

氏 名	岩瀧 麻衣
<p>論文題目 (欧文の場合、和訳を付すこと) Measurement of Left Atrial Volume from Transthoracic Three-Dimensional Echocardiographic Datasets Using the Biplane Simpson's Technique (経胸壁 3 次元心エコー図法による左房容量の計測 ; 2 断面シンプソン法を用いた検討)</p> <p>論文要旨</p> <p>【目的】 2 次元経胸壁心エコー図法 (2DTTE) より求めた左房容量は、心血管病の予後を予測することが知られている。しかし、2D での左房容量の評価は幾何学的仮定に基づいており、測定する断面の違いにより左房容量の測定は不正確となる。近年、多列造影 CT (MDCT) により左房容量を検討した報告がなされている。我々は、3 次元経胸壁心エコー図法 (3DTTE) を用いることにより、MDCT と同様に左房容量の正確な計測が可能であると考えた。この研究は、1) MDCT を参照に、3DTTE より求めた 3D 定量法による左房容量の正確性を評価すること、2) 左房容量をより簡便に計測するために、3D 定量法を参照に、従来の 2D による 2 断面シンプソン法 (2D シンプソン法) と 3DTTE より切り出した画像を 2 断面シンプソン法へ応用する方法 (3D シンプソン法) で求めた左房容量を比較し、その有用性を比較することを目的とした。</p> <p>【方法】 プロトコール 1 : 3DTTE の精度を評価するために、3DTTE の施行 1 ヶ月以内に冠動脈疾患の評価のために MDCT を行った 20 例を後ろ向きに選択した。左房容量の計測は、収縮末期の時相に合わせ、3DTTE による 3D 定量法および MDCT を用いて最大左房容量の計測を行った。プロトコール 2 : 健常群 77 例、疾患群 123 例の計 200 例に対し 2DTTE と 3DTTE を用い、体表面積で補正した最大左房容量指数の測定を行った。2DTTE での左房容量の測定は、心尖四腔像と二腔像より 2D シンプソン法を用いた。3D での左房容量の測定には、解析ソフトを用いた 3D 定量法と 3D シンプソン法で行った。</p> <p>【結果】 プロトコール 1 : 3D 定量法で求めた最大左房容量は、MDCT で測定した最大左房容量よりわずかに小さいものの (98 ± 24 ml vs. 103 ± 23 ml)、良好な相関を認めた ($r=0.97$, $P<.001$)。また、3D 画像より切り出した左房の短軸像の形状は楕円形を示していた。プロトコール 2 : 2D シンプソン法と 3D 定量法による最大左房容量指数は相関し ($r=0.96$, $P<.001$)、最大左房容量指数の平均値は 3D 定量法より 2D シンプソン法が大きかった。さらに、3D シンプソン法と 3D 定量法はよい相関を認め ($r=0.99$, $P<.001$)、ばらつきは小さかった。また、最大左房容量の測定に要した時間は、3D 定量法 (135 ± 24 sec) と比較すると明らかに 2D シンプソン法が短く (82 ± 7 sec)、続いて 3D シンプソン法 (94 ± 11 sec) であった。</p> <p>【考察】 現在、様々な臨床状況で左房容量は予後予測に用いられている。通常、左房容量は 2D シンプソン法か area-length 法で測定することが、アメリカ心エコー図学会より推奨されている。しかし、2D シンプソン法を用いた測定では、左房の短軸の形状が楕円形であるため、適切な断面で測定することが困難で測定断面の違いにより誤差を起し、左房容量を過大評価すると考える。今回、我々の検討では、3D シンプソン法は、2D シンプソン法と比較すると、より正確で測定に要す時間も 3D 定量法よりも明らかに短いことから、有用な方法であると考えられる。</p> <p>【結論】 3DTTE による 3D シンプソン法は、左房容量を正確に評価するための簡便でより正確な方法であることが示唆された。</p>	

学位論文審査結果要旨

氏 名	岩瀧 麻衣					
論文審査委員	主査 所属	生体適応 系	機能調節 部門	上田 陽一	(印)	
	副査 所属	生体情報 系	病態情報 部門	佐多 竹良	(印)	
	副査 所属	生体情報 系	生殖生理情報 部門	蜂須賀 徹	(印)	
		系		部門	(印)	
		系		部門	(印)	

論文題目

Measurement of left atrial volume from transthoracic three-dimensional echocardiographic datasets using the biplane Simpson's technique

(経胸壁 3 次元心エコー図法による左房容量の計測；2 断面シンプソン法を用いた検討)

学位論文審査結果要旨

左房容量は、左室充満圧（拡張期圧）をよく反映するため左室の拡張機能を推定することができ、種々の心血管病の予後予測に有用な指標である。

左房容量の評価は、シンプソン法もしくは area-length 法を用いた 2 次元（2D）2 断面測定がアメリカ心エコー図学会によって推奨されているが、誤差が生じやすく（過大評価しやすく）必ずしも正確な左房容量を測定できない。3 次元（3D）心エコー図法は、左房容量をより正確に測定することができるものの専用の解析ソフトが必要で解析に時間がかかり、臨床の現場では使用しづらい。

そこで著者らは、自験例において 1) 3D 心エコー図法から求めた左房容量をより正確であるとされている多列造影 CT（MDCT）の計測値と比較することによりその精度を評価すること、2) より簡便な 3D シンプソン法（3D 心エコーから 2 断面を抽出）で求めた左房容量について、2D シンプソン法および 3D 心エコー図法で求めた左房容量と比較してその有用性を評価すること、を目的とした。なお、本研究は産業医科大学病院倫理委員会承認の上、実施前にすべての被験者から承諾を得た。

その結果、1) 冠動脈疾患 20 例において、3D 心エコー図法で求めた最大左房容量（ 98 ± 24 mL）は、MDCT で計測した値（ 103 ± 23 mL）よりもわずかに小さかったが、両者はよく相関していた（ $r=0.97$, $P<0.001$ ）。2) 200 例（健常群 77 例、疾患群 123 例）において、3D シンプソン法で求めた最大左房容量（体表面積で補正）は、健常群 25 ± 5 mL/m² および疾患群 49 ± 17 mL/m² であった。2D シンプソン法で求めた値は、健常群 27 ± 5 mL/m² および疾患群 56 ± 21 mL/m²、3D 心エコー図法で求めた値は、健常群 25 ± 5 mL/m² および疾患群 48 ± 17 mL/m² であった。2D シンプソン法で求めた値は、健常群・疾患群ともに 3D シンプソン法および 3D 心エコー図法で求めた値よりも有意（ $P<0.01$ ）に大きかった。3D シンプソン法と 3D 心エコー図法で求めた値はよい相関を示した（ $r=0.99$, $P<0.001$ ）。測定に要した時間は、3D シンプソン法で 94 ± 11 秒、2D シンプソン法で 82 ± 7 秒、3D 心エコー図法で 135 ± 24 秒であった。

以上より、3D 心エコー図法で求めた最大左房容量が MDCT で計測した値とよく相関したことから正確な値に近いと考えられ、3D シンプソン法で求めた最大左房容量は 3D 心エコー図法で求めた値と健常群・疾患群ともにより相関を示すことを明らかにした。

申請者らの研究は、3D シンプソン法で求めた最大左房容量が 3D 心エコー図法で求めた値と近い値であること、測定時間が 3D 心エコー図法よりも短くより簡便であることを示すことで、臨床の現場における 3D シンプソン法による左房容量の計測の信頼性とその意義を見出したものであり、本学の学位論文に適格であると判断した。

平成 27 年 2 月 12 日