

393 脱神経筋萎縮に対する筋伸張運動の影響

キーワード 脱神経・筋萎縮・筋伸張運動

中村仁哉¹⁾、深堀栄一²⁾、沖田 実³⁾、吉村俊朗 (MD)³⁾
加藤克知 (Ph.D)³⁾、中野治郎⁴⁾

1) 寺沢病院、2) 誠愛リハビリテーション病院

3) 長崎大学医療技術短期大学部、4) 広島大学大学院生

【目的】末梢神経損傷などによって脱神経が起こると筋線維への神経インパルスが消失し、神経栄養因子の分泌不全が起こり、骨格筋は著しく萎縮する。そのため、この理学療法としては、筋萎縮の進行をいかに防ぐかが重要である。一方、諸家によれば、骨格筋を短縮位で固定すると著しく萎縮するが、伸張位で固定すると萎縮は少なく、逆に肥大すると報告している。また、廃用性筋萎縮の進行過程において筋伸張運動を行うと、ある程度萎縮の進行を抑制できるとの報告もある。したがって、骨格筋に対する伸張刺激はその成長や萎縮の進行を左右する大きな因子であると考えられる。そこで、本研究では脱神経による筋萎縮の進行抑制に筋伸張運動が効果があるかどうかを組織化学的に検討した。

【対象と方法】実験動物には8週齢のWistar系雄ラット18匹を用いた。ラットの右後肢は、殿筋部で皮膚を切開、坐骨神経を露出させ約1.5cmに渡って切断した。また、左後肢は殿筋部で皮膚を切開、坐骨神経を露出させた後に縫合し、対照群として用いた。これらの実験処置の後に9匹ずつラットを運動群と非運動群

に分けた。運動群には、麻酔下にて非伸縮性のテープを用い、1日30分間(週6回)ずつ持続的に右足関節を最大背屈位、最大底屈位に保持し、ヒラメ筋と長趾伸筋をそれぞれ伸張した。また、非運動群には麻酔のみをかけた。脱神経後2, 3, 4週目に両側からヒラメ筋と長趾伸筋を摘出し、急速凍結した後にその連続横断切片をATPase染色した。そして、ヒラメ筋はタイプ1・2線維に、長趾伸筋はタイプ1・2A・2B線維に分別し、それぞれの筋線維直径を計測・比較した。

【結果】ヒラメ筋においては、タイプ1・2線維とも2, 3週目は運動群が非運動群より有意に大きかったが、4週目は運動群と非運動群に有意差は認められなかった。長趾伸筋のタイプ2A線維においては、2, 3週目は運動群が非運動群より有意に大きかったが、4週目は運動群と非運動群に有意差は認められなかった。また、タイプ2B線維は2週目のみ運動群が非運動群より有意に大きく、タイプ1線維については、全ての期間で運動群と非運動群に有意差は認められなかった。

【考察】今回の結果から、脱神経後2, 3週間といった初期の段階においては、筋伸張運動による萎縮進行の抑制効果が認められた。Goldspinkらによれば、脱神経した筋を伸張すると筋内のタンパク質分解が抑制されると報告しており、このことは今回の結果を支持していると思われる。しかしながら、脱神経後4週目においてはヒラメ筋、長趾伸筋ともに運動群と非運動群に有意差はなく、筋伸張運動では、長期的に萎縮進行を抑制することは困難であると推測される。

394

異なる遠隔筋収縮による運動細胞興奮性の促進効果

キーワード ヒラメ筋H反射・運動細胞興奮性・促進

◎稲田剛久¹⁾、船越浩志¹⁾、東登志夫 (OT)²⁾、中野裕之²⁾船瀬広三 (PhD)²⁾、榊原淳 (OT)³⁾、大城昌平³⁾

1) 医療法人光仁会 光仁会病院、2) 長崎大学医療技術短期大学部

3) 長崎大学医学部附属病院

【はじめに】

下肢の腱反射を検査する際、両手を組み合わせ、強く引くような上肢の随意収縮を行なわせる事で、腱反射が増強される事はよく知られている。このように、離れた筋を随意収縮させた際の腱反射の促進現象は、一般に Jendrassik 効果と呼ばれている。この促進効果はH反射においても見られ、また上肢の筋のみならず下肢や顔面の筋においても観察されている。そこで今回我々は、理学療法における促進手技の基礎的資料を得る目的で、ヒラメ筋H反射を用いて収縮側や収縮強度、屈筋・伸筋等条件の異なる遠隔筋収縮を行わせ、運動細胞興奮性の促進効果を比較・検討したので報告する。

【対象】

実験①健康成人9名(平均年齢23.9±3.6歳)、実験②健康成人8名(平均年齢25.8±5.9歳)であった。

【方法】

遠隔筋を随意収縮した際の右ヒラメ筋H反射振幅を計測した。随意収縮課題を、実験①は左右の肘関節屈筋群の等尺性収縮、実験②

は左足関節底・背屈筋群の等尺性収縮とし、収縮強度は、両実験とも最大随意収縮(MVC)の10、20、30、50%とした。H反射の計測は、実験肢位を椅座位とし、刺激強度0.3Hz、持続時間1msecで胫骨神経を膝窩部にて刺激し、右ヒラメ筋に貼付した表面電極より導出した。刺激強度はM波閾値直上とし、条件間でM波が一定になるように適宜調節した。導出した筋電位は、A/D変換してパーソナルコンピュータに取り込み振幅を自動解析した。同時に、Mac labにより16発の加算平均波形を求めた。収縮強度の順序は無作為とし、安静時を基準にそれぞれのデータを比較・検討した。

【結果】

実験①では、肘関節の等尺性収縮によりH反射振幅は増大した。その効果は、対側の方が同側よりも大きく、また収縮力が増すにつれ大きくなった。実験②では足関節の等尺性収縮により対側H反射振幅は増大した。その効果は、底屈の方が背屈よりも大きく、収縮力が増すにつれ大きくなった。

【考察】

今回、遠隔筋の等尺性収縮によりヒラメ筋H反射振幅は増大し、ヒラメ筋運動細胞の興奮性が促進される事が示唆された。この促進は、腱反射増強法の Jendrassik 効果と同様のメカニズムによるものと考えられる。実験①において対側の方が促進効果が大きかった事は Jendrassik 効果に加え、髄節間の交差性促進メカニズムが関与しているものと推察された。また実験②において底屈の方が促進効果が大きかった事は、収縮筋内の筋紡錘の量によるものと推察された。一方、収縮強度の影響については、収縮力が増すと、その促進効果は大きくなったが、収縮強度が強すぎると逆に促進効果が減少する被験者も認められ、最も促進効果が得られる収縮強度に関しては、更に検討が必要と考えられた。