

原著 来院時心肺停止死亡例の死因究明方法 についての臨床的検討

昭和大学医学部法医学教室

加藤 晶人 佐藤 啓造 藤城 雅也
入戸野 晋 林 大吾 鬼頭 昌大
根本 哲也 李 曉鵬

昭和大学藤が丘病院救急医学科

林 宗貴 成原健太郎

要約：来院時心肺停止（cardiopulmonary arrest：CPA）事例が救命されずに死亡した場合、死因を究明するには解剖が必要なが多い。しかし、わが国の現状では監察医制度が完備した地域を除き、解剖はほとんど行われない。監察医制度が不備な地域の臨床現場で、来院時 CPA 事例の死因は既往歴や前駆症状、外表所見、画像所見を含む臨床データなどから推定されているが、これらのうち何が最も参考になるか、これらをどのように組み合わせるべきか検証した報告は見当たらない。本研究では2007年9月1日から2010年8月31日までの3年間に昭和大学藤が丘病院救命救急センターへCPAで搬送され、死亡に至った1121例について臨床資料をもとに死因調査をやり直し、死因究明方法について検証した。同時に、法医学教室で扱った行政解剖例で前駆症状として頭痛を訴えていた内因性急死15例について死因、痛みを伴う前駆症状、痛み以外の症状、既往歴、死亡時の状況などを検証した。臨床資料の詳細な検証で死因が推定できたのは652例（58.2%）で、内訳は心疾患67例、大動脈疾患61例、呼吸器疾患75例、脳疾患44例、消化器疾患25例、腎疾患20例、全身性疾患57例、外因性死亡303例であり、死因不詳は469例であった。コンピュータ断層撮影（Computed tomography：CT）が行われたのは291例（26.0%）であり、心疾患の55%、大動脈疾患の8%、呼吸器疾患の35%、脳疾患の82%、消化器疾患の32%、腎疾患の40%、全身性疾患の25%、外因性死亡の27%でCTが施行されていた。CTが行われても死因が推定できなかったのは75例（CT実施の26%）に留まった。何らかの前駆症状が記録されている事例は300例（26.8%）あり、延べ379件の症状が記録されていた。呼吸困難は呼吸器疾患で、胸痛は心・大動脈疾患で、頭痛は脳疾患で多くみられたが、他の疾患でもみられることが判明した。既往歴は疾患との関連が多少みられたものの、補助的な役割しか果たさなかった。剖検例では頭痛を訴えていた15例のうち、脳疾患は6例（40%）に留まった。一方、CTは特定の疾患を診断あるいは否定するには大いに有用であり、確定的な診断が下せない事例においても、CT以外の情報と併せて総合的に死因を推定することが多くの事例で可能であった。来院時 CPA 事例の死因究明には監察医制度が全国レベルで整備されることが最善であるが、次善の策として死後CTを普及させることが正確な死因統計の作成、ひいては公衆衛生の向上に肝要である。来院時 CPA 死亡例の臨床的推定には既往歴、前駆症状、外表所見およびCT（生前CTが実施できなければ死後CT）を総合的に判断する必要があることが示唆された。

キーワード：来院時心肺停止、死因究明、前駆症状、死後CT、監察医制度

病院到着時心肺停止（cardiopulmonary arrest：CPA）事例が救命されることなく、そのまま死亡した場合、CPAの原因が明らかになっていない事例が多く、正確に死因を究明するには解剖が必要で

あることが多い¹⁾。しかし、わが国の現状では監察医制度が完備した東京都区内、大阪市内、神戸市内を除く地域においては、一部で監察医制度に準じた承諾解剖が行われている地域があるものの、日本国

内の大部分の地域においてCPAで、そのまま死亡した事例の解剖はほとんど行われていない²⁾。それらの地域においては警察医や一般の臨床医が既往歴や前駆症状を参考にして死体検案を行っているのが現状である。なお、警察医は警察署から留置人の診療を委嘱されている臨床医であり、法医学の専門家ではない。

厚生労働省発行の死亡診断書（死体検案書）記入マニュアル平成22年度版によると、死亡診断書（死体検案書）には①人間の死亡を医学的かつ法律的に証明する②わが国の死因統計作成の資料とする、という役割がある³⁾。CPAでの死亡のため具体的な傷病名が診断できない場合の死因欄の書き方も前述の記入マニュアルには記載されており、CPAの患者が以前に通院していた医療機関から既往歴を尋ね、CPAに至る前駆症状や死体の外表所見、さらに、血液検査所見、画像所見などを総合し、極力、臓器レベルの疾患名、それが分からなければ器官系レベルの疾患名を推定して記載するよう求めている³⁾。しかし、これらのうち何が最も死因推定に役に立つかは記されていない。また、それについて詳しく検証した報告も見当たらない。

