

胸部および腹部大動脈ステントグラフト内挿術の 心血管機能に及ぼす影響

[1] 組織

代表者：高野智弘
(福島県立医科大学)

対応者：白石泰之
(東北大学加齢医学研究所)

分担者：
坪子佑佑 (東北大学加齢医学研究所)
荒川友哉 (東北大学加齢医学研究所)
高野真澄 (福島県立医科大学)

研究費：物件費 25万円

[2] 研究経過

本研究では、ステントグラフト留置による心血管機能への影響を明らかにすることで、遠隔期に起き得る心血管イベントとの関連を明らかにし、ステントグラフト治療を受けた患者の長期予後を改善することを目的とする。

以下、研究活動状況の概要を記す。

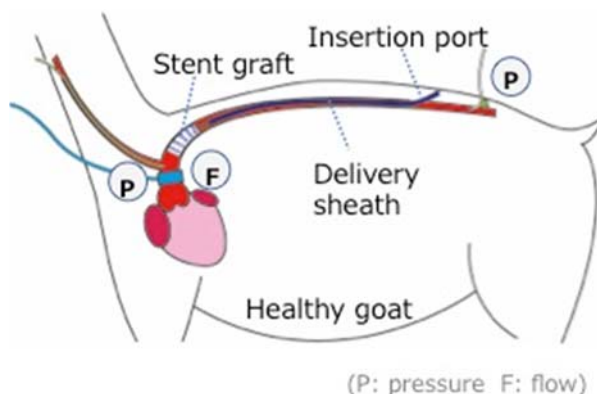
本研究では大型実験動物（ヤギ、日本ザーネン種）に対して実際に臨床で行われているステントグラフト挿入術を行い、留置前後の心血管機能のパラメータ（血圧、心拍数、肺動脈圧、左室圧、大動脈基部血流速）を測定した。また、ステントグラフトの留置部位が近位（胸部）と遠位（腹部）で心血管機能のパラメータの変動に差異があるかを比較検討した。さらに、ステントグラフトより中枢部位、ステントグラフト内、末梢部位での大動脈内血流流速及び内圧を圧流速カテーテルで引き抜き測定した。

イソフルレン吸入にて麻酔を維持し、人工呼吸下に右側臥位で手術を行なった。開胸下に上行大動脈にシースを留置してそこから左室内へ圧測定用カテーテルを留置した。また大動脈基部へ流速測定用プローベを装着した。同時に後腹膜からのアプローチで大動脈に到達し、腹部大動脈の腎動脈分岐より遠位側に血圧測定用及びカテーテルを挿入するためのシースを留置した（図1）。開胸下に直接大血管エコーを行い、留置するステントグラフトのサイズを決定した。留置前にコントロールの血行動態データを計測し、全身へパリン化した後、腎動脈分岐レベル

で大動脈を遮断し、ステントグラフトをカットダウン法で挿入、エコーガイド下に留置部位を調整した。引き抜き圧含め留置後のデータを測定し、ヤギをKCL静注にてサクリフェイスした。

得られたデータからステントグラフト留置前後の一周期あたりの左室収縮期圧における dp/dt の変化を算出した。仕事量は $血圧 \times 流量$ から算出した。また、流量波形の立ち上がりから最大値までの時間を収縮期早期、最大値からゼロクロスまでの時間を収縮期後期と定義して、収縮期心時相の仕事量変化を比較した。

図1. 実験動物のシェーマ



[3] 成果

(3-1) 研究成果

計9頭のヤギ（ニッポンザーネン種）を使用した。内訳は近位（胸部）留置例が5例、遠位（腹部）留置例が4例だった。遠位及び近位にステントグラフトを留置した時の左室圧波形から左室仕事量を求めたところ、遠位留置例で増大する傾向にあった（図2）。さらに収縮早期及び収縮末期における平均仕事量を算出したところ、収縮早期においてはステントグラフト留置前後ではほぼ変化を認めなかったが、収縮末期においては遠位留置例で増加傾向を認めた（図3）。

