

783

膝関節固定後のハムストリングスに対するROM訓練の影響

—組織学及び電気生理学的所見からの検討—

谷本正智¹⁾²⁾・水野雅康 (MD)¹⁾・塚越 卓 (MD)¹⁾
田村将良¹⁾

- 1) オホーツク海リハビリテーション科
- 2) 再生外科研究所

key words

廃用性萎縮・関節可動域訓練・単一筋線維筋電図

臨床において関節固定は、筋や靭帯の損傷、骨折などの治療として、ギプス固定・装具療法といったかたちで頻繁に行われる。しかし固定や長期臥床による関節の不動態化によって筋や靭帯の廃用性萎縮や関節拘縮が発生し、さまざまな障害をもたらす。そこで臨床場面においてこれらの障害に対し、しばしば理学療法士は徒手による他動的な関節可動域訓練 (ROM 訓練) を行っている。以上のことより関節固定による影響とその後の回復過程を知ることはきわめて重要であるが、ROM 訓練による組織への影響を検討した研究報告は少ない。そこで本研究では、関節固定後の筋に対する徒手ROM 訓練の影響を組織及び電気生理学的観点より検討した。

対象動物はWistar系ラット40匹を使用した。ネンブタールにて腹腔内麻酔した後、右膝関節を最大屈曲位に保持し、関節を固定するためにドリルを用いて直系1mmのキルシュナー鋼線を大腿骨骨幹中央部から刺入し脛骨骨幹部を貫通した。4週間の内固定を行った後、キルシュナー鋼線を抜釘し、無作為にROM群、自然回復群に振り分け8週間追跡調査した。ROM群は、抜釘直後より固定側膝関節に対して、各3回づつ、1日昼・夕2セット、週5日ROM訓練を施行した。訓練強度としては、筋の防御的収縮が少ない75秒間伸展位での持続伸張を行った。自然回復群は、抜釘後より放置し飼育することによる自然回復過程を観察した。測定項目は、固定・非固定側両後肢より摘出しHE染色を行ったハムストリングスの筋線維径と単一筋線維の活動電位の分離測定が可能な単一筋線維筋電図 (SFEMG) のamplitude (AMP), duration (DUR), 筋線維伝導速度 (CV) を水野¹⁾の方法により行った。測定時期は、関節固定前・抜釘時・4週回復時 (ROM群・自然回復群)・8週回復時 (ROM群・自然回復群) とした。

結果は、ROM群のSFEMG所見では、AMPは抜釘時4.43mVが8週間のROM訓練により7.20mVに、同様にDURは2.5msecが3.00msecに、CVは13.3m/secが13.7m/secに変化した。非固定側との比較では、AMPは抜釘時44.4%が8週間のROM訓練により67.1%に、DURは抜釘時で110.6%が104.5%に、CVは抜釘時で83.3%が91.1%に変化した。なお、自然回復群のSFEMG、ハムストリングスの筋線維径の結果は、現在集計中であるが、自然回復群に比べROM群の回復傾向が大きい印象である。引き続き研究データを検討し、当日発表する予定である。

1) Mizuno M: A study of Muscular Atrophy after Tenotomy and Denervation. KAWASAKI MEDICAL JOURNAL 18: 63-74, 1992

784

松葉杖歩行と通常歩行の酸素消費量の比較

中村重敏・竹谷春逸・佐藤友紀・田島文博
美津島 隆・長野 昭

浜松医科大学付属病院リハビリテーション部

key words

酸素消費量・松葉杖歩行・通常歩行

【はじめに】

松葉杖での三点歩行のエネルギーコストは正常歩行と比較して約2倍であるとの報告がFisherらによりなされている。実際にその傾向があるならば、松葉杖での三点歩行により正常歩行の酸素摂取量が推定できる。今回我々は、厳密に歩行速度を規定し正常歩行と松葉杖での三点歩行の酸素摂取量を測定し、その比を検討するためにこの研究を行った。

【対象と方法】

対象：健康人男性6名50歳から21歳まで平均年齢29.5±13.4歳、身長171.5±5.5cm、体重62.2±5.5Kgであった。携帯用呼吸代謝測定器 (ペルテック社製K4) をつけ、実際に歩行を行わせた。対象者は息をマスク中に吐きそれを一呼吸ごとにセンサーが測定した。測定の開始時静かに椅子に座って5分間酸素摂取量と心拍数を測定した。その後ペースメーカーの人に促って10mを15秒の速度で300m歩行してもらいその間の酸素摂取量と心拍数をK4にて計測した。十分休息をとった後、前回と同様に測定の開始時静かに椅子に座って5分間酸素摂取量と心拍数を測定した。次に右膝を屈曲した状態で弾力包帯にて固定し松葉杖大振り歩行にて10mを15秒の速度で300m歩行してもらいその間の酸素摂取量と心拍数を計測した。測定項目は呼吸間の酸素摂取量と心拍数で正常歩行と松葉杖歩行の間で値を比較検討した。

【結果】

酸素摂取量は安静座位VO₂ 3.2±1.0 /ml/min/Kg 正常歩行平均VO₂ 29.2±1.78/ml/min/Kg (3.0METs) 松葉杖歩行平均VO₂ 16.2±1.8/ml/min/Kg (5.5METs) 正常歩行と松葉杖歩行の酸素摂取量比は1.77倍であった。脈拍は安静座位66.7±9.1/分、正常歩行104.2±34.4/分、松葉杖歩行142.8±22.8/分であった。正常歩行と松葉杖歩行の脈拍数比は1.37倍であった。

【考察】

今回、正常歩行に比べ松葉杖歩行の酸素摂取量増加と脈拍数増加が見られたのは松葉杖歩行による上肢筋群の参加によるものと考えられる。今回正常歩行群と松葉杖歩行群の酸素摂取量値が安定して得られた。今後、その中間に位置すると思われるT杖歩行や義足歩行の効率性を評価する可能性が示唆された。