そこで、本研究では監察医制度が完備していないわが国の大部分の地域の臨床現場においてCPAで搬送され、そのまま死亡した事例の死因を究明するには何を根拠にすればよいか、2007年9月1日から2010年8月31日までの3年間に昭和大学藤が丘病院救命救急センターへCPAで搬送され、死亡に至った1121例について臨床資料をもとに死因調査をやり直し、死因究明方法について検証した。

同時に、昭和大学医学部法医学教室で扱った行政解剖例のうち、前駆症状として頭痛を訴えていた内因性急死15例について死因、痛みを伴う前駆症状、痛み以外の症状、既往歴、死亡時の状況などを検証した。

研究方法

1. 来院時CPA事例の検討

2007年9月1日から2010年8月31日までの3年間に昭和大学藤が丘病院救命救急センターへCPA状態で搬送されてきたのは男性650例（平均69.5歳）、女性507例（平均72.2歳）の計1157例であった。このうち、男性27例、女性9例は蘇生

され、退院あるいは転院した。残り男性623例（平均69.7歳）、女性498例（平均72.3歳）の計1121例は回復することなく死亡した。後者を本研究の対象とした。藤が丘病院では心肺蘇生処置を施行しながら、血液検査、胸部・腹部X線撮影をルーチンに行っているほか、必要があれば、超音波検査を併用している。蘇生処置により自己心拍が再開した場合、可能であればコンピューター断層撮影（Computed tomography: CT）を行っている。救命できず、CTが施行できなかった場合、遺族の承諾が得られれば、死後CTを行っている。血液検査結果、胸部・腹部X線撮影、超音波検査、CT検査、診療録に記載された外表所見・現病歴・既往歴などを1例、1例詳細に検討してCPAとなった原因を再検討し、Table 1にまとめた。

心疾患は心筋梗塞や狭心症などを虚血性心疾患、心室頻拍や心室細動などを不整脈、胸部X線撮影にて肺野の透過性が低下しており、心胸郭比60%以上あるものを心不全、これら以外のものをその他の心疾患に分類した。大動脈疾患は臨床データだけでは解離性大動脈瘤破裂と、これによる心タンポナーデが区別できないので、両者をまとめて解離性大動脈瘤破裂とした。呼吸器疾患は肺塞栓、肺炎、その他の呼吸器疾患に分類した。胸部X線撮影にて肺野の透過性が低下しており、心胸郭比60%未満の事例をその他の呼吸器疾患に含めた。脳疾患はクモ膜下出血や脳出血、脳梗塞などを脳血管疾患、奇形や神経変性疾患をその他の脳疾患に分類した。血液透析のためのシャントの存在や浮腫を伴っており、心肺蘇生処置では説明の付かない電解質異常を示した事例を腎不全として腎疾患に分類した。糖尿病の既往があり、著明な高血糖やケトアシドーシスを示した事例および著明な低血糖を示した事例を代謝性疾患と分類した。敗血症や全身性感染を示したインフルエンザを感染症と分類した。既往歴に悪性腫瘍があり、画像所見として悪性腫瘍が認められるものを悪性腫瘍と分類した。膠原病やアミロイドーシスなどの全身性疾患で上記の疾患に含まれないものをその他の全身性疾患と分類した。代謝性疾患、感染症、悪性腫瘍、その他の全身性疾患をまとめて全身性疾患とした。受傷機転、外表所見、画像所見により外傷による死亡が明らかな事例は外傷に分類した。縊首による死亡は縊頸として分類し

Table 1 Details for causes of CPA patients' death

Organ	Estimated cause of death	Case (n)	CT examination (n)	Total case numbers		Over 65-year-old	
				male (n)	female (n)	male (n)	female (n)
Cardiac	Ischemic heart disease	33	24	26	7	18	5
	Arrhythmia	16	8	16	0	6	0
	Heart failure	7	1	3	4	2	4
	Others	11	4	8	3	6	2
Aortic	Rupture of aortic aneurysm	61	5	37	24	33	21
Respiratory	Pulmonary embolism	3	2	2	1	0	1
	Pulmonary emphysema	5	2	4	1	4	1
	Pneumonia	7	4	4	3	3	2
	Others	60	18	35	25	31	23
Cerebral	Cerebrovascular disease	42	34	15	27	7	15
	Others	2	2	1	1	0	1
Alimentary	Gastrointestinal hemorrhage	19	3	16	3	12	3
	Perforation	3	2	2	1	2	1
	Hepatic insufficiency	2	2	1	1	0	0
	Others	1	1	1	0	1	0
Renal	Renal failure	20	8	15	5	12	3
Systemic	Metabolic disease	6	1	5	1	2	0
	Infection	5	0	3	2	0	1
	Malignant tumor	38	12	22	16	17	12
	Others	8	1	3	5	0	2
External	Trauma	79	16	45	34	13	11
	Hanging	75	10	39	36	16	14
	Asphyxia	113	54	52	61	44	49
	Drowning	29	1	13	16	10	13
	Drug poisoning	7	1	2	5	0	1
Unknown	Unknown	469	75	253	216	199	195
Total		1121	291	623	498	438	380

