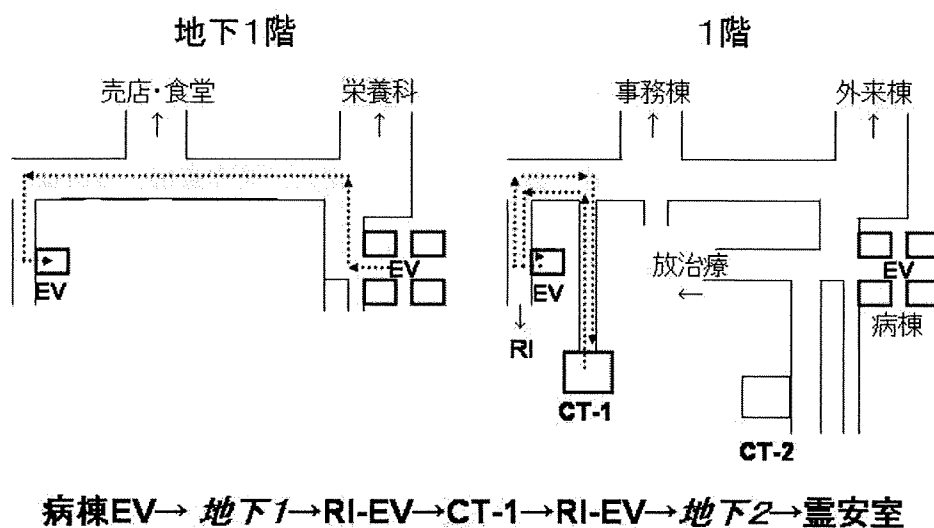
院内の他の患者の感情等に十分配慮する。

表 10. 死後画像撮影における CT 撮影条件 (2 列 CT/4 列 CT)

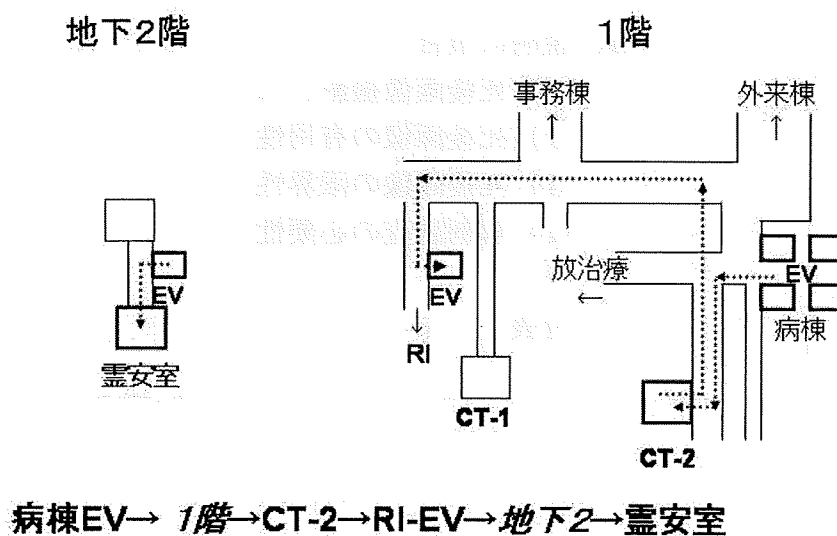
	頭部	頸部	胸部	腹部・骨盤
管電圧(KVP)	120/120	120/120	120/120	120/120
管電流(mA)	200/200	200/150~300	180/300	180/300
スキャン時間(sec)	2/2	0.75/0.5	0.75/0.5	0.75/0.5
スライス厚(mm)	5	2	2	2
撮影モード	ノンヘリカル	ヘリカル	ヘリカル	ヘリカル

8. 付図

ご遺体の搬送経路 業務時間内:CT-1



ご遺体の搬送経路 業務時間外:CT-2



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、その有用性ととも限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

