



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Application of evaluation of left atrial phasic function via time-left atrial area curve analysis based on two-dimensional speckle tracking echocardiography in canine heart disease [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	大菅, 辰幸
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(獣医学)
Dissertation Number	甲第12044号
Issue Date	2015-12-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/60642
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Tatsuyuki_Osuga_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨
Abstract of the dissertation

博士の専攻分野の名称：博士（獣医学）

氏名：大菅 辰幸
Name

学位論文題名
The title of the doctoral dissertation

Application of evaluation of left atrial phasic function via time-left
atrial area curve analysis based on two-dimensional speckle
tracking echocardiography in canine heart disease
(2D Speckle Tracking 心エコー図法による時間-左心房断面積
曲線解析を用いた左心房機能評価の犬心疾患への応用)

心エコー図検査による心疾患の重症度評価は、予後推定や治療方針決定のためにヒト、犬の双方において必須なものとなっている。重症度評価の従来の評価対象は、全身に血液を拍出するその重要性和多くの心疾患の主病変であることから、左心室の形態や機能（収縮能・拡張能）であった。近年医学では、評価対象として、左心室の拡張能を調節する役割を持つ左心房の3相からなる機械的機能（左心房相機能：Reservoir、Conduit、Booster pump 機能）が注目され、予後推定等におけるその有用性が確立されている。とりわけ現在は、新たな技術である 2D Speckle Tracking 心エコー図法による左心房相機能評価が盛んに研究され、重症度評価における有用性が報告され始めている。一方、犬の心疾患においては、左心房相機能についての研究は限られておりその有用性は不明である。さらには、2D Speckle Tracking 心エコー図法を用いた左心房相機能評価についてはこれまで応用されていない。そこで本研究では、2D Speckle Tracking 心エコー図法による左心房相機能評価の犬心疾患における臨床的有用性を確立するために4段階からなる実験を行った。

第1段階として、2D Speckle Tracking 心エコー図法による左心房相機能評価の犬への応用可能性を検討した。健常犬に対して本法を実施することにより時間-左心房断面積曲線を作成し、相機能を表す3つの断面積変化率（FACtotal：Reservoir 機能、FACpass：Conduit 機能、FACact：Booster pump 機能）の算出を試みた。その結果、本法実施のために取得した心エコー動画の全てにおいて全3指標の算出が可能であり、また、同動画を用いて用手法により算出した3指標の数値とも良好に

一致した。さらには、各3指標の日内・日間変動係数は全て20%以下であり、検査再現性は犬への臨床応用に適したものであった。以上の結果から、本法による左心房相機能評価が犬において応用可能であることが示された。

続いて第2段階として、本法による左心房相機能評価の犬心疾患の重症度評価への応用可能性を検討した。犬において最も多い心疾患である慢性僧帽弁疾患の臨床例を包含し、アメリカ獣医内科学会（ACVIM）のガイドラインに基づいてコントロール群（Stage B1：心拡大なし）、B2群（Stage B2：心拡大あり、うっ血性左心不全なし）、C/D群（Stage CまたはD：うっ血性左心不全あり）の3群に分類した。各症例において本法により左心房相機能評価を行ったところ、相機能を表す3指標の中で、FACactはコントロール群と比較してB2群において低下しており、さらにはB2群と比較してC/D群においてさらに低下していた。加えてROC解析の結果、FACactはうっ血性左心不全の検出に有用であることが示された。以上の結果より、本法による左心房相機能評価は犬心疾患の重症度評価において有用であることが示唆された。

次いで第3段階として、左心房相機能評価が臨床例における薬物療法の効果判定に利用できるかを検討するための基礎的実験として、健常犬を用いて心血管薬投与による血行動態の変化が左心房相機能へ及ぼす影響を研究した。心血管薬としてはドブタミン（陽性変力薬）、エスモロール（陰性変力薬）、ミルリノン（強心性血管拡張薬）、フェニレフリン（血管収縮薬）を用いた。ドブタミン投与によりFACtotal、FACact、左室収縮能指標、左室拡張能指標は機能亢進側へ変化した。エスモロール投与により左心房相機能指標（FACtotal、FACpass、FACact）、左室拡張能指標は変化を示さず、左室収縮能指標は機能低下側へ変化した。ミルリノン投与により左心房相機能指標、左室拡張能指標は変化を示さず、左室収縮能指標は機能亢進側へ変化した。フェニレフリン投与により左心房相機能指標、左室拡張能指標は変化を示さず、左室収縮能指標は機能低下側へ変化した。これらの結果から、犬において左心房相機能は左心室機能とは異なり、心血管薬による血行動態の変化に対し変化を示さず安定的であることが示された。

さらに第4段階として、犬の心疾患症例において左心房相機能と容量負荷の関係性を解析するための基礎的実験として、健常犬を用いて過剰静脈内輸液による容量負荷が左心房相機能へ及ぼす影響を研究した。容量負荷により左心房相機能を表す3指標全てが機能亢進側へ変化した。さらに、FACtotalおよびFACactは容量負荷により上昇した後に低下し始める二次曲線的变化を示したのに対し、FACpassは容量負荷により上昇し続ける一次直線的变化を示した。以上の結果から、犬において左心房相機能は容量負荷により亢進することが明らかとなった。

最後に、本研究により2D Speckle Tracking法を用いた左心房相機能評価が犬心疾患の重症度評価に有用である可能性が示された。また、種々の血行動態の変化と左心房相機能の関係性についての健常犬における基礎的知見を集積することができた。今後、左心房相機能評価による正確な重症度評価を通じた、犬心疾患のより適切な管理・治療の実現が期待される。