

原 著

感染症突然死防止に向けての法医学的検討

—感染症突然死剖検例と心臓突然死剖検例との比較をもとに—

¹⁾ 昭和大学医学部法医学講座

²⁾ 昭和大学江東豊洲病院臨床病理診断科

³⁾ 昭和大学薬学部病院薬剤学講座

⁴⁾ 国立保健医療科学院

米山 裕子¹⁾ 佐藤 啓造^{*1)} 九島 巳樹²⁾
栗原 竜也³⁾ 藤城 雅也¹⁾ 水野 駿¹⁾
金 成 彌¹⁾ 佐藤 淳一¹⁾ 根本 紀子¹⁾
李 曉 鵬¹⁾ 福 地 麗¹⁾ 澤口 聡子^{1,4)}

抄録：突然死の原因疾患は心疾患や脳血管疾患の頻度が高く、感染症による急死は比較的少ないこともあり、内因性急死としての感染症について剖検例をもとに詳細に検討した報告は少ない。特に、心疾患による突然死と比較・検討した報告は見当たらない。本研究では当教室で経験した感染症突然死15例と心臓突然死45例について事歴や解剖所見を比較・検討した。感染症の死因は肺炎9例、肺結核4例、胆嚢炎1例、膀胱炎1例であり、性別は男8例、女7例であった。心臓突然死では虚血性心疾患23例、アルコール性心筋症11例、その他の心疾患11例であった。感染症突然死と心臓突然死について単変量解析を行うと、有意な因子として、性別（男性：女性、感染症8：7、心臓38：7）、るい瘦（感染症9/15、心臓13/45）、眼結膜蒼白（感染症12/15、心臓9/45）、心肥大（感染症3/15、心臓34/45）、心拡張（感染症1/15、心臓23/45）、豚脂様凝血（感染症14/15、心臓10/45）、暗赤色流動性心臓血（感染症11/15、心臓44/45）、心筋内線維化巣（感染症4/15、心臓37/45）、肺門リンパ節腫脹（感染症13/15、心臓10/45）、諸臓器うっ血（感染症6/15、心臓36/45）、胆嚢膨隆（感染症11/15、心臓15/45）、胃内空虚（感染症11/15、心臓16/45）、感染脾（感染症8/15、心臓1/45）が抽出された。有意差がなかった項目は、肥満、死斑の程度、諸臓器溢血点、卵円孔開存、肺水腫、脂肪肝、副腎菲薄、動脈硬化、胃粘膜出血、腎硬化であった。多変量解析では、眼結膜蒼白、豚脂様凝血、心筋内線維化巣、心肥大の4因子が感染症突然死と心臓突然死とを区別する有意因子として抽出された。眼結膜蒼白、豚脂様凝血の2項目が感染症突然死に、心筋内線維化巣、心肥大の2項目が心臓突然死に特徴的な所見であると考えられた。死に至る際、血液循環が悪くなると眼結膜にうっ血が生じるが、心臓突然死の場合はうっ血状態がそのまま観察できるのに対し、感染症による突然死では慢性感染症の持続による消耗性貧血を伴う場合があり、うっ血しても貧血様に見える可能性がある。豚脂様凝血は消耗性疾患や死戦期の長い死亡の際に見られることが多い血液の凝固である。死後には血管内で徐々に血液凝固が進行し、暗赤色の軟凝血様となり、血球成分と血漿成分に分離し、その上層部には豚脂様凝血が見られる。剖検時に眼結膜蒼白、豚脂様凝血の所見があれば感染症による突然死を疑い、感染症の病巣の検索とその病巣の所見を詳細に報告すべきと考えられた。感染症突然死では、るい瘦が高頻度に見られたので、感染症突然死防止のためには日頃からの十分な栄養摂取が必要と考えられた。また、感染症突然死と心臓突然死両方で副腎菲薄が見られたので、突然死防止のためには3次元コンピュータ連動断層撮影（computed tomography：CT）による副腎の容積測定を健診で行い、副腎が菲薄な人では感染症の早期治療が肝要であることが示唆された。

キーワード：感染症突然死、心臓突然死、法医学解剖、多変量解析、豚脂様凝血

*責任著者

突然死は医学的に厳密に定義されておらず、統一された定義が存在しない。自殺、中毒、外傷などによる外因死を除いた内因死に限ることは共通しているが、「突然」の定義は、瞬間死、数分以内、数時間以内、24時間以内とさまざまである¹⁻⁴⁾。世界保健医療機関 (World Health Organization : WHO) の突然死の定義は「発症から24時間未満の死亡で他に説明が付かないもの」とされている⁵⁾。本邦では、死亡診断書 (死体検案書) は保健所において WHO の International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Version 10 (ICD-10) 診断基準に準拠して集計されるため、発症後24時間以内の定義による調査研究がほとんどである^{6,7)}。法医学的には発症の時刻を正確に把握することは困難であり、予期せぬ内因性急死を幅広く、突然死として扱っている⁸⁾。また、突然死の死因は先進国と開発途上国・衛生状態・治安状態など国や地域により異なっているのが実情である^{1-4,9-12)}。

福岡県久山町におけるコホート研究^{13,14)}では、満20歳以上の剖検例846例中、突然死例 (24時間以内に死亡) は90例 (10.6%) であったと報告されている。その原因疾患は脳血管疾患 (51.1%) や心疾患 (37.8%) が多く報告されている。また、東京都監察医務院の報告¹⁵⁾でも平成25年度病死検案数9,295人のうち、循環器疾患67.1%、呼吸器疾患7.8%、消化器疾患8.4%などが挙げられている。

しかし、本邦では突然死の剖検例でも感染症による突然死は比較的少ないこともあり (東京都監察医務院の報告では5.4%¹⁵⁾)、感染症による突然死について剖検例をもとに詳細に検討した報告は少ない^{12,16,17)}。特に、感染症による突然死と心疾患による突然死とを比較・検討した報告は見当たらない。本研究では当教室で解剖を行った感染症による突然死15例と対照としての心臓突然死45例について事歴や解剖所見を比較・検討した。また、統計学的解析を行い、感染症突然死に特徴的な事歴ならびに解剖所見を見出すことを目的とするとともに感染症突然死予防策について検討した。

研究方法

1. 対象

法医学教室および、その関連施設での剖検例を対象とし、感染症による突然死 (以下感染症突然死)

15例の剖検例と、その対照として心臓突然死45例の剖検例を対象とした。なお、感染症に他の疾患が合併している例においても、原死因が感染症の場合には感染症突然死に含めた。また、心臓突然死例の一部は先行研究¹⁸⁾として報告されているが、感染症突然死との比較対照として改めて解析した。

本研究では、個人が特定されないように事例の発生年・発生場所・生年月日を明記せず、かつヘルシンキ宣言に基づき倫理的配慮を行った。

2. 調査項目

剖検記録より各事例の所見を検討した。統計学的解析のため以下の26項目について調査した。年齢、性別、身長、体重、栄養状態 (るい瘦、並、肥満)、死斑 (軽、中、高)、眼結膜 (蒼白、うっ血)、諸臓器溢血点、アルコール検出、心肥大、心拡張、心臓血 (豚脂様凝血、暗赤色流動性)、心筋内線維化巣、卵円孔開存、肺水腫、肺門リンパ節腫脹、諸臓器うっ血、脂肪肝、胆嚢膨隆、腎硬化、副腎菲薄、胃内空虚、動脈硬化、感染脾、胃粘膜出血。

