

学位論文の内容の要旨

専攻	社会環境病態医学	部門	中毒・薬物代謝学
学籍番号	12D765	氏名	田中 直子
論文題目	Detection of chlorine and bromine in free liquid from the sphenoid sinus as an indicator of seawater drowning		
<p>(論文要旨)</p> <p>【背景・目的】 溺死は気道内の泡沫，水性肺気腫と肺水腫，Paltauf斑，胸腔内貯留液などの解剖所見やプランクトン検査の結果に基づいて総合的に診断される。蝶形骨洞内貯留液も溺死の診断の一助となるといわれているが，その有用性についてはまだ十分検討されていない。今回，簡便な操作で多種類の元素を検出可能な蛍光X線分析装置(EDX)を用いて，溺死事例の蝶形骨洞内貯留液の元素分析をおこない，その溺死診断における有用性を検討した。</p> <p>【方法】</p> <p>1. 塩素および臭素の定量 EDX装置はRayny EDX-720(島津製作所，京都)を用いた。試料100 μlをパラフィンサークル付きろ紙(ST-30)に滴下し，乾燥させた後，真空雰囲気中で100秒間測定した。</p> <p>2. 水試料 海水25試料，淡水25試料を用いた。海水試料は香川県周辺の瀬戸内海から採取し，淡水試料は池($n = 15$)，川($n = 5$)，用水路($n = 3$)，水田($n = 1$)，ダム湖($n = 1$)からそれぞれ採取した。</p> <p>3. 蝶形骨洞内貯留液試料 2009年1月から2013年12月におこなわれた法医解剖事例のうち，腐敗変化がみられない死後経過3日以内の事例を対象とし，22例の溺死事例と，11例の非溺死事例を分析した。蝶形骨洞内貯留液は，解剖時に蝶形骨洞を開検後，注射器で吸引し，100 μlを測定に用いた。溺死事例の発見場所の内訳は，海11例，池7例，川2例，用水路1例および水田1例であった。</p> <p>4. 統計解析 得られたデータは，JMP[®]11.0(SAS Institute Inc.，Cary, NC, USA)を用い，Kruskal-Wallis検定およびSteel-Dwass検定をおこなった。$p < 0.05$を有意差ありとした。</p> <p>【結果】 蝶形骨洞内貯留液量は海水溺死事例において2.05 ± 1.43(平均\pm標準偏差)ml，淡水溺死事例において0.81 ± 0.81ml，非溺死事例において0.12 ± 0.15mlであった。非溺死事例11例のうち，5例においては蝶形骨洞内貯留液が得られなかった。貯留液量に関して，海水溺死事例と非溺死事例の間，淡水溺死事例と非溺死事例の間においてそれぞれ有意な差がみられた($p < 0.001$，$p < 0.05$)。また，海水溺死事例と淡水溺死事例の間に有意な差は認められなかった。</p> <p>塩素について，X線強度と濃度で検量線を作成したところ，検量線は，$5.33 \sim 35.5$ mg/mlの範囲で$y = 0.991x - 1.282$($r = 0.999$)となった。同様に臭素の検量線は，$20.0 \sim 500$ μg/mlの範囲で$y = 289.1x + 11.49$($r = 0.997$)となった。</p> <p>海水試料中の塩素および臭素濃度は，それぞれ，15.6 ± 4.0 mg/ml(平均\pm標準偏差；範囲$8.4 - 23.6$ mg/ml)および79.5 ± 18.9 μg/ml(平均\pm標準偏差；範囲$47.7 - 118$ μg/ml)であった。淡水試料における塩素および臭素はいずれも定量下限未満であった。</p>			

海水溺死事例における蝶形骨洞内貯留液試料中の塩素および臭素濃度は、それぞれ、 11.6 ± 2.6 mg/ml (平均±標準偏差；範囲9.1 – 18.1 mg/ml)および 58.5 ± 11.9 μ g/ml (平均±標準偏差；範囲43.5 – 83.8 μ g/ml)であった。淡水溺死事例における蝶形骨洞内貯留液試料中の塩素および臭素はいずれも定量下限未満であった。非溺死事例の蝶形骨洞内貯留液試料においては、1例より塩素が、5例より臭素がそれぞれ検出された。

【考察・結論】

蝶形骨洞内貯留液量は海水溺死事例と非溺死事例、淡水溺死事例と非溺死事例の間でそれぞれ有意差を認めた。腐敗がみられない場合、蝶形骨洞内貯留液の存在は、蝶形骨洞への外部からの溺水の浸入が主な原因であると考えられている。

海水試料と淡水試料をEDXで測定したところ、海水試料より塩素と臭素を検出した。淡水試料中の塩素および臭素は定量下限未満であり、塩素と臭素を同時に測定することにより海水と淡水の鑑別が可能であった。

海水溺死事例の蝶形骨洞内貯留液試料から塩素と臭素を検出した。淡水溺死事例の蝶形骨洞内貯留液試料においてはいずれも定量下限未満であった。これらの結果から、蝶形骨洞内貯留液から塩素および臭素を検出することが海水溺死の判断の一助となる可能性が示唆された。

掲 載 誌 名	Legal Medicine			第 17 卷, 第 5 号
(公表予定) 掲 載 年 月	2015 年 9 月	出版社(等)名	Elsevier	
Peer Review	有		・	無

(備考) 論文要旨は、日本語で1, 500字以内にまとめてください。