

23. 運動単位活動電位及び recruitment order と表面筋電図パワースペクトルとの関連性

関 和彦, 成澤三雄 (国際武道大学体育学部)

我々はこれまでに表面筋電図 (SEMGs) のパワースペクトル (PS) における100Hz以上の帯域は運動単位活動電位 (MUAP) の平均振幅を反映していることを報告した。そこで、個々のMUAPがどのような周波数成分となってSEMGsに反映されるかを直接検討するために、MUAPをtriggerにしたSEMGs加算平均法を用いてMUAPの特徴及びそのrecruitment orderとPSとの関係について検討した。被験者に弱い等尺性随意収縮を行わせ、第一背側骨間筋の異なる部位から双極誘導によって2チャンネルのSEMGsを記録した。また、同心円状針電極を2本筋内に刺入し、同時に活動する複数のMU活動を記録した。まず弱い漸増収縮を数回行わせ、2つのMUのrecruitment orderを決めた後、個々のMUAPをtriggerに500-1000回SEMGsを加算平均し、得られた波形から自己回帰法を用いてPSを計算した。針電極及び表面電極から得られたMUAPの振幅はそれぞれ0.2-2mV, 10-310 μ Vの範囲にあり、得られたPS (n=31) の平均周波数は大部分が110-150Hzの帯域にあった。個々のMUは6-12Hzの発火頻度で活動していた。そして、同時に活動していたMU (15対) について検討した結果、recruitment orderの遅いMUはより高いPS平均周波数及び大きな振幅を持つ傾向が示された。ごく弱い張力レベルにおいては運動単位の生理学的特性がPSの高周波数帯域に反映される可能性が示された。

24. 動作前 silent period にもなう運動単位の活動の変化

塚原玲子*, 青木 久*, 矢部京之助**

(*愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所,

**名古屋大学総合保健科学センター)

動作前 silent period は、急速動作開始時に運動ニューロンが不応期に陥るのを防ぎ、相動性放電の集中性を高めるのに寄与すると予想される。そこで、持続性収縮において動員されていた運動単位に関して、相動性放電の初期の発射に対する動作前 silent period の影響を検討した。被検者は健常成人5名で、足関節の等尺性底屈を光刺激に対する反応動作として行わせた。動作中の外側腓腹筋および内側腓腹筋の運動単位の活動電位をタングステン微小電極を用いて記録した。同時に表面電極による筋電図を記録し、動作前 silent period と相動性放電開始の時点を判定した。

被検者5名から36個の運動単位についてあわせて299試行の記録を得、そのうち16個 (27試行) に動作前 silent period が出現した。筋電図の相動性放電開始後10ms以内に運動単位が発射する平均確率は、動作前 silent period の出現した動作では30%で、出現しなかった動作では22%であった。相動性放電開始後10ms以降の発射の確率については、動作前 silent period の出現した動作より出現しなかった動作の方が高かった。動作前 silent period が出現したときには、相動性放電開始の初期に運動単位の発射が起きやすいといえる。相動性放電開始後10ms以内の運動単位の発射については、その直前の発射が相動性放電に対して先行した時間は40~70msより長く、相動性放電開始時には不応期から免れていたと考えられた。一方、相動性放電開始後10ms以降の発射については、その直前の発射は相動性放電開始に対して先行時間40~70ms以下であり、不応期による発射の遅れが考えられた。相動性放電開始後の運動単位の発射とそれに先行する発射の時間関係は動作前 silent period の有無に関わらず同様であったが、動作前 silent period の26%には、相動性放電直前の運動単位発射の欠落がみられ、動作前 silent period により、発射後の subnormal phase にある運動単位の割合が減少し相動性放電開始直後に発射が起こりやすくなることが考えられた。