

ネズミの脱神経状態の筋に電気刺激を与えた時の効果

Effect of Electrical Stimulation on Denervated Muscle of Rat

by Heribison, G. J., Chao-son Teng, Reyes, T. & Reyes, O.

(Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 52, 516-522, 1971)

脱神経状態の筋に1カ月間電気刺激を与えると、筋萎縮が遅れる事がわかった。その事は治療(Rx)した rat と、しない rat の四頭筋と腓腹筋の重さを比較する事で決定した。まず実験の方法として10~12匹の rat 10グループを作り、それぞれ片側又は両側の坐骨神経及び大腿神経を大殿筋や鼠径靱帯の高さで手術的に切断したり取り出して痛めつけたりした。片側の脱神経状態のグループは、1~6グループで残りのグループは両側を脱神経状態にした。不感電極は、尾や体幹又は同側の手に当てる。そして腓腹筋には膝関節を90°屈曲位に保って1cm²の電極を当てた。その時に対側肢には刺激しない様に注意し、筋が疲労した時は目に見えて弱まるので、刺激電極を同じ筋の他の位置に移動させる。又、両側の脱神経のグループの右肢、あるいは左肢の刺激の選択はランダムに決定した。次に第1回の実験として、0.2msecの持続時間、断続数20cpsの電流で2と4の

グループにRxを行ない、その時に1と3のグループは2と4のグループとの比較のためとした。第2回の実験は100msec, 2cpsで5と6のグループに行ない、第3回の実験は25msec, 20cpsで7~10グループに行なった。全て、電気刺激は10mAの強さで1日2回、1分間でその間の休息を1時間とし、週5日与えた。第1回の結果、Rxした筋の重さは、Rxしないものより2%, 第2回の結果10%, 第3回の結果10~33%増した。以上が実験による電気刺激の効果である。また、この電気刺激が実験の脱神経後の筋の重さの減少を遅らすという上記のレポートは、電流(直流, 交流, 持続時間, 電流の強さなど)の変化や、Rxの1日の回数と長さ、RxとRxの休みの時間、導子の位置など多様で複雑であり、これらの可変的なものは、互いに密接な関係にあるので、それらを同時に考慮しなければならない。

(玉野市松田病院, 理学療法士 森中 光廣)

空気脊髄造影(Air Myelography)からみた頸部脊椎の考察

(日本整形外科学会雑誌, 46(2), 125-138, 1972)

頸部空気脊髄造影をSiemensの断層撮影装置を使用し、側方よりの脊椎管内における脊髄、クモ膜下腔、硬膜外部組織の計測をし、3者の相互関係を統計的に観察した。正常31例、頸部脊椎症32例を対象とした。脊髄前後径については正常例ではC₁で平均11.0mm, C₂以下は平均10.4~9.8mmとほぼ一定した値を示す。脊髄症ではC₁で10mm, C₅で最も細く7.9mmであり、C₁~C₇まで正常例と比較すると最大で2.0mm, 最少で1.0mm, 脊髄症が細い、神経根症は正常例と脊髄症の中間の値を示した。次に脊髄+クモ膜下腔の前後径計測値は正常例はC₁で平均15.7mmと最も大きくC₂は13.7mm, C₃からC₇は12.2~12.5mmと一定した値を示す。脊髄症はC₅が9.1mmと最も細く、C₂から

C₇において正常例に比して約2~3mm細くなっている。神経根症の計測値は正常には近い値を示している。脊椎管前後径は正常例と脊髄症例を比較するとC₁からC₇まですべてにわたり平均で1.7~2.3mmと比較的パラレルに小さくなっている。神経根症例は正常例と非常に近い値を示している。脊髄がクモ膜下腔内で占める比率(脊髄/クモ膜下腔+脊髄)は正常例、脊髄症例ともC₁で最も小さく次にC₂が小さい。このことはC₁, C₂レベルではクモ膜下腔の余裕の大きいことを示している。C₃以下では正常例においてC₃からC₇まで平均クモ膜下腔内で脊髄は約80%を占めている。脊髄症ではC₃からC₇まで、平均約85%を脊髄が占め、クモ膜下腔の余裕が少ないことを示している。神経根症につい