た。誤えんによる窒息が明らかな事例のほか、食事の中のむせ込みや口腔内に食物残渣が残存していた事例は窒息として分類した。薬物中毒が明らかな事例は薬物中毒として分類した。外傷、縊頸、窒息、溺水、薬物中毒をまとめて外因性死亡とした。死因が推定できなかった事例は不詳とした。

対象とした全例について上記の方法で分類した疾患ごとにCT実施率を調べ、Table 1に追記してCT検査の死因推定に対する有用性を検討した。

CPAにつながる何らかの前駆症状を訴えた300事例の379前駆症状を上記の方法で分類した疾患ごとでまとめ、Table 2に示す。事例数の多い順の呼吸困難、胸痛、嘔気・嘔吐、全身倦怠感、咳・痰、頭痛、咯血・吐血、発熱、食思不振、腹痛、感冒症状までを項目ごとでまとめ、けいれん、うめき声、

浮腫、腰痛、めまい、脱力、冷や汗、咽頭痛、関節痛、肩痛、流涎、下肢痛、頻脈、口渇、心窩部痛をその他としてまとめた。

2. 解剖例で頭痛を訴えていた内因性急死15例の検討

第2著者が愛知県監察医あるいは大阪府監察医として経験した254例の剖検例のうち、前駆症状として頭痛を訴えていた内因性急死15例について年齢、性別、死因、痛みを伴う前駆症状、痛み以外の症状および死亡時の状況をTable 3に示す。

結 果

1. 来院時CPA事例の死因についての検討

臨床資料の精密な検証で死因が推定できたのは652例(58.2%)であり、内訳は心疾患67例、大動

Table 2 Details for 379 prodromes of 300 CPA patients having some prodromes

Organ	Estimated cause of death	Dyspnea	Chest pain	Nausea-Vomiting	Malaise	Cough-Sputum	Headache	Hemoptysis-Hematemesis	Fever	Anorexia	Stomachache	Cold	Others
Cardiac	Ischemic heart disease	7	8	4	3	1	0	0	1	0	1	0	0
	Arrhythmia	2	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0
	Heart failure	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	Others	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Aortic	Rupture of aortic aneurysm	5	7	2	1	1	1	4	0	0	0	0	6
	Pulmonary embolism	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Respiratory	Pulmonary emphysema	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pneumonia	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
	Others	14	2	1	3	2	0	1	3	0	0	2	3
Cerebral	Cerebrovascular disease	1	0	5	4	0	9	0	0	0	0	0	2
	Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alimentary	Gastrointestinal hemorrhage	1	1	0	2	0	0	8	0	0	0	0	1
	Perforation	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Hepatic insufficiency	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Renal	Renal failure	1	0	1	0	2	0	0	0	2	1	0	3
	Metabolic disease	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Systemic	Infection	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Malignant tumor	8	1	3	0	2	1	2	2	1	1	0	0
	Others	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Trauma	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
External	Hanging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Asphyxia	3	0	6	0	4	0	0	1	1	0	1	0
	Drowning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unknown	Drug poisoning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Unknown	41	31	18	21	8	6	3	5	6	5	5	20
Total		99	55	46	38	22	19	18	16	11	9	9	37

Table 3 Details for autopsy cases who complained of headache before sudden death

Age	Sexuality	Cause of death	Pains as a prodrome	Other prodromes and/or living conditions
42	Male	Myocardial infarction	Headache, Sore throat Chest pain	Common cold, Hyperlipemia
25	Male	Myocarditis	Headache, Sore throat Chest pain	Common cold
19	Male	Hypertrophic cardiomyopathy	Headache, Sore throat Stomachache	Common cold, Hypercardia
23	Male	Dystrophic cardiomyopathy	Headache	One meal a day
37	Male	Pulmonary aortic valve insufficiency	Headache, Sore throat	Common cold, Hypercardia
50	Male	Dissecting aortic aneurysm	Headache, Chest pain Stomachache, Lumbago	Nausea, Dizziness
27	Male	Spontaneous pneumothorax	Headache, Sore throat Chest pain	Nausea, Common cold
26	Female	Subarachnoid hemorrhage	Headache	Sudden death during sexual intercourse
36	Female	Subarachnoid hemorrhage	Headache	Hypertension
37	Female	Subarachnoid hemorrhage	Headache	Sudden death after sexual intercourse Hypertension
40	Female	Cerebral hemorrhage	Headache, Sore throat	Common cold, Nausea, Snoring
62	Female	Cerebellum hemorrhage	Headache, Sore throat	Common cold, Nausea, Snoring
20	Male	Brain tumor	Headache	Nausea, Dysphagia
46	Male	Rupture of esophageal varices	Headache, Stomachache	Malaise, Drinker
49	Male	Hemorrhage from gastric ulcer	Headache, Stomachache	Malaise, Gastric ulcer