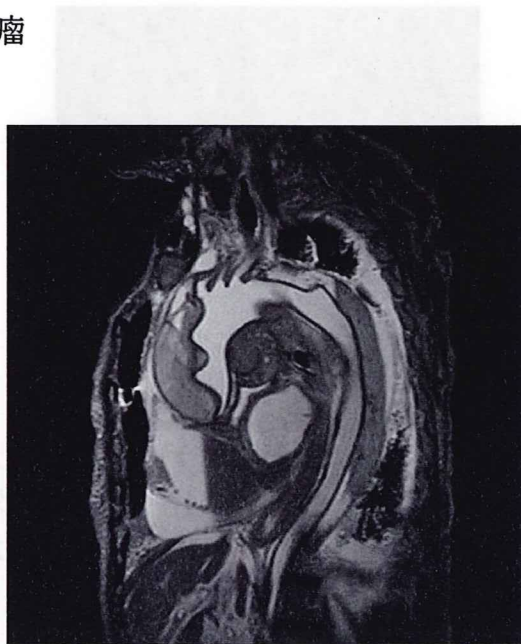


図1-1 80歳代の女性。心窩部痛と呼吸苦で来院し、心配停止に至った急死例。遺体のMRI画像である。上行大動脈から大動脈弓部における大動脈の解離がきれいに描出されている。



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。カテゴリー分類を示しつつ、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。

死後変化を病変と誤認しないための読影ガイドライン

責任担当者 山本 正二

読影ガイドラインサブグループ班員：

山本正二(リーダー)、張ヶ谷健一、今井 裕、大澤 資樹、山下 智裕、
大友 邦、原田 一樹、塩谷 清司、富樫 かおり、酒井 文和、後閑 武彦、
南 学、根本 則道

目次

1. はじめに
2. 病理解剖前の Ai
3. 死後変化について
4. 間違いやすいポイント
 1. 蘇生術後変化
 2. 死後変化
 3. 胸水・腹水について

はじめに

日本における死後画像検査は、オートプシー・イメージング (Autopsy imaging; 以下 Ai) という名称で広く実施されている。Ai の役割は、スクリーニングと解剖前評価に大別でき、これらを生前診療に例えれば、前者は健康診断で癌を見つけることに、後者は手術前の精密検査に相当する。スクリーニングとしての Ai は、死因の推定、特定以外に、解剖が絶対に必要な症例 (例: 児童虐待などの異状死) を選び出すフィルタリングの役割も果たしている。解剖前評価としての Ai は、解剖のガイドや補完の役割を持っており、この班研究の目的も、それを検証することである。

病理解剖前の Ai

生前診療では、手術前に画像診断することで、手術の計画を立てる。これと同様に、解剖前に画像診断 (Ai) することは、解剖のガイドの役割を果たす。Ai で事前に病変の存在部位を知ることが、解剖のシミュレーションを可能とする。例えば、通常の解剖手順では死因に関連する病変部を破壊する可能性がある場合、病変部を保存して摘出するような方法を選択することができる。また、通常の解剖では摘出しない部位 (頭蓋骨、肋骨、頸部や兎径部リンパ節、筋肉など) に病変があった場合にも、その部位を摘出して、標本を作製することができる (図 1a, b)。

Ai は解剖の補完としての役割も果たす。ガス貯留 (例: 気胸、気腹)、液体貯留 (例: 胸水、腹水) は、解剖するとその存在がわからなくなったり、存在様式が変化してしまう (図 2a, b)。解剖することは不可逆過程なので、解剖前の状態をあらかじめ記録しておくことは重要である。また、頭部の解剖の承諾が得られない場合、Ai で少なくとも脳出血などの粗大な病変がないという陰性所見を確認しておくことは、解剖の最終診断を下すために必要である (図 3)。

Ai と解剖を同時に施行することで、それぞれ単独では到達することのできない高いレベルの死亡時検索が可能となるため、病理解剖前に Ai を実施することによるメリットは大きい。Ai は解剖の補完という従属的な関係というよりも、Ai と解剖は相補的な役割を果たすという意味で同等である。