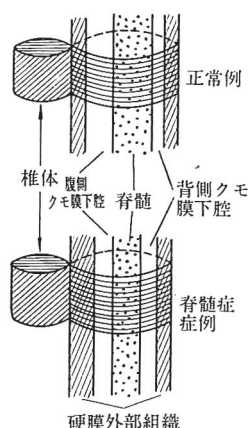


図 脊椎と脊椎管内の組織の構造模式図

では C_2 から C_6 にわたり正常例、脊髓症例の中間の値を示している。次にクモ膜下腔+脊髄と脊椎管の比率をとる（クモ膜下腔+脊髄/脊椎管）。この値の小さいこと

は脊椎管内において脊髄、クモ膜下腔を除いた硬膜外部組織の厚いことを意味する。正常例では C_3 から C_7 まで平均 77.1~79.3% とほぼ一定している。これにひきかえ脊髓症では C_4 で 71.3%, C_5 で 68.8%, C_6 で 67.8% と小さい。脊髄と脊椎管の比をみると C_1 で正常例、脊髓症例、神経根症例ともに脊髄の占める比率は 50% であり、 C_2 では 55% 強、 C_3 から C_7 では 60% から 65% と三者の間に差は少ない。以上のことから脊髄前後径はフィルム上最も細いものは 5.5mm で 7.5mm 以下のものはすべて脊髄症状をみた。脊椎管内における脊髄、クモ膜下腔、硬膜外部組織の三者の相対関係をみると、脊髓症症例では脊髄、クモ膜下腔等の神経組織の比率が小さく硬膜外部組織の比率が大きい。脊髓症を起こしやすい脊椎と脊椎管内の組織は正常の大きさをもった椎体に細い脊椎管が組合わさり、その細い脊椎管内に細い脊髄があり、そのまわりにゆとりのないクモ膜があり、それは厚い硬膜外部組織に接していることになる。

（水島中央病院、理学療法士 中屋 久長）

視 覚 に よ る 協 調 動 作

Visually Coordinated Behavior

by Alan Hein

(Physical Therapy, 52, 926-934, 1972. 9)

動作と視覚性情報は、巧緻性のために、必要なフィードバックシステムである。前記の成人の研究から、手を自分で動かす人は、手・目の協調ができ、他動的に動かされると、協調できないことが分った。運動と視覚のフィードバックは、学習に大切なことが、小猫の研究から、この論文に報告されている。全ての小猫は、研究期間を除いて、生後完全な暗やみの中におかれた。2つのグループの小猫を回転木馬においた。一方は歩くことを許され、他はゴンドラに入れられ、他動的に動かされた。歩いた猫は、まばたき、視覚性上肢伸展（Visually triggered extension）、視覚による距離の調節反応ができた。次の研究では、回転木馬で歩いている時に、一方の眼を覆い、同じ小猫をゴンドラで運んだ時には他眼を覆った。自動運動の間あけていた眼のみが、視覚刺激に正しく反応した。両眼は、別々に独立して、視覚運動

協調をコントロールすることが明らかにされた。他のグループの小猫は、不透明のカラーを首につけて、明るい部屋を動く間、四肢が見えないようにされた。これらは、視覚性上肢伸展、視覚的に自分を位置づけることは出来た。が、目標に手で届くことは出来なかった。別のグループでは、円柱に入れられ、動けない小猫に種々の光をあてた。視覚性上肢伸展は出てきたが、光を全く受けなかった小猫には、反応がなかった。正常な光の中にいた小猫、脳の視覚野を破壊された小猫の研究からも、視覚性上肢伸展は残った。しかし、視覚に導かれる行動はなかった。他動的に動かされた小猫からは、視覚性上肢伸展は出なかった。従って、視覚に導かれる動作の発達のためには、運動から視覚への、フィードバックが必要である。

（リハビリテーション学院 ミシェル アイズマン）