

E
V

表6 振動療養者と対照者の厚生労働省分類(NS)における振動感覚閾値の敏感度と特異度

右手	HVLab 31.5Hz (基準値:117dB)						HVLab 125Hz (基準値:130dB)						RION (基準値:125dB)
	母指	示指	中指	環指	小指	全指	母指	示指	中指	環指	小指	全指	中指
NS1													
n	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1
positive/n	1/1	1/1	1/1	0/1	0/1	3/5	0/1	0/1	0/1	1/1	0/1	1/5	0/1
敏感度(%)	100	100	100	0	0	60	0	0	0	100	0	20	0
NS2													
n	6	6	6	6	6	30	6	6	6	6	6	30	5
positive/n	2/6	2/6	5/6	5/6	5/6	19/30	3/6	4/6	5/6	5/6	6/6	23/30	5/5
敏感度(%)	33.3	33.3	83.3	83.3	83.3	63.3	50	66.7	83.3	83.3	100	76.7	100
NS3													
n	9	9	9	9	9	45	9	9	9	9	9	45	9
positive/n	7/8	6/8	7/8	8/8	8/8	36/45	6/9	7/9	8/9	8/9	8/9	37/45	8/9
敏感度(%)	87.5	75	87.5	100	100	80	66.7	77.8	88.9	88.9	88.9	82.2	88.9
コントロール													
n	24	24	24	24	24	120	24	24	24	24	23	119	16
positive/n	1/24	1/24	1/24	0/24	2/24	5/120	0/24	0/24	1/24	0/24	4/23	5/119	0/16
特異度(%)	95.8	95.8	95.8	100	91.7	95.8	100	100	95.8	100	82.6	95.8	100

* RIONの中指は(上昇閾値+下降閾値)/2を使用

左手	HVLab 31.5Hz (基準値:117dB)						HVLab 125Hz (基準値:130dB)						RION (基準値:125dB)
	母指	示指	中指	環指	小指	全指	母指	示指	中指	環指	小指	全指	中指
NS1													
n	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	3
positive/n	2/3	3/3	3/3	3/3	3/3	14/15	2/3	2/3	2/3	2/3	3/3	11/15	3/3
敏感度(%)	66.7	100	100	100	100	93.3	66.7	66.7	66.7	66.7	100	73.3	100
NS2													
n	7	7	7	7	7	35	7	7	7	7	7	35	5
positive/n	3/7	3/7	2/7	4/7	3/7	15/35	3/7	3/7	3/7	3/7	4/7	16/35	3/5
敏感度(%)	42.9	42.9	28.6	57.1	42.9	42.9	42.9	42.9	42.9	42.9	57.1	45.7	60
NS3													
n	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8
positive/n	8/8	8/8	8/8	8/8	7/8	39/40	6/8	7/8	8/8	8/8	7/8	36/40	7/8
敏感度(%)	100	100	100	100	87.5	97.5	75	87.5	100	100	87.5	90	87.5
コントロール													
n	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2
positive/n	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/10	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/10	0/2
特異度(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* RIONの中指は(上昇閾値+下降閾値)/2を使用

E
V

表7 振動療養者と対照者の厚生労働省分類(NL)における振動感覚閾値の敏感度と特異度

右手	HVLab 31.5Hz (基準値:117dB)						HVLab 125Hz (基準値:130dB)						RION (基準値:125dB) 中指
	母指	示指	中指	環指	小指	全指	母指	示指	中指	環指	小指	全指	
NL1													
n	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1
positive/n	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	5/5	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	5/5	1/1
敏感度(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
NL2													
n	9	9	9	9	9	45	9	9	9	9	9	45	8
positive/n	4/9	3/9	7/9	7/9	7/9	28/45	4/9	5/9	7/9	8/9	7/9	31/45	6/8
敏感度(%)	44.4	33.3	77.8	77.8	77.8	62.2	44.4	55.6	77.8	88.9	77.8	68.9	75
NL3													
n	6	6	6	6	6	30	6	6	6	6	6	30	7
positive/n	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	25/30	4/6	5/6	5/6	5/6	6/6	25/30	6/7
敏感度(%)	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	66.7	83.3	83.3	83.3	100	83.3	85.7
コントロール													
n	24	24	24	24	24	120	24	24	24	24	23	119	16
positive/n	1/24	1/24	1/24	0/24	2/24	5/120	0/24	0/24	1/24	0/24	4/23	5/119	0/16
特異度(%)	95.8	95.8	95.8	100	91.7	95.8	100	100	95.8	100	82.6	95.8	100

