

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：15501

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K22761

研究課題名（和文）児童虐待の臨床法医学鑑定を見据えた小児の胸腺の非侵襲的検査法の確立

研究課題名（英文）Establishment of a non-invasive method of examination of the thymus in children from the perspectives of clinical forensic evaluation of child abuse

研究代表者

高瀬 泉（TAKASE, Izumi）

山口大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：30351406

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,100,000 円

研究成果の概要（和文）：胸腺機能に影響を及ぼす疾患を有しない未就学児を対象に超音波検査を施行して胸腺の大きさを測定し、その方法を確立しつつデータを蓄積する（対照群）。一方、虐待が疑われる未就学児を対象に同様に検査を行い（被虐待群）、生体鑑定における被虐待児の判別への応用を検討する。さらに、被虐待群のデータを用いて、他の損傷検査や捜査等の情報から得られた虐待の推定期間との相関関係を検討する。これらを実施するために保育園・市町の健診で胸腺の超音波画像を得る予定であったが、コロナ禍で困難となった。そこで、乳幼児の解剖事例を用いて組織学的検索を行ったところ、異所性胸腺は通常胸腺に比べ未成熟である可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

乳児の窒息の過程に関わり得る異所性胸腺の組織学的特徴を明らかにでき、法医学での死因の鑑定への貢献が期待され、発生学・免疫組織化学・病理学・頭頸部外科学・小児科学への知見の共有で突然死の予防にも寄与し得る。超音波を用いた胸腺の非侵襲的検査法の確立は、虐待鑑定・診断に関わる法医学・小児科学、臨床検査学、さらに犯罪学、法学へ与える影響が大きく、虐待の早期発見・防止という社会的意義からも検討を継続する。

研究成果の概要（英文）：We planned to measure the size of the thymus in preschool children without diseases affecting thymic function with ultrasonography, and to accumulate data while establishing the method (control group). On the other hand, we planned to conduct the same examination on preschool children suspected of being abused (abused group), and explore its application to the identification of abused children in clinical forensic evaluation. Furthermore, using the data of the abused group, we planned to examine the correlation with the estimated period of abuse obtained by injury assessments and police investigations. To conduct these studies, we planned to obtain ultrasound images of the thymus at medical checkups in nursery schools and municipalities, but could not achieve them due to the COVID-19 disaster. Therefore, we conducted a histological research using autopsy cases of infants, suggesting that the ectopic thymus may be immature compared to the normal thymus.

研究分野：（臨床）法医学

キーワード：胸腺退縮 子ども虐待 超音波検査 非侵襲的検査

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

法医学解剖において長期にわたり常習的に虐待された児童の胸腺は退縮していることが指摘されてきた。裁判では、虐待の時期や期間等を問われることがあり、変色斑(皮下出血)等の色調変化を推定根拠とすることが多いが、主観的とも指摘され、現在のところ、医学的に確立した客観的な指標はない。

2. 研究の目的

胸腺機能に影響を及ぼす疾患を有しない未就学児を対象に超音波検査を施行して胸腺の大きさを測定し、その方法を確立しつつデータを蓄積する(対照群)。一方、虐待が疑われる未就学児を対象に、同様に検査をおこない(被虐待群)、そのデータを比較して、生体鑑定における被虐待児の判別および虐待期間の推定への応用を検討する。

3. 研究の方法

超音波検査は、鯉渕らの小児の通常胸腺の描出手法に倣い、「右傍胸骨」「左傍胸骨」「上胸骨」の各アプローチで行う。1)対照群データ収集:胸腺の全体像が得られる場合には、そのデジタルデータにおいて3方向(上下・左右・前後)の最大値を計測して、対照群(全体)データとする。なお、全体像が得られない場合には、参考値として、最大限に描出し得る部を用いて、同様に、3方向(上下・左右・前後)の最大値を計測し、対照群(部分)データとする。2)被虐待群データ収集:対照群と同様に超音波検査を行う。得られたデータを被虐待群(全体)データおよび被虐待群(部分)データとする。3)胸腺サイズからの虐待および同期間の推定:対照群と被虐待群の各データを用いて、胸腺の計測値を月齢あるいは年齢別に比較する。さらに、被虐待群のデータを用いて、他の損傷検査や捜査等の情報から得られた虐待の推定期間との相関関係を検討する。

4. 研究成果

保育園・市町の健診で胸腺の超音波画像を得る予定であったがコロナ禍で困難となったため乳幼児の解剖事例を用いて組織学的検索を行った。

乳幼児の異所性胸腺は、窒息に間接的に関与している可能性や呼吸困難、喘鳴、嘔声、嚥下障害を引き起こすことが報告されている。2013～2022年に山口大学医学部法医学講座で法医学解剖が行われた生後14日～1歳3か月の事例を対象とした。胸腺は、異所性胸腺がみられた事例の異所性胸腺群と通常的位置に存在する胸腔胸腺群、異所性胸腺がない事例の通常胸腺群に3分類した。胸腺組織はホルマリンで固定後にパラフィン包埋し、4 μ mの薄切標本を製作した。ハッサル小体の構造解析にはHE染色標本を用い、成熟度の解析はHE染色に加えて胸腺上皮細胞の分化初期に発現するCK6と分化後期に発現するCK10の免疫組織化学染色により行った。ハッサル小体の数や短長径、面積は3群間で有意な差は認められなかった。一方で、異所性胸腺群及び胸腔胸腺群では通常胸腺群に比べ面積の大きい成熟したハッサル小体の割合が低く、四分位数での分類において胸腔胸腺群と通常胸腺群に有意差が認められた。

CK6 と CK10 はすべての群のハッサル小体で発現し、両者の発現量には有意な正の相関関係が認められた。異所性胸腺群の CK6 と CK10 の発現量比は通常胸腺群に比べ有意に高く、異所性胸腺や胸腔胸腺は通常胸腺に比べより未成熟である可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 白仁田啓吾, 酒井大樹, 姫宮彩子, 中川碧, 重本亜純, 高瀬泉
2. 発表標題 乳幼児異所性胸腺の構造及び成熟度の解析
3. 学会等名 第28回日本SIDS・乳幼児突然死予防学会学術集会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	水谷 誠 (MIZUTANI Makoto) (10593303)	山口大学・大学院医学系研究科・助教 (15501)	
研究分担者	鯉淵 晴美 (KOIBUCHI Harumi) (20382848)	自治医科大学・医学部・准教授 (32202)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------