脈疾患 61 例, 呼吸器疾患 75 例, 脳疾患 44 例, 消化器疾患 25 例, 腎疾患 20 例, 全身性疾患 57 例, 外因性死亡 303 例であった (Table 1)。個別の疾患で最も多かったのは窒息の 113 例で, 次いで, 外傷 79 例, 縊頸 75 例であった。内因性疾患で頻度が高かったのは大動脈瘤破裂 61 例, その他の呼吸器疾患 60 例, 脳血管疾患 42 例, 悪性腫瘍 38 例, 虚血性心疾患 33 例などであった。

Table 1 では事例総数とともに 65 歳以上の患者の CPA 事例数を提示しており, 総数では 73% が 65 歳以上で, 窒息は 82%, 外傷は 30%, 縊頸は 40%, 大動脈瘤破裂は 89%, その他の呼吸器疾患は 90%, 脳血管疾患は 52%, 悪性腫瘍は 76%, 虚血性心疾患は 70% が 65 歳以上であった。

2. 来院時 CPA 死亡事例の CT 施行率についての検討

来院時 CPA 死亡事例の CT 施行率は全 CPA 死亡事例の 26.0% (291 例) であった。なお, 行われた CT はすべて単純 CT であり, 造影 CT は 1 例も行われていない。推定された疾患ごとにみると心疾患 55%, 大動脈疾患 8%, 呼吸器疾患 35%, 脳疾

患 82%, 消化器疾患 32%, 腎疾患 40%, 全身性疾患 25%, 外因性死亡 27%, 死因不詳 16% で CT が行われていた (Table 1)。死後 CT は外傷で 3 例, 死因不詳で 2 例実施されていた。

3. 来院時 CPA 事例の前駆症状と死因との関係

Table 2 に示すように呼吸困難は呼吸器疾患で, 胸痛は心・大動脈疾患で, 頭痛は脳疾患で多く認められる傾向があったが, ほかの疾患でも見られることが明らかとなり, 疾患による特異性は認められなかった。いずれの症状も死因不明事例にかなりの数が含まれており, 今後の検討が必要である。

データとして提示していないが, 既往歴は疾患との関連が多少認められたものの, 補助的な役割しか果たさなかった。

4. 剖検例の前駆症状と死因との関係

頭痛を訴えていた内因性急死 15 例のうち, 脳疾患は 6 例 (40%) に留まり, 胸部疾患, 腹部疾患でも頭痛が認められた。胸痛を訴えた 4 例はいずれも胸部疾患であったが, 胸部疾患 7 例中, 胸痛は 4 例 (57%) で認められただけであった。腹痛は腹部疾患で認められたほか, 胸部疾患でも認められた。痛

み以外の前駆症状では15例中、7例で風邪気味が認められたが、心疾患、肺疾患、脳疾患に広く分布していた。例数が少ないので、積極的なことは言えないものの、大いびきが脳出血、小脳出血で認められた。

同様に、例数が少ないので、積極的なことは言えないものの、既往歴では心肥大が心疾患の2例で、高血圧がクモ膜下出血の2例で、少食が低栄養性心筋症1例で認められた。

考 察

Table 1で示すように、死因の推定が可能であった652例のうち、外因性死亡を除いた349例において心・大動脈疾患128例(36.7%)が最も多く、呼吸器疾患75例(21%)、脳疾患44例(13%)の順であった。佐々木ら⁴⁾や瀧ら⁵⁾の報告では臨床的な診断を含めたものであるが、心・血管疾患が多いという結果^{4,5)}であり、また、中尾らの解剖に基づく検討結果⁶⁾でも同様の内容を報告している。今回の調査で得られた結果は彼らの報告⁴⁻⁶⁾と大筋で一致しており、本研究で推定された死因は決して的外れな結果ではないと思われる。しかし、今回の調査において個別の疾患で最も多かったのは窒息の113例であった。これは食事中のむせ込みや口腔内に食物残渣が残存していた症例を窒息として外因性死亡に分類したため、脳疾患や消化器疾患等の内因性疾患による嘔吐や各種原因における死戦期嘔吐による誤えんも、かなり含まれているものと推測される。また、本研究では浴槽内で発見された事例は溺水に分類したが、直接死因は溺水であったとしても、原因は心疾患や脳血管疾患であった事例もかなり含まれている可能性が高い。さらに、本研究では胸部X線撮影で肺野の透過性が低下し、心胸郭比60%未満の事例をその他の呼吸器疾患に分類したが、60例と頻度が高く、この中には心不全で肺うっ血、水腫が起り、肺野の透過性が低下した事例もかなり含まれている可能性がある。窒息、溺水、肺野の透過性低下の事例は臨床的に死因を正確に判断するのは困難であり、解剖により死因を明らかにする必要があると判断される。実際に、これらの事例は医師法第21条に基づき、異状死体として所轄警察署に届出が行われており、横浜市の監察医制度により監察医が死体を検案して必要があれば解