* RIONの中指は(上昇閾値+下降閾値)/2を使用

左手	HVLab 31.5Hz (基準値:117dB)						HVLab 125Hz (基準値:130dB)						RION (基準値:125dB) 中指
	母指	示指	中指	環指	小指	全指	母指	示指	中指	環指	小指	全指	
NL1													
n	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1
positive/n	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/5	0/1	0/1	0/1	0/1	1/1	1/5	0/1
敏感度(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	20	0
NL2													
n	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8
positive/n	7/8	8/8	7/8	8/8	8/8	38/40	6/8	6/8	6/8	6/8	7/8	31/40	7/8
敏感度(%)	87.5	100	87.5	100	100	95	75	75	75	75	87.5	77.5	87.5
NL3													
n	9	9	9	9	9	45	9	9	9	9	9	45	6
positive/n	6/9	6/9	6/9	7/9	5/9	30/45	5/9	6/9	7/9	7/9	6/9	31/45	6/6
敏感度(%)	66.7	66.7	66.7	77.8	55.6	66.7	55.6	66.7	77.8	77.8	66.7	68.9	100
コントロール													
n	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2
positive/n	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/10	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/10	0/2
特異度(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* RIONの中指は(上昇閾値+下降閾値)/2を使用

F
V

表B 振動療養者と対照者の振動感覚閾値におけるスコアを用いた評価

- ・HVLab: 31.5Hzと125Hzにおける片手5指(母指、示指、中指、環指、小指)のスコア合計
31.5Hz: 117dB以上を2、113dB以上117dB未満を1、113dB未満を0
125Hz: 130dB以上を2、125dB以上130dB未満を1、125dB未満を0
- ・RION: 125Hzの片手1指(中指)のスコア
125dB以上を2、121dB以上125dB未満を1、121dB未満を0

VWFの有無による区分

	n	右手 HVLab (%)			n	左手 HVLab (%)			n	右手 RION 125Hz (%)			n	左手 RION 125Hz (%)		
		10≤	5≤, <10	<5		10≤	5≤, <10	<5		2	1	0		2	1	0
VWF(+)	5	5 (100)	0	0	6	5 (83.3)	0	1 (16.7)	4	3 (75)	1 (25)	0	4	3 (75)	1 (25)	0
VWF(-)	11	9 (81.8)	2 (18.2)	0	12	10 (83.3)	2 (16.7)	0	11	10 (90.9)	1 (9.1)	0	12	10 (83.3)	2 (16.7)	0
コントロール	24	1 (4.2)	2 (8.3)	21 (87.5)	2	0	0	2 (100)	16	0	5 (31.3)	11 (68.8)	2	0	0	2 (100)

ストックホルムワークショップスケールsensorineural区分

	n	右手 HVLab (%)			n	左手 HVLab (%)			n	右手 RION 125Hz (%)			n	左手 RION 125Hz (%)		
		10≤	5≤, <10	<5		10≤	5≤, <10	<5		2	1	0		2	1	0
SN(0-2)	10	8 (80)	2 (20)	0	13	11 (84.6)	1 (7.7)	1 (7.7)	9	7 (77.8)	2 (22.2)	0	11	8 (72.7)	3 (27.3)	0
SN(3)	6	6 (100)	0	0	5	5 (100)	0	0	6	6 (100)	0	0	5	5 (100)	0	0
コントロール	24	1 (4.2)	2 (8.3)	21 (87.5)	2	0	0	2 (100)	16	0	5 (31.3)	11 (68.8)	2	0	0	2 (100)

