

大部分は解剖されることなく、<sup>7,8</sup> 虚血性心疾患等の推定死因がつけられているのが現状であり、剖検所見の蓄積・解析からの病態へのアプローチも不十分な状況にある。

本調査では、監察医制度施行地域である東京都 23 区において 1 年間（平成 21 年）に取り扱った浴槽内突然死例を調査し、その実態を明らかにすることにより、入浴中突然死の予防施策に資することを目的とする。

## （方法）

### （１） 東京都監察医務院で平成 21 年に取り扱った全異状死例の死体検案書及び死体検

案調書から浴槽内死亡例を抽出し、事例の性、年齢、発生月、発生場所、既往歴、死因の種類に関して調査した。

### （２） 上記事例のうち解剖検査が施行された上で死因決定された事例については、解剖

報告書から主要剖検所見及び血中エタノール濃度に関して調査した。剖検事例の調査については腐敗進行例は除外した。

溺水吸引の有無については、一般に溺死の所見として知られている、①気道内の微細泡沫、②水性肺気腫、③水性肺水腫、④Paltauf 氏斑の所見記載が複数あるものを溺水吸引ありと判定した。主要病理学的所見については、もっとも死因に関与したと考えられる病変を抽出した。心病変については、主として心肥大及び冠状動脈狭窄の程度につき調査した。心肥大の程度については一杉らの報告に基づき各事例において身長、体重計測値から基準心重量を計算し、<sup>9</sup> 実測値が基準値より 20%以上上回るものを心肥大とした。<sup>10</sup> また冠状動脈狭窄については 75%以上を有意狭窄とした。

血中エタノール濃度については n-propanol 濃度を用いて補正し、補正值が 0.5mg/ml 以上のものを有意とした。

## （結果）

平成 21 年 1 年間に東京都監察医務院で取り扱った全異状死数は 12493 例であり、そのうち浴槽内の死亡は 1001 例と全体の 7.7%を占めた。洗い場での死亡 176 例を含めると異状死全体のおよそ 1 割が入浴中の死亡ということとなる。

図 1 に男女別の年齢分布を示す。両性ともに 80 歳代にピークを有し、事例の大部分が 65 歳以上の高齢者であった。図 2 に男女別の発生月分布を示すが、両性ともに冬季に多く、夏季に少ない傾向を示した。発生場所は大部分が家庭の浴槽内であった（図 3）。司法解剖に附された 2 例を除く全例の死因の種類を図 4-1 に示す。事例の 85% は病死と判断されており、次いで溺死の割合が多く、少数ながら中毒、自殺と判断された事例も認められた。剖検が施行された 205 例の死因の種類を図 4-2 に示す。全例に比し、溺水の割合が高い傾向を認めた。

表 1 に事例の代表的な既往歴を示す。動脈硬化の危険因子として知られる疾患（高血圧、糖尿病、高脂血症）とともに動脈硬化性疾患（虚血性心疾患、脳梗塞）が上位を占めた。認知症、パーキンソン病といった神経変性疾患も認められた。悪性腫瘍については大部分の事例が切除術後再発なく、死亡との関連はないものと考えられた。

全事例の約 2 割（205 例）が剖検の上死因決定されており、腐敗進行例を除いた計 183 例の剖検所見を詳細に調査した。図 5 に溺水吸引の有無の割合を示すが、全例の 8 割に溺水吸引の所見を認めた（図 5）。表 2-1 に主要病理学的所見の内訳を示すが、最も多いものが心病変であり（86 例、47%）、脳・血管病変を含めた循環器系病変が全体の 61%（112 例）を占めた。その他の 71 例に関する病理学的所見、薬毒物解析所見を表 2-2 に示すが、11 例（6%）に呼吸器、中枢神経系等に器質的病変を認めたが、60 例には死因となるような器質的病変は確認されなかった。器質的病変が確認されなかった 60 例中、7 例には癲癇の病歴を認め、2 例には中毒域濃度以上の向精神薬の検出を認めた。残りの 51 例には何れも確認できなかった。剖検例全体の 22%（40 例）にエタノールの検出を認めた。

図 6 にエタノール検出別にみた剖検例の年齢分布を示すが、非検出群のピークが 70 歳代であるのに対し、検出群のピークは 60 歳代であった。

#### （考察）

本調査結果において浴槽内突然死の好発年齢、季節は先行研究と同様の傾向を示し、<sup>1,4</sup> 浴槽内突然死の主たる予防対象は高血圧などの循環器疾患の既往をもつ高齢者の冬季の入浴であると考えられた。高齢でかつ動脈硬化関連疾患の既往症が多いため非剖検例では病死と判断されている事例が多いが、剖検例の詳細な調査では事例の大部分に溺水所見を認め、死亡の最終プロセスにおいて溺水が強く関与していることが示唆された。溺水前に種々の原因による意識消失発作が先行しているものと考えられるが、溺水に至る前に発見し、救出す

ることが突然死の予防につながる可能性が推察された。

剖検例の病理学的所見では心病変が最も多く観察され、Sato らの報告<sup>4</sup>と同様の結果を示した。複数の生理学的な研究において、心疾患を基盤にもつ高齢者が入浴中に心電図変化を示すことが報告されている。<sup>3,11</sup> 五十嵐は狭心症患者 60 人の入浴中の心電図の解析にて 21 人に虚血性変化もしくは不整脈を認めたと報告している。<sup>11</sup> また Chiba らは元々心室性期外収縮があった 77 歳男性に入浴直後心室頻拍が認められたと報告している。<sup>3</sup> 本調査結果及びこれらの報告を考え合わせると、心病変は浴槽内突然死における主要な危険因子であると考えられる。循環器疾患の発症・増悪は冬季に多いと報告されており、<sup>12,13</sup> 浴槽内突然死に同様に認められる季節性も循環器疾患の発症に多分に影響を受けている可能性がある。