3. 統計学的解析

法医学的検討ではコントロール群の設定が困難なため、感染症突然死のコントロール群として心臓突然死を設定した。仮説として感染症突然死を特定するために寄与する因子の可能性を検出し、かつ交絡因子を除いて抽出した。

感染症突然死と対照とした心臓突然死に関与する因子を単変量解析および多変量解析を行い、感染症突然死に独立して寄与する因子を抽出した。また従属変数は感染症突然死、説明変数は単変量解析で抽出された因子を統計学的に処理した。

4. 単変量解析

調査した因子のうち、連続変数の解析には、t検定 (Student-t 両側)、説明変数の解析には χ^2 検定を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

5. 多変量解析

単変量解析で有意な差が得られた因子について、ロジスティック回帰モデルを用いて解析し、感染症突然死に関連する有意な因子を抽出した。

感染症突然死に関与する因子を従属変数とし、単変量解析において有意な差が認められた因子を説明変数としてステップワイズ減少法で解析した。 $P < 0.05$ で有意差を判定した。また、抽出された因子についてオッズ比およびその95%信頼区間 (95%

表 1 感染症突然死剖検例の概要

事例 (No.)	年齢 性別	事歴	主要解剖所見	死因・誘因・教訓
1	2歳 男児	4月6日午後11時50分頃、けいれんを起こし、病院に搬送され蘇生措置を受けたが、救命されなかった。2週間前より風邪気味であった。	左右両肺高度気管支肺炎病変（特に左肺でより著明）／気管支内淡褐色膿汁充滿、粘膜充血／肺門リンパ節固く触れ腫脹／左右両肺胸膜炎病変（左で特に著明。左右とも胸壁に及んでいる）／胸水左250 ml, 右200 ml／左胸膜広範囲で胸壁と癒着／心臓血：軟凝血、豚脂様凝血から成る／心外膜炎病変（表面線維性に肥厚、心嚢内淡黄色液多量）／肝1,400 g, 偽小葉形成／脂肪変性高度／胆嚢膨隆／感染脾	〔死因〕 気管支肺炎 〔誘因〕 低栄養、気管支炎 〔教訓〕 低栄養の児の気管支肺炎は死に至ることがある。 風邪気味の段階で医師を受診させるべき。
2	35-40歳 男性	3月4日午前6時20分頃、路上で口から多量の血液を吐いて死亡していた。	左右両肺高度結核性病変〔膿瘍・壊死組織・空洞より成る（凝血を入れた空洞あり）〕／胸膜癒着（肺と心嚢が癒着）／肺：左2,210 g, 右1,540 g／肺門リンパ節腫脹／心臓血：豚脂様凝血を含み、暗赤色流動性血液やや多量／喉頭、気管、気管支内血性内容多量／肝硬変／腹水多量（淡黄色液1,000 ml）	〔死因〕 肺結核による咯血吸引のための窒息 〔誘因〕 低栄養 〔教訓〕 低栄養の人は結核に感染しやすい。 肺結核では咯血を吸引して窒息することがある。
3	1歳 女児	1月13日午前6時頃、けいれんを起こしているのを発見され、病院に搬送されたが、到着時には死亡していた。1月初め頃より咳や嘔吐がみられ、食事が極端に減っていた。	左右両肺気管支肺炎病変（左肺尖部、左肺下葉肋骨縦隔洞部・右中葉肋骨縦隔洞部に漿膜下および実質内の出血あり、この部の細片を投水すると沈降する）／気管支内淡褐色粘稠内容多量、粘膜著明に充血／心臓血：軟凝血、豚脂様凝血から成る／胃内空虚、胃前庭部小弯側に粟粒大2個の小潰瘍あり、同部付近および十二指腸に粘膜下出血散在／全身の脱水および諸臓器の乾燥著明	〔死因〕 気管支肺炎＋脱水 〔誘因〕 低栄養 〔教訓〕 低栄養・脱水は気管支炎を増悪させる。
4	49歳 女性	12月17日午前4時30分頃、全身倦怠感を訴え病院に搬送されたが、午前6時10分死亡した。20年前に長女を出産した際にシーハン症候群と診断された。1週間前から感冒に罹患していた。	左肺上葉肺炎病変／右肺上葉陳旧性結核病変／肺膨隆度高／胸水淡黄色液少量／胸膜癒着あり／副腎・甲状腺・卵巣著明萎縮／心臓血：豚脂様凝血を含む暗赤色流動性血液／咽頭・喉頭・気管・気管支・食道内胃内容充滿／喉頭・気管・気管支粘膜著明に充血／脳下垂体著明に萎縮	〔死因〕 肺炎による吐物吸引窒息 〔誘因〕 シーハン症候群 〔教訓〕 肺炎による咳嗽で嘔吐が起り、吐物を吸引して窒息することがある。
5	59歳 男性	4月28日午前11時50分、自宅布団の上で下半身裸の状態、仰向けに死亡していた。	左右両肺高度結核性病変／左右両肺胸膜全面癒着／肺門リンパ節腫脹／心外膜炎病変（心嚢内面に黄白色膜様物付着、心嚢内腔に黄白色膿汁、心外膜はほぼ全般に黄白色膜様物付着）／心臓血：豚脂様凝血／胆嚢膨隆／淡赤褐色腹水	〔死因〕 肺結核 〔誘因〕 低栄養 〔教訓〕 低栄養の人の結核感染は死に至ることがある。