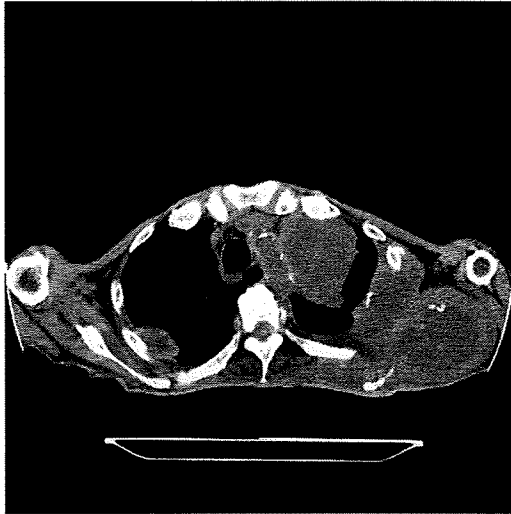


図 1a

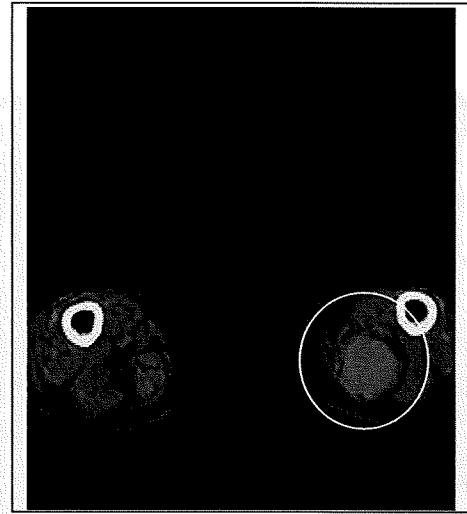


図 1b

図 1a: 左肩甲骨、肋骨に悪性黒色腫の骨転移を認める。肩甲骨は通常、解剖の範囲外である。

図 1b: 左膝窩部の頭側に 4cm 大の軟部組織濃度を示す腫瘤(悪性リンパ腫)を認める。この部位は通常、解剖の範囲外である。

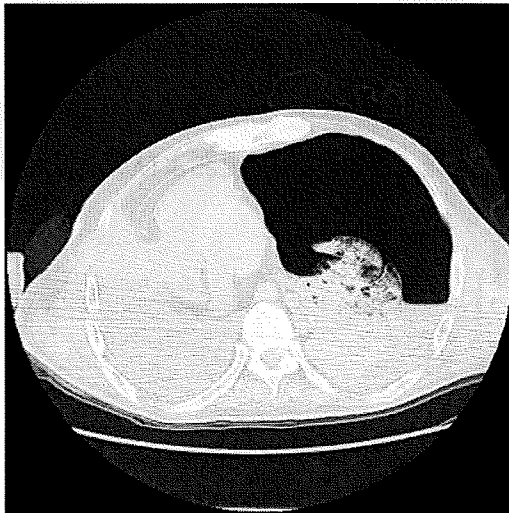


図 2a

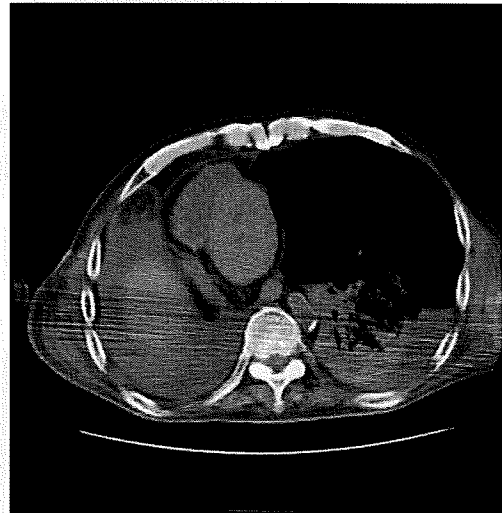


図 2b

図 2a(肺野条件): 左気胸を認める。縦隔は右側に変位しており緊張性気胸と考える。

図 2b(縦隔条件): 図 2a と同じレベル。

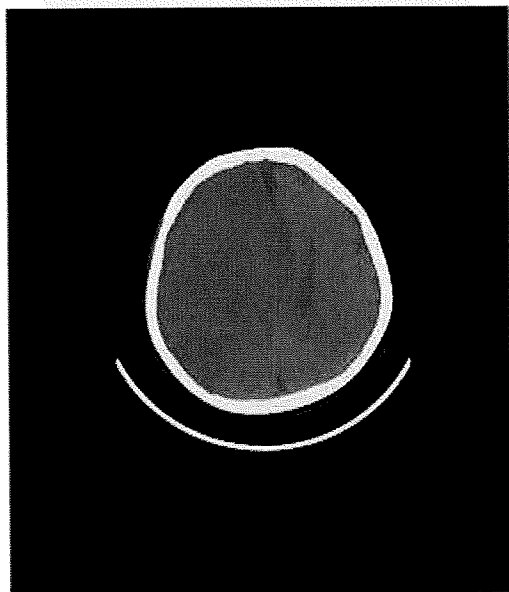


図3: 右大脳半球は広範に吸収値が低下しており、正中偏位と腫脹を伴う(悪性リンパ腫)。病理解剖の同意は得られず necropsy のみ実施されている(開頭はされていない)。生前画像では、前記所見は認めなかった。

図 3

死後変化について

Ai の画像所見は、生前の病態 + 死因 + 蘇生術後変化 + 死後変化で成り立っている(図4)。この中で Ai 特有の所見は、蘇生術後変化と死後変化である。これらを病変および死因と誤認しないためのポイントを解説する(図5)。

Ai
 生前の病態
 + 死因
