

症 例

作業中の熱中症死の1剖検例

由布 哲夫, 一杉 正仁, 川戸 仁
黒須 明, 長井 敏明, 徳留 省悟

獨協医科大学法医学教室

(平成17年7月26日受付)

要旨：作業直後に急死し，法医解剖によって死因が熱中症と診断された例を報告する。

症例は55歳の男性。8月の某日，工場内で製品を運搬する作業に従事していた。工場内の室温は40℃前後で，70℃前後の倉庫にも出入りしていた。計45分間の休憩を含む8時間の作業直後に，男性は突然倒れ込み，まもなく死亡した。法医解剖で，死後経過時間に比して高い直腸温度，高度の血液濃縮所見，急性死の所見を認め，男性の死因は熱中症と診断された。

熱中症は労働災害のひとつとして重要であり，本例のような劣悪な労働条件下で発生することがある。作業中の急死例に対しては，剖検で正確な死因を究明するとともに，労働環境の改善と整備により，労働災害死予防につとめることが重要である。

(日職災医誌，53：325—327，2005)

—キーワード—

熱中症，死亡，労働災害，剖検

はじめに

熱中症は暑熱環境下で臓器の機能不全が生じる病態であり，時には死に至ることがある。ほとんどが，スポーツ活動中や屋外での作業中に起こるといわれている¹⁾。労働中の熱中症は，労働環境の改善などで，以前より減少してきているが，過去10年間に毎年平均して20人前後が死亡しており，さらなる予防対策が望まれる。

今回われわれは，夏期の作業中に熱中症で急死した1剖検例を経験した。作業環境や剖検所見を総合的に解析し，労働災害としての熱中症を正確に診断することの重要性を示す。

症 例

患 者：55歳男性。

既往歴：特記すべきことなし。

事例の概要：男性は工場内で作製された発泡ポリエチレンを台車に乗せて，乾燥室に運ぶ作業に従事していた。工場内の室温は40℃前後で，資材を保管する乾燥室内の室温は70℃前後であった。連日，午前6時から仕事を開始し，途中15分間の休憩および30分間の食事休憩をはさんで，午後2時に終了するという日課であった。ま

た，適宜水分補給は行っていたという。

8月の某日，男性は午前6時から作業を開始し，午前10時45分に作業を中断して，クーラーのきいた休憩室で15分間休んだ。再び作業を開始して，午後0時頃に昼食のため休憩した，死亡の当日も作業中は適宜水分を補給していたという。休憩時に嘔気および全身倦怠感を訴えていたが，30分後に作業を再開し，午後2時に終了して休憩室に戻った。ソファーに腰掛けたところ，突然意識を消失して倒れこんだ。直ちに救急車で病院へ搬送されたが，すでに心肺停止状態で蘇生に反応せず，午後5時05分に死亡が確認された。同日午後6時に死体検案が行われたが，その際の男性の直腸温度は40℃であった。死因究明の目的で，翌日に法医解剖が行われた。

剖検所見：身長165cm，体重60kg，死後18時間後の直腸温度は34℃であった。外表に損傷異常を認めず，内臓諸臓器はうっ血性で，粘膜下の溢血点発現，心臓内の暗赤色流動血液貯留といった急性死の所見を認めた。心臓は重量430g，軽度の左室求心性肥大を認めたが，冠状動脈に有意な硬化および狭窄はなく，そのほか，内臓諸臓器に特記すべき疾病や奇形を認めなかった。

体液検査所見：解剖時採取された血液および尿を用いて以下の検査を行った。

末梢血検査)

WBC 12,900/ μ l，RBC 6.04×10^4 / μ l，Hb 22.6g/dl，Ht 65.5%。

血中アルコール定性試験) 陰性.

尿中薬毒物定性試験) トライエージ®で陰性.

以上の剖検および諸検査所見で, 死因となりうる器質的疾患は認められず, いわゆる急性死の所見, 死後経過時間に比して著しく高い深部体温, 血液の濃縮所見から, 男性の死因は熱中症と診断された.

考 察

わが国の熱中症死亡例を体系的に検討した報告によると, 1990年から1999年の10年間における熱中症による死亡率は人口10万人あたり0.1488人という²⁾. また, 近年では家庭での暑熱障害による死亡が減少し, 主として運動時, すなわち学校やサービス施設での発生が増加している³⁾. そして暑熱障害による死亡が40年前より増加していることも指摘されており, その背景には高齢化や暑熱環境の悪化が関与しているという²⁾.

平成15年の熱中症による労働災害の発生数は年間128人であり, うち17人が死亡している⁴⁾. 平成13年から15年における熱中症による労働災害の総死亡者数は63人であり, これらの発生状況をみると, 56人(88.9%)が7月および8月に, そして, 35人(55.6%)が午後1時から午後4時といった気温の高い状況下で発生している. また, 45人(71.4%)が建設業従事者であり, 主として発汗や体力の消耗を伴う肉体労働者に多く発生している⁴⁾.