厚生労働省分類(NS)区分

	n	右手 HVLab (%)			n	左手 HVLab (%)			n	右手 RION 125Hz (%)			n	左手 RION 125Hz (%)		
		10≤	5≤, <10	<5		10≤	5≤, <10	<5		2	1	0		2	1	0
NS(1-2)	7	6 (85.7)	1 (14.3)	0	10	7 (70)	2 (20)	1 (10)	6	5 (83.3)	1 (16.7)	0	8	6 (75)	2 (25)	0
NS(3)	9	8 (88.9)	1 (11.1)	0	8	8 (100)	0	0	9	8 (88.9)	1 (11.1)	0	8	7 (87.5)	1 (12.5)	0
コントロール	24	1 (4.2)	2 (8.3)	21 (87.5)	2	0	0	2 (100)	16	0	5 (31.3)	11 (68.8)	2	0	0	2 (100)

厚生労働省分類(NL)区分

	n	右手 HVLab (%)			n	左手 HVLab (%)			n	右手 RION 125Hz (%)			n	左手 RION 125Hz (%)		
		10≤	5≤, <10	<5		10≤	5≤, <10	<5		2	1	0		2	1	0
NL(1-2)	10	9 (90)	1 (10)	0	9	6 (66.7)	3 (33.3)	0	9	7 (77.8)	2 (22.2)	0	9	7 (77.8)	2 (22.2)	0
NL(3)	6	5 (83.3)	1 (16.7)	0	9	7 (77.8)	1 (11.1)	1 (11.1)	6	6 (100)	0	0	7	6 (85.7)	1 (14.3)	0
コントロール	24	1 (4.2)	2 (8.3)	21 (87.5)	2	0	0	2 (100)	16	0	5 (31.3)	11 (68.8)	2	0	0	2 (100)

	正中神経				尺骨神経			
	運動神経		感覚神経		運動神経		感覚神経	
	遠位潜時	MCV(前腕部)	遠位潜時	SCV(前腕部)	遠位潜時	MCV(AE-BE)	遠位潜時	SCV(AE-BE)
年齢	正常上限値	正常下限値	正常上限値	正常下限値	正常上限値	正常下限値	正常上限値	正常下限値
45-54	4.3	52	2.8	55	3.1	50	3	49
55-64	4.4	51	2.9	53	3.2	43	3.2	44
65-74	4.5	50	3	51	3.2	43	3.3	44
75-	4.6	50	3.2	49	3.3	43	3.5	44

F/
表3. 年齢補正した正常値

症度	異常値の数
0	0個
1	1-4個
2	5-8個
3	9個以上

^{F2}
表4. 神経伝導検査による症度分類

				振動障害		対照者		t検定
				平均	標準偏差	平均	標準偏差	
正中神経	運動	遠位潜時	左	4.1	0.5	4.0	0.6	NS
			右	4.1	0.6	3.8	0.5	<0.05
		MCV (前腕部)	左	54.1	3.3	56.7	4.3	<0.05
			右	53.8	3.9	57.3	4.0	<0.01
	感覚	遠位潜時	左	2.8	0.4	2.8	0.4	NS
			右	2.8	0.6	2.6	0.4	NS
		SCV (前腕部)	左	59.4	3.9	61.9	3.3	<0.05
			右	59.6	4.5	63.5	4.5	<0.01
尺骨神経	運動	遠位潜時	左	3.2	0.4	2.9	0.3	<0.05
			右	3.1	0.4	2.9	0.3	<0.05
		MCV (AE-BE)	左	52.3	9.7	53.2	6.9	NS
			右	49.4	10.6	53.5	7.4	NS
	感覚	遠位潜時	左	2.7	0.5	2.5	0.2	NS
			右	2.8	0.6	2.6	0.5	NS
		SCV (AE-BE)	左	59.4	12.5	62.6	11.5	NS
			右	55.5	13.8	62.0	12.5	NS

