

高出力半導体レーザーを用いたイヌの椎間板髄核蒸散術の 効果と適正照射出力に関する研究

○二村麻紀子・飯島 尚・彦坂洋子・松本 薫・

小西規子・渡邊一弘・山添和明・工藤忠明

(岐阜大学家畜外科学講座)

〔背景と目的〕 レーザーを用いた椎間板髄核蒸散術は、椎間板ヘルニア治療法として既に小動物臨床で応用されているが、使用に適したレーザーの種類、照射出力・時間など諸条件に関する報告は不十分であった。したがって実験 1 では、これまで使用が報告されていなかった高出力半導体レーザーを用いてイヌの椎間板髄核蒸散術を行い、効果を CO₂ レーザーによる蒸散術および鉤による搔爬術と比較検討した。実験 2 では半導体レーザーの至適照射出力および時間について検討した。

〔材料と方法〕 供試犬には臨床的に健康なビーグル成犬を用いた。麻酔はペントバルビタール静脈投与後、イソフルランで維持した。実験 1 では腹部傍正中切開後、直視下に腰椎椎骨および椎間板を確認して、半導体レーザー(オサダライトサージ 15V)、CO₂ レーザー(AccuVetCO₂ レーザー)、および鉤(幅 1.5mm)を用いた髄核除去を行った。実験 2 では、半導体レーザー(オサダライトサージ 15V)を用い、照射出力および時間を変化させて蒸散術を行った。実験 1、2 ともに処置部は安楽死後に摘出し、肉眼的および組織学的に観察した。

〔結果〕 実験 1 では、髄核成分減少や線維輪の走行変化など、減圧効果を示す組織所見が半導体レーザー、CO₂ レーザーのいずれを用いた処置後においても認められた。ヒートスポットにおける炭化層や散乱光による組織損傷は半導体レーザーでより顕著に認められた。レーザー髄核蒸散術は、半導体・CO₂ ともに鉤による搔爬術より髄核除去の確実性が高かった。どの処置後においても、イヌの全身状態や運動機能に深刻な影響はなかった。

実験 2 において、出力 4W 以下の照射では十分な蒸散効果が得られなかった。6W 以上で有効性が認められたが、8W 以上では、散乱光が骨髓細胞を著しく損傷した。出力 4W 以下では照射時間を延長しても効果の上昇は緩慢であったが、照射出力 6W では、延照射時間を 25 秒から 50 秒に延長することにより蒸散効果が飛躍的に上昇した。

〔考察〕 高出力半導体レーザーによる椎間板髄核蒸散術は、有効性が認められたが、熱損傷は CO₂ レーザーより深部に及び易く、過剰な照射は CO₂ レーザーを用いた場合以上に危険であることが示された。有効な照射出力は 6W で、熱損傷を最小限に抑えて効果を上昇させるには出力ではなく時間を延長させることが望ましいと考えられた。