

氏 名	蜂須賀 明子
<p>論文題目 (欧文の場合、和訳を付すこと) Repeater F-waves are signs of motor unit pathology in polio survivors (ポリオ罹患者における反復 F 波は運動単位を反映する指標となる)</p> <p>論文要旨</p> <p>【目的】 ポリオは、脊髄前角細胞が障害され四肢の弛緩性麻痺を呈する疾患であり、急性感染後に機能的に一部回復し安定したのち、数十年後に新たな筋力低下や筋萎縮が生じるポリオ後症候群 (PPS: post-polio syndrome) が問題となっている。ポリオにより障害された前角細胞は、持続的な脱神経・再支配の過程を経て、軸索の側芽により回復するが、PPS の病因は明らかでない。一方、F 波検査は前角細胞機能を反映するが、これまでポリオにおける F 波の報告はない。今回の研究の目的は、F 波はポリオにおける前角細胞障害を反映する電気生理学的に有用な指標であると仮定し、1) ポリオ罹患者における F 波の特徴を明らかにする、2) F 波と運動単位数推定 (MUNE: motor unit number estimation) の関連を明らかにすることである。</p> <p>【方法】 対象は、ポリオ罹患者 43 名、健常コントロール 20 名である。ポリオ罹患者は、患者会及び当科が共催するポリオ健康相談会に参加した 110 名より抽出し、50~80 歳でポリオ既往が明らかであり、他の神経筋疾患、末梢神経に影響する内科的疾患や運動器疾患の合併がないものとした。ポリオ臨床重症度は、The National Rehabilitation Hospital Classification (NRH) を用いた。両群で、両側の正中神経及び脛骨神経における連続 100 回刺激の F 波と MUNE などを計測し、潜時・振幅・波形が同一な反復 F 波を含む各パラメータを健常コントロールと比較した。</p> <p>【結果】 ポリオ罹患者の臨床重症度は、上肢は NRH I と II が約 75% を占めポリオの臨床症状がないか無症状のポリオであり、一方、下肢は NRH III, IV, V を合わせると約 80% 以上を占め、筋力低下あるいは筋萎縮があり明らかな弛緩性麻痺を呈した。電気生理学的には、ポリオ罹患者は健常コントロールと比較して、両神経とも反復 F 波出現総数の増加 (正中神経 21.9 ± 15.6, 脛骨神経 17.9 ± 19.8), 反復 F 波占拠率 (反復 F 波総数 / 全出現 F 波数 $\times 100\%$) の増加 (正中神経 $41.3 \pm 26.6\%$, 脛骨神経 $27.9 \pm 31.8\%$), F 波出現率の低下 (正中神経 $60.7 \pm 27.5\%$, 脛骨神経 $84.4 \pm 28.1\%$) 及び MUNE の低下 (正中神経 96.9 ± 84.4, 脛骨神経 186.7 ± 184.8) を認めた ($P < 0.001$)。また、反復 F 波占拠率は MUNE と負の相関を認めた (正中神経 $R^2 = 0.190$, 脛骨神経 $R^2 = 0.530$, いずれも $P < 0.001$)。</p> <p>【考察】 ポリオ罹患者の F 波は、出現率が低下する一方で、反復 F 波が健常コントロールの約 4~46 倍と高頻度に出現する特徴がある。その機序として、運動単位の減少や幾つかの前角細胞の興奮性減弱により残存した前角細胞が反復 F 波を産出するのか、特定の前角細胞の興奮性亢進により生じる可能性がある。ポリオ罹患者の大部分が無症状である上肢においても、反復 F 波の有意な増加を認めることから、反復 F 波は潜在的な前角細胞障害も鋭敏に反映し PPS のリスク評価に有用な指標となる可能性がある。また、反復 F 波を含む F 波解析は、運動単位に迫る新しい手法として、ポリオのみならず他の神経筋疾患への応用が期待される。</p> <p>【結論】 ポリオ罹患者の F 波は、F 波出現率が低下し、反復 F 波が有意に出現する。ポリオ罹患者における反復 F 波は、MUNE と負の相関があり前角細胞障害を鋭敏に反映する指標となる。</p>	

学位論文審査結果要旨

氏 名	蜂須賀 明子							
論文審査委員	主査	所属	環境・産業生態	系	環境適応医学	部門	足立 弘明	(印)
	副査	所属	生体適応	系	機能調節	部門	上田 陽一	(印)
			障害機構	系	災害外科	部門	酒井 昭典	(印)
				系		部門		(印)
				系		部門		(印)

論文題目

Repeater F-waves are signs of motor unit pathology in polio survivors.

