

(令和元年度中山恒明研究奨励賞受賞者研究発表)人工知能AIを用いた手術動画における手術解析の検討

著者名	番場 嘉子
雑誌名	東京女子医科大学雑誌
巻	91
号	1
ページ	124-124
発行年	2021-02-25
URL	http://hdl.handle.net/10470/00032860

doi: 10.24488/jtwmu.91.1_121

でもあるため、適切なフィブリノゲン補充は重要な止血戦略になる。トロンビンが作用しフィブリノゲンが変化してできるフィブリン構造に着目し、人工心肺使用の心臓手術における構造変化と血液凝固機能との関連を調べた。〔対象と方法〕人工心肺使用の心臓手術症例を対象として、①麻酔導入後（基準値）、②人工心肺導入後、③人工心肺離脱後、④退室前の4点で採血を行い、3.2%クエン酸Na入り採血管に注入後、遠心分離（2,000 g, 20分）を行い、少血小板血漿（PPP）を作成した。各時点におけるフィブリン構造をフィブリノゲン試薬を用いてクロット形成を確認後にグルタルアルデヒドで固定し、走査型電子顕微鏡（SEM）により観察した。フィブリン線維の直径を本研究に非関与の4人が測定した。フィブリン重合能の変化はSEM観察と同条件でフィブリンクロットを形成し、凝固波形解析（CWA）上の透過率の絶対値の変化を測定した。その他に一般的な血液凝固機能検査およびトロンビン生成の間接的指標としてプロトロンビンフラグメント（F1+2）、トロンビン・アンチトロンビン複合体（TAT）の経時的な変化を測定した。〔結果および考察〕抗凝固因子であるヘパリンを用いても人工心肺離脱後、退室前には基準値と比較してF1+2、TAT値が有意に上昇し、高度なトロンビン生成が予測された。フィブリン線維の直径は、①187±48 nm、②175±53 nm、③171±54 nm、④168±51 nm*〔p* < 0.05 vs ①〕であり、退室前には基準値と比較して有意に細くなった。CWA上の透過率変化量は、①214.8±43.3%、②114.5±28.9%、③75.0±25.8%、④71.6±25.8%であり、基準と比して人工心肺離脱後と退室前では有意に減少したが、フィブリン線維径よりもフィブリノゲン濃度に影響を受けていると推測した。〔結語〕人工心肺使用の心臓手術において高度なトロンビンが生成し、フィブリン濁度が低下、フィブリン線維径が細くなりフィブリン構造の経時的な変化が予測された。

〔令和元年度中山恒明研究奨励賞受賞者研究発表〕

人工知能AIを用いた手術動画における手術解析の検討 （消化器・一般外科） 番場嘉子

〔目的〕人工知能（artificial intelligence：AI）を用いたりスクを回避したAIナビゲーション手術や技術評価の実現が期待される。今回我々はAIを用いて手術動画における手術解析モデルを作成し、その有用性について検討した。〔方法〕AI開発ツールであるIBM社のPower AI Visual Insights（Power System™ AC 922）を使用し、タグ付けした画像や動画を学習させ物体・出血・鉗子認識モデルを作成した。物体認識モデルは手術の1,460枚の静止画像を作成し、ガーゼ、クリップ、鉗子、消化管、出血などを学習させた。出血認識モデルは250枚の画像

における出血部位を学習させた。鉗子認識モデルは把持・超音波凝固装置・クリップ・曲がり・スパチュラ鉗子のそれぞれを計1,818個学習させた。それらモデルをテスト画像や動画で検証した。〔結果〕1) 物体認識モデル：テスト画像200枚で検証し、感度は83.3～97.3%と良好であった。テスト動画上に表示し追従する物体認識が可能であった。2) 出血認識モデル：テスト画像102枚で検証し感度は86.3%で、動画のタイムラインで出血時間の把握が可能であった。3) 鉗子認識モデル：テスト画像100枚で鉗子の存在はすべてに確認され、また識別感度は89.7～96%であった。〔結語〕AIを利用した手術動画における判断モデルを作成することは可能であり、今後手術にAIが補助的役割を担うことが期待される。

〔第15回研修医症例報告会〕

1. 原発性アルドステロン症に伴う重症心不全に対し て副腎摘出術にて心不全改善を認めた1例

（¹卒後臨床研修センター、²循環器内科、³内分泌外科）
○手塚大樹¹・◎今村泰崇²・
服部英敏²・菊池規子²・鈴木 敦²・
吉田有策³・岡本高宏³・萩原誠久²

原発性アルドステロン症には、心不全を併発することが知られており、一部の症例では治療に難渋することが報告されている。今回原発性アルドステロンに併発した重症心不全を経験したので報告する。

症例は45歳男性で、X-23年前に高血圧を指摘され内服加療が開始となった。X年3月になり初回心不全にてA病院に入院加療し一旦退院となった。同年5月には再度急性心不全を発症しB病院に入院加療され退院となった。各種検査より原発性アルドステロン症が疑われ同年7月に東京女子医科大学病院内分泌内科入院中、負荷試験中に心不全増悪を認めたため循環器内科初回入院となった。内服調整を行い本人希望で早期退院となったが、約1週間後に再度心不全増悪にて再入院となった。

入院後のカテーテル検査にてForrester分類IV型であり、重症心不全であったためカテコラミンを併用して心不全加療を行った。原発性アルドステロン症による高血圧、末梢血管抵抗上昇による難治性の二次性重症心不全と診断され、手術による治療方針とした。大動脈内バルーンポンピング下で経皮的心肺補助（PCPS）も待機した状態で開腹での副腎摘出術を行い、術後はカテコラミンを減量し最終的には離脱することができ、BNP 3,900から330 pg/mLまで改善、右心カテーテルにてもForrester分類IVからIまで改善を認めた。

原発性アルドステロン症に伴う二次性の薬物治療抵抗性の重症心不全に対して、副腎摘出術にて治療が奏功した貴重な症例を経験した。