剖まで行われているはずであるが、検案や解剖の結果は藤が丘病院へフィードバックされていない。病院での臨床診断と救命処置が正しかったのか否かを判断・反省するためにも監察医から病院へ解剖結果の報告が必要であると思われる。

CPA死亡事例のCT施行率は全CPA死亡事例の26%であった。外因性死亡を除く内因性疾患でのCT施行率は38%であり、死因不明事例のCT施行率16%と比べると、明らかに高かった。このことは表現の仕方を変えれば、CTを実施することにより診断が確定する確率が高くなるといえる。各疾患ごとでCTの有用性を検討してみると、脳疾患では82%の高いCT施行率を示し、脳疾患の診断にはCTが有用というより必要といっても過言ではない。心疾患でも55%とやや高いCT施行率であった。CTでは冠動脈内の血栓や心筋虚血といった直接、死因を示唆する所見を描出できないものの、肺水腫、心拡大、左心肥大、冠状動脈の石灰化など間接的に心疾患を示唆する所見が得られるうえ、脳出血、クモ膜下出血、解離性大動脈瘤破裂などの出血性病変や肺炎、肺結核などの炎症性病変さらに、各種の悪性腫瘍などが否定できることから、総合的に判断することにより心疾患が推定されたものと考えられる。したがって、心疾患の診断にもCTが有用であると思われる。

しかし、呼吸器疾患ではCT施行率が35%に留まった。心疾患におけるCT施行率55%と比べ、明らかに低い。これはCTを施行するにはCPA状態から心拍再開後、比較的安定した呼吸循環状態が確保される必要がある、心臓に原因がある心疾患では心拍が再開されれば、肺の機能が温存されているので、動脈血の酸素飽和度が高濃度に保たれやすく、CTを実施できる確率が比較的高くなるのに対し、肺に原因がある呼吸器疾患では心拍再開後も原因不明の高二酸化炭素血症を示す例が多く、CTを実施できる確率が相対的に低くなったことが関係していると考えられる。逆に言えば、原因不明の高二酸化炭素血症の事例を呼吸器疾患のその他に分類したので、60例という多数を示した。呼吸器疾患のその他でCT実施により診断が付いたものとして肺結核(結核菌が証明されていないので、その他に分類した)や自然気胸などが挙げられる。

上記以外の疾患はCT施行率が40%以下に留まっ

た。外因性死亡の窒息が48% (54例) と比較的高いCT施行率を示したが、これはCTを実施しても、明らかな診断が付かず、一方、口腔内に食物残渣が認められたので、やむをえず窒息に分類されている事例を意味する。一般にCTの死因確定率は30%前後とされている⁷⁾。また、救急現場での蘇生処置によるクモ膜下出血発生の可能性も指摘されており⁸⁾、CT等の画像診断だけで判断すると、死因の誤判定に繋がる可能性もある。あくまでも判断材料の1つと考え、総合的に死因を判断する必要がある⁸⁾。

いずれにせよ、今回の調査ではCTが行われていても、死因が推定できなかったのは75例 (CT実施の26%) に留まった。全体では469例 (42%) が死因不明であったことを考慮すると、CTは一定の診断価値があるといえよう。なお、今回の調査は藤が丘病院救命救急センターにおける日常の診療下で行われた結果をまとめたもので、CTの有用性を前向きに調べようとして行われた研究ではない。CTは救命のために必須かつ前述の臨床的に実施可能な事例においてのみ行われており、実施されたのは単純CTのみで、造影CTは行われていない。一般臨床においても、腎機能が悪い患者には造影CTは行われなことが多く、救急患者では腎機能が不明な場合がほとんどであり、造影CTの実施はためらわれる。また、単純CTで脳の皮髄の境界が不鮮明な事例においては造影CTを行って診断を確定しても、救命不可能であり、造影CTを行う臨床上の価値は乏しい。以上のような理由で今回の調査対象の臨床現場では造影CTは行われなかったものと考えられる。救命の可能性が乏しくても、あるいは腎機能のことは無視しても、CPAの原因究明優先で造影CTを行えば、心大動脈疾患や悪性腫瘍の診断率が向上したものと思われる。

CPA死亡事例の前駆症状はCPA発症時に目撃者がいない場合が多く、今回の調査ではCPA死亡事例の26.8% (300例)、延べ379件の前駆症状が見られたに留まった。Table 2に示すように呼吸困難は呼吸器疾患で、胸痛は心・大動脈疾患で、頭痛は脳疾患で多く見られる傾向があったものの、ほかの疾患でも認められることが明らかとなった。Roらは椎骨動脈解離性動脈瘤破裂によりクモ膜下出血を発症し、急死に至った剖検例を、クモ膜下出血と前