感染症突然死剖検例の検討

表 1 つづき

6	55 歳 女性	1 月 13 日午後 5 時過ぎから苦しみだし病院に搬送されたが、翌 14 日午前 3 時 15 分に死亡した。20 歳頃、肺結核の既往がある。	両肺高度結核性病変（左右両肺胸膜ほぼ全面癒着）/ 肺：左 700 g、右 840 g/ 肺門リンパ節腫脹 / 喉頭・気管・気管支内血液および血性泡沫多量 / 暗赤色流動性心臓血 / 心筋内線維化巣散在	〔死因〕 肺結核による咯血吸引窒息 〔誘因〕 低栄養 〔教訓〕 低栄養の人は結核に感染しやすい。肺結核では咯血を吸引して窒息することがある。
7	78 歳 男性	8 月 25 日午前 7 時 30 分頃、喘鳴のため妻に臥位から座位にするよう要請したが、脱力してそのまま死亡した。昨年 10 月頃、頭痛および足の痛みを訴えて以来寝たきりだった。1 か月程前から食事摂取量が減少し、3 日前から水以外何も摂取していない。	右肺上葉全般に肺炎病変 / 肺門リンパ節腫脹 / 肺：左 280 g、右 470 g/ 右肺膨隆度高 / 右肺上葉胸膜がほぼ全面で胸壁と癒着 / 胃潰瘍：胃幽門部 3 × 2 cm でほとんど漿膜に達する / 小腸内諸処にタール便 / 諸臓器貧血状 / 心臓血：豚脂様凝血 / 心筋内線維化巣散在 / 冠動脈・大動脈・脳底動脈硬化アテローム変性 / 腎硬化萎縮 / 臀部に褥瘡・ウジ多数付着	〔死因〕 大葉性肺炎 〔誘因〕 低栄養、高齢、貧血 〔教訓〕 高齢で低栄養の人は肺炎が増悪しやすい。
8	63 歳 男性	3 月 9 日午前 7 時頃、路上に敷いた段ボールの上に布団に丸まった状態で死亡していた。常に手が震えていた。1 週間前から高度の咳嗽が見られた。元来、酒飲みで、前夜も仲間と酒を飲んでいて。	右上中葉灰白肝変期肺炎病変 / 肺左 660 g、右 1,300 g/ 胸膜右上中葉で胸壁と癒着あり / 右胸腔内淡黄色胸水少量 / 心肥大 / 脂肪心 / 心臓血：豚脂様凝血多量を含む暗赤色流動性血液から成る / 肝：3,140 g、脂肪変性高度 / 肝表面凹凸、一部硬変性 / 心臓血アルコール濃度：1.56 mg/ml	〔死因〕 大葉性肺炎に起因する急性心不全 〔誘因〕 感冒、飲酒 〔教訓〕 感冒罹患時の飲酒は肺炎を増悪させる。
9	40-50 歳 男性	11 月 23 日午後 2 時頃、神社のトイレ内で死亡していた。	右肺上葉大葉性肺炎 / 胸膜右葉全面、左葉上部が胸壁と癒着 / 心臓血：豚脂様凝血を含む暗赤色流動性血液から成る / 心卵円孔開存 / 副腎菲薄（左 1.6 g、右 1.0 g）	〔死因〕 大葉性肺炎 〔誘因〕 低栄養 〔教訓〕 低栄養の人は壮年でも肺炎に罹患する。副腎が著明に菲薄な人は急死を起こしやすい。
10	73 歳 女性	7 月 18 日午後 5 時 50 分、自宅で仰向けに死亡していた。若い頃から動悸を訴えることがあった。2 年前から認知症の症状があった。前日から全身倦怠感があり、当日の昼食はカステラとみかんの缶詰を少量食べた。	左側頭葉、右前頭葉に脳軟化巣散在 / 肺水腫 / 胸膜左右上葉の一部が胸壁と癒着 / 肺右上中葉間癒着 / 肺門リンパ節小豆大～小指頭大多数 / 心臓血：豚脂様凝血を含む暗赤色流動性血液から成る / 心肥大 / 脂肪心 / 大動脈・脳底動脈・冠動脈硬化 / 脂肪肝 / 胆嚢壁肥厚 / 胆砂多量貯留（一部に小豆大までの胆石混在） / 胆嚢粘膜細胞浸潤高度 / 脾実質内線維化巣 / 副腎菲薄（左 0.9 g、右 1.0 g） / 胃内黒褐色粘液ごく少量	〔死因〕 胆嚢炎に起因する急性心不全 〔誘因〕 認知症 〔教訓〕 副腎が著明に菲薄な人は急死を起こしやすい。

表 1 つづき

11	65 歳 男性	自宅で死亡していた。一人暮らしで荒らされた痕跡があったので司法解剖となった。	左右両肺高度結核性病変（諸処に乾酪壊死巣多数散在）／肺門リンパ節著明に腫脹／胸膜諸処で胸壁と癒着／心尖部中隔壁内膜側に線維化巣／心臓血：軟凝血および豚脂様凝血を多量混ざる暗赤色流動性血液少量／脳底動脈、冠動脈硬化／胸腹部大動脈石灰化、潰瘍化／脂肪肝	〔死因〕 肺結核 〔誘因〕 低栄養 〔教訓〕 低栄養の人の結核感染は死に至ることがある。
12	3 か月 女性 乳児	2 月 20 日 午前 8 時頃、ベッドでぐったりしているのを児童福祉施設の看護師が発見し、病院に搬送されたが、死亡した。福祉施設職員の業務上過失致死被疑事件として司法解剖となった。	間質性肺炎（左＞右）／左右肺内に大豆大以下の出血巣多数／淡赤褐色胸水（左 20 ml, 右少量）／肺門リンパ節腫脹／気管支内淡赤褐色泡沫やや多量および淡黄褐色粘稠内容少量／気管支内腔に血性滲出物貯留／心囊液血性で、やや多量／心筋内に出血および線維化巣が少数散在／心臓血：豚脂様凝血少量を混ざる暗赤色流動性血液中等量／胃粘膜下出血散在／濃赤褐色胆汁／諸臓器うっ血／副腎左右とも 1 g/ 諸臓器（脳・肺・肝）に微小血栓	〔死因〕 間質性肺炎に起因する急性心不全 〔誘因〕 慢性的心肺負荷 〔教訓〕 副腎が著明に菲薄な人は急死を起こしやすい。
13	76 歳 女性	左大腿骨頸部内側骨折の手術を受け、入院加療中の 10 月 20 日朝に嘔気・心窩部痛が出現、午後 2 時に突然発熱（38.6℃）、対症療法で 21 日（症状出現後 2 日目）には 36.5℃まで解熱したが、午後 7 時に大量失禁（下痢）し、腹痛を訴えたため対症療法を受けた。22 日（症状出現後 3 日目）に再び発熱し（38.8℃）、尿路感染症や敗血症が疑われ、薬剤投与や輸血を受けたが 23 日（症状出現後 4 日目）午前 3 時に死亡した。医療事故の疑いで医療関連死モデル事業の解剖となった。	左心室求心性肥大／右心室拡張／両側下葉肺拡張不全／両側胸水（左 150 ml, 右 200 ml, 黄褐色透明）／感染脾（重さ 170 g）／左腎腎盂の軽度拡張、170 g/ 右腎腎盂の拡張、200 g/ 尿管両側とも軽度拡張／膀胱は混濁した尿が充満／膀胱全体に著明な出血、膿瘍／膀胱壁から上方の腹膜下脂肪組織内にかけて 3.2 × 1.5 cm 大の膿瘍／出血性膀胱炎が骨盤腹膜まで及んでいる／その部分で小腸・大腸が癒着／腹水 50 ml, 混濁あり／小腸一部に点状～斑状出血／細菌培養で膀胱周囲膿瘍から Enterococcus faecalis と Proteus mirabilis を検出、腹膜から Enterococcus faecalis を検出／腎臓実質内の微小膿瘍／糸球体の毛細血管内の微小血栓／肝臓の類洞内に好中球増加／肺：うっ血水腫	〔死因〕 出血性膀胱炎に起因する骨盤腹膜炎による敗血症性ショック 〔誘因〕 大腿骨骨折による寝たきりに伴う膀胱内カテーテル留置 〔教訓〕 膀胱炎から重篤な敗血症を起こし、死亡する可能性がある。
14	24 歳 女性	3 月 17 日 午前 7 時頃、自宅で心肺停止状態となっているのを会社の同僚に発見され、病院に搬送されたが、救命されなかった。5 日前から風邪を理由に仕事を休んでいた。	左右両肺全般に広範な肺炎病変（各葉の細片が水に沈降）／肝臓 1,730 g, 脂肪変性高度／感染脾（重さ 210 g）／胸水・腹水貯留／心臓血アルコール濃度：2.82 mg/ml	〔死因〕 肺炎による急性心不全 〔誘因〕 アルコール多飲 〔教訓〕 感冒症状が出たら飲酒せずに病院を受診すべき。

