




学位論文審査の結果の要旨

平成27年12月18日

審査委員	主査	三木 亨、範 		
	副主査	上野 正穂子 		
	副主査	和田 健司 		
願出者	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			
学位論文の審査結果	<input checked="" type="radio"/> 合格	・	<input type="radio"/> 不合格	(該当するものを○で囲むこと。)

〔要旨〕

【背景・目的】溺死は気道内の泡沫、肺の性状、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。

【方法】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、パラフィンサークル付きろ紙を用いた点滴法で測定した。2. 水試料：海水25試料、淡水25試料を用いた。3. 蝶形骨洞内貯留液試料：2009年1月から2013年12月に実施した剖検例のうち、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。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例である。4. 統計解析：得られたデータは、JMP[®]11.0(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を用いてKruskal-Wallis検定およびSteel-Dwass検定をおこない、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

【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±標準偏差)ml、淡水溺死事例において 0.81 ± 0.81 ml、非溺死事例において 0.12 ± 0.15 mlであった。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($p < 0.001$, $p < 0.05$)。なお、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。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、 $20.0 \sim 500$ μ g/mlの範囲で $y = 289.1x + 11.49$ ($r = 0.997$)となった。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および 79.5 ± 18.9 μ g/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。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および 58.5 ± 11.9 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。

【結論】EDX(点滴法)において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。また、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。

審査においては、

1. 非溺死事例で塩素, 臭素を検出したのはなぜか, 疾病との関連はあるのか。
2. 死後に遺体を移動させた場合, 特に川から海への場合, 鑑別できるのか, 死後の水の流入に関して。
3. 蝶形骨洞内貯留液と発見場所の海水の塩素, 臭素濃度に相関がなかったのはなぜか。
4. 死後経過時間との関係について何か検討したか。
5. EDXの複数回測定の再現性はどうか。
6. 過去に報告されている文献の塩素, 臭素の定量法と今回の方法の優劣は。
7. 死後経過何日くらいまでならこの方法は適用可能か。
8. 水深(水圧)との関係, マスク換気の影響はあるのか。
9. 従来用いているプランクトン検査と今回の方法のメリット, デメリットは。
10. 非溺死事例での定量値は高いか低いのか。
11. 塩素, 臭素が濃縮されている可能性はあるのか。
12. 元素の濃度ではなく絶対量で表すとより正確な結果となるのでは。
13. 浴槽内溺死を検討していないのはなぜか。
14. 塩素の検量線のプロット数が少ないのはなぜか。

などについて質問された。申請者はいずれも適切に応答した。

従って、本研究は法医学の発展に寄与する価値を有するものであると判断し、審査員は一致して医学博士の称号を授与するに相応しいものであると認めた。

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

(備考) 要旨は、1, 500字以内にまとめてください。