^{F3}
表5 振動障害者と対照者の各パラメータの平均と標準偏差
 MCV(運動神経伝導速度)、SCV(感覚神経伝導速度)、AE-BE(肘上-肘下)

				異常者数		異常者%	
				振動障害	対照	振動障害	対照
正中神経	運動	遠位潜時	左	6	5	19.4	20.0
			右	8	4	25.8	16.0
		MCV(前腕部)	左	4	0	12.9	0.0
			右	4	0	12.9	0.0
	感覚	遠位潜時	左	11	10	35.5	40.0
			右	7	5	22.6	20.0
		SCV(前腕部)	左	0	0	0.0	0.0
			右	2	0	6.5	0.0
尺骨神経	運動	遠位潜時	左	12	8	38.7	32.0
			右	11	4	35.5	16.0
		MCV(AE-BE)	左	4	3	12.9	12.0
			右	7	1	22.6	4.0
	感覚	遠位潜時	左	0	0	0.0	0.0
			右	4	1	12.9	4.0
		SCV(AE-BE)	左	5	0	16.1	0.0
			右	5	1	16.1	4.0

表6 振動障害者と対照者の各パラメータの異常者数とその割合

症度	人数		%	
	振動障害者	対照者	振動障害者	対照者
0	9	10	29.0	40.0
1	14	12	45.2	48.0
2	6	3	19.4	12.0
3	2	0	6.5	0.0

^{F5}
 表7 振動障害者と対照者の症度分類(各区分の人数と割合)

	異常なし (症度0)	あり (症度1以上)	計
振動障害者	9	22	31
対照者	10	15	25
計	19	37	56

表8 ^{F6} 振動障害者、対照者における異常の有無と人数

表 1. 末梢循環機能に係る各検査手技での個人判定結果の一覧表

対象者	年齢	冷水浸漬 皮膚温検査		レーザドプラー 血流計による 皮膚灌流圧検査		レーザー血流画像化 装置による 皮膚血流検査		局所冷却による 指動脈血圧検査	
		R	L	R	L	R	L	R	L
振動障害群									
1101T	67	0	2	1	0	0	-	0	-
1102T	62	2	2	0	0	1	-	1	2
1103T*R	64	2	-	0	0	3	-	2	-
1104T	62	0	0	0	1	-	0	0	0
1105T	65	0	0	1	1	0	-	0	-
1106T	63	0	0	0	0	-	0	0	0
1107T	65	1	1	0	0	0	-	0	0
1108T	65	0	0	0	0	-	-	0	0
1109T	54	0	0	2	0	0	-	0	-
1110T	54	0	0	3	0	-	0	0	0
1111T	65	0	0	1	1	0	-	1	0
1112T	55	0	0	1	1	0	-	0	1
1113T	57	2	2	3	3	2	-	0	0
1114T	59	0	0	0	3	0	-	-	-
1115T	52	0	0	1	0	-	0	-	0
1116T	56	0	0	0	3	-	0	-	-
1117T	54	0	0	2	0	-	0	-	2
1118T*RL	52	2	2	2	3	3	-	2	-
1119T	67	1	2	1	3	-	-	-	2
1120T*RL	50	1	2	3	0	1	-	2	-
1121T	64	0	0	0	0	0	-	0	-
1122T	64	0	0	1	2	0	-	0	-
1123T*RL	65	0	0	1	1	0	-	-	0
1124T*RL	64	0	0	0	0	0	-	1	-
1125T	63	0	0	0	1	-	0	-	-
1126T*L	57	2	2	3	3	-	1	-	2
1127T*L	60	0	0	0	3	-	0	-	-
1128T	56	1	1	2	0	0	-	2	-
1130I*RL	61	0	0	2	0	-	2	-	0
1131I*RL	59	0	0	1	2	-	1	-	1
1133I*RL	67	0	0	3	0	2	-	2	-
対照群									
2101T	65	1	1	0	0	-	-	-	-
2102T	63	0	0	2	2	0	-	0	-
2103T	53	0	1	3	0	0	-	2	-
2104T	54	1	1	1	3	-	0	-	-
2105T	57	0	0	0	1	0	-	1	-
2106T	61	0	0	0	1	0	-	0	-
2107T	60	0	0	0	1	0	-	-	-
2108T	68	0	0	2	0	0	-	-	-
2109T	63	0	0	0	2	0	-	0	-
2110I	65	0	1	3	0	0	-	1	-
2111I	60	0	0	1	0	0	-	0	-
2112I	67	0	1	0	0	0	-	1	-
2113I	65	0	0	1	1	0	-	1	-
2114I	65	0	1	0	2	0	-	0	-
2115I	57	0	0	0	0	0	-	0	-
2116I	64	0	0	1	0	0	-	0	-
2117B	55	0	0	3	3	0	-	0	-
2118B	56	0	0	0	0	0	-	0	-
2119B	60	2	2	2	1	0	-	0	-
2120B	50	0	0	0	1	0	-	0	-
2121B	60	2	2	3	0	0	-	1	-
2122B	54	0	0	0	0	0	-	0	-
2123B	52	2	1	0	1	0	-	0	-
2124B	54	0	0	-	-	0	-	0	-
2125B	60	1	1	0	3	0	-	0	-