 + 蘇生術後変化
 + 死後変化
 から成り立っている

図4: Ai は様々な要素から成り立っている。特に蘇生術後変化、死後変化には注意する必要がある。

非外傷性死後CTで認める所見			
	頭部	胸部	腹部
死因	脳出血 くも膜下出血	大動脈解離 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)
死後変化	血液就下 (静脈洞) 脳浮腫	血液就下 (心大血管、肺) 右心系拡張 大動脈壁高吸収化	
蘇生術後変化	脳血管内ガス	肋骨骨折 心大血管内ガス	消化管拡張 肝血管内ガス

図5: 死因、死後変化、蘇生術後変化の部位別まとめ

間違えやすいポイント

1. 蘇生術後変化(大きく3つに分けられる)

- ・ 心臓マッサージに伴う変化: マッサージに伴う肋骨骨折(図6a, b)や血液内容存ガスの気化による右房、右室内ガスが発生する(図7)。これらのガスが下大静脈を經由して肝静脈に逆流し、肝静脈ガスとして認めることが少なくない。
- ・ アンビューバックによる消化管拡張: アンビューバックによる換気は、空気を肺だけでなく消化管にも送る。このため胃をはじめとする消化管が拡張する(図8)。消化管内腔のガスが、脆弱化した粘膜を通過して門脈に達し、門脈ガスとして認めることが少なくない。蘇生術後変化として出現した前記の肝静脈ガスと門脈ガスは、死後変化の腐敗により急速に増加する(図9)。
- ・ 医療行為に伴う血管内ガス: 輸液や注射などの手技に伴い、腕頭静脈や鎖骨下静脈などにガスを認める。