このような労働中の熱中症を予防するために, 平成8年5月には労働基準監督署が事業者および労働者に対し, 熱中症の予防に対する基本的な知識と必要な具体策を提示した. すなわち, 温度設定や空調管理, 休憩所の設置および作業場所で水分や塩分が補給できるといった作業環境の整備, 休憩時間の確保に努めるといった作業時間の管理, また, 巡視を頻繁に行い, 声をかけるなどして労働者の健康状態を確認するといった日常健康管理などである⁵⁾. しかし, 本症例では主として室温40℃前後の工場内で作業しており, さらに70℃前後の部屋にも出入りするという条件下であったこと, 8時間の作業時間に対して合計45分という短い休憩時間しか確保されていなかったこと, 昼食時に体調不良を訴えていたが, それが管理者に報告されることなく漫然と作業が続けられたなどの劣悪な状況が重なった結果, 異常な高体温に陥り, 死亡したと考えられる. 前述の熱中症予防対策に忠実に従い, 管理者が適切な対策を講じていれば十分に死亡を防ぐことができたと思われる.

熱中症で急死に至るメカニズムについては, いまだ詳細には解明されていない. しかし, 本剖検例では, 血液の濃縮をとまなう高度の脱水所見, 著しい高体温, 急性死の所見を認め, 他に器質的異常はみられなかった. したがって, 急死に至ったメカニズムは以下のように考えられる. すなわち, 脱水により循環血漿量の減少とともに

血液粘度の上昇をきたし, 血液の流動性が著しく低下した. さらに, 体温調節機構の破綻などから血管運動の失調をきたし, 静脈還流量が減少し最終的には心機能不全に陥ったと思われる.

労働中の死亡例を解析した検討では, 発症時の状況を含めた生前の生活状況および剖検で得られた正確な死因をあわせて多面的に検討し, 剖検で正確な死因を究明することが不可欠と述べられている^{6) 7)}. 本症例は, 労働中の急死例であったが, 異状死の届け出がされ, 法医解剖により正確な死因を究明することができた. わが国では, 制度的な問題から, 急死例に対して剖検が行われているのは一部の地域にすぎない. 本例のように熱中症が疑われる急死では, 剖検で器質的疾患の有無を確認する必要がある. 特に労働中の急死例に対しては, 労働環境と死因との因果関係を判断するうえでも積極的に剖検を行うべきであり, また, 得られた結果に基づいて, 適切な外因死予防対策をとることが必要であろう.

今後, 労働災害死としての熱中症を防ぐためには, まず, 熱中症に対する認識の啓発や徹底した作業環境の改善および管理が必要である. そして, 作業中の死亡例に対しては, 剖検所見および作業背景などの情報をもとに疫学的検討を行い, 今後の労働安全対策に役立てる必要がある.

文 献

- 1) 小野寺誠, 藤野靖久, 井上義博, 他: 岩手医科大学高度救命センターに搬送された過去10年間の熱中症の検討. 岩手医誌 56: 361—368, 2004.
- 2) 星 秋夫, 稲葉 裕: 人口動態統計を利用した発生場所から見た暑熱障害の死亡率. 日生気誌 39: 37—46, 2002.
- 3) 星 秋夫, 稲葉 裕: 学校での運動時における外因性死亡の発生状況. 体力科学 51: 85—92, 2001.
- 4) 中央労働災害防止協会 安全衛生情報センター, 熱中症による死亡災害発生状況 URL: <http://www.jaish.gr.jp/information/rodoh.html>
- 5) 中央労働災害防止協会安全情報センター, 熱中症の予防について URL: http://www.jaish.gr.jp/hor_s_shsi/hor_s_shsi/936
- 6) 大槻政弘, 一杉正仁: 作業中の死亡例についての検討. 日災医誌 47: 724—730, 1999.
- 7) 一杉正仁, 高津光洋: 労働中の突然死例についての検討. 日災医誌 48: 280—285, 2000.

(原稿受付 平成17. 7. 26)

別刷請求先 〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880
獨協医科大学法医学教室
由布 哲夫

Reprint request:

Tetsuo Yufu
Department of Legal Medicine, Dokkyo University School of Medicine, 880 Kita-kobayashi, Mibu, Shimotsuga, Tochigi 321-0293, Japan

AN AUTOPSY CASE OF DEATH DUE TO HEATSTROKE WHILE WORKING

Tetsuo YUFU, Masahito HITOSUGI, Hitoshi KAWATO, Akira KUROSU,
Toshiaki NAGAI and Shogo TOKUDOME

Department of Legal Medicine, Dokkyo University School of Medicine

A 55-year-old man working in rooms of high temperature died suddenly at August, 2004. Forensic autopsy revealed high rectal temperature, findings of acute death and the hemoconcentration. The cause of the victim's death was diagnosed as a heatstroke due to exposure to excessive heat while working.

To prevent the death while working, improvement of environment of the working place and performing safety measures are needed.
