

02-1 表在感覚刺激を与える部位の違いによる脊髄神経機能の興奮性の変化について

○林 哲弘(はやし てつひろ)

医療法人社団石鎚会 田辺中央病院 リハビリテーション部

Key word : F 波, 表在感覚刺激, 脊髄神経機能

【目的】我々は、第53回日本リハビリテーション医学会において右母指指節間関節への表在感覚刺激直後の脊髄神経機能の興奮性について、右母指球上の筋群よりF波を導出して検討した。その結果、表在感覚刺激直後の脊髄神経機能の興奮性は安静時と比較して有意に高まった。これは、母指球上の筋群を支配する運動神経に対応した髄節レベルへの表在感覚刺激が、脊髄神経機能の興奮性を増大させたのではないかと考察した。

そこで本研究では、表在感覚刺激を与える髄節レベルを変化させることで、脊髄神経機能の興奮性に相違が生じるのか誘発筋電図のF波を用いて検討をおこなった。

【方法】対象は、整形外科的・神経学的に問題のない健康成人15名(男性8名、女性7名、年齢 26.0 ± 6.7 歳)とした。F波の導出には日本光電社製のニューロパックを使用した。F波記録条件は探查電極を右母指球上の筋群、基準電極を右第1中手骨頭背側上、接地電極を右前腕中央部に配置し、右側正中神経を刺激し右母指球上の筋群よりF波を導出した。F波刺激条件は刺激強度をM波が最大となる刺激強度の120%、刺激頻度を0.5Hz、刺激持続時間を0.2ms、刺激回数を30回とした。測定肢位は背臥位とし、表在感覚刺激は対象者の右上肢の各部位に対し、同一検査者が軽く触れる程度での触圧覚刺激を与えた。表在感覚刺激を与える部位は、デルマトーム上のC6レベルである前腕外側(条件A)と母指(条件B)、C7レベルである中指(条件C)、C8レベルである小指(条件D)、Th1レベルである前腕内側(条件E)とした。なお各課題は別日にランダムな順序でおこなった。測定の流れは、各課題においてまず安静時でF波を測定し、4分間の休憩を入れた後に、1分間表在感覚刺激を与えながら再度F波を測定した。測定項目はF波出現頻度、振幅F/M比とした。統計学的処理は、各課題における安静時と表在感覚刺激時のデータに対してWilcoxonの符号付順位検定を実施した。有意水準は5%とした。

【説明と同意】研究に先立ち、ヘルシンキ宣言および個人情報保護法に基づき、対象に測定の趣旨および内容等を十分に説明し、同意を得られた上で測定を実施した。

【結果】F波出現頻度、振幅F/M比ともに、条件Bで安静時と比較して表在感覚刺激時に有意な増加を認めた($p < 0.05$)。その他の条件では、有意差は認めなかった。

【考察】条件Bでは、F波出現頻度、振幅F/M比は安静時と比較して有意な増加を認めた。表在感覚刺激時の中枢神経機能について、小笹らは、触覚刺激時の大脳皮質領域の活動を機能的磁気共鳴画像(fMRI)にて検討し、安静時と比較して一次運動野、補足運動野に活動を認めたと報告している。このことから、表在感覚刺激により大脳皮質の興奮性が高まり、下行線維を介して脊髄前角細胞に対して興奮性に作用したことで脊髄神経機能に変化をもたらした可能性が考えられた。また鈴木らは、脊髄の構造と機能について体性感覚を司る受容器からの情報は、一次求心性線維を経て脊髄後根から脊髄に達し、上位中枢に伝えられるのみならず、脊髄内の介在ニューロンを介して運動ニューロンにも伝えられると述べている。このことから、表在感覚刺激により脊髄内で介在ニューロンを介し直接脊髄前角細胞に対して作用したことで脊髄神経機能の興奮性を増大させた可能性も考えられた。

条件B以外では、F波出現頻度、振幅F/M比共に安静時と比較して有意差は認めなかった。これは、母指球上の筋群を支配する運動神経のデルマトーム上の髄節レベルであるC6からTh1に対して表在感覚刺激を与えたが、母指以外の同髄節レベルへの表在感覚刺激では脊髄神経機能の興奮性に影響を及ぼさないことを示している。

以上より、単に母指球上の筋群を支配する運動神経の髄節レベルに表在感覚刺激を与えるのみでは対応する脊髄神経機能の興奮性は増大しないが、母指球上の筋群により近接する部位に表在感覚刺激を与えることが脊髄神経機能の興奮性を増大させるのに重要であることが示唆された。

【理学療法学研究としての意義】臨床での理学療法場面では、脳血管疾患や脊髄損傷による運動麻痺、変形性関節症や骨折に対する術後の筋力低下により、筋活動が得られにくい患者を経験することがある。本研究の結果から、罹患筋により近接する部位へ表在感覚刺激を与えることで、目的とする筋の筋活動が得られやすくなる可能性が考えられた。今後は、与える表在感覚刺激の量や質を変化させることで、表在感覚刺激が筋活動に与える影響を詳細に検討していくことは有用であると考えられる。