



研究テーマ：小児CT検査に伴う被ばくとその健康リスクに関する研究

研究者： 甲斐 倫明

KAI Michiaki
(保健医療学部 教授)

【研究の背景】

医療現場において、放射線診断・治療に用いられる放射線(X線など)を使用した技術は、100年以上の歴史のある大きな利益をもたらす技術です。なかでも、CT検査(Computed Tomography: コンピュータ断層撮影)は、X線を利用することによって身体の断面を撮影できる検査で、体内の様々な病巣を発見することができる現代の画像診断の根幹をなす検査です。

近年、CT診断に伴う放射線の「健康リスク」の問題が注目され、被ばくに伴った健康への影響が発生する可能性の有無について、国際的に科学的な論争になっています。とくに小児の場合は病気の存在が分かりにくい為、正確な診断をするためにはCT検査が重要になりますが、幼い子どもを抱えているご家族にとっては、健康への悪影響を心配するあまり、CT検査を受けないほうがよいのではないかと不安に感じられることも少なくありません。

CT検査を受けるに当たっては正当な理由があるはずですが、デメリットだけを念頭に検査を避けてしまうと重要な疾患を見逃してしまうことになり、逆にマイナス要因になってしまいます。

私たちの研究では、CT検査の頻度が多くなる医学的理由を明らかにすることで多頻度に行われているCT検査の正当性について議論し、健康リスクとの関係を分析することによって、医療現場において放射線検査の影響をできる限り少なくできるよう、効果的な診断や治療に役立てていただきたいと思います。また、小児CT検査のリスク評価が、患者さんやご家族にとって、安心して納得して適切な検査を受けていただくことに繋がるものと確信しています。

【研究の現状と課題】

国際的にも、小児CT検査における正当化や最適化について研究活動の重要性が強調されています。その中で、小児のCT診断に伴う被ばくによって、白血病や脳腫瘍のリスクが増加した(小さい確率ではあるが頻度が増えている)ことが疫学的方法によって検出されたと報告している論文(Lancet)に注目が集まっています。それには、放射線被ばくが直接的なリスクの原因ではなく、CT検査の回数が多いことに起因しているという逆因果関係がある可能性も指摘されています。逆因果関係とは、放射線被ばくが高いことが脳腫瘍を引き起こしているのではなく、何か疾患の原因となる背景があって、その結果としてCT検査を必要とする状況を招き、CT検査の頻度が増えていることを指します。

国際的にも現在まで、検査件数が多くなる理由を分析し、検査理由から逆因果関係の可能性や検査件数の妥当性を議論した研究はありません。これを明らかにしていくことで、小児CT検査における正しいリスク評価と正当性の評価を行う必要があります。

【これまでの研究活動】

私たちは、我が国のCT検査の実態把握のため行った全国調査から検査件数を推計してきました(Ono, 2011)。これによって我が国のCT検査件数が人口あたりで比較すると米国(207件/1000人)につぐ世界2位(166件/1000)であることを明らかにしてきました。また、被ばく線量を正確に実態にそって把握できるWebシステムの開発も行い、臓器線量を個々の臨床検査条件に応じた線量を推定することを可能にしてきました(Takahashi, 2015)。これまでの研究からCT検査数が多い小児のほとんどは検査理由が別ものではなく、ある疾患を継続して観察していくことで検査件数が多くなっています(Yoshitake, 2020)。また、小児の頭部CT検査で受ける線量は、0歳から15歳までの小児であり違いがなく、脳で40mGy程度となることがわかっています(Etani, 2021)

私たち研究から(Yoshitake, 2023)CT検査を受けた全患者のうち、頭部CT検査は76.6%で、初診時の年齢が1歳未満の小児は43.4%であり、疾患によって検査回数に著しい差がありました。生後5日未満の小児で頻度が高いこと、手術を受けた1歳未満の小児では、水頭症が平均15.5(95%CI 14.3, 16.8)、外傷が平均8.3(95%CI 7.2, 9.4)と、手術を受けていない小児に比べて著しい差があったことは重要な点です。本研究では、手術を受けた子どもでは、病院を受診していない子どもに比べ、頭部CT検査数が有意に高いことが明らかになりました。CT被ばくと脳腫瘍の因果関係を検討する際には、CT検査数が多い患者の臨床的理由を考慮しなければ、被ばくとその影響の疫学的な関係をバイアスのある推定になることが考えられます。

【地域・企業へのメッセージ】

放射線は、医療分野だけではなく、幅広い分野に利用されており、科学・技術の学術の進歩、国民の福祉、国民生活の水準向上等に大きな貢献をしています。地元企業におかれましても、精密計測、非破壊検査、材料の改良、農作物の品種改良や害虫防除など、工業や農業など幅広い分野で活用されていると思います。さらに、最先端の研究開発を支えるには、放射線の利用が非常に役立つという研究成果も生まれています。適切な放射線利用に関する理解促進を図るには、このようなリスクに関する評価研究が重要であり、その考え方について、より丁寧な説明が必要であると考えていますのでご相談下さい。