

令和元～3年度厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業））

児童虐待対策における行政・医療・刑事司法の連携推進のための

協同面接・系統的全身診察の実態調査及び

虐待による乳幼児頭部外傷の立証に関する研究

## 分担研究報告書

テーマ3：AHT病態生理学的研究

テーマ3B：小児の頭蓋内出血、脳浮腫における病態解明；

MRSによる神経代謝物質の解析に関する研究

研究分担者	田上 幸治	神奈川県立こども医療センター 総合診療科 患者家族支援部長
研究協力者	木下 あゆみ	四国こどもとおとなの医療センター 小児アレルギー内科 医長
	小島 正歳	千葉大学大学院医学研究院法医学 放射線技師
	坂井 上之	東千葉メディカルセンター 放射線技師
	丸山 朋子	大阪急性期・総合医療センター 小児科・新生児科 副部長
	宮坂 実木子	国立成育医療研究センター病院 放射線診療部 放射線診断科 診療部長

### 研究要旨

小児における頭蓋内出血の原因は、内因性から虐待を含めた外因性のものまで幅広く存在する。その中でも特に、外因性機序によって引き起こされた頭蓋内出血・脳浮腫の病態はさまざまな論争があり、現在、確固たる病態は確立されていない。しかし、現実には、保護者等から語られた受傷機序からは想像もつかないような頭蓋内出血や脳浮腫が起きている症例が後を絶たず、治療方針も明確ではないため、児が命を落とすことも多い。

脳浮腫を起こした脳の代謝を MRS 検査で解析し、その病態を解明できれば、早期治療の一助になり、治療が奏功することで医療費の削減にも繋がり、社会的貢献度は高い。また、司法においても、科学的知見をもとに虐待と事故とを鑑別することが可能になり、これは、冤罪を防ぐことにも資する。

### A. 研究目的

本研究の目的は、さまざまな要因で起こる小児の頭蓋内出血・脳浮腫がそれぞれどのような機序で脳損傷を引き起こすのかを解明し、早期診断・治療に繋げることによって予後改善に役立てることである。また、機序が解明されることにより、頭蓋内に働いた外力を科学的に証明することも目指す。

### B. 研究方法

MRS による神経代謝物質の解析対象患者は、頭蓋内出血・脳浮腫を認めた2歳未満児で、来院時より10日以内に施行した頭部MRI検査に追加して、MRS (Magnetic Resonance Spectroscopy: 磁気共鳴分光法) 検査を行う。MRS の測定点は、視床と半卵円中心とする。MRS で検査する脳内神経代謝物質は、creatine (Cr), gamma aminobutyric acid

(GABA), choline, N-acetylaspartate (NAA), myo-inositol (Ins), lactate (Lac), glutamine (Gln), glutamate (Glu), glutamine/glutamate complex (Glx)とする。得られたデータは匿名化したうえで、東千葉メディカルセンターないしは千葉大学大学院 医学研究院 法医学教室に送られ、そこで解析する。

### C. 研究結果

MRS による神経代謝物質の解析については、共同研究施設ごとに異なる MRS データをどのように解析するのか、どう整合性をとっていくのかなど問題が多く、研究計画書を作成するのに時間を要し、年度を跨いだり、2020年5月25日に東京医科歯科大学 医学部 倫理審査委員会で承認された。共同研究施設における倫理審査を促していくと同時に、東京医科歯科大学に倫理審査を委託した共同研究施設に関しては、症例を募ってきたが、COVID-19パンデミックの影響もあり、症例は集まっていない。

(倫理面への配慮)

本研究は、東京医科歯科大学ならびに各共同研究施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した。(東京医科歯科大学 医学部 倫理審査委員会 受付番号 M2019-147 番)

### D. 考察

米国でも、COVID-19 流行に伴い AHT の入院患者数は減少している<sup>1)</sup>。

また、頭部 MRI 検査は CT よりも撮影に多くの時間を要するため、静止できない乳幼児では薬剤を用いて鎮静したうえで検査を行う。そのため、被験者の負担などに配慮して、MRI 撮影を行った症例でも、病状によっては、MRS 検査を追加して実施することができない症例もあったと考えられる。

- 1) Maassel NL, et al. Hospital admissions for AHT at children's hospitals during COVID-19. *Pediatrics*. 2021;148:1-3.

### E. 結論

小児頭部外傷において虐待か否かは、司法においても論争の焦点であり、現在において科学的に完全に証明できないことが多い。

残念ながら、症例が集まらず、現時点では脳浮腫の病態に関して新しい知見を導き出すことができなかったが、この研究で大きな進展があれば、児に対する治療方針や司法の論争に大きく貢献する可能性があり、社会的な経費の削減にも繋がる。

### F. 研究発表

#### 1. 論文発表

特になし

#### 2. 学会発表

特になし

### G. 知的財産権の出願・登録状況

#### 1. 特許取得

特になし

#### 2. 実用新案登録

特になし

#### 3. その他

特になし