

Evaluation and measurement of the lengths of mitral valve chordae tendineae by using four-dimensional computed tomography

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2019-03-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 森, 拓也 メールアドレス: 所属:
URL	https://jair.repo.nii.ac.jp/records/2002321

(所定様式⑤)

論文内容の要約

順天堂大学	博士 (医学)	氏名	森 拓也
論文題目	Evaluation and measurement of the lengths of mitral valve chordae tendineae by using four-dimensional computed tomography (4D-CTを用いた僧帽弁腱索長の計測および評価)		
(論文内容の要約) (1000字~1500字)			

【目的】

人工腱索を用いた僧帽弁形成術は僧帽弁閉鎖不全症の治療法として優れた手術法であるが、腱索長の決定に客観的な指標が無く、良好な形成が達成できるか否かは術者の経験、技量による所が大きい。術前検査として一般的に行われている心エコー図検査では3次元的に配置された僧帽弁腱索の長さを計測する事は困難であり、僧帽弁装置の包括的な評価にも限界がある。一方、心電図同期を行った心臓CTでは3次元 (3DCT) に時間軸を加えた4次元 (4DCT) の拍動する立体像構築が可能となり、手術イメージングに活用されている。本研究の目的は4DCT検査により、僧帽弁腱索の可視化と腱索長の動的な評価が可能かどうか検証する事である。

【方法】

臨床的に心疾患を認めない成人男性を対象に、心電図同期下にて心臓CT検査 (iQon Spectral CT, Philips Healthcare) を行った。画像は1心周期を20時相に分割して集積され、ワークステーション (Virtual Place Advance AZE社) を用いて断層3D像を構築し、それを連続表示することで4DCT動画を作成した。僧帽弁前尖を6つの領域 (A1外側 (A1L), A1内側 (A1M), A2外側 (A2L), A2内側 (A2M), A3外側 (A3L), A3内側 (A3M)) に分割し、全ての時相において僧帽弁前尖一次腱索が可視化できるようなMPR像を作製した。それぞれの腱索に関して、僧帽弁前尖側の付着部および乳頭筋先端の付着部を同定し、その間を計測し腱索長と定義した。各々の腱索長をグラフ化し心周期における僧帽弁腱索の動的評価を行った。それに加え、僧帽弁前尖中央から前交連までをMVa、前尖中央部から後交連までをMVpと定義し、心周期における挙動を比較した。

【結果】

心周期20時相において全ての僧帽弁前尖一次腱索は明瞭に同定可能であった。腱索は収縮期には張りつめ、拡張期にはたわんでいた。腱索長の最大値と平均値はそれぞれA1L: 19.3mm, 14.1mm(10-19.3), A1M: 23mm, 18.4mm(15.1-23), A2L: 25.6mm, 20.6mm(17.6-25.6), A2M: 28.3mm, 22.5mm(15.5-28.3), A3L: 25.6mm, 19.3mm(12.6-25.6), A3M: 23.9mm, 17.1mm(9.8-23.9)であった。MVaよりもMVpの方が長い傾向があり、交連部に近い領域よりも前尖中央部に近い領域の方が長い傾向が見られた。収縮期において腱索長には変動が見られており、その変動率はそれぞれ異なっていた。MVaの最大腱索長は収縮末期に観察され、MVpの最大腱索長は収縮早期に観察された。

【考察】

4DCTを用いた僧帽弁前尖一次腱索長の計測は可能であった。本研究において前尖腱索長は収縮期において変動が見られた。MVaは収縮前期に最低値をとり、収縮末期にむけて腱索長は長くなり、収縮末期にて最長となるのに対し、MVpは収縮前期に最長となり、収縮中期に一端短くなった後に収縮末期に向けてまた長くなる傾向が見られた。このことから収縮期における僧帽弁前尖への圧のかかり方は均一ではなく、収縮前期はMVp、収縮中期はMVa、収縮末期は全体と圧のかかり方に歪みがある可能性が考えられた。

4DCTを用いる事で僧帽弁前尖一次腱索の可視化、動的評価、腱索長の計測は可能であった。これらに応用する事で4DCTは僧帽弁形成術の有益な術前検査となる可能性があるかもしれない。