

Hauptmann M, et al. Brain cancer after radiation exposure from CT examinations of children and young adults: results from the EPI-CT cohort study. *Lancet Oncol* 2023; 24:45-53.

【背景】 小児期の放射線被曝による脳腫瘍の発生リスクについて、これまで 10 研究が報告されているが、個別の線量による影響について検討が行われたものはほとんどなかった。EPI-CT (Epidemiological study to quantify risks for pediatric computerized tomography and to optimize doses) 研究は、欧州 9 か国 (ベルギー、デンマーク、ドイツ、フィンランド、フランス、ルクセンブルク、オランダ、ノルウェー、スペイン、スウェーデン、イギリス) で行われている、小児・若年成人期の CT 検査によるがん発症リスクを定量化することを目的としたコホート研究であるが、今回は本研究の中から悪性脳腫瘍の発生リスクについて評価した。

【方法】 1977 年から 2014 年の間に欧州 9 か国 276 施設において、22 歳未満に頭頸部 CT 検査を少なくとも 1 回受けた記録があり、悪性または良性脳腫瘍の診断歴がなく、初回 CT から 5 年間脳腫瘍を発症していなかった患者を対象とし、放射線情報システムを通じて特定・フォローアップし、CT 検査および累積脳線量に応じた悪性脳腫瘍リスクを定量化した。対象者の情報は各国または地域のがん登録とリンクし、また脳腫瘍は WHO 国際疾病分類腫瘍学に基づいて診断され、グリオーマはすべての悪性脳腫瘍と区別して分析した。臓器線量は、過去の装置設定と多数の CT 画像サンプルを用いて再構成し計算された。累積脳線量 100mGy 当たりの悪性脳腫瘍の過剰相対リスク (ERR) は、線形線量反応モデリングにより算出した。アウトカムは、最初に実施された CT 検査から 5 年間以上経過して最初に報告された悪性脳腫瘍の診断とした。

【結果】 948,174 人を特定し、そのうち 658,752 例 (69%) が本研究の対象となった。658,752 例のうち男性 368,721 例 (56%)、女性 290,031 例 (44%) であった。中央値 5.6 年 (四分位範囲 2.4-10.1) のフォローアップ期間中に 165 例の悪性脳腫瘍が発生し、そのうち 121 例 (73%) はグリオーマであった。平均累積脳線量は、コホート全体で平均 47.4mGy (SD 60.9)、すべての悪性腫瘍発症群で 76.0mGy (100.1) であった。すべての悪性脳腫瘍 (100mGy 当たりの ERR 1.27 [95%CI: 0.51-2.69]) およびグリオーマ (100mGy 当たりの ERR 1.11 [0.36-2.59]) について有意な線量反応関係が観察された。この結果は、5 年以上経過してからフォローアップを開始した場合や以前に報告されていない悪性腫瘍の可能性のある患者を除外した場合にも同様であった。

【結論・コメント】 今回の大規模な多施設共同コホート研究において、小児の CT 関連放射線被曝による悪性脳腫瘍発症リスクが、有意に線量反動的に増大する関係が認められた。本報告の試算では、1 回の頭部 CT 検査を受けた 10,000 人の小児患者において、放射線被曝による悪性脳腫瘍が検査後 5~15 年に約 1 例発生すると予測されており、小児頭痛患者で頭部 CT 検査を行う妥当性を十分考慮すること、撮影プロトコルの最適化 (可能な限り低線量で実施) を図ること、また頻回な撮影を避けることの重要性を裏付ける結果となった。

文責：松森保彦 (仙台頭痛脳神経クリニック)