注) 対象者欄の*はVWF有症者、Rは右、Lは左を示す。検査手技欄の数値は検査結果から判定された末梢循環障害の程度(症度)を示す。レーザー血流画像化装置による皮膚血流検査は左右いずれか、局所冷却による指動脈圧検査は対照群では右側のみ実施。

VI 4

表 2. 末梢循環機能に係る各検査手技間での判定結果の一致度

	冷水浸漬 皮膚温検査 (FST)	レーザドプラー血流計 による皮膚灌流圧検査 (SPP)	レーザー血流画像化装置 による皮膚血流検査 (LDPI)	局所冷却による 指動脈血圧検査 (FSBP%)
振動障害群 VWF (+)				
FST	—	8/17 (47.1)	7/10 (70.0)	6/9 (66.7)
SPP	8/17 (47.1)	—	6/10 (60.0)	6/9 (66.7)
LDPI	7/10 (70.0)	6/10 (60.0)	—	7/9 (77.8)
FSBP%	6/9 (66.7)	6/9 (66.7)	7/9 (77.8)	—
振動障害群 VWF (-)				
FST	—	21/44 (47.7)	17/19 (89.4)	20/27 (74.1)
SPP	21/44 (47.7)	—	9/19 (47.4)	14/27 (51.9)
LDPI	17/19 (89.4)	9/19 (47.4)	—	12/16 (75.0)
FSBP%	20/27 (74.1)	14/27 (51.9)	12/16 (75.0)	—
対照群				
FST	—	24/48 (50.0)	19/24 (79.2)	14/22 (63.6)
SPP	24/48 (50.0)	—	12/23 (52.2)	13/21 (61.9)
LDPI	19/24 (79.2)	12/23 (52.2)	—	16/22 (72.7)
FSBP%	14/22 (63.6)	13/21 (61.9)	16/22 (72.7)	—
全体				
FST	—	53/109 (48.6)	43/53 (81.1)	40/58 (69.0)
SPP	53/109 (48.6)	—	27/52 (51.9)	33/57 (57.9)
LDPI	43/53 (81.1)	27/52 (51.9)	—	35/47 (74.5)
FSBP%	40/58 (69.0)	33/57 (57.9)	35/47 (74.5)	—

