



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Studies on the clinical usefulness of the evaluation of cerebral blood flow using Transcranial Doppler ultrasonography in dogs [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	笹岡, 一慶
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(獣医学)
Dissertation Number	乙第7157号
Issue Date	2022-06-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/86736
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	SASAOKA_Kazuyoshi_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（獣医学）

氏名：笹岡 一慶

審査委員	主査	教授	木	村	享	史
	副査	教授	滝	口	満	喜
	副査	准教授	中	村	健	介
	副査	准教授	田	村	純	

学位論文題名

Studies on the Clinical Usefulness of the Evaluation of Cerebral Blood Flow Using Transcranial Doppler Ultrasonography in Dogs

（犬における経頭蓋超音波ドプラ法を用いた脳血流評価の臨床的有用
性に関する研究）

脳血流は酸素とブドウ糖を常に必要とする脳を維持するために不可欠なものである。経頭蓋超音波ドプラ法（Transcranial Doppler ultrasonography：TCD）は骨や軟部組織による減衰の少ない 1-2 MHz の低周波超音波と超音波の減衰の少ないウィンドウを用いて、脳動脈の血流速度と血流波形を取得する検査である。人医療では脳血流が大きく変化する脳梗塞の他、神経集中治療の領域において TCD を用いた脳血流モニタリングが報告されている。一方、迅速性、簡便性、非侵襲性という小動物臨床に適した特性を有する TCD だが、獣医学領域における報告は限定的で、限られた報告内でも一般的なパラメータを検討するに留まっている。犬の最も一般的な神経疾患であるてんかんに関して脳血流評価の観点からアプローチした報告はない。また、実験的に示される脳圧亢進との関連についても臨床例においては検証されていない。したがって、TCD による犬の脳血流評価の臨床的有用性を検証することを目的とし、以下の研究を行った。

第一章では、TCD による脳血流評価の犬への応用可能性を検討した。全身麻酔もしくは覚醒状態の健常犬に対して TCD を実施し、脳底動脈血流波形における測定値の差異を検討するとともに、再現性評価を行った。その結果、全身麻酔と覚醒状態とで脳血流速度では差異を認めないものの、血管抵抗指標などの血流波形を評価する指標では有意な差異を認めた。再現性評価では全身麻酔の犬において全ての指標で良好な再現性が認められた。一方で、覚醒状態の犬では全身麻酔に比べて再現

性が劣る傾向にあり、一部の指標においては再現性が良好ではなかった。以上の結果から、TCD による脳血流評価において特に全身麻酔では良好な再現性を示し、臨床応用可能であることが示された。

第二章では、てんかん発作における電氣的脳活動の検出に対する TCD の応用可能性を検討するための基礎的実験として、健常犬において全身麻酔下でペンテトゾール投与により誘発された電氣的てんかん発作が全身指標および TCD の血流評価指標に与える影響を検討した。その結果、電氣的なてんかん発作において全身血圧や心拍出量などの全身指標および TCD の血管抵抗指標には有意な変化が認められなかったが、中大脳動脈と脳底動脈の TCD の血流速度が発作時において有意な上昇を認めた。さらに、上昇した血流速度はジアゼパムによって発作活動が抑制されると発作前の範囲に戻ることが示された。したがって、電氣的な脳活動を TCD による脳血流上昇として検出できる可能性が示された。加えて、TCD の血流速度と全身指標の偏相関解析により、収縮期血流と心拍出量および体温との間、拡張期血流と二酸化炭素分圧との間、平均血流速度と心拍出量・体温・二酸化炭素分圧との間に有意な相関関係を認めた。今後の検討及び臨床応用にあたっては、これらの全身指標が TCD の血流速度に影響を与えうることに留意する必要があることが示された。

第三章では、臨床的な現場において TCD による脳血流評価が頭蓋内圧亢進を評価可能であるかを検討するために、附属動物病院に来院した神経疾患罹患犬に対して TCD による脳血流評価を行い、MRI 検査における頭蓋内圧亢進所見との関連を検討した。その結果、血管抵抗指標の一種である収縮期拡張期平均血流速比 (S_m/D_m) が頭蓋内圧亢進所見を有する群において有意に高値であることが示された。既存の血管抵抗指標である抵抗指数 (RI) や拍動指数 (PI) では頭蓋内圧亢進所見との有意な関連は認めなかった。さらに、頭蓋内圧亢進所見がない場合には器質病変の有無では TCD の血流評価指標は有意に変化しないことも示され、頭蓋内圧亢進が脳血流波形を変化させることが明らかとなった。これらの結果から、TCD が小動物臨床において頭蓋内圧亢進の評価に有用であることが示された。

以上の研究により TCD による脳血流評価が犬において臨床応用可能であり、てんかん発作の検出や頭蓋内圧亢進の評価に有用である可能性が示された。本研究は犬における TCD の適応範囲を拡大するものである。よって、審査委員一同は、上記学位論文提出者笹岡一慶氏が博士（獣医学）の学位を授与されるに十分な資格を有するものと認めた。