

## 159. 体幹可動域(柔軟性)の加齢変化における筋調整の役割

○大野初江、森下はるみ (お茶の水女子大学)

【目的】これまで著者らは幼児から中高年までの脊柱の屈曲・伸展の形態の加齢変化について調査を行ってきた。その際、体幹の可動域を規定する要因として、筋骨格系の性状、筋力、神経系の協応性といった要素が複合的に関与していると推測された。そこで本研究では、体幹の伸展・屈曲運動に関わる(身体背面の)筋群のうち、特に拮抗的に働く(背面の)筋が、柔軟性にどのように影響を与えているか、EMG波形と写真による体幹可動角度から検討した。

【対象と方法】対象: 7才~9才までの男女4名と成人女性1名。測定課題: 立位体幹屈曲・伸展運動および伏臥位体幹伸展運動。EMG: 表面極方を用いて、脊柱起立筋、腹直筋、大腿二頭筋、大腿直筋、大殿筋、前頸骨筋、ひ腹筋、ヒラメ筋などからEMGを導出し、積分値を算出した。体幹可動角度: 課題運動時の側方からの8mm映像をプリントアウトし、側面映像について以下の基準点を設定し、正中垂直軸ぞいに胸骨上縁水平線の中点、(点B)、胸骨下水平線の中点(点C)、肋骨下水平線の中点(点D)、大転子(点E)、膝関節の中点(点F)を設定し、角C、角D、角Eを計測した。

【結果と考察】1. 立位屈曲(前屈)①角度: 立位屈曲時の角度の平均は小学生では角C(脊柱上部)の屈曲可動域が大きく、成人女性では、角E(股関節)の可動域が大きい。この結果は、優位な屈曲部位が加齢に伴って体幹上部から下部方向へと移ってゆくという著者らのこれまでの報告に一致する。②EMG: 角Eの小さい(股関節の硬い)小学生2名で、立位屈曲時のハムストリングに大きな放電が見られた。一方角Eの大きい(股関節の柔らかい)小学生1名と成人女性1名では放電は少なく、一般に言われる、股関節の屈曲をハムストリングが規制しているということが確かめられた。

2. 立位伸展(後屈)①角度: 角度の平均は小学生では角Cと角D(脊柱上部と中部)が大きく、成人女性で角D(股関節)が大きく、加齢による優位な伸展部位の下方への移行が確かめられた。これをEMGで見ると、②EMG: 全被験者に共通して、立位伸展時には屈筋である脊柱起立筋に筋放電は少なく、逆に拮抗筋である腹直筋に大きな放電が見られた。大腿部では屈筋であるハムストリングの拮抗筋である大腿直筋の放電が大きかった。体幹の柔軟性を規定する要因として、屈筋よりも拮抗筋の関与が大きいことが推察される。

3. 伏臥位体幹伸展(上体反らし)①角度: 足押さえの有無では、無い場合に角Cが大きく、有る場合には角DとEが大きかった。立位とでは角Eで立位の方が大きかった②EMG: 全被験者で屈筋である脊柱起立筋とハムストリングの放電が大きかった。この結果は立位の場合とは全く逆で、伏臥位では抗重力的な力の関与が推察される

Keyword 1. 体幹可動域 2. 加齢変化 3. EMG

## 160. 異なる動作部位における動作速度調整

○佐々木玲子 (慶應義塾大学体育研究所)

【目的】ある一定のテンポで動作を行う場合、その速さが定位され中枢でプログラムされた後の動作発揮の時点において、パフォーマンスがその効果器系に依存し、動作遂行時のテンポは動作部位が異なると必ずしも同一であるとは限らない。特に、発達過程にある子どもではそのことは十分にあり得る。本研究では、被検者の『任意の速さ』、外的に『規定されたテンポ』での反復動作(タッピング)を行った際、同一の時間的規制に対し、動作部位すなわち効果器系の違い(利手、非利手、両手同時、両手交互)によって、出力の時間的調整がどのように異なるか、成人との比較から子どもの特性をみた。

【方法】被検者は成人女子4名(26~37歳)、児童男女14名(6~12歳)で、規定されたテンポ(200bpm, 120bpm, 80bpm, 60bpm, 42bpm)および任意の速さ(好きなテンポ、できるだけ速く)での連続タッピングを、上記の4種類の動作部位で行った。各試行においてタッピング間隔を計測し、課題および動作部位による違いについて成人との比較から子どもの特性をみた。

【結果と考察】速さの最大能力発揮においては、ほとんどの被検者で「交互」<「利手」<または「同時」<「非利手」という順序で動作速度は速かった。4動作部位のうち、両手を用いる両手同時、と両手交互の動作速度を比べてみると、どの被検者でも交互が速く、また、「交互」の「同時」に対する時間の割合は、成人の平均が62%、子どもの平均が76%で両者に有意な差がみられ、子どもでは両側の切り替えに要する時間が長いことが示唆された。成人では速度による各動作部位でのタッピング間隔の差はほとんどみられず、規定されたテンポからずれる場合でも、各部位とも同様の傾向を示した。成人では、自己の快適なテンポには動作部位によってばらつきがみられるが、規制されたテンポに対しては各動作部位で同一に速度調整が可能であり、意識的抑制がどの部位でも同様に可能であるのに対して、低年齢児では、自己のテンポは出力部位によって変わらず、抑制、調節しなければならない場合にその動作部位が影響するものと考えられる。子ども群について年齢的にみると、12歳女児ではどの課題についても成人とほぼ同様の値および傾向がみられ、子ども群の中では他児と異なっていた。6, 7歳男女児で成人や他年齢児と異なる傾向はみられたが、この群全体の中において加齢的な変化は明らかではなかった。このことは、加齢変化をみるには被検者数が不足することに加え、日常的に使用する手、上腕の運動であるから、そのパフォーマンスは年齢によるものだけでなく環境要因によるところが大きいことも十分考えられる。

動作速度調整 動作部位 タッピング