

■ 理学療法基礎系 4

597 絞扼性神経損傷モデルマウスに対する寒冷療法の試み

猪俣陽一¹⁾, 曾田幸一朗²⁾, 川口浩太郎²⁾, 堤恵理子²⁾, 稲水 淳(MD)²⁾

1) 広島大学医学部保健学科, 2) 広島大学保健学研究科

key words 神経因性疼痛・寒冷療法・光熱刺激

【目的】 疼痛は、患者の主訴として挙げられることが多い。神経因性疼痛を呈する患者では、理学療法施行が難渋するケースが多いため、近年、神経因性疼痛を発生前から防ぐことが大切であるといわれている。本研究では神経因性疼痛の動物モデルである絞扼性神経損傷(chronic constriction injury: 以下CCI)モデルマウスに対して、炎症期の発痛物質の抑制などの効果があるとされるアイシングを行い、神経因性疼痛が軽減されるかについて検討した。

【対象】 対象はC57BL/6NCrj雄性マウス(32匹、8週齢)、アイシング実施したアイシング群(16匹)と、アイシングを実施しないコントロール群(16匹)に分けた。

【方法】 全対象に対してペントバルビタールナトリウム腹腔内注射による麻酔後、腰椎以下左後肢までの背側を剃毛し、皮膚を切開した。その後、鈍的に左坐骨神経を露出し5.0chromic gutにて坐骨神経に触れる程度の2重結紮を1mm間隔で3箇所に行った。結紮後、術部の皮膚を縫合した。なお、水および飼料の摂取は自由とした。アイシングは術直後、左後肢に対して実施した。アイシングは20分間を3回行い、各実施後は10分の間隔を置いた。疼痛評価として全対象に、術前および術後1、3日後に光熱刺激に対する逃避反応時間を測定した。逃避反応時間は照射開始から逃避反応出現までの時間とし、術側と非術側の平均の差をdifference score(以下D.S.)とした。統計処理として各内のD.S.の比較にはone way ANOVAを行った。また、群間の比較にはtwo way ANOVAを行い、その後2-tailed t-testを行った。なお、危険率は5%未満とした。

【結果】 コントロール群では術前に対して術後1、3日目のD.S.は有意に減少していた($P>0.01$)。アイシング群において術前に対して術後1、3日目のD.S.に有意差は認められなかったが、術後1日目と比較して術後3日目ではD.S.が有意に減少していた。アイシング群とコントロール群を比較すると術後1、3日目でコントロール群のD.S.が有意に減少していた。

【考察】 本研究では、アイシング群で術前に対して術後1、3日目のD.S.に有意差が認められなかったことから、術後3日目までには痛覚過敏の兆候が見られず疼痛が抑制されていると予想された。アイシング群の1日目においてはアイシングにより疼痛が抑制されたと考えられる。3日目のアイシング群でD.S.が1日目よりも減少しているが、コントロール群の3日目よりも減少していないことから、アイシング群では痛覚過敏発症が遅延しているのではないかと考えられた。この痛覚過敏の発症に関しては術後の坐骨神経に5.0chromic gutが残留していることや、アイシングの効果が低下してきているためであると考えられる。

■ 理学療法基礎系 4

598 遅発性筋痛(DOMS)モデルラットの作成と組織学的検討

鈴木勝也¹⁾, 松田 輝¹⁾, 三谷祐史²⁾, 鈴木重行¹⁾, 沖田 実³⁾

1) 名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻, 2) 名古屋大学医学部保健学科理学療法学専攻
3) 星城大学リハビリテーション学部

key words 遅発性筋痛(DOMS)・伸張性収縮・筋損傷

【目的】

遅発性筋痛(DOMS)は激しい運動や、慣れない運動後に生じ、筋の圧痛、収縮時痛を主な特徴とする。DOMSは大きな張力が発揮される伸張性収縮によって発生しやすいと言われ、その痛みは、運動直後ではなく、数時間から24時間程度経過してから発現し、およそ48時間後にピークを迎え、5~7日後には消失すると報告されている。DOMSのメカニズムは未だ不明であり、筋の損傷についても、単核細胞の浸潤のような筋線維の壊死が見られるという報告や、Z-bandの乱れなど微細な損傷しかみられなかった報告もあり、一致した見解はなされていない。そこで、今回はDOMSに特徴的な圧痛の存在が行動学的、免疫組織化学的に証明されたモデルラットを用いて、行動学的にその作成の成否を確認するとともに、筋の病理組織学的変化を検討した。

【方法】

本実験は名古屋大学医学部動物実験倫理委員会の許可を得て行った。実験動物には7週齢のSD雄性ラットを用いた。DOMSの作成には、麻酔下で、絶縁針電極を経皮的に坐骨神経(+極)と総腓骨神経(-極)の近傍に刺入し、繰り返し電気刺激を与えて背屈筋群を収縮させる間、同期させたモーターによって足関節を底屈約30°から底屈約90°まで動かすことによって、背屈筋群に対し伸張性収縮運動を負荷した。電気刺激には電気刺激装置(SEN-7203, Nihon Kodon Corp., Japan)およびアイソレータ(S-S202J, Nihon Kodon Corp., Japan)を用い、足関節の運動にはサーボモータ(CPL28T08B-06C2T, Oriental Motor Co. LTD.,

Japan)を用いた。行動学的実験では伸張性収縮を負荷したECC群(n=6)と、筋を繰り返し伸張のみを行ったSHAM群(n=6)の2群に分け、背屈筋群の圧痛閾値の測定として、Randall-Selitto式鎮痛効果測定装置(Ugo Basile, Italy)を用いて計測した。病理組織学的実験では筋を伸張性収縮させた後、1日後、2日後、4日後、7日後に長趾伸筋、前脛骨筋を採取し、光学顕微鏡にて検鏡した。

【結果】

行動学的実験では、運動負荷1、2日後の期間において、圧痛閾値の有意な低下が見られたことから、DOMSが発生していたことが確かめられた。病理組織学的実験では、伸張性収縮を負荷した筋において、筋の壊死・再生の過程と考えられる単核細胞の浸潤や、中心核線維が確認されたが、その発生状況は軽度であった。

【考察】

筋の損傷過程では、マクロファージによるサイトカインの放出反応など、痛みに関与する様々な物質が産生されると考えられる。DOMSのメカニズムの解明には、今後、原因となる発痛物質を同定する必要がある。