脳動脈硬化・陳旧性脳梗塞が心病変の次に多い病理学的所見として挙げられた。脳動脈硬化性病変に入浴中の収縮期血圧の低下<sup>2</sup>が加わることによって脳血流の低下が誘発され、意識消失、溺水に至る機序が考えられる。他方、少数ながら心・脳血管病変以外の他臓器病変が死亡に関与したと考えられる事例も認められた。肺性心を併発した呼吸器疾患や脳腫瘍などは心臓、中枢神経系に直接的に作用し意識消失が誘発されたと考えられるが、感染症やアルコール性ケトアシドーシスなどは続発もしくは共存している脱水症が循環動態の悪化に強く関与している可能性が推定された。

特筆すべきこととして剖検例の約 3 分の 1 の事例では溺水所見の他に明らかな病理学的所見を認めなかった。これらの約 3 割の事例からはエタノールが検出されており、同事例において飲酒が浴槽内突然死に強く関与している可能性が推察された。酩酊状態に加えて急激な飲酒は心房細動を誘発し得ることが知られており、<sup>14</sup> 浴槽内での意識消失、循環不全に関与することが考えられる。一方、エタノール・薬毒物検出、意識消失を来す疾患の既往のいずれも確認できない事例が全体の 17%に認められた。これらの事例では、神経調節性失神、高体温といった形態学的、血清学的には証明が困難な要因が関与している可能性があるが、詳細な機序については今後の検討事項であるといえる。

今回の調査において剖検例に限定していえば 4 分の 1 の事例には飲酒や感染症などの脱水を来し得る病態が認められ、入浴を回避することにより突然死の予防が可能であったと考えられる。飲酒後や体調不良時の入浴の回避、また特に循環器疾患をもつ高齢者の長風呂には家族の気遣いが必要であること、日常生活中に失神発作を認める人は医療機関に受診する必要があることを引き続き啓発していくことが必要である。

今回の調査結果からは浴槽内突然死の機序として心病変を主とした循環器病変の関与が大きいものと推察されたが、他臓器病変、飲酒の関与や溺水の原

因が形態的に判然としない事例も相当数認められた。これは浴槽内突然死の背景因子の多様性を示唆するものであり、引き続き多数の剖検所見の蓄積が浴槽内突然死の有効な予防策の確立には必要であると考えられる。そのためには本邦における死因究明制度のより一層の改善、解剖率の向上が必須であることを最後に強調したい。

(参考文献)

1. Hayashi T, Ago K, Ago M, Ogata M. Bath-related deaths in Kagoshima, the southwest part of Japan. *Med Sci Law*. 2010;50:11-4.
2. Yoshioka N, Chiba T, Yamauchi M, Monma T, Yoshizaki K. Forensic consideration of death in bathtub. *Leg Med (Tokyo)*. 2003;5:S375-81.
3. Chiba T, Yamauchi M, Nishida N, Kaneko T, Yoshizaki K, Yoshioka N. Risk factors of sudden death in the Japanese hot bath in the senior population. *Forensic Sci Int*. 2005;149:151-8.
4. Satoh F, Osawa M, Hasegawa I, Seto Y, Tsuboi A. Dead in hot bathtub phenomenon. Accidental death or natural disease? *Am J Forensic Med Pathol*. 2013;34:164-8.
5. 佐藤文子, 大澤資樹. 入浴中の急死の実態. *賠償科学*. 2013;39:39-45.
6. 東京都健康安全研究センター. 日本における事故死の精密分析. <http://www.tokyo-eiken.go.jp/sage/sage2010/>
7. Suzuki H, Fukunaga T, Tanifuji T, Abe N, Sadakane A, Nakamura Y, Sakamoto A. Medicolegal death diagnosis in Tokyo Metropolis, Japan (2010): Comparison of the results of death inquests by medical examiners and medical practitioners. *Leg Med (Tokyo)*. 2011;13:273-9.
8. Ajiki W, Fukunaga T, Saijoh K, Sumino K. Recent status of the medical examiner system in Japan: demographic variation of medicolegal deaths in Hyogo Prefecture and uncertainty in medicolegal investigations conducted by medical practitioners. *Forensic Sci Int*. 1991;51:35-50.
9. Hitosugi M, Takatsu A, Kinugasa Y. Estimation of normal heart weight in Japanese subjects: development of a simplified normal heart weight scale. *Leg Med (Tokyo)*. 1999;1:80-5.
10. Kuroki H, Inoue H, Iino M, Honda K, Mitsukuni Y, Matoba R. Obesity

and sudden unexpected deaths in Osaka, Japan. Leg Med (Tokyo). 2003;5:S307-10.

11. 五十嵐丈記. 狭心症患者の入浴時の心電図変化について. 日循予防誌. 2003;38:16-25.
12. Boari B, Mari E, Gallerani M, Fabbian F, Pala M, Tiseo R, Manfredini R. Temporal variation of heart failure hospitalization: does it exist ? Rev Cardiovasc Med. 2011;12:211-8.
13. Fares A. Winter cardiovascular diseases phenomenon. N Am J Med Sci. 2013;5:266-79.
14. Sengul C, Cevik C, Ozveren O, Sunbul A, Oduncu V, Akgun T, Can MM, Semiz E, Dindar I. Acute alcohol consumption is associated with increased interatrial electromechanical delay in healthy men. Cardiol J. 2011;18:682-6.