注) 各検査手技にて判定された末梢循環障害の程度(症度)について、症度0を「異常なし」、症度1以上を「異常あり」とした場合の検査手技間での判定の一致度を示す。すなわち、当該2検査について、ともに「異常なし」あるいは「異常あり」と判定された個数の総数に占める割合で、例えば、8/17(47.1)は17個の比較データにおいて8個のデータで判定が一致(一致率47.1%)したことを表す。なお、この分析では同一被検者について左右両方の手指で検査が実施されている場合には、それぞれを独立したデータとして処理した。

表 3. 末梢循環機能に係る各検査手技の組み合わせと偽陰性率及び偽陽性率

	冷水浸漬 皮膚温検査 (FST)	レーザドプラー血流計 による皮膚灌流圧検査 (SPP)	レーザー血流画像化装置 による皮膚血流検査 (LDPI)	局所冷却による 指動脈血圧検査 (FSBP%)
振動障害群 VWF (+) ^{#1}				
FST	*11/17 (64.7)	4/17 (23.5)	3/10 (30.0)	2/9 (22.2)
SPP	4/17 (23.5)	*6/17 (35.3)	1/10 (10.0)	1/9 (11.1)
LDPI	3/10 (30.0)	1/10 (10.0)	*3/10 (30.0)	1/9 (11.1)
FSBP%	2/9 (22.2)	1/9 (11.1)	1/9 (11.1)	*2/9 (22.2)
振動障害群 VWF (-) ^{#2}				
FST	*12/44 (27.3)	6/44 (13.6)	2/19 (10.5)	4/27 (14.8)
SPP	6/44 (13.6)	*23/44 (52.3)	1/19 (5.3)	4/27 (14.8)
LDPI	2/19 (10.5)	1/19 (5.3)	*2/19 (10.5)	1/16 (6.3)
FSBP%	4/27 (14.8)	4/27 (14.8)	1/16 (6.3)	*7/27 (25.9)
対照群 ^{#2}				
FST	*16/50 (32.0)	8/48 (16.7)	0/24 (0.0)	1/22 (4.5)
SPP	8/48 (16.7)	*24/48 (50.0)	0/23 (0.0)	4/21 (19.0)
LDPI	0/24 (0.0)	0/23 (0.0)	*0/24 (0.0)	0/22 (0.0)
FSBP%	1/22 (4.5)	4/21 (19.0)	0/22 (0.0)	*6/22 (27.3)
全体 ^{#3}				
FST	*39/111 (35.1)	18/109 (16.5)	5/53 (9.4)	7/58 (12.1)
SPP	18/109 (16.5)	*53/109 (48.6)	2/52 (3.8)	9/57 (15.8)
LDPI	5/53 (9.4)	2/52 (3.8)	*5/53 (9.4)	2/47 (4.3)
FSBP%	7/58 (12.1)	9/57 (15.8)	2/47 (4.3)	*15/58 (25.9)

注) ^{#1} 偽陰性数/総数 (偽陰性率: VWF 有症手数に占める検査陰性数の割合)。^{#2} 偽陽性数/総数 (偽陽性率: VWF 無症手数または対照手数に占める検査陽性数の割合)。^{#3} [(偽陰性数+偽陽性数)/総数 (測定された全手数に占める VWF 有症者での偽陰性数と VWF 無症者および対照者での偽陽性数の和の割合)]。各検査手技単独と当該 2 検査を組み合わせた場合での偽陰性率と偽陽性率を示す。例えば、レーザー血流画像化装置による皮膚血流検査は、単独 (*で示す) では VWF 有症 10 手のうち、3 手を”異常なし”と判定し偽陰性率が 30.0%となるが、局所冷却による指動脈圧検査と組み合わせたとき、2 検査でともに”異常なし”とされるのは 1 手のみで、偽陰性率は 11.1%となることを表す。なお、この分析では同一被検者について左右両方の手指で検査が実施されている場合には、それぞれを独立したデータとして処理した。