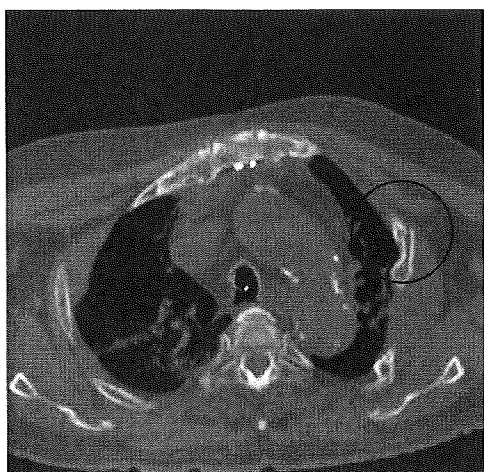


図 6a

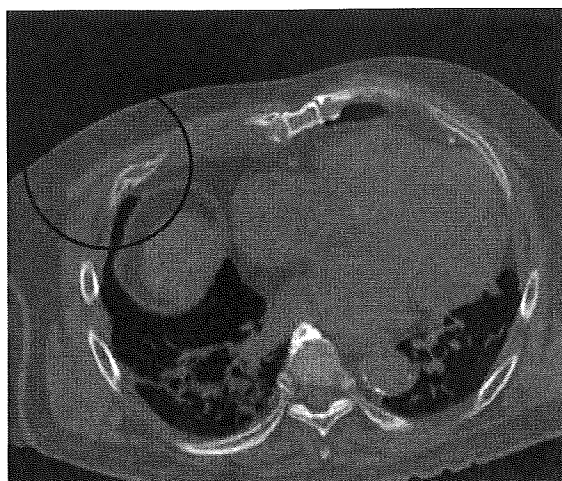


図 6b

図6a:左肋骨骨折を認める(O印)。蘇生術後変化である。骨折近傍の血腫や血気胸を伴う場合もある。

図6b:右肋骨骨折を認める(O印)。蘇生術後変化である。場合によっては血腫や血気胸を伴う場合もある。

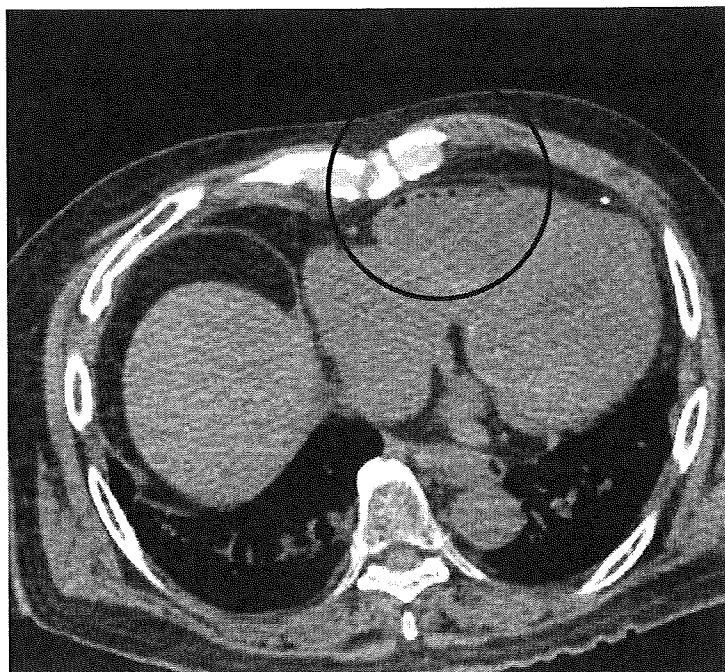


図 7

図7:心肺蘇生術による右室のガス像(O印)。鎖骨下、腕頭静脈などにもガス像を認めることが少なくない。

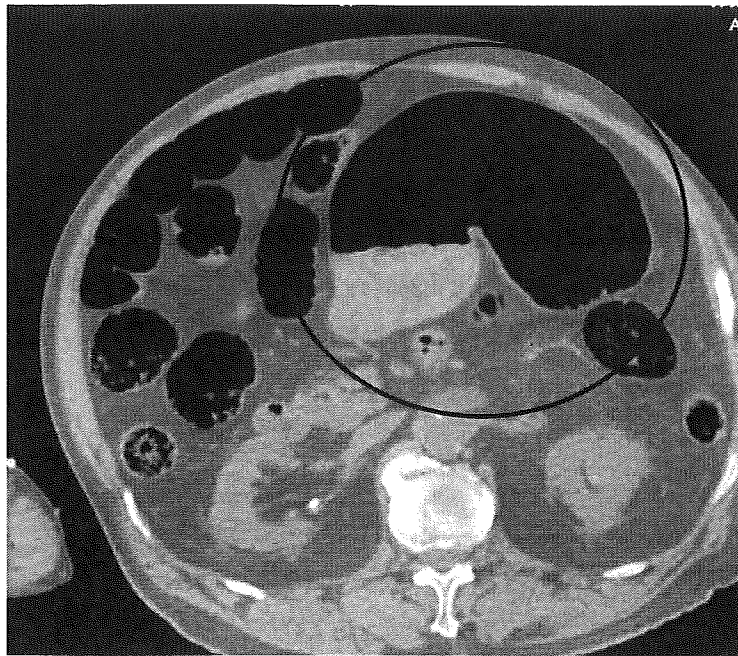


図 8

図8: 胃(○印)やそれより肛側消化管はガスで拡張している。壁の肥厚や浮腫性変化は認めない。死後経過時間が長いと腐敗ガスでさらに拡張する。

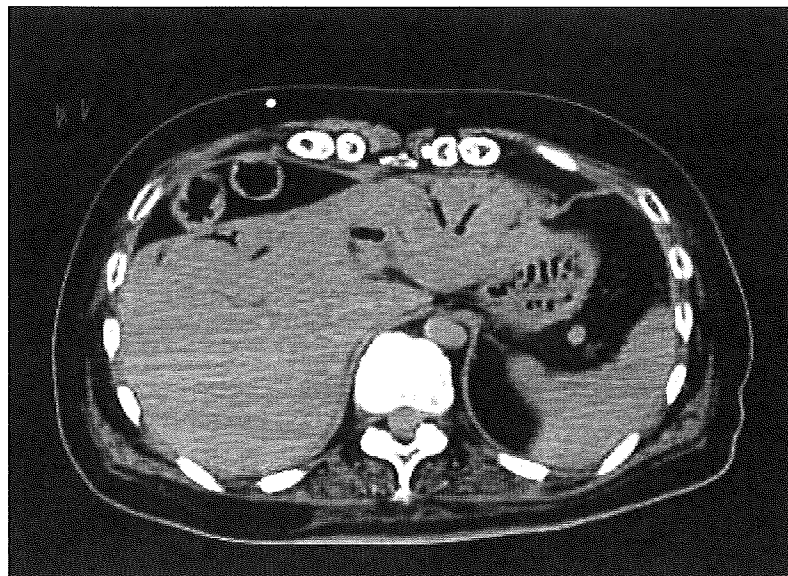


