

論文内容要旨

論文題目

ヒト橈側手根屈筋と腕橈骨筋の間の抑制性脊髄反射：electromyogram-averaging 法による解析

所属部門： 分子疫学 部門
所属講座： 内科学第三 講座
氏 名： 仁 藤 充 洋

【内容要旨】 (1,200 字以内)

【緒言】ヒト橈側手根屈筋 (FCR) は手根の屈曲と外転、前腕の回内、腕橈骨筋 (BR) は肘の屈曲、前腕の中間位までの回内と回外に作用する。post-stimulus time histogram 法による解析から両筋の間に I 群線維を求心性神経とする寡 (2 から 3) シナプス性抑制性脊髄反射 (抑制) の存在が報告された。しかし、同方法は個々の運動ニューロン (MN) に対する反射の効果を調べるものであり、この抑制の MN 群に対する効果を調べた報告はない。また、I 群線維が筋紡錘からの Ia 線維か Golgi 腱器官からの Ib 線維かの鑑別もなされていない。本研究では、electromyogram-averaging (EMG-A) 法により、この相反性抑制の MN 群に対する効果を調べた。

【対象と方法】健常者 13 名 (男性 10 名、女性 3 名、21-29 歳) の右上肢を対象とした。FCR と BR の最大収縮に対する 10% の等尺性収縮の筋電図を記録しながら、条件刺激として BR と FCR の電気刺激 (ES) と叩打刺激 (MS) を行い、最も短潜時にみられる刺激の効果を EMG-A 法により調べた。筋電図は表面電極により誘導した。ES は矩形波 (幅 1.0 ms) を用い運動閾値直下、MS は停止腱に対し tendon (T) 波の閾値以下の強度で行った。同じ刺激で誘発される Hoffmann (H) 波と T 波も記録した。また、この抑制に対する振動刺激の効果も調べた。

【結果】BR の MN 群への効果を 10 名で調べた結果、FCR への ES と MS により、それぞれ潜時 16.3 ± 1.4 (平均 \pm 標準偏差) と 20.0 ± 1.9 ms, 振幅の減少量 12.4 ± 2.5 と $12.6 \pm 1.9\%$, 持続時間 4.9 ± 0.9 と 4.8 ± 0.8 ms の谷 (抑制) が誘発された。FCR について 10 名で調べた結果、BR への ES と MS により、それぞれ潜時 14.6 ± 1.2 と 19.3 ± 1.4 ms, 減少量 13.7 ± 1.2 と $14.0 \pm 1.8\%$, 持続時間 4.7 ± 0.9 と 4.7 ± 0.8 ms の抑制が誘発された。ES と MS による抑制の潜時差は、同じ刺激による H 波と T 波の潜時差とほぼ同じであった。3 名に対して振動刺激の効果調べた結果、この抑制は消失した。

【考察】今回、BR と FCR に対する ES と MS により、10% 収縮中の FCR と BR に 8-17% の収縮の減少が誘発された。これは MN 群に対する抑制効果を示すものである。ES と MS による抑制の潜時差が H 波と T 波の潜時差とほぼ同じだったことは、2 つの抑制が H 波と T 波と同じ経路すなわち Ia 線維からの入力により発現することを示唆している。振動刺激により抑制が消失したことは、Ia 線維の関与をさらに補強するものである。

【結論】FCR と BR の相反性抑制について MN 群に対する効果を示した。また求心性神経として Ia 線維の関与を示唆する所見が得られた。

平成 27 年 1 月 20 日

山形大学大学院医学系研究科長 殿

学 位 論 文 審 査 結 果 報 告 書

申請者 氏名： 仁藤 充洋

論 文 題 目：

ヒト橈側手根屈筋と腕橈骨筋の間の抑制性脊髄反射：electromyogram-averaging 法による解析

審 査 委 員： 主審査委員

加 藤 丈 夫



副審査委員

藤 井 聡



副審査委員

高 木 理 彰



審査終了日：平成 27 年 1 月 20 日

【論文審査結果要旨】

ヒト橈側手根屈筋 (FCR) は手根の屈曲と外転、前腕の回内、腕橈骨筋 (BR) は肘の屈曲、前腕の中間位までの回内と回外に作用する。post-stimulus time histogram 法による解析から両筋の間に I 群線維を求心性神経とする寡シナプス性抑制性脊髄反射 (抑制) の存在が報告されている。しかし、同方法は個々の運動ニューロン (MN) に対する反射の効果を調べるものであり、この抑制の“MN 群”に対する効果を調べた報告はこれまでにない。そこで申請者は 10 名の健常人を被験者として、electromyogram-averaging (EMG-A) 法により、この抑制の MN 群に対する効果を調べた。

その結果、BR の MN 群への効果は、FCR への電気刺激 (ES) と叩打刺激 (MS) により、それぞれ潜時 16.3 ± 1.4 (平均 \pm 標準偏差) と 20.0 ± 1.9 ms、振幅の減少量 12.4 ± 2.5 と $12.6 \pm 1.9\%$ 、持続時間 4.9 ± 0.9 と 4.8 ± 0.8 ms の谷 (抑制) が誘発された。同様に FCR について調べた結果、BR への ES と MS により、それぞれ潜時 14.6 ± 1.2 と 19.3 ± 1.4 ms、減少量 13.7 ± 1.2 と $14.0 \pm 1.8\%$ 、持続時間 4.7 ± 0.9 と 4.7 ± 0.8 ms の抑制が誘発された。ES と MS による抑制の潜時差は、同じ刺激による H 波と T 波の潜時差とほぼ同じであった。

本研究により、FCR と BR の間の抑制の MN 群に対する効果が明らかになった。また、求心性神経として Ia 線維が関与する可能性が示唆された。審査委員会 (主査、副査) は、本研究は学位 (医科学博士) の授与に値すると判断した。