表 4. 末梢神経機能及び運動機能に係る各検査手技における個人判定結果の一覧表

対象者	年齢	振動感覚閾値検査		正中・尺骨神経の 運動・感覚神経伝導検査		MRIによる 筋の機能評価検査	
		R	L	R	L	R	L
振動患者群							
1101T*	67	2	2	2	2	—	1
1102T*	62	2	2	1	1	—	0
1103T*	64	2	2	2	1	—	2
1104T	62	2	2	0	0	0	—
1105T	65	0	0	0	1	—	0
1106T	63	2	2	1	0	1	—
1107T	65	1	1	0	1	—	0
1108T*	65	2	2	1	0	—	0
1109T*	54	2	2	0	1	—	1
1110T	54	—	—	1	1	1	—
1111T	65	—	—	1	1	—	1
1112T*	55	—	—	3	2	2	—
1113T	57	—	—	3	2	—	0
1114T	59	1	—	0	0	0	—
1115T	52	—	2	1	1	0	—
1116T	56	—	1	0	0	0	—
1117T	54	—	2	0	0	0	—
1118T	52	2	—	2	2	—	0
1119T	67	—	2	2	2	0	—
1120T	50	2	—	0	0	—	2
1121T*	64	2	—	1	1	—	0
1122T	64	2	—	2	0	—	1
1123T	65	—	2	1	0	0	—
1124T	64	2	—	0	0	—	0
1125T	63	—	2	0	0	1	—
1126T	57	—	2	2	2	0	—
1127T	60	—	2	0	0	1	—
1128T	56	2	—	0	0	—	2
1130I	61	—	2	1	2	—	0
1131I	59	—	0	1	1	—	0
1133I	67	2	—	0	1	—	—
対照群							
2101T	65	0	0	2	1	—	0
2102T	63	0	—	1	1	—	0
2103T	53	2	—	1	1	—	0
2104T	54	—	0	0	1	1	—
2105T	57	1	—	1	1	—	0
2106T	61	0	—	0	0	—	0
2107T	60	0	—	1	1	—	1
2108T	68	0	—	0	0	—	1
2109T	63	0	—	1	2	—	0
2110I	65	1	—	1	1	0	—
2111I	60	0	—	1	1	—	—
2112I	67	0	—	0	1	0	—
2113I	65	0	—	2	1	0	—
2114I	65	0	—	0	0	0	—
2115I	57	0	—	0	0	0	—
2116I	64	0	—	0	0	0	—
2117B	55	0	—	0	1	0	—
2118B	56	0	—	0	0	0	—
2119B	60	0	—	0	2	0	—
2120B	50	0	—	0	0	0	—
2121B	60	0	—	0	0	0	—
2122B	54	0	—	0	0	0	—
2123B	52	0	—	1	1	0	—
2124B	54	0	—	0	0	0	—
2125B	60	0	—	0	1	2	—

注) 対象者欄の*はストックホルムワークショップスケールでSN-3に該当するもの、Rは右、Lは左を示す。検査手技欄の数値は検査結果から判定された末梢神経及び運動機能障害の程度(症度)を示す。神経伝導検査では、左右両側の測定結果から総合的に個人の症度を判定するが、ここでは片側ずつ独立して判定を行った。MRIによる筋の機能評価検査は左右いずれかのみ実施。

表5. 末梢神経機能に係る各検査手技の判定結果の関連性と組み合わせによる偽陰性率及び偽陽性率

	判定結果の一致度	偽陰性率／偽陽性率		
		振動感覚閾値検査	神経伝導検査	組み合わせ
振動障害群 ^{#1}	18／36 (50.0)	3／36 (8.3)	25／54 (46.3)	1／36 (2.8)
対照群 ^{#2}	17／26 (65.4)	3／26 (11.5)	17／34 (50.0)	3／26 (11.5)
全体 ^{#3}	35／62 (56.5)	6／62 (9.7)	42／88 (47.7)	4／62 (6.5)