表 1 つづき

15	1 歳男児	2 月 14 日朝、衰弱しているのを、面会した母親が発見し、ミルクを飲ませたが、次第に呼びかけに対し反応が弱くなり、病院に搬送されたが、死亡した。男児の両親は離婚しており、生後 10 か月で父親に引き取られ、養育されていた。なお、男児は生後 3 か月で硬膜下血腫除去と 4 か月で水頭症の手術を受けている。	右肺全葉に気管支肺炎病変多数散在（投水すると沈降）／全身の脱水および諸臓器の乾燥著明／脳浮腫／水頭症の手術後、カテーテル留置／褥瘡および湿疹多数散在／心臓血：豚脂様凝血を含む暗赤色流動性血液中等量／肺左 42 g、右 74 g	〔死因〕 気管支肺炎および脱水による急性心不全 〔誘因〕 低栄養 〔教訓〕 低栄養の乳幼児の肺炎は重症化しやすい
----	-------	---	---	---

Confidence Interval : 95 % CI) を算出した。解析には統計ソフト SPSS 19.0J (エス・ピー・エス株式会社, 東京) を用いた。

結 果

1. 感染症突然死剖検例の検討

感染症突然死剖検例の概要を表 1 に示す。年齢、性別、事歴、主要剖検所見、死因、誘因、事例から得られる教訓を詳細に記載した。性別は男 8 例、女 7 例であった。原死因は肺炎ないし気管支肺炎 9 例、肺結核 4 例、胆嚢炎 1 例、膀胱炎 1 例であった。乳幼児が 4 例含まれており、原死因は肺炎ないし気管支肺炎であった。なお、るい瘦が 9 例で見られた。

後述の統計学的解析を行うために各事例の死因、年齢、性別、身長、体重、栄養状態、死斑、眼結膜、眼溢血点、諸臓器溢血点、アルコール検出、心肥大、心拡張、暗赤色流動性心臓血、豚脂様凝血塊、心筋内線維化巣、卵円孔開存、肺水腫、肺門リンパ節腫脹、諸臓器うっ血、脂肪肝、胆嚢膨隆、腎硬化、副腎菲薄、胃内空虚、動脈硬化、感染脾、胃粘膜の出血の有無を表 2 に示す。

以下各事例について記載した。

1) 事例 1

2 歳の男児。左右両肺に高度な気管支肺炎・胸膜炎病変（左右とも胸壁に及ぶ）があり（特に左肺でより著明）、胸水が貯留していた（左 250 ml・右 200 ml）。気管支に淡褐色膿汁が充満しており、粘膜が充血し、肺門リンパ節が固く触れ腫脹していた。

身長 83 cm、体重 10 kg と、2 歳としては体格がやや小さく、栄養状態もやや不良であった。低栄養状態の持続は免疫力低下に繋がるため、気管支炎が重症化し、気管支肺炎で死亡したと考えられた。2 週間前感冒に罹患した際、医師を受診していれば、予後は変わっていたかもしれない。

2) 事例 2

30 ～ 40 歳位の男性。膿瘍・壊死組織・空洞・凝血を入れた空洞（図 1）など左右両肺に高度の結核性病変（図 2, 3）があり、胸膜の癒着および肺門リンパ節腫脹が見られた。左肺 2,210 g、右肺 1,540 g と著明に肺が膨隆しており、喉頭・気管・気管支内に血性内容が多量に存在した（図 4）ことから肺結核による咯血を吸引し、窒息したと考えられた。身長 173 cm、体重 43.5 kg と著明に痩せており、低栄養による免疫力低下が結核の発症および重症化に関与したと考えられた。本例では豚脂様凝血のほか、暗赤色流動性心臓血が認められた（図 5）こと、本例の背面には感染症による死亡にも関わらず死斑が高度に出現しており、死斑性出血（vibices, 図 6）があることは、本例が咯血吸引窒息という急死であったことを示唆している⁸⁾。

3) 事例 3

1 歳の女児。気管支に淡褐色の粘稠内容が多量に存在し、左右肺の漿膜下および実質内に出血があり、この部を投水すると沈降したため、左右両肺の気管支肺炎を発症していたと考えられた。脱水を起こしており、全身乾燥感著明で、かつ栄養状態が不

表2 感染症突然死剖検例の統計学的解析事項

死因	年齢 (歳)	性別	身長	体重	栄養状態	死斑	眼結膜	眼溢血点	諸臓器溢血点	アルコール検出	心肥大	心拡張	豚脂様凝血	暗赤色流動性心臓血	心筋内線維化巣	卵円孔開存	肺水腫	肺門リンパ節腫脹	諸臓器うっ血	脂肪肝	胆嚢膨隆	腎硬化	副腎菲薄	胃内空虚	動脈硬化	感染脾	胃粘膜出血
1 気管支肺炎	2	男	83	10	るい瘦	高	蒼白	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-
2 肺結核による 咯血による窒息	35-40 位	男	173	43.5	るい瘦	軽	うっ血	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
3 気管支肺炎+ 脱水	1	女	81	6.3	るい瘦	軽	蒼白	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+
4 肺炎による吐物 吸引窒息	49	女	157	52	並	高	蒼白	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-
5 肺結核	59	男	155	29	るい瘦	高	蒼白	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
6 肺結核による 咯血吸引による 窒息	55	女	165	39	るい瘦	高	蒼白	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-
7 大葉性肺炎	78	男	165	28	るい瘦	軽	蒼白	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
8 大葉性肺炎に よる急性心不全	63	男	162	52	並	高	うっ血	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
9 大葉性肺炎	40-50 位	男	152	38	るい瘦	軽	蒼白	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
10 胆嚢炎による 心不全	73	女	150	69	肥満	高	蒼白	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-
11 肺結核	65	男	163	34	るい瘦	軽	蒼白	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
12 間質性肺炎に よる急性心不全	3 か月	女	58	5.2	發育やや 不良	高	蒼白	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+
13 出血性膀胱炎に よる骨盤腹膜炎 のための敗血症 性ショック	76	女	147	58	肥満	高	蒼白	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
14 肺炎による 急性心不全	24	女	160	65	並	高	うっ血	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
15 気管支肺炎 および脱水によ る急性心不全	1	男	71.5	4.4	るい瘦	軽	蒼白	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-

良（身長 81 cm，体重 6.3 kg，体格中等，栄養貧）であり，胃および十二指腸に粘膜下出血および小潰瘍が存在していた（ストレス性の変化と考えられた）。死亡する直前は食事・水分摂取が減っていたことから，低栄養および脱水が気管支炎を増悪させ，気管支肺炎および脱水で死亡したと考えられた。

4) 事例 4

49 歳の女性。20 年前に長女を出産した際にシーハン症候群と診断されている。副腎（左 1.3 g，右 1.1 g）・甲状腺・卵巣・脳下垂体著明萎縮があり，日頃から汎下垂体機能低下症の状態であったと考えられた。淡黄色の胸水，胸膜癒着などの左肺上葉肺