駆症状との関連を多数の臨床例について調べた臨床経過の検証と併せて報告している⁹⁾。その中で、約半数の症例で頭痛以外に頸部痛や背部痛などの前駆症状が見られたが、症状を訴えた時点で、クモ膜下出血を発症していない症例も多くあり、前駆症状による臨床的診断は困難であると述べている⁹⁾。この他にも重症のクモ膜下出血では約50%の割合で頭痛の訴えなしに昏倒するという報告¹⁰⁾はあるが、前駆症状について死因との関連性を積極的に主張する報告は認められなかった。今回の調査でも症状が見られても画像所見や血液検査結果との乖離のために死因が推定できない事例が169例見られた (Table 2)。前駆症状は死因推定に役に立たないことが判明した。

これまで述べてきたのは死因が臨床診断で、推定死因の事例が多い中で考察してきたので、一部の事例だけでも解剖で死因が明確になった事例について考察する目的で、頭痛という前駆症状を共通に持つ15例の剖検例の死因と前駆症状や死亡時の状況をTable 3にまとめてみた。15例中7例は風邪気味であり、風邪による頭痛も否定できないが、風邪気味でない8例中4例は脳疾患以外で死亡しており、突然死を起こす直前の循環不全状態による脳の酸素不足が頭痛の原因と推定している。頭痛は突然死の予兆となるかと思って本研究を実施してみたが、Table 2で示すように頭痛を訴えない事例の方が圧倒的に多かった。また、Table 3で7例の風邪気味が見られたが、Table 2では9例しか訴えておらず、風邪気味も突然死の予兆とはいえない。ただ1つ注目すべきは胸痛で、Table 3の剖検例で胸痛を訴えていた4例は心筋梗塞、心筋炎、解離性大動脈瘤、自然気胸が死因であり、いずれも胸部疾患である。Table 2で胸痛を見てみると、死因の推定できた24例中20例 (83%) が胸部疾患であった。死因不明となっている31例を再検証する予定である。しかし、胸痛にしても、疾患特異性は見られない。Table 3でもう1点だけ注目すべきことがある。それは突然死の数年前から高脂血症、心肥大、1日1食の生活習慣、高血圧、えん下障害、常習的多量飲酒、胃潰瘍などの既往歴や生活習慣を持っている人が、病気を放置したり、生活習慣を改めずにいると、心筋梗塞、肥大型心筋症、低栄養性心筋症、クモ膜下出血 (2例)、脳腫瘍、肝硬変による食道静

脈瘤破裂、胃潰瘍からの消化管出血で死亡していることである。高津も突然死剖検例の88%が基礎疾患の未治療であり、患者と医師の積極的努力により予防の可能性が大きいことを報告している¹¹⁾。

死因推定を困難としている要因として少子高齢化に伴う高齢者の孤独死も考えられる。今回の調査に当たって65歳以上の高齢者は73.0% (818例) 占めていた。心肺蘇生処置が終わってから患者の病歴を知っている家族が来院したり、あるいは家族と連絡が取れたりする事例が多かった。松澤らの報告によると高齢者の剖検例において独居は47%を占めており、第一発見者が家族以外の場合が75%あり、さらに、死亡後二日以上経過してから発見された事例も31%に上る¹²⁾。今回の調査では第一発見者について調べることができなかったが、Table 2では1121例のうち300例(26.8%)しか前駆症状の情報がなく、病状や病歴について詳細を知らない人による救急要請が多かったことが推測され、このことが死因不詳を469例(41.8%)も出した一因と考えられる。

中尾らが作成した、内因性で死因不明確なCPA事例での死因検索チャートがある⁶⁾。チャートに基づいて検索するにはCT所見、前駆症状、既往歴が必要となる。今回の調査でCTはある程度の有用性が確認された。前駆症状は単独で用いたのでは死因との関連が乏しかった(Table 2)。既往歴は心疾患、大動脈疾患、悪性腫瘍、糖尿病、膠原病などで有用であったが、あくまでも補助的な役割に留まった。今回の調査ではCT施行率の低さ(26.0%)が臨床的推定率を上げられなかった最大の要因と思われる。しかし、前述のように窒息や溺水といった外因性死亡と推定した事例においてCTを施行しても、なお内因性の疾患が否定できていないのも事実である。臨床診断を剖検で検証すると、15~50%の割合で真の死因が見逃されているとする報告が多い^{1,13-15)}。解剖による死因究明は臨床的診断や死体検案に比べ、はるかに信頼性が高い^{1,2,16)}。やはり、CPA事例の確実な死因究明には解剖が必須であると思われる。本研究のもっとも不十分な点も横浜市の監察医から解剖結果がフィードバックされていないので、推定死因の正確さが検定されていない点にある。

