

小児における脳血流消失検査の実施回数について

法的脳死判定マニュアル 2026 改訂のための関連学会合同会議
一般社団法人日本集中治療医学会 黒田泰弘

令和 8 年 9 月 16 日に開催された第 1 回法的脳死判定基準に関する作業班において、小児においても、脳血流消失検査を 1 回とすることの妥当性について議論が行われた。その際、小児におけるエビデンスについて質疑があったため、以下のとおり提案する。

提案

小児のみを研究対象とした大規模研究は少ないものの¹⁻³⁾、カナダガイドライン(2023 年)⁴⁾では脳血流消失検査の必要性について、小児と成人において明確に区別して記載はされておらず、全年齢において、適切な補助的検査で既に脳血流・灌流の消失が示され、前提条件を満たしたうえで可能な範囲の臨床評価が death by neurologic criteria (DNC) と整合する場合には、追加の補助的検査は不要としている。また同ガイドラインでは脳血流の消失が確認できなかった場合において、未解決の交絡因子が残存している場合、あるいは臨床的評価が依然として不完全なままである場合は、推奨される補助的検査を再度実施する必要があるとの記載があり、この記載においても小児と成人は区別されていない。アメリカのガイドライン(2023 年)⁵⁾においても、全年齢において、一度脳血流の消失を確認した後に同検査の反復が必要であるとする記載はない。Brain death(BD)/DNC ガイドライン(2022 年)⁶⁾においても、小児患者における臨床的基準、適応、および補助的検査の種類は、成人の場合と同様と記載されている。以上は、脳血流消失検査が全年齢において 1 回で極めて高い信頼性を有することを示しており、脳血流の消失を確認した小児に対し、年齢のみを理由として同検査を 2 回行うことを一般的に推奨する根拠は確認できない。

また重症小児の搬送では、生理学的解剖学的特徴から気道呼吸関連の有害事象の発生が懸念され⁷⁾、人工呼吸管理中の重症小児では、病院内搬送中に 34.4%で重大な治療的介入を要したとの報告⁸⁾もあることから、検査の信頼性が 1 度で担保されるのであれば、患者を必要以上に移動させることは安全性上望ましくない。また造影剤に関しては、先天性心疾患の小児で腎障害との関連が示唆されている(ヨード 1g/kg 増加ごとに相対リスク 16%上昇)⁹⁾。

以上、検査信頼性と患者安全性の面から、小児においても脳血流消失検査の実施を 1 回にすることを提案する。

文献

1. McKinnon NK, Maratta C, Zuckier LS, et al. Ancillary investigations for death determination in infants and children: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2023;70:749–770. doi:10.1007/s12630-023-02418-1.
2. Drake B, Ashwal S, Schneider S. Determination of cerebral death in the pediatric intensive care unit. *Pediatrics*. 1986;78(1):107-112. doi:10.1542/peds.78.1.107.
3. Almus E, Bıyıklı E, Yapıcı Ö, Almus F, Girgin Fİ, Öztürk N. Brain death in children: is computed tomography angiography reliable as an ancillary test? *Pediatr Radiol*. 2023;53(1):131-141. doi:10.1007/s00247-022-05419-2.
4. Shemie SD, Wilson LC, Hornby L, Basmaji J, Baker AJ, Bensimon CM, et al. A brain-based definition of death and criteria for its determination after arrest of circulation or neurologic function in Canada: a 2023 clinical practice guideline. *Can J Anaesth*. 2023;70(4):483-557. doi:10.1007/s12630-023-02431-4.
5. Greer DM, Kirschen MP, Lewis A, Gronseth GS, Rae-Grant A, Ashwal S, et al. Pediatric and adult brain death/death by neurologic criteria consensus guideline. *Neurology*. 2023;101(24):1112-1132. doi:10.1212/WNL.000000000000207740.
6. Greer DM, et al.: Determination of Brain Death/Death by Neurologic Criteria: The World Brain Death Project. *JAMA*. 2020;324:1078-1097.
7. Haydar B, Baetzel A, Elliott A, et al. Adverse Events During Intrahospital Transport of Critically Ill Children: A Systematic Review. *Anesth Analg*. 2020;131:1135–1145. doi:10.1213/ANE.0000000000004585.
8. Wallen E, Venkataraman ST, Grosso MJ, Kiene K, Orr RA. Intrahospital transport of critically ill pediatric patients. *Crit Care Med*. 1995;23(9):1588-1595. doi:10.1097/00003246-199509000-00020.
9. Bianchi P, Carboni G, Pesce G, Isgrò G, Carlucci C, Frigiola A, et al. Cardiac catheterization and postoperative acute kidney failure in congenital heart pediatric patients. *Anesth Analg*. 2013;117(2):455-61. doi:10.1213/ANE.0b013e318299a7da.