炎病変があるほか，喉頭，気管，気管支内に嘔吐物が充満しており，肺炎による咳嗽で嘔吐が起こり，吐物を吸引して窒息したのが突然死の原因と考えられた。以上のことから重篤な汎下垂体機能低下症は感染症を引き起こしやすく，適切なホルモン補充療法（ハイドロコルチゾン，甲状腺ホルモン，性ホルモンなど）が行われていれば，未然に防ぐことができた突然死といえるかもしれない。

5) 事例 5

59 歳の男性。左右両肺に高度の結核性病変があり（左右両肺胸膜全面癒着，肺門リンパ節腫脹），心外膜炎病変（心嚢内面および心外膜に黄白色膜様



図 1 肺病巣内に存在した凝血塊（事例 2）

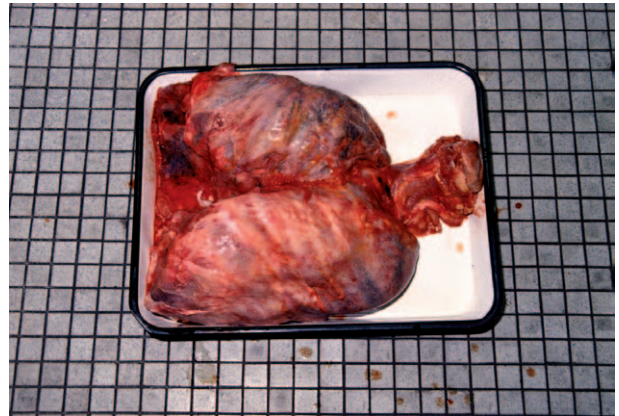


図 2 頸部器官および左右両肺前面（事例 2）



図 3 左肺断面の結核病変（事例 2）

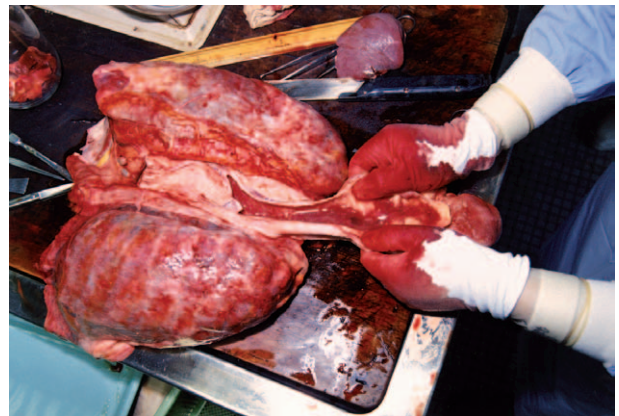


図 4 喉頭，気管，気管支内血性内容（事例 2）



図 5 凝血（内部に豚脂様凝血を含む）および暗赤色流動性心臓血（事例 2）



図 6 背面に出現した死斑性出血（vibices, 事例 2）

物付着，心嚢内腔に黄白色膿汁）が認められた．身長 155 cm，体重 29 kg とるい瘦が高度であり，胃内は空虚で胆嚢が膨隆していた．結核による感染症突然死であったと考えられ，低栄養の人の結核感染

は死に至ることがあることを示唆している．

6) 事例 6

55 歳の女性．20 歳頃，肺結核の既往がある．喉頭・気管・気管支内には血液および血性泡沫が多量

に貯留しており、両肺に高度結核性病変があるほか、暗赤色流動性心臓血（軟凝血、豚脂様凝血を伴わない）、肺水腫および諸臓器うっ血が認められた。以上のことから、肺結核による咯血で生じた窒息が急死の原因であると考えられた。肺結核であるのに、死斑が高度に出ており、豚脂様凝血を含まない暗赤色流動性心臓血が見られたのは窒息という急死の過程で線溶現象が高度に作用したためと推測された^{19, 20)}。

7) 事例 7

78 歳の男性。右肺上葉全般に肺炎病変が見られ（細片を投水すると沈降、胸膜右上葉が胸壁とほぼ全面で癒着）、右肺が膨隆しており、肺門リンパ節は腫脹していたことから肺炎に罹患していたと考えられた。胃幽門部 3 × 2 cm のほとんど漿膜に達する胃潰瘍があり、小腸内にタール便があったこと、諸臓器が貧血状であることから、慢性的な消化管出血があったことが推察された。身長 165 cm、体重 28 kg と、るい瘦が高度であり、低栄養状態の高齢者が肺炎の増悪で急死したと考えられた。

8) 事例 8

63 歳の男性。肺は膨隆が高度であり（左肺：660 g、右肺：1,300 g）、右上中葉に灰白肝変期肺炎病変が見られた。また、肝は重さ 3,140 g で脂肪変性が高度であり、一部硬変化も認められた。日頃からの大量飲酒による変化と推察された（血中アルコール濃度 1.56 mg/ml）。死因は大葉性肺炎であり、飲酒が肺炎による急死を助長したと推察された。なお、本例には諸処に溢血点が認められ、心臓血には豚脂様凝血のほか、暗赤色流動性血液が認められたほか、脂肪心を伴う心肥大も存在したことから最終的には急性心不全を起こしたものと推察された。

9) 事例 9

40 ～ 50 歳位の男性。胸膜癒着を伴う右上葉大葉性肺炎が見られたほか、るい瘦、副腎菲薄（左 1.6 g、右 1.0 g）が認められた。大葉性肺炎による急死の所見と考えられた。

10) 事例 10

73 歳女性。胆嚢壁肥厚、胆砂多量（小豆大以下の胆石を伴う）貯留、胆嚢粘膜細胞浸潤高度の所見から胆嚢炎と診断された。脂肪心を伴う心肥大、脂肪肝、大動脈・脳底動脈・冠動脈硬化の所見から高

脂血症であったと推察されるほか、心臓血が豚脂様凝血を伴う暗赤色流動性で、諸臓器うっ血があり、また肺水腫があるため、胆嚢炎に起因する急性心不全による急死と推察された。前例と合わせ、この 2 例はともに副腎が著明に菲薄であり、急死を起こしやすい体質であったと推察された¹⁸⁾。

11) 事例 11

65 歳男性。左右両肺に乾酪性壊死巣多数を伴う高度な結核性病変があることから死因は肺結核と考えられた。脂肪肝、脳底動脈・冠動脈硬化、胸腹部大動脈に石灰化・潰瘍化を伴う高度の硬化アテローム変性があることから高脂血症があったと考えられたほか、心尖部中隔壁内膜側に線維化巣が散在していたので、心筋虚血の既往があったと考えられた。さらに、本例では諸処に溢血点が認められたこと、心臓血に暗赤色流動性血液が混在していたことおよび肺水腫が認められたことから最後は急死であったと考えられた。また、本例では、るい瘦が著明であり、低栄養で肺結核が重症化したものと推察された。

12) 事例 12

3 か月の女児。間質性肺炎（左 > 右）があり、肺門リンパ節の腫脹と淡赤褐色胸水（左 20 ml、右少量）を伴う諸臓器うっ血があり、豚脂様凝血少量を混ざる暗赤色流動性心臓血が存在し、気管支内淡赤褐色泡沫やや多量を認めたことから急死であったと考えられた。心嚢液は血性のものがやや多量であり、心筋内に出血巣が散在していたこと、胃粘膜下に出血が散在していたこと、濃赤褐色の胆汁、気管支内腔に血性滲出物が貯留していたこと、さらに、諸臓器に微小血栓が散在していたことから播種性血管内凝固（DIC）を起こしていたと推察された。また、本例の心筋内に線維化巣が少数ながら散在していたことおよび本例の発育がやや不良であることから、本例には慢性的に心肺負荷が掛かっていたものと推察された。以上を総合して考えると本例の死因は間質性肺炎に起因する急性心不全と推定された。なお、本例に見られた DIC は間質性肺炎に起因するものと推察された。