現在、CPA事例など死因不明事例の死因を究明

するシステムとして監察医制度がある。この制度は死体解剖保存法第8条に基づき、東京都23区内、大阪市、神戸市、横浜市、名古屋市において種々のレベルで実施されている。このうち必要な予算が付き、施設が整備され、年次報告が適切に行われているのは東京都23区内、大阪市、神戸市だけであり、この3地域ではCPA事例で死因が不明な死体や明らかな死体として発見された死体のうち、犯罪の疑いがないと推定される事例について監察医による死体検案が行われ、検案によっても、なお死因が明らかでない事例では行政解剖が行われ、死因が究明されている^{2,15,17)}。名古屋市は施設がなく、予算も年間13件分しか整備されていない²⁾。横浜市では施設も予算もないのに、古くから委嘱されている監察医と警察の結び付きが強く、監察医個人の施設で費用はすべて遺族の負担により検案・解剖が行われているが、年次報告は行われておらず、CPA事例が搬送され、蘇生処置が行われた病院への死因等のフィードバックも行われていない(前記参照)^{2,17)}。英米の監察医は捜査権も有しているが²⁾、わが国では、そのレベルまで期待しないものの、先進国であれば、監察医制度は東京都23区内や大阪市の水準のシステムが全国の都道府県全域において整備されるべきであると思われる。第2著者は名古屋市や大阪市の行政解剖において犯罪と関連する異状を発見して死体解剖保存法第11条の規定に基づき、所轄警察署署長へ届け出て犯罪が発覚し、被疑者が刑事処罰されたことも数件経験している¹⁸⁾。監察医制度は正確な死因統計を作成し、公衆衛生の向上に寄与するだけでなく、わが国の治安の向上にも寄与しているのである^{2,17,18)}。

監察医制度の整備されていない日本の大部分の地域において少しでも正確な死体検案を行うために死後CTが注目されている。死後CTは1980年代半ばから主に救命救急センターを中心として普及されつつある¹⁹⁾。2005年にメディカルトリビューン編集部が主要な救命救急病院(約200病院)を対象にアンケート調査を実施したところ、約9割の施設が死後CTを施行していることが明らかとなった²⁰⁾。今回の調査においてCPA死亡事例のCT施行率は26.0%とあまり高くなかった。しかも、死後CTは5例実施されているだけであった。しかし、その5例の中に当初、外傷と推定されていたが、CTを施

行したことで、クモ膜下出血発症後に交通事故を起こしたことが判明した例、胸部大動脈瘤破裂後に交通事故を起こしたことが判明した例、内因性疾患と推定されていたが、CTによって暴行による急性硬膜下血腫が判明した例が含まれていた。このように死後CTは時として思わぬ所見が得られ、刑事事件が見つかる例もあるので、藤が丘病院救命救急センターを始めとして全国の病院で法医解剖に次ぐ次善の策として死後CTを普及させることが、監察医制度の整備が早急には実施できない現状を鑑み、少しでも正確な死因統計作成のため、公衆衛生の向上のためだけでなく、治安の向上のためにも肝要であると思われる。

結 論

来院時CPA死亡例の死因究明のためには監察医制度の全国レベルでの施行が最も望まれる。次善の策として死後CTの全例実施を強く推奨したい。そのための施設の整備が望まれるところである。既往歴はCPA死亡例の死因推定に補足的な役割に留まった。前駆症状は死因推定にほとんど役に立たなかった。もちろん、CT、既往歴、前駆症状および外表所見を総合的に判断してCPA事例の臨床的死因推定を行うことが肝要であることは言うまでもない。