(ポリオ罹患患者における反復 F 波は運動単位を反映する指標となる)

学位論文審査結果要旨

本研究は、ポリオ急性感染後に機能的に一部回復し安定したのち、数十年後に新たな筋力低下や筋萎縮が生じるポリオ後症候群 (PPS: post-polio syndrome) について、そのメカニズムを F 波検査を用いた電気生理学的方法を用いて解析したものである。ポリオでは脊髄前角細胞が障害され四肢の弛緩性麻痺を呈する。ポリオにより障害された前角細胞は、持続的な脱神経・再支配の過程を経て、軸索の側芽により回復するが、PPS の病因は明らかでなく、F 波検査は前角細胞の機能を反映するが、これまでポリオにおいて F 波を用いた病態解析の報告はなかった。本研究の目的は、ポリオ罹患患者における F 波の特徴を明らかにする、F 波と運動単位数推定 (MUNE: motor unit number estimation) の関連を明らかにすることであった。対象は、ポリオ罹患患者 43 名、健常コントロール 20 名で、ポリオ罹患患者は年齢が 50~80 歳でポリオ既往が明らかであり、他の神経筋疾患、末梢神経に影響する内科的疾患や運動器疾患の合併がないものとされた。両群で、両側の正中神経及び脛骨神経における連続 100 回刺激の F 波と MUNE などを計測し、潜時・振幅・波形が同一な反復 F 波 (運動ニューロン疾患などで出現) を含む各パラメーターが健常コントロールと比較された。

ポリオ罹患患者の臨床重症度は、上肢は The National Rehabilitation Hospital Classification (NRH) I と II が約 75% を占めポリオの臨床症状がないか無症状のポリオであり、一方、下肢は NRH III、IV、V を合わせると約 80% 以上を占め、筋力低下あるいは筋萎縮があり明らかな弛緩性麻痺を呈した。電気生理学的には、ポリオ罹患患者は健常コントロールと比較して、両神経とも反復 F 波出現総数の増加 (正中神経 21.9 ± 15.6 、脛骨神経 17.9 ± 19.8)、反復 F 波占拠率 (反復 F 波総数 / 全出現 F 波数 $\times 100\%$) の増加 (正中神経 $41.3 \pm 26.6\%$ 、脛骨神経 $27.9 \pm 31.8\%$)、F 波出現率の低下 (正中神経 $60.7 \pm 27.5\%$ 、脛骨神経 $84.4 \pm 28.1\%$) 及び MUNE の低下 (正中神経 96.9 ± 84.4 、脛骨神経 186.7 ± 184.8) を認めた ($P < 0.001$)。また、反復 F 波占拠率は MUNE と負の相関を認めた (正中神経 $R^2 = 0.190$ 、脛骨神経 $R^2 = 0.530$ 、いずれも $P < 0.001$)。

以上の結果により、ポリオ罹患患者の F 波検査では、F 波出現率が低下し、反復 F 波が有意に出現し、さらに、反復 F 波は MUNE と負の相関があり、ポリオ罹患患者における前角細胞障害を鋭敏に反映する指標となることが明らかにされた。本研究の審査は、申請者の電気生理学分野の基礎知識、ポリオの一般事項、研究デザイン、研究結果とその考察について詳細に行った。本研究では、PPS 発症直後における運動ニューロンの機能は評価できなかったものの、ポリオ罹患患者の F 波の特徴が明らかにされ、さらにポリオ罹患患者の大部分が無症状である上肢においても、反復 F 波の有意な増加を証明したことから、反復 F 波は潜在的な前角細胞障害も鋭敏に反映する有用な指標となる可能性を提示していた。また、残存する運動単位数を推定する指標となる MUNE が日常的に行われる検査でないことを考慮すると、反復 F 波を含む F 波の解析は MUNE に代わる新しい手法として、ポリオのみならず他の神経筋疾患へも応用可能であることを示し、その臨床応用が期待され、本学の学位論文として適格であると判断した。

平成 26 年 12 月 5 日