13) 事例 13

76 歳女性。膀胱内は混濁尿が充満しており、膀胱全体に著明な出血が認められたこと、膀胱壁から上方の腹膜下脂肪組織内にかけて 3.2 × 1.5 cm 大の膿瘍形成が認められたことから出血性膀胱炎が骨

盤腹膜まで波及しており、骨盤腹膜炎を併発していたと考えられた。ちなみに混濁した腹水も認められた。細菌培養では、膀胱周囲膿瘍から *Enterococcus faecalis* と *Proteus mirabilis* が検出され、腹膜から *Enterococcus faecalis* が検出された。さらに、病理組織検査で腎臓実質内に微小膿瘍が認められたことから本例は出血性膀胱炎に起因する骨盤腹膜炎から敗血症を発症していたと考えられた。また、小腸の一部に点状ないし斑状出血が認められ、腎臓糸球体の毛細血管内に微小血栓が形成されていたことから DIC を併発していたと考えられた。以上を総合して考えると、死因は出血性膀胱炎に起因する骨盤腹膜炎による敗血症性ショックと推察された。

14) 症例 14

24 歳女性。肺は左 570 g、右 800 g であり、左右両肺全般に肺炎病変が認められ、各葉の細片は水に沈降したことから肺炎に罹患していたと考えられた。感染脾も認められ、感染症に罹患していたことを裏付けるものと考えられた。一方、本例では死斑が高度に認められ、諸臓器に溢血点が存在し、心臓血には豚脂様凝血のほか、暗赤色流動性血液が認められ、諸臓器うっ血や肺水腫も認められたことから最終的には急性心不全により死亡したと考えられた。以上を総合して考えると、死因は肺炎による急性心不全と推察された。なお、本例では飲酒していたことも急性心不全の発症に関与したと推定された。

15) 症例 15

1 歳男児。皮膚乾燥感著明で、全身諸臓器も著明に乾燥しており、脱水がかなり高度であると考えられた。肺は左肺 42 g、右肺 74 g と右肺の方が重く、右葉全葉に気管支肺炎病変が多数散在しており、この部の細片を投水すると、沈降した。本例では心臓血が豚脂様凝血を含むほか、暗赤色流動性を示しており、諸臓器溢血点も見られたので、死因は気管支肺炎と考えられるが、脱水所見と合わせ、最終的には急性心不全で死亡したと推察された。なお、低栄養（1 歳児で体重 4.4 kg）であることが気管支肺炎を誘発、増悪したものと推定された。

2. 単変量解析

感染症突然死と心臓突然死について単変量解析の結果を表 3 に示す。P 値が 0.05 未満の有意水準を示す因子として身長、体重、性別、るい瘦、眼結膜蒼白、心肥大、心拡張、豚脂様凝血、暗赤色流動

性心臓血、心筋内線維化巣、肺門リンパ節腫脹、諸臓器うっ血、胆嚢膨隆、胃内空虚、感染脾の 15 因子が抽出された。なお、身長、体重は事例に乳幼児が含まれているため除外した。また、副腎菲薄は感染症突然死、心臓突然死で有意差は見られなかったものの、両群で高頻度（73%以上）に認められた。

3. 多変量解析

多変量解析の結果を表 4 に示す。単変量解析において抽出された $P < 0.05$ の因子を用い、交絡因子を除去するため多変量解析を行った。その結果、眼結膜蒼白、豚脂様凝血、心筋内線維化巣、心肥大の 4 因子が感染症突然死と心臓突然死とを区別する有意因子として抽出された。

考 察

本研究では感染症による突然死について法医学的に解析し、心臓突然死と比較検討した。本研究で解析した感染症突然死は前述の如く肺炎 9 例、肺結核 4 例、胆嚢炎 1 例、膀胱炎 1 例の計 15 例であった。突然死に占める感染症突然死の割合についての報告は少ないが、久山町スタディでは感染症突然死は報告されておらず^{13,14)}、東京都監察医務院の 2013 年のデータでは、病死した 9,295 人のうち結核を含む感染症が 79 人（0.8%）、肺炎が 426 人（4.6%）であった¹⁵⁾。本研究と比較すると、肺炎が最多である点は一致していた。肺炎に次ぐ肺結核は本研究の方が比率が高かった。

感染症突然死において乳幼児の比率が 15 例中 4 例（26.7%）で、4 例は全例肺炎であった。65 歳以上の高齢者は 4 例（26.7%）あり、乳幼児と 65 歳以上の高齢者を合わせると 53.4%であった。乳幼児や高齢者は免疫能が十分ではないため感染症突然死の比率が高くなるのは理に適っている⁸⁾。

本研究における感染症突然死の男女比は 8:7 であった。心臓突然死では男女比が 38:7 と男性が多かった。心臓突然死に多い虚血性心疾患とアルコール性心筋症が男性に多いためと推定される¹⁸⁾。

感染症突然死においては、るい瘦を示した症例が 15 例中 9 例（60%）と高率で、肥満は 2 例（13.3%）と低率であった。るい瘦・低栄養状態は免疫能低下を伴い、肺炎や結核に罹患すると重症化し、死亡に至る危険が増大するものと考えられる⁸⁾。

眼結膜は、感染症突然死剖検例では蒼白が、心臓

表 3 単変量解析による感染症突然死と心臓突然死の抽出因子

変数		感染症突然死 (n = 15)		心臓突然死 (n = 45)		P 値	
		n (%), Mean ± SD		n (%), Mean ± SD			
年齢		42.53 ± 29.2		52.89 ± 15.91		0.208	
性別	男	8	(53.3)	38	(84.4)	0.030	*
	女	7	(46.7)	7	(15.6)		
身長		136.2 ± 40.0		160.6 ± 8.7		0.034	*
体重		35.5 ± 21.8		55.1 ± 12.0		0.004	**
るいそう		9	(60.0)	13	(28.9)	0.003	**
肥満		2	(13.3)	4	(8.9)	0.634	
死斑	軽	6	(40.0)	11	(24.4)	0.193	
	中	0	(0)	7	(15.6)		
	高	9	(60.0)	27	(60.0)		
眼結膜	蒼白	12	(80.0)	9	(20.0)	0.001 >	**
	うっ血	3	(20.0)	36	(80.0)		
諸臓器溢血点		6	(40.0)	27	(60.0)	0.178	
アルコール検出		2	(13.3)	8	(17.8)	0.182	
心肥大		3	(20.0)	34	(75.6)	0.001 >	**
心拡張		1	(6.7)	23	(51.1)	0.002	**
豚脂様凝血		14	(93.3)	10	(22.2)	0.001 >	**
暗赤色流動性心臓血		11	(73.3)	44	(97.8)	0.003	**
心筋内線維化巣		4	(26.7)	37	(82.2)	0.001 >	**
卵円孔開存		1	(6.7)	5	(11.1)	1.000	
肺水腫		9	(60.0)	34	(75.6)	0.324	
肺門リンパ節腫脹		13	(86.7)	10	(22.2)	0.001 >	**
諸臓器うっ血		6	(40.0)	36	(80.0)	0.007	**
脂肪肝		8	(53.3)	28	(62.2)	0.543	
胆嚢膨隆		11	(73.3)	15	(34.1)	0.008	**
腎硬化		1	(6.7)	6	(13.3)	0.668	
副腎菲薄		11	(73.3)	35	(77.8)	0.734	
胃内空虚		11	(73.3)	16	(35.6)	0.011	**
動脈硬化		7	(46.7)	32	(71.1)	0.086	
感染脾		8	(53.3)	1	(2.2)	0.001 >	**
胃粘膜出血		5	(33.3)	21	(46.7)	0.174	

