

論文内容の要旨

論文提出者氏名 宮森 大輔

論文題目

Relationship between thyroid hormone levels and age in post-mortem cases.

論文内容の要旨

身元不明死体は、昨今の大規模災害等が発生した際だけでなく、日常的に発生しているため、個人識別は法医学における重要なテーマである。身元不明死体の身元調査のための重要な指標の一つである年齢について、様々な手法が報告されているが、解剖による評価が必要となることが多い。これらの手法の多くは専門的知識や経験が要求される主観的なものであるか、高価な機器や試薬を必要とすることから、簡便かつ低コストで客観的な数値等の指標を用いた年齢推定方法の確立が重要と考えられている。そこで著者は、過去の臨床研究において甲状腺ホルモン値（トリヨードサイロニン (T3) およびサイロキシシン (T4)）が高齢者で低下することが示されていることに着目し、死体血中の甲状腺ホルモン値と年齢との相関を検討した報告はなかったことから、死後に採取した血液中の甲状腺ホルモン値が生者と同じく年齢とともに低下することが判明すれば、死者の年齢推定の指標として用いることができるのではないかと考え、本研究を開始した。

研究手法は症例集積研究とした。対象は京都府立医科大学において死後2日以内に解剖された症例のうち、解剖時に甲状腺疾患であることが判明した症例や、甲状腺摘出手術を受けた症例を除く210例（男性141例・女性69例）を対象とした。解剖時に採取された右心血を直ちに血清分離し、外部機関（株式会社LSIメディエンス）へ検査を委託した。T3およびT4の値は化学発光免疫測定法によって測定された。それぞれの得られた値と既知の年齢について単回帰分析を用いて検討を行った。また解剖によって得られた甲状腺重量と甲状腺ホルモン値との関連について重回帰分析を用いて検討した。本研究は京都府立医科大学研究倫理委員会にて承認された(G-67)。

得られた T3 および T4 の平均値はそれぞれ 200.2±158.7ng/dL（男性：195.7±150.0ng/dL，女性：209.7±176.5ng/dL）および 6.5±2.6μg/dL（男性：6.4±2.7μg/dL，女性：6.7±2.4μg/dL）であった。甲状腺重量の平均は 16.1±8.2g（男性：16.1±8.2g，女性：16.6±9.7g）であった。

結果は、T3 値と年齢においては弱い相関が認められた（全年齢： $r=0.24$ ，男性： $r=0.23$ ，女性： $r=0.27$ すべて

$p<0.05$ ）。T4 値と年齢においては非常に弱い相関が認められた（全年齢： $r=0.14$ ，男性： $r=0.14$ ，女性： $r=0.18$ すべて $p<0.05$ ）。また甲状腺重量と年齢には相関が認められ、その傾向は男性において女性より強かった（全年齢： $r=0.42$ ，男性： $r=0.50$ ，女性： $r=0.27$ すべて $p<0.05$ ）。さらに、サンプル中の成人例を対象に年齢を従属変数として、T3、T4、甲状腺重量それぞれにおける単変量の回帰モデルおよび、T3、T4、甲状腺の重量の3変量の回帰モデルにおける年齢推定の精度についてそれぞれ検討した。その結果、弱い相関が認められたもの（T3： $r=0.26$ ，T4： $r=0.077$ ，甲状腺重量： $r=0.27$ ，3変量： $r=0.35$ ）、二乗平均平方根誤差（RMSE: Root Mean Square Error）はいずれも15を超えており（T3: RSME=17.36, T4: RSME=17.96, 甲状腺重量: RSME=17.34, 3変量: RSME=16.85）、甲状腺ホルモン値および甲状腺重量からの年齢推定の精度はそれほど高くないと予測された。

本研究では男性よりも女性において年齢と甲状腺ホルモン値の相関が強い傾向を示した。この理由としては甲状腺ホルモン値が年齢とともに減少する原因として、自己抗体の出現や、線維化の進行、甲状腺重量の減少および甲状腺濾胞の容積の減少などが女性において男性の5-8倍頻度が高いとの報告があり、矛盾しないと考えられた。一方で、甲状腺の重量と年齢の検討については女性において男性よりも相関係数が低かった。この要因としては解剖症例における女性サンプル数の不足、女性における甲状腺機能亢進症の生涯発生率が高いこと（女性：3%、男性：0.5%）などの影響が考えられた。

また、本研究における甲状腺ホルモン値は、実地臨床において用いられる甲状腺ホルモン値の正常値を大きく逸脱していた。本研究では死後、解剖までの時間は比較的短時間であり、死後に解剖までに要した時間と甲状腺ホルモン値について相関は認められなかった。過去の研究では死後のサイログロブリンの値は特に右心臓血において高いことが示唆されており、甲状腺内のサイログロブリンが血液中に拡散する可能性が指摘されている。死亡時または死後の低酸素状態で甲状腺濾胞細胞に損傷を来し、甲状腺濾胞細胞内に貯留している T3 および T4 が血中に分泌され、右心臓血中の血中濃度が上昇した可能性が考えられた。T3 において T4 より強い相関関係が得られたことについては、年齢とともに T4 において outer ring 内の脱ヨウ素化の頻度が低下することが一因と考えられた。

以上の結果より、簡便かつ短時間で評価可能な甲状腺ホルモン値は死後の事例において年齢と弱い相関を示すことが示唆されたものの、単独では死後の年齢推定の指標とはなりがたいことから、他の指標とも併用して年齢を推定することが望ましいと考えられた。