

氏 名	ふく 福 岡 まさ 正 ひら 平
学位(専攻分野)	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	医 博 第 3164 号
学位授与の日付	平 成 20 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	医 学 研 究 科 外 科 系 専 攻
学 位 論 文 題 目	Chordal “Translocation” for Functional Mitral Regurgitation with Severe Valve Tenting — An Effort to Preserve Left Ventricular Structure and Function — (重度のバルブテンディングを伴う機能的僧帽弁逆流症に対する僧帽弁二次腱索のトランスロケーション手術：左室構造と機能温存を目指して)
論文調査委員	(主 査) 教 授 伊 達 洋 至 教 授 野 間 昭 典 教 授 横 出 正 之

論 文 内 容 の 要 旨

僧帽弁二次腱索切除手術が、虚血性僧帽弁逆流症の様な機能的僧帽弁逆流症の一因である僧帽弁弁尖のテダリング現象改善の目的で行われている。しかし、この方法は僧帽弁 - 左室連続性を障害する可能性がある。僧帽弁一次腱索が僧帽弁の辺縁に付着し、主に弁尖が逸脱しない役割を担うが、二次腱索は前後の乳頭筋から 1 本ずつ前尖の左室側弁腹に付着し、そのまま前尖弁輪中央部に連続性が繋がっている。これは主に左室収縮機能維持の役割を担っていると考えられる。僧帽弁二次腱索切断手術後に、この連続性ならびに乳頭筋－僧帽弁輪間の自然な力の方向を維持するため、二次腱索のトランスロケーション手術という新しい手術法を開発し、その有効性を検討した。

6 匹の雑種成犬に 3D 情報計測のためのソノマイクロメトリックリスタルを左室の前壁、後壁、心尖部、そして、僧帽弁輪周囲（前尖中央、後尖中央、前交連部、後交連部）と、前後乳頭筋先端に植え込み、僧帽弁前尖に付着する 2 本の二次腱索を切断した。前後の乳頭筋の先端にそれぞれ、4-0 ポリプロピレン糸を掛け、それらを僧帽弁前尖弁輪中央へ貫通させておいた 18G カテーテル内を経て、左房内へ通した。これらのカテーテルとラバーカテーテルを接続し、僧帽弁輪に固定。それぞれの糸はラバーカテーテル内を通し、ラバーカテーテルを左房外へ出し、人工腱索の長さを調節できるようにした。人工腱索が牽引されず開放されている状態を “redundant” と定義した。15g の力で人工腱索を牽引し、拡張末期で人工腱索の長さを固定した状態を “taut” と定義した。また、“taut” の位置から、更に 2mm を牽引し、固定した状態を “tight” と定義した。人工心肺を離脱した後、心拍数を心房ペーシングにより 100 回/分に固定し、“redundant”、“taut”、“tight”、更には再度、“redundant” にした状態で血行動態、並びに 3D データを計測した。血行動態は、心尖部から、コンダクタンスカテーテルとミラーカテーテルを留置し、左室内圧ならびに左室容量を測定し、また、圧－容量曲線から Ees・PRSW を算出した。最初の “redundant” と最後の “redundant” の両者をコントロールとし、どちらと比較しても有意差をもって変化した場合に有効な変化とした。

Ees は “redundant” から “taut” で、 $1.81 \pm 0.24 \text{ mmHg/mL}$ から $2.69 \pm 0.89 \text{ mmHg/mL}$ ($P=0.015$) へ増加し、これは “taut” と “tight” 間でも維持した。また、“tight” から “redundant” で $2.55 \pm 0.86 \text{ mmHg/mL}$ から $1.66 \pm 0.34 \text{ mmHg/mL}$ ($P=0.018$) と減少した。また、PRSW は “redundant” から “taut” で、 $41.3 \pm 12.0 \text{ mmHg}$ から $58.1 \pm 19.7 \text{ mmHg}$ ($P=0.005$) へ増加したが、“taut” と “tight” 間で $51.7 \pm 22.9 \text{ mmHg}$ ($P=0.037$) へ減少した。再度、“redundant” にした際には $40.4 \pm 9.9 \text{ mmHg}$ と、ほぼ最初の “redundant” 時の値に復した。左室内圧、左室容量、心拍出量は “redundant”、“taut”、“tight”、ならびに再度の “redundant” で有意差をもった変化は認めなかった。また、3D データから、15g の牽引では左室長軸長は変化しなかったが、さらに 2mm 牽引することで、左室長軸長は有意に短縮した。

以上より、二次腱索トランスロケーション手術は僧帽弁二次腱索切除手術に比べ、左室収縮機能維持に優れていた。しかし本研究は正常心臓を用いたもので、僧帽弁閉鎖不全症を伴った慢性心不全では左室形態や左室機能も異なると考えられ、

慢性モデルでの検討が必要と思われる。僧帽弁二次腱索作用を考慮して考案された改良術式が従来の僧帽弁二次腱索切除手術に比較し、左室収縮機能に与える急性効果の面で優れていることを示し、新術式として臨床応用される可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

僧帽弁弁尖のテダリング現象は虚血性僧帽弁逆流症などの機能的僧帽弁逆流症の一因である。これを改善する目的で行われている僧帽弁二次腱索切除手術は、そのいっぽうで主に左室収縮機能維持の役割を担っていると考えられる僧帽弁 - 左室連続性を障害する可能性がある。本論文は、この連続性ならびに乳頭筋－僧帽弁輪間の自然な力の方向を維持するために開発した二次腱索トランスロケーション手術と従来の僧帽弁二次腱索切除手術を比較検討したものである。

6 匹の雑種犬に対し、2 本の二次腱索を切断した後、前後の乳頭筋と僧帽弁前尖側弁輪中央間に長さを調節できる人工腱索を建てたモデルを作成し、人工腱索を牽引固定しない状態と牽引固定した状態で血行動態、3D データを測定して比較検討した。

15g の力でそれぞれの人工腱索牽引固定した状態では、左室収縮機能は有意に改善し、3D データから左室全体の形態は維持されていた。しかし、さらに 2mm 牽引することで、左室長軸長は有意に短縮変形することが確認された。今後は、僧帽弁逆流を伴った慢性心不全モデルでの検討が必要と思われる。

本論文は僧帽弁二次腱索作用を考慮して考案された本改良術式が従来の僧帽弁二次腱索切除手術に比較し、左室収縮機能に与える急性効果の面で優れていることを示し、新術式として臨床応用される可能性を示したものである。

したがって、本論文は博士（医学）の学位論文として価値のあるものと認める。なお、本学位授与申請者は、平成 19 年 11 月 30 日実施の論文内容とそれに関連した諮問を受け、合格と認められたものである。