図 9

図9: 肝血管内ガスを認め、これらの分布は腹側優位である。

2. 死後変化

就下現象や自己融解など死後特有の変化を認める。部位別に所見を解説する。

頭部:

- ・ 血液就下: 体表に見られる死斑(死後に循環が停止→血液およびヘモグロビンを含んだ血球成分が重力に従って死体の低い位置に沈下→血液の色調が皮膚の表面から透けて見える)と同様の就下現象が、血管内や肺内で起こる。頭部では静脈洞内の血球成分が高濃度に描出され、硬膜下出血、くも膜下出血と間違えられ、死因とされてしまう可能性がある(図10)。



図10

図10: 横静脈洞の濃度上昇が目立つ。これは血液就下による。

- ・ 脳浮腫、脳腫脹: 皮質(灰白質)と髄質(白質)のコントラストの低下や脳溝の不明瞭化を死後変化として認める(図11)。

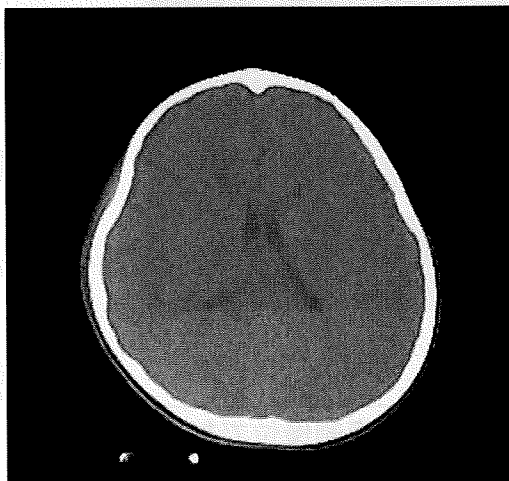


図11

図11: 10歳男児、小児の場合、特に脳溝や白質/灰白質境界が不明瞭となる。