図2 a. 遠位にステントグラフトを留置した時の前後の左室波形及び大動脈血流流速波形の変化. b. 近位にステントグラフトを留置した場合

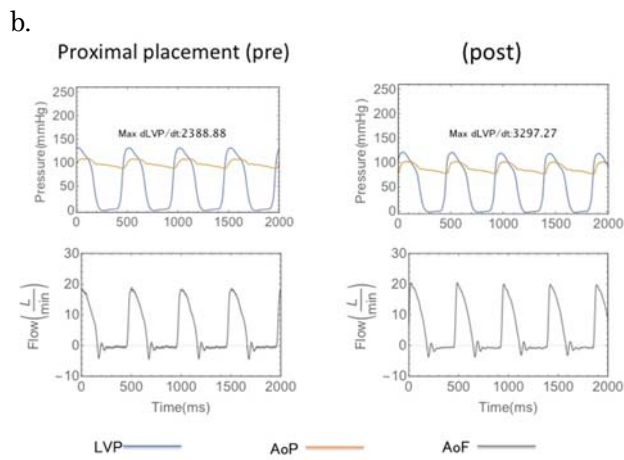
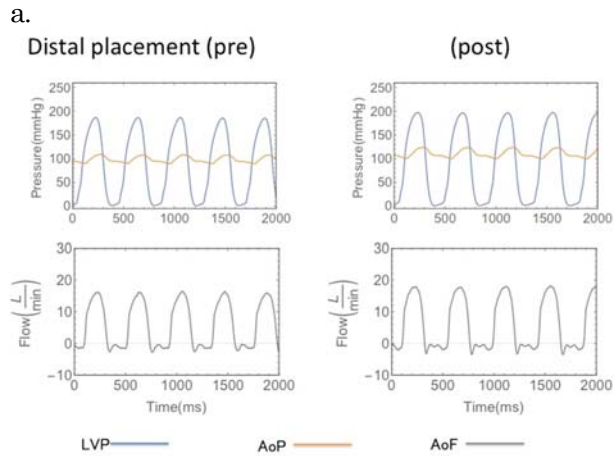
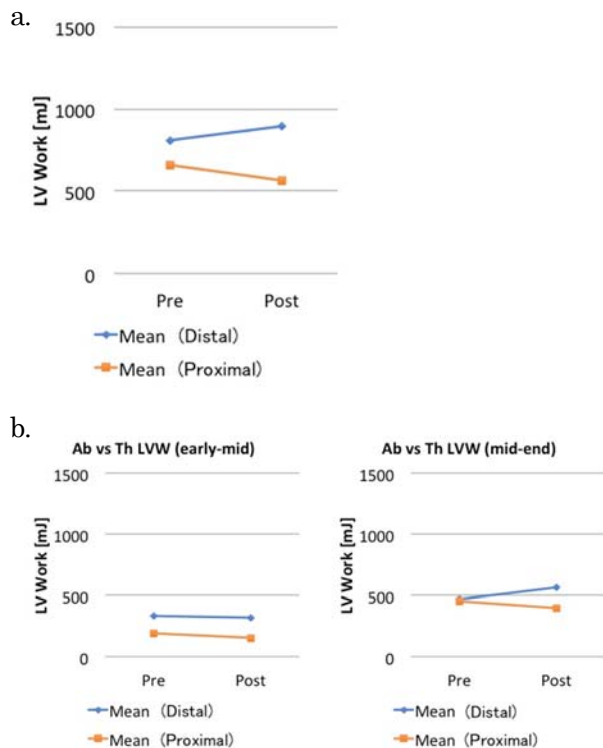


図 3a.ステントグラフト留置前後の左室仕事量の変化
b.左室収縮期早期及び左室収縮後期における仕事量の変化



(3-2) 波及効果と発展性など

本研究では、実験動物の個体差や実験中の循環動態の繊細な変化により、安定した状況下におけるデータ収集が困難な部分もあったが、動物実験以外に拍動流ポンプを用いたモック実験による再現から、より生体内におけるステントグラフトの循環動態への影響を明確にすることができた。今後も、解析を進めて、新しいプロジェクトに発展させることを模索している。

[4] 成果資料

該当なし