文 献

- 1) Shojania KG, Burton EC, McDonald KM, *et al*: Changes in rates of autopsy-detected diagnostic errors over time: a systematic review. *JAMA* 289: 2849-2856, 2003.
- 2) 勝又義直: 人の死と死後の手続き. *New 法医学・医事法* (勝又義直, 鈴木 修編), pp. 11-38, 南江堂, 東京, 2008.
- 3) 厚生労働省: 死亡診断書(死体検案書)記入マニュアル. 平成22年度版, 厚生労働省, 東京, 2010.
- 4) 佐々木勝, 岡田保誠, 三井香見: 救命率・剖検率からみたDOA症例の検討. *救急医* 14: 877-885, 1990.
- 5) 瀧 健治, 加藤博之, 平原健司, ほか: 救急現場における心停止患者の死因究明の難しさ. *日法医学誌* 52: 223-226, 1998.
- 6) 中尾博之, 吉田 剛, 長崎 靖, ほか: 死因不明であった症例の監察所見による統計学的考察. *日救急医学会誌* 18: 39-46, 2007.
- 7) 塩谷清司, 河野元嗣, 早川秀幸, ほか: 読影方法と死後変化. *オートプシー・イメージング読影ガイド* (塩谷清司, 山本正二編), pp. 26-34, 文光堂, 東京, 2009.
- 8) 佐々木勝: CPAの病態と治療 脳血管障害とCPA. *救急医* 23: 1814-1819, 1999.
- 9) Ro A, Kageyama N, Abe N, *et al*: Intracranial vertebral artery dissection resulting in fatal subarachnoid hemorrhage: clinical and histopathological investigations from a medicolegal perspective. *J Neurosurg* 110: 948-954, 2009.
- 10) Kürkciyan I, Meron G, Sterz F, *et al*: Spontaneous subarachnoid hemorrhage as a cause of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 51: 27-32, 2001.
- 11) 高津光洋: 法医学点描(24)突然死 法医学的特徴と問題点. *治療* 76: 3109-3114, 1994.
- 12) 松澤明美, 田宮菜奈子, 山本秀樹, ほか: 法医解剖検例からみた高齢者死亡の実態と背景要因—いわゆる孤独死対策のために—. *厚生指標* 56(2): 1-7, 2009.
- 13) Combes A, Mokhtari M, Couvelard A, *et al*: Clinical and autopsy diagnoses in the intensive care unit: a prospective study. *Arch Intern Med* 164: 389-392, 2004.
- 14) 徳留省悟, 松尾義裕, 濱松晶彦, ほか: 不整脈と自律神経 突然死の剖検例からの検討. *Ther Res* 17: 241-278, 1996.
- 15) 柳田純一: 救急医療と監察医制度. *救急医* 18: 185-188, 1994.
- 16) 佐藤啓造: 救急医療における法規上・倫理上の注意点. *昭和医学会誌* 58: 330-335, 1998.
- 17) 警視庁刑事局捜査第一課: 平成21年中における死体取扱状況について. 警察庁, 東京, 2010.
- 18) 佐藤啓造: 医師と法律. *臨床のための法医学* (澤口彰子, ほか共著), 第6版, pp. 174-195, 朝倉書店, 東京, 2010.
- 19) 大橋教良: DOAの原因疾患の診断 死亡後CT撮影の有用性と問題点について. *日救急医学会関東誌* 10: 604-605, 1989.
- 20) 第3回オートプシー・イメージング学会～全国救命救急センターアンケート～ 9割の施設が死後画像撮影の経験あり. *Med Tribune* 39(10): 14, 2006.

A CLINICAL STUDY ON THE INVESTIGATION OF THE CAUSE
OF A PATIENT'S DEATH AFTER CARDIOPULMONARY
ARREST ON ARRIVAL

Akihito KATO, Keizo SATO, Masaya FUJISHIRO,
Susumu NITTONO, Daigo HAYASHI, Masahiro KITO,
Tetsuya NEMOTO and Xiao-Pen LEE

Department of Legal Medicine, Showa University School of Medicine

Munetaka HAYASHI and Kentaro NARIHARA

Department of Emergency and Critical Care Medicine,
Showa University Fujigaoka Hospital

Abstract — The investigation of the cause of a patient's death after cardiopulmonary arrest (CPA) on arrival usually requires an autopsy. In most areas in Japan, however, such an autopsy is rarely performed, except for those areas with a medical examiner system. No reports demonstrating how to investigate the cause of the patient's death after CPA on arrival were found to our knowledge. From September 1, 2007 to August 31, 2010, 1121 CPA patients died in spite of cardiopulmonary resuscitation in the Emergency and Critical Care Center at Showa University Fujigaoka Hospital. In this paper, causes of their death were reexamined using medical records, roentgenograms of their chest and abdomen in addition to computed tomography (CT) films when taken. Further, the means by which to investigate the cause of death was studied. The detailed reexamination resulted in the estimation for causes of 652 (58.2%) patients' death as follows: 67 cardiac, 61 aortic, 75 respiratory, 44 cerebral, 25 alimentary, 20 renal, 57 systemic diseases and 303 external deaths. Causes of 469 (41.8%) patients' death were unknown. Although CT examination was performed for 219 patients (26.0%), the cause of 75 patient deaths could not be estimated. Reexaminations of medical records revealed 379 prodromes of 300 CPA patients (26.8%), but no prodromes indicated any specific disease. Anamneses were partly useful for specifying causes of their death. On the other hand, CT examinations were highly useful for not only diagnosing the specific disease but also denying it. Even when causes of their death could not be specified, reexaminations of both CT findings and other clinical data resulted in possible diagnoses of the disease for most cases. The spread of a medical examiner system throughout Japan is the most desirable for investigating causes of CPA patients' death. The postmortem CT examination seems to be preferable for such an investigation.

Key words: cardiopulmonary arrest on arrival, investigation of cause of death, prodrome, postmortem CT, medical examiner system

〔受付：2月14日，受理：2月17日，2011〕