検案・検視における超音波画像診断

内ヶ崎西作 勝又 純俊

日本大学医学部社会医学系法医学分野

はじめに

死体を外表から調べて、医師が死因や死後経過時間等を判断する作業を死体検案(検屍・検死)という。異状死体として警察に届け出られている場合には、警察側が独自に死体を調べ(検視)、その一環として死因を診断するために医師に検案が依頼されるのが一般的である。検案・検視では、必要に応じて穿刺により血液や髄液・尿等を採取することもあるが、基本的には視診や触診、打診等の主観的な外表検査が主体である。法医学的知識に長けた医師が死体検案に携わるとも限らない。諸検査を駆使して病態診断を行っている臨床医学と比べれば、死体検案での死因の診断精度には自ずと限界がある。従って、画像診断等の客観的な検査を死体検案に加えたいと考えるのは至極当然のことである。しかしながら、死体を病院等に搬送し臨床用のCT(Computed Tomography)やMRI(Magnetic Resonance Imaging)等を使って死体の画像診断を行うことには、現実的にはまだ壁が多い。一方、ポータブルの超音波画像診断装置(エコー)であれば、死体のあるその場所で検査を行うことが可能となる。平成21年度、警察庁は全国の警察本部に対してポータブル超音波画像診断装置の配備を決め、検視業務への本格的導入を開始する。警察官に対するFAST(後述)を中心とした超音波の教育も始まっている。死体に対する

超音波画像診断の基本的な内容を簡単にご紹介する。

I. 生体と死体の超音波画像の違い

死体では心拍動・動脈拍動はみられない。従って心臓・動脈の拍動をメルクマールとしたオリエンテーションの解釈はできない。また、エコーが得意とするドップラー等の機能的検査も期待はできない。呼吸運動もなく、被検者が体位保持に協力してくれることもない。一方、死後経過時間と共に死後変化が進行し、腸管内のガス産生等各種腐敗現象が進行するので、それと共に得られる画像は不明瞭となる。腸管内ガス貯留により腹部は膨満し、肝臓や胸腔内臓器は生体よりも頭側に移動している。腐敗ガスにより腹部が著明に膨満している場合には、腹部正面からのアプローチでは何も像が得られない可能性が高いので、側腹部や背部からのアプローチを工夫する必要がある¹⁾。

II. 超音波を使用できる遺体か否かの見極め

腹部に緑色の腐敗性変色が発現している程度までの死後変化であれば(東京の5月頃で死後4~5日程度)、プローブをあてる部位を工夫することで有意な画像を得ることが可能な場合がある²⁾。しかしそれ以上に死後変化が進行し、表皮剥離や腐敗性水泡形成が生じている場合には期待薄である。死後変化が高度に進んだ場合や炭化した焼死体、ミイラ化や死蟻化した死体等では有意な画

Fig. 1 Pericardial Effusion (A) and Pericardial Tamponade (B).

The margin of the heart is sharp and clear in case of pericardial effusion (A), but fine echo (*) in echo free space is exist in case of pericardial tamponade (B)

像を得ることは望めない。

III. FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) の応用

救命医療の現場では、治療と同時進行で体腔内の致死的な出血を超音波で迅速に診断するFASTが行われている。心嚢、肝臓周囲（肝腎陷凹・モリソン窩）、脾臓周囲、膀胱周囲にフォーカスを絞って、意識障害等の原因となり得る出血（広範なエコーフリースペース）の有無を判断する検査法であるが、FAST 特有の手法・技術があるわけではない。致死的な量の出血（血液貯留）であれば、超音波で確実にエコーフリースペースが容易に確認できるはずである。このやり方を死体検案に応用すれば、内因的な心嚢血腫（Fig. 1）や大動脈瘤破裂・急性大動脈解離等による胸・腹腔内出血の他、外因による胸・腹腔内出血、或いは胸水・腹水の貯留等の判断が可能になる。外傷性の脾臓破裂（Fig. 2）や肝臓破裂であっても外表検査だけでは損傷が明確でないことがある。内因性のものでは尚更である。超音波を使えば、これら致死的な出血や胸水・腹水の存在を容易に知ることができる。しかし、「エコーフリースペースの存在」イコール「出血」とは限らないので、遺族の承諾を得た上で穿刺を行い貯留液の性状を確認することが必要である。なお腸管ガスの貯留に伴い、心窩部からの心臓の観察は困難となるので、心臓（心嚢）の観察に関しては前胸部左側の肋間からのアプローチの方が観察しやすい場合が多い。このように腹部だけでなく肋間操作を行う場合があるので、使用するプローブは循環器用のマイクロコンベックスプローブが適している。