*p < 0.05, **p < 0.01, SD : standard deviation

表 4 多変量解析による感染症突然死と心臓突然死の抽出因子

変数	β	OR	95%信頼区間 (CI)	p 値	
眼結膜蒼白	-3.116	0.044	0.002 - 0.855	0.039	*
豚脂様凝血	-3.980	0.019	0.01 - 0.496	0.017	*
心筋内線維化巣	2.922	18.575	1.270 - 271.707	0.033	*
心肥大	2.903	18.227	1.259 - 263.839	0.033	*

*p < 0.05, OR, Odds ratio = $\exp(\beta)$, CI : confidence interval

突然死剖検例では、うっ血が多かった。これは死に至る際、血液循環が悪くなると、うっ血が生じるが、心臓突然死の場合には、うっ血状態がそのまま観察できるのに対し、感染症による突然死では慢性感染症の持続による消耗性貧血を伴う場合が多く、うっ血しても貧血様に見えた可能性がある⁸⁾。

心肥大は心臓突然死で45例中34例(75.6%)と高率にみられた。また、心筋内線維化巣は45例中37例(82.2%)と極めて高率に認められた。心筋内線維化巣は過去の心筋虚血があったことを示しており、心臓突然死を起こす素地があったと思われる。

感染症突然死では豚脂様凝血が高率に認められた($p < 0.01$)。血液は、血管外に出ると急速に凝固するが、死後では血管内で徐々に凝固が進行する。通常、暗赤色の軟凝血となり(cruor)、血球成分と血漿成分に分離し、その上層部には豚脂様凝血(turtle fat clot)と呼ばれる凝血が見られる¹⁹⁾。このような血液の凝固は、消耗性疾患や死戦期の長い死亡の際に見られることが多い^{19, 20)}。感染症突然死ではフィブリンの析出によりこのような豚脂様凝血が高率に存在したと考えられる。

一方、心臓突然死で豚脂様凝血が観察できた例は統計学的に低率であり($p < 0.01$)、暗赤色流動性の心臓血が高率に観察できた($p < 0.05$)。急死の場合や急性窒息の場合には軟凝血を全く含まないことが多い^{8, 20)}。急死の場合には、死戦期に死ぬまいとして血中に種々の血管作動性物質(カテコールアミン・ヒスタミンなど)が多量に分泌され、それらが血管壁受容体を介して血管内皮よりプラスミノゲンアクチベーターを放出させ、さらに急死の場合には死後のアシドーシスの進行程度が極めて高度なため血管内皮細胞膜の変性、崩壊も急激に進み、プラスミノゲンアクチベーターの大量放出が起こることによると考えられている²¹⁾。心臓突然死は感染症突然死と比べて急激な経過を辿るため、急死の所見がより多く見られたと考えられる。ちなみに、感染症突然死においても最終的に急激な死の転帰を辿った事例2, 4, 6, 8-15においては豚脂様凝血と暗赤色流動性心臓血の両者が存在していた(表2)。

肺水腫は肺うっ血の強い左心不全のときなどに生じ、右心不全のときは全身の静脈にうっ血による怒張を生じることから、肺水腫と諸臓器うっ血の両者が心臓突然死例に高率に存在すると予想していた

が、今回の検討では肺水腫は感染症突然死と心臓突然死で有意な差が認められなかった。これも上記のように本研究で検討した感染症突然死では最終的に急激な死の転帰を辿った事例が多かったためと推定される(表1, 2)。

肺門リンパ節腫脹は感染症突然死15例中13例(86.7%)で認められた。肺結核では4例中全例で腫脹が認められ、肺炎では9例中8例で認められた。どちらも肺に感染症が存在する疾患であり、肺門リンパ節の腫脹が多いことは理解できる。心臓突然死解剖例では45例中10例(22.2%)のみであった。

脂肪肝は感染症突然死と心臓突然死で有意差が見られなかった(表3)。脂肪肝は高脂血症の事例で多数みられるが、極端な低栄養状態では超低比重リポタンパク(VLDL)産生障害により非アルコール性脂肪肝(NASH)になる²²⁾。感染症突然死解剖例と心臓突然死解剖例で脂肪肝に有意差が見られなかった理由である可能性がある。

今回多変量解析で得られた眼瞼結膜蒼白、豚脂様凝血の2項目は感染症突然死に特徴的な所見であると考えられる。他方、心筋内線維化巣、心肥大の2項目は心臓突然死に特徴的な所見であると考えられる。剖検に携わる法医学者は、剖検時に眼瞼結膜蒼白、豚脂様凝血の所見があれば感染症による突然死を疑い、感染症の病巣の場所とその病巣の詳細な所見を報告すべく、解剖に当たるべきと考えられた。

副腎菲薄も感染症突然死と心臓突然死で有意差は見られなかったが、両者ともに73%以上の高頻度を示した(表3)。副腎1個の重さは約7gとされているが²³⁾、事例9と事例10の副腎は、いずれも0.9-1.6gを示しており、著明に菲薄化していた(表1)。副腎皮質から副腎皮質ホルモン(糖質コルチコイドと鉱質コルチコイド)や男性ホルモンが、髄質からアドレナリンやノルアドレナリンが分泌され、皮質、髄質とも身体に感染症や心疾患などの疾病、外力、薬物のようなストレスが作用したとき、体内の状態を正常に維持するのに重要な役割を演じる²³⁾。事例9の肺炎は右肺上葉に限局しており、事例10の胆嚢炎は死因とするのに抵抗がある程度の病変で、2つの事例とも副腎が正常レベルに発達していれば死に至らなかった可能性が十分あると思われる¹⁸⁾。感染症あるいは心臓突然死を防ぐために3次元コンピュータ連動断層撮影(computed

tomography : CT) による副腎の容積測定を健診で実施し、副腎の菲薄な人では感染症を早期に治療することが肝要であると思われる¹⁸⁾。

感染症突然死防止のためには前述の如くうい瘦が危険因子であることを考慮すると、日頃から偏りのない十分な栄養を摂取するように心がけ、免疫力を高めるため規則的な運動を毎日の生活に取り入れることが肝要であると思われる²⁴⁾。

