

頭部単純CTによる急性期脳内出血の血腫量計測：

－画像診断支援AI技術の精度評価－

秋田県立循環器・脳脊髄センター 放射線科診療部 ○安保 哉太
大村 知己 佐々木 文昭 加藤 守 篠原 祐樹 木下 俊文
福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科 高橋 規之

【目的】

急性期脳内出血において頭部単純CTから迅速かつ正確に血腫量を推定することは、手術適応を決定する上で重要である。近年、血腫量の自動計測を行うAI技術搭載ソフトウェアが市販化され、当院の画像解析システム（SYNAPSE VINCENT、富士フイルム）にも導入された。本研究では、3D抽出、AIソフトウェアである脳解析、簡易計算式で算出された血腫量をそれぞれ比較し、AI自動計測の精度を明らかにする。

【方法】

対象は2022年9月から2023年2月までに急性期脳卒中を疑われ、頭部単純CTが施行された194名のうち、急性期脳内出血患者34名である。使用機器はSOMATOM Drive（SIEMENS社）、SYNAPSE VINCENT（富士フイルムメディカル株式会社）。CTDIvolは73.5 mGy±5.1 mGy（65.19–86.26 mGy）であった。血腫量の計測は、まず、3Dビューア（SYNAPSE VINCENT）を用いて、CTのvolume dataから手動操作で血腫を3D抽出し、基準の血腫量を算出した。次に脳解析ソフトウェア（SYNAPSE VINCENT）を用いて、血腫量のAI自動計測を行った。最後に臨床でよく使われる1/2ABC（A：長径 [cm]、B：短径 [cm]、C：高さ [slice数×slice厚、cm]）や、1/2SH¹⁾（S：最大面積 [cm²] H：高さ [cm]）、 $\pi/6SH$ ¹⁾といった簡易計算式を用いて血腫量を計測した。統計解析としてFriedman検定と多重比較検定（Bonferroni補正）およびSpearman順位相関検定を行った（有意水準 0.05）。

【結果】

3D抽出、AI自動計測、1/2ABC、1/2SH、 $\pi/6SH$ における血腫量の中央値はそれぞれ13.9 (ml)、18.2 (ml)、10.7 (ml)、14.6 (ml)、11.2 (mL)であった。Friedman検定にて有意差を認めた（ $P<0.05$ ）。多重比較検定では3D抽出と1/2ABCの間で有意差がなく（ $P=1.00$ ）、有意差を認めたその他の計測値間では、AI自動計測と1/2ABCの間のP値が最も高かった（ $P=0.009$ ）。3D抽出の血腫量とAI自動計測、1/2ABC、1/2SH、 $\pi/6SH$ の各血腫量との間には有意な相関を認め、3D抽出とAI自動計測の間で最も強い相関を示した（3D抽出 vs. AI自動計測： $\rho=0.990$ 、vs. 1/2ABC： $\rho=0.985$ 、vs. 1/2SH： $\rho=0.963$ 、vs. $\pi/6SH$ ： $\rho=0.963$ 、各 $P<0.01$ ）。3D抽出と脳解析、1/2ABC、1/2SH、 $\pi/6SH$ のBland-Altman分析では、各計測法で概ね95%Limits of agreementに収まった（Fig.1）。また、1/2ABCでは、ばらつきが大きくなり、脳解析、1/2ABCの順で血腫量の増加とともに過大評価する傾向が認められた一方で、1/2SHと $\pi/6SH$ は血腫量を過小評価する傾向が認められた。

【結論】

CTによる急性期脳内出血の血腫量推定において、AI自動計測は臨床でよく用いられる簡易計算式（1/2ABC）に匹敵する高い信頼性を示した。

【参考文献・図書】

1) Zhao B, Wan-bing Jia, Li-ying Zhang et al. : A Simple, Accurate, and Reliable Method of Calculating the Hematoma Volume of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage Stroke, 51, 193-201, 2020

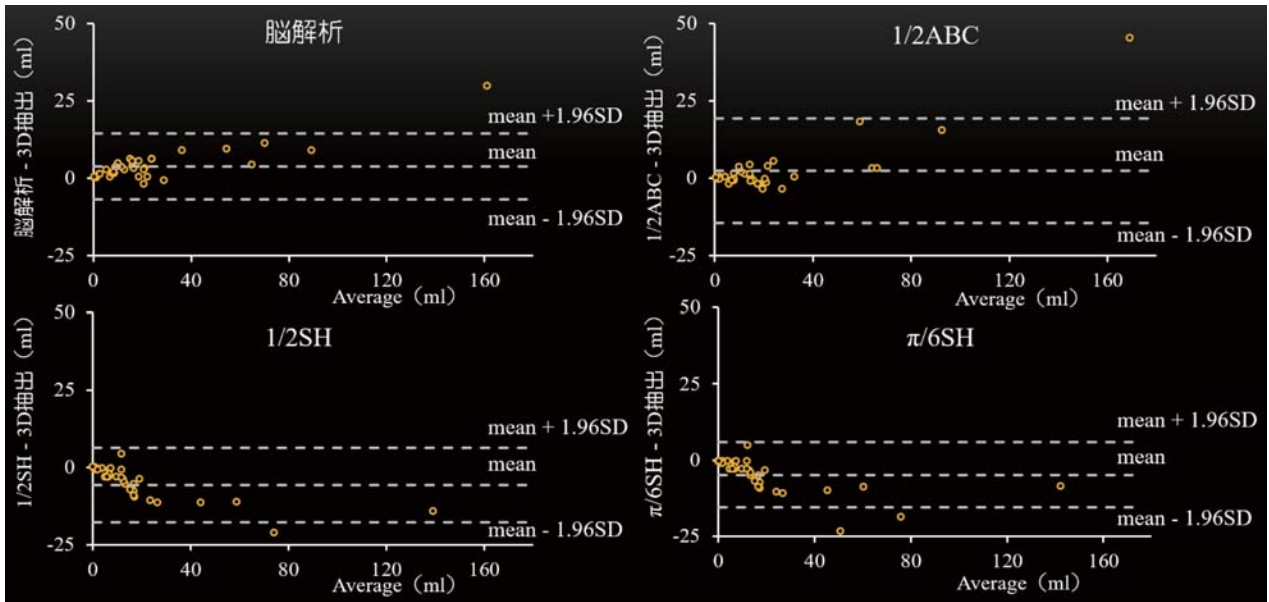


Fig.1 各計測法と3D抽出とのBland-Altman分析