IV. その他、超音波で判断しうる病態

死後変化の大きな影響がなければ、死体であっても所見解釈の基本は生体と同じである。肝臓への脂肪沈着（脂肪肝）、肝癌、胆石、脾腫、腎嚢胞、腹部大動脈瘤、肺水腫、膀胱への尿の貯留、子宮筋腫、前立腺肥大、大腿静脈血栓、浮腫、長幹骨の骨折、胸・腰椎等の離断、胃内の多量の異物（睡眠薬による自殺等）、皮下出血、皮下軟部組織の異物（Fig. 3）等を死体であっても超音波で判断しうる場合がある^{1-3）}。特に、肝臓、胆嚢、腎臓、肺臓、膀胱、子宮等についてはFASTを行いながら観察が可能である。胸・腰椎、胃、前立腺等については、その観察範囲や深度を拡大することで観察が可能になる。腸管ガスの発生がない場合には、腹部前面からの腹部大動脈の観察も容易である。大腿静脈血栓や浮腫、皮下出血、皮下軟部組織の異物等に関しては、リニアプローブを使用した方が判断は容易である。

V. 検案・検視に超音波を導入する際の問題点⁴⁾

(1) 使用する機種の問題：基本的には1～2世代前の機

Fig. 2 Intra-abdominal Bleeding from Traumatic Rupture of Spleen.

(A: External Findings, B: Internal Findings of Abdominal Cavity, C: Ultrasonund Findings examined before Autopsy)

種でも十分使用に耐える。しかし様々な場所で死体検案・検視を行うのであれば、ポータブル機が適している。機器を置く適当な台が無い場合もあるので、ストラップで肩からぶら下げて使用できる機種がベストであ

Fig. 3 Silicon Bags in Subcutaneous of Breast (Breast Implant).
A: Autopsy Findings of Breast Implant, **B:** Ultrasound Findings examined before Autopsy. Silicon Bag (*), Acoustic Coupler (**) and Nipple (arrow)

る。(2) 検査施行者のテクニックの問題：臨床でも超音波は CT や MRI に比べれば検査施行者のテクニックに左右されやすい検査とされている。死体であっても同様であり、生体での正常画像に関する知識やある程度の基礎的テクニックは必要である。加えて生体と死体とでは前述のように条件がやや異なるので、プローブ操作・画像の解釈には死後変化の影響を意識する必要がある。

(3) 検査の限界の問題：従来からの死体検案での診断手

法に比べれば、超音波を導入することでよりものと言えるようになる。しかし得られる情報量やその客観性は CT や MRI には敵わない。また現状では頭蓋内の状況を超音波で知ることは困難である。冷蔵庫で遺体が過度に冷却されている場合には、明瞭な画像が得られない場合もある。(4) 検査施行者の心理的な問題：超音波で何らかの有意な画像が得られるのは全体の 2 割程度である。超音波に過剰な期待をしてしまうと「超音波を行っても時間の無駄」という誤解を生む可能性がある。眼瞼・眼球結膜の溢血点の観察の様に、超音波も死体検案時の必須の検査と割り切っていくことが肝要である。(5) 画像の解釈(死因や異状の有無)の問題：他の画像診断でも言えることだが、画像診断上「有意な所見がない」イコール「異常(異状)がない」とは限らない。また、画像診断を使えば死因を必ず示すことが出来る訳でもない。画像だけで判断するのではなく、状況や外表所見等、様々な情報を併せて総合的に判断することが大切である。

おわりに

従来からの死体検案・検視のスタイルに超音波画像診断が補助診断として加わる意義は大きい。しかし過大な期待感を持つことは禁物である。利点と問題点を十分理解の上で、ピンセットや穿刺針のような死体検案時に使用する必要ツールの一つと割り切って使用していれば、役に立つ事案に必ず遭遇するはずである。

文 献

- 1) Uchigasaki S. Ultrasound Imaging in Forensic Pathology. *Forensic Pathology Review* Vol. 4. (Tsokos M, ed), Humana Press, Totowa (USA), 2005; pp. 405–412.
- 2) 内ヶ崎西作．超音波画像診断装置の法医学領域への応用の可能性について(第 1 報)．法医学の実際と研究，2001; **44**: 89–93.
- 3) Uchigasaki S, Oesterhelweg S, Gehl A, et al. Application of Compact Ultrasound Imaging Device to Postmortem Diagnosis. *Forens Sci Int* 2004; **140**: 33–41.
- 4) 内ヶ崎西作．死亡時画像(Ai)と超音波．臨床検査，2009; **53** (5): 629–635.