利益相反

本研究に関し開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Nofal HK, Abdulmohsen MF, Khamis AH. Incidence and causes of sudden death in a university hospital in eastern Saudi Arabia. *East Mediterr Health J*. 2011;**17**:665-670.
- 2) Spiliopoulou C, Papadodima S, Kotakidis N, *et al*. Clinical diagnoses and autopsy findings: a retrospective analysis of 252 cases in Greece. *Arch Pathol Lab Med*. 2005;**129**:210-214.
- 3) 小嶋雅代, 川村 孝, 林 櫻松, ほか. 病理剖検輯報に収載された原因不明の突然死の剖検所見. 日公衛誌. 1999;**46**:563-568.
- 4) Nashelsky MB, Lawrence CH. Accuracy of cause of death determination without forensic autopsy examination. *Am J Forensic Med Pathol*. 2003;**24**:313-319.
- 5) World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems. Version 10 (ICD-10). 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2004.
- 6) 高津光洋. 突然死 法医病理学的視点から. 日法医誌. 1995;**49**:432-446.
- 7) 野口善令, 関本美穂, 福井次矢. 突然死の疫学. *Cardiovasc Med-Surg*. 2001;**3**:407-413.
- 8) 大澤資樹. 内因性急死 (突然死). 臨床のための法医学. 第6版. 東京: 朝倉書店; 2010. pp35-46.
- 9) Blackwell CC, Busuttill A, Weir DM, *et al*. Sudden unexpected nocturnal deaths among Thai immigrant workers in Singapore. The possible role of toxigenic bacteria. *Int J Legal Med*. 1994;**106**:205-208.
- 10) Eckart RE, Scoville SL, Campbell CL, *et al*. Sudden death in young adults: a 25-year review of autopsies in military recruits. *Ann Intern Med*. 2004;**141**:829-834.
- 11) Suzuki H, Hikiji W, Tanifuji T, *et al*. Medicolegal death of homeless persons in Tokyo Metropolis over 12 years (1999-2010). *Leg Med (Tokyo)*. 2013;**15**:126-133.
- 12) Morentin B, Suarez-Mier MP, Aguilera B, *et al*. Clinicopathological features of sudden unexpected infectious death: population-based study in children and young adults. *Forensic Sci Int*. 2012;**220**:80-84.
- 13) 上田一雄. 福岡県久山町における突然死の実態. 公衆衛生. 1990;**54**:674-678.
- 14) Omae T, Ueda K, Hasuo Y. Sudden unexpected deaths in Japanese community-Hisayama study. *Jpn Circ J*. 1983;**47**:554-561.
- 15) 東京都監察医務院. 平成 26 年版統計表及び統計図表. (2015 年 10 月 16 日アクセス) <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kansatsu/database/26toukei.html>
- 16) Menon A, Rastogi P, Khadilkar U. Sudden death due to tuberculosis. *J Forensic Leg Med*. 2007;**14**:228-230.
- 17) Liu A, Hu Y, Coates A. Sudden cardiac death and tuberculosis - how much do we know? *Tuberculosis (Edinb)*. 2012;**92**:307-313.
- 18) 廣渡崇郎, 佐藤啓造, 入戸野 晋, ほか. 身体活動中心臓突然死防止に向けての法医学的検討 身体活動中突然死剖検例と安静時突然死剖検例との比較をもとに. 昭和学会誌. 2014;**74**:428-453.
- 19) Uekita I, Ijiri I, Nagasaki, *et al*. Medico-legal investigation of chicken fat clot in forensic cases: immunohistochemical and retrospective studies. *Legal Med (Tokyo)*. 2008;**10**:138-142.
- 20) 武市早苗. 内因性急死. 臨床のための法医学. 第5版. 東京: 朝倉書店; 2007. pp37-46.
- 21) 福永龍繁. 死体現象. 臨床のための法医学. 第5版. 東京: 朝倉書店; 2007. pp25-35.
- 22) 日本肝臓学会編. NAFLDの病因・病態. NASH・NAFLDの診療ガイド2010. 東京: 文光堂; 2010. pp14-25.
- 23) 金子丑之助. 副腎 (旧名: 腎上体). 内蔵学・感覚器学. 日本人体解剖学. 第2巻, 第17版. 東京: 南山堂; 1973. pp312-316.
- 24) 小熊裕子. 身体活動による慢性疾患の予防. 臨スポーツ医. 2007;**24**(臨増):2-10.

A MEDICO-LEGAL STUDY ON THE PREVENTION OF
SUDDEN DEATH DUE TO INFECTIOUS DISEASE
—BASED ON COMPARISON OF AUTOPSY CASES FOR SUDDEN DEATHS DUE TO
INFECTIOUS DISEASES WITH THOSE OF SUDDEN CARDIAC DEATHS—

Yuko YONEYAMA¹⁾, Keizo SATO¹⁾, Miki KUSHIMA²⁾,
Tatsuya KURIHARA³⁾, Masaya FUJISHIRO¹⁾, Shun MIZUNO¹⁾,
Sungmi KIMU¹⁾, Junichi SATO¹⁾, Noriko NEMOTO¹⁾,
Xiao-Pen LEE¹⁾, Urara FUKUCHI¹⁾ and Toshiko SAWAGUCHI^{1, 4)}

¹⁾Department of Legal Medicine, Showa University School of Medicine

²⁾Department of Pathology, Showa University Koto Toyosu Hospital

³⁾Department of Hospital Pharmaceutics, Showa University School of Pharmacy

⁴⁾National Institute of Public Health

Abstract — Sudden deaths are frequently caused by heart or cerebrovascular diseases and infrequently by infectious diseases. There have been only a few reports on investigations involving autopsies of patients with infection as an endogenous cause of sudden death and no reports on the comparison with sudden deaths due to heart diseases. In the present study, sudden deaths due to infectious (15 cases) or heart (45 cases) diseases, which we encountered, were compared their courses leading to death and autopsy findings. The causes of deaths due to infectious diseases (males 8, females 7) included pneumonia (9 cases), pulmonary tuberculosis (4 cases), cholecystitis (1 case), and cystitis (1 case). 8 of the patients were male and 7 female. In a univariate analysis of the sudden deaths due to infectious or heart diseases, the sex, emaciation, conjunctival pallor, cardiac hypertrophy, cardiac dilatation, turtle fat clots, dark red fluidity of heart blood, myocardial fibrosis, hilar lymphadenopathy, multiple organ congestion, gallbladder bulging, gastric emptiness, and infected spleen were extracted as significant factors. In a multivariate analysis, conjunctival pallor, turtle fat clots, myocardial fibrosis, and cardiac hypertrophy were extracted as significant factors for the differential diagnosis of sudden deaths due to infectious and heart diseases. In cases with conjunctival pallor and turtle fat clots at autopsy, sudden death due to infectious diseases should be considered, and foci of infection need to be investigated in detail. In this study, we found that emaciation could cause sudden death due to infectious diseases. An adequate amount of nourishment should be taken to prevent such a death. As most autopsy cases for sudden deaths due to cardiac and infectious diseases revealed atrophy of the adrenal gland, atrophy should be examined by three-dimensional computer tomography. To prevent sudden death, patients with atrophy of the adrenal gland and also suffering from infectious diseases should be treated early.

Key words: sudden infectious death, sudden cardiac death, forensic autopsy, multivariate analysis, turtle fat clot

〔受付：1月26日，受理：1月28日，2016〕