

論文審査の結果の要旨

氏名： 榎 裕磨

博士の専攻分野の名称： 博士（獣医学）

論文題名： 犬の膝蓋骨内方脱臼の姿勢と歩行へ及ぼす影響および機序の解明

審査委員：（主 査） 教授 枝村 一弥

（副 査） 教授 渋谷 久

教授 北川 勝人

犬の膝蓋骨内方脱臼は、膝蓋骨が滑車溝から内方へ変位する疾患であり、日常でも診療する機会の多い整形外科疾患のひとつである。現在まで、膝蓋骨内方脱臼の病態に関する研究は骨形態に関するものが中心となっており、立位姿勢や歩行動作への影響を客観的に評価した検討は行われていなかった。そこで、本研究では、膝蓋骨内方脱臼の発症機序をより詳細に把握するために、姿勢や歩行の評価法を確立し、それらの異常と重症度との関連性の分析が行われた。また、犬では、膝蓋骨内方脱臼が大腿骨や脛骨の変形に起因して生じるという説と、膝関節周囲の軟部組織の異常に起因して生じるという説が存在するが、未だ真の原因は明らかとなっていない。そこで、本研究では、膝蓋骨内方脱臼の症例の罹患筋において電気生理学的検査と病理組織学的検査を行い、その病態機序の解明も行われた。

第一章では、自然立位 CT 撮影という新たな手法を用いて、世界で初めて膝蓋骨内方脱臼で生じる後肢の姿勢の変化を客観的に評価が行われた。その結果、グレード 4 の膝蓋骨内方脱臼に罹患している犬では有意な骨変形が認められただけでなく、後肢の有意な姿勢異常も呈していたことを客観的に証明した。また、グレード 2 の膝蓋骨内方脱臼に罹患していた犬では、有意な骨変形は生じていなかったが、膝蓋骨が内方に変位することで姿勢異常を呈することも客観的に示すことができた。このように、自然立位 CT 撮影は膝蓋骨内方脱臼に罹患した犬の立位姿勢を客観的に評価するのに有用であった。本章の内容は、日本獣医麻酔外科学会および欧州獣医外科学会（ECVS）で発表して国内外で高い評価を得ただけでなく、*Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 誌に論文が受理され既に公開されている。また、本研究は、AO Vet の国際シンポジウムにも招待講演として招聘され、その際にも高い評価を受けた。

第二章では、膝蓋骨内方脱臼に罹患している犬の歩行動作中における各肢への荷重と関節運動を床反力計と動作分析装置を用いて客観的に解析し、膝蓋骨の変位が歩行動作中の荷重および関節運動に与える影響について検証が行われた。その結果、グレード 4 の膝蓋骨内方脱臼に罹患している犬では歩行時に患肢への荷重が低く、前傾姿勢で歩行する傾向があり、股関節を伸展および膝関節を屈曲させて歩行している様子を客観的に示すことに成功した。また、同じ膝蓋骨内方脱臼に罹患した犬であっても、グレード 4 とグレード 2 では歩行形態に明らかな差異が認められ、膝蓋骨の変位が重度なほど歩行動作中の荷重と関節運動に与える影響が大きいことも解明した。本章の内容は、従来まで主観的にしか評価されてこなかった歩行の状態を客観的に評価したことに意味があり、学術的なインパクトのみでなく、診断や治療への貢献という点においても価値の高い内容であった。

第三章では、膝蓋骨内方脱臼の犬の罹患筋において、電気生理学的検査および病理組織学的検査を行い、病態の解析を行った。その結果、膝蓋骨内方脱臼に罹患した犬の内側広筋では変性と萎縮が認められ、それ

らが重症化するに伴い電気生理学的な異常も増加することを、世界で初めて示した。さらに、病理組織学的検査と組み合わせることで、膝蓋骨内方脱臼の罹患筋に生じている異常は、神経原性や筋原性で生じている可能性が低いことを示した。本章の結果より、膝蓋骨が内側へ変位することによる内側広筋の緊張の低下が変性を招き、続発して筋萎縮が生じることで膝蓋骨の内方への牽引が増強されるという仮説の一部が立証された。従来の研究では、膝蓋骨内方脱臼の罹患筋に生じている異常が、神経原性、筋原性、廃用性のいずれに起因しているのかは明らかとなっていなかったが、廃用性筋萎縮の可能性が高いことを示し、病態の一端を明らかにできた点においても、本検討は学術上きわめて価値の高い内容であると判断した。

本研究では、膝蓋骨が内側に変位することで内側広筋を含む大腿四頭筋の内方への変位が生じ、後肢の立位姿勢に影響を与えるだけでなく、内側広筋に脂肪変性を伴う筋萎縮が生じることが実証された。さらに、膝蓋骨の内方への変位が恒久化することで膝関節の運動障害が重度化し、内側広筋を中心とした大腿四頭筋の不使用によって廃用性筋萎縮が進行することで、さらに膝蓋骨の内方への牽引が増強され骨変形を招くという仮説の一部を立証することができた。

以上、本論文は、犬の膝蓋骨内方脱臼が姿勢と歩行へ及ぼす影響を明らかにし、病態の一部も解明できたことから、学術上、臨床上貢献するところが大きい。本論文は、提出者が主体となって行ったものであり、その研究手法と結果の解析は妥当で、論文作成に対する自主的な研究遂行能力も十分に有していた。これは、本論文の提出者が自立して研究活動を行い、その他の高度な専門的業務に従事するに必要な能力と豊かな学識を有していることを示している。本論文の内容は、獣医学領域における学術的価値が高く、世界で初めて見出された研究成果もあり新規性についても申し分のない内容となっている。本研究の成果は数多くの学会で発表し、国際的な学術雑誌で受理されていることから、第三者による評価も得られている。

よって本論文は、博士（獣医学）の学位を授与されるに値するものであると認められる。

以 上

令和 4年 2月 22日