注) 判定結果の一致度は、各検査手技にて判定された末梢神経障害の程度(症度)について、症度0を「異常なし」、症度1以上を「異常あり」とした場合の検査手技間での判定の一致度を示す。すなわち、ともに「異常なし」あるいは「異常あり」と判定された例数の総数に占める割合を表す。

^{#1} 偽陰性数／総数(偽陰性率:振動障害群における検査陰性数の割合)。^{#2} 偽陽性数／総数(偽陽性率:対照群における検査陽性数の割合)。^{#3} [偽陰性数+偽陽性数]／総数(総数に占める振動障害群での偽陰性数と対照群での偽陽性数の和の割合)。各検査手技単独と2検査を組み合わせた場合での偽陰性率と偽陽性率を示す。なお、この分析では同一の個人において左右両方の手指で検査が実施されている場合にはそれぞれを独立したデータとして処理した。

表VI 8

資料. 末梢循環機能に係る検査手技における代表値および指標についての単相関、偏相関分析

	冷水浸漬 皮膚温検査			レーザドプラー血流計による 皮膚灌流圧検査				レーザー血流画像化装置による 皮膚血流検査			局所冷却による 指動脈血圧検査	
	浸漬前 5分値	浸漬中 5分値	浸漬後 15分値	寒冷 刺激前	寒冷 刺激後	刺激前後 変化量	刺激後 SPP/BP	浸漬前	浸漬中	浸漬後	10℃ FSBP%	15℃ FSBP%
皮膚温検査 (FST)												
冷水浸漬前 5分値				0.278*	0.399**	-0.205	0.569**	0.639***	0.396*	0.549**	0.498**	0.279
冷水浸漬中 5分値				0.120	0.138	-0.046	0.201	0.241	0.001	0.097	0.320	-0.029
冷水浸漬後 15分値				0.297*	0.237	0.015	0.365**	0.506**	0.259	0.464*	0.297	0.055
皮膚灌流圧検査 (SPP)												
寒冷刺激前	0.274*	0.124	0.316*					0.009	-0.019	-0.018	0.265	-0.001
寒冷刺激後	0.374**	0.175	0.343**					0.169	-0.003	0.191	0.500**	0.274
寒冷刺激前後変化量	-0.153	-0.081	-0.077					-0.192	-0.016	-0.246	-0.278	-0.333*
寒冷刺激後 SPP/BP 比	0.555***	0.227	0.447***					0.305	0.273	0.418*	0.561**	0.365*
皮膚血流検査 (LDPI)												
冷水浸漬前	0.663***	0.236	0.497**	0.022	0.236	-0.250	0.364				0.448*	0.133
冷水浸漬中	0.453*	-0.017	0.223	0.015	0.127	-0.131	0.402*				0.232	-0.116
冷水浸漬後	0.559**	0.094	0.465*	-0.013	0.227	-0.279	0.457*				0.202	0.050
指動脈血圧検査 (FSBP%)												
10℃FSBP%	0.513**	0.348	0.360*	0.278	0.496**	-0.271	0.561**	0.460*	0.266	0.215		
15℃FSBP%	0.306	0.053	0.167	0.016	0.199	-0.232	0.341*	0.194	-0.063	0.081		

表の上段は単相関係数、下段は年齢を調整した偏相関係数を示す。* $p < 0.05$ 、** $p < 0.01$ 、*** $p < 0.001$

分析には中指の検査データを用いた。また、同一の個人で左右両方の測定が行われている場合にはそれぞれを独立したデータとして扱い、左右を対応させて相関関係を検討した。

表 1. 末梢神経に関する電気診断の目的

-
1. 下位運動ニューロンの障害の診断ならびに上位運動ニューロン障害との鑑別
 2. 前角細胞と運動神経線維の障害との鑑別
 3. 末梢神経損傷とニューロパチーとの鑑別
 4. 末梢神経の障害部位の決定
 5. 機能障害の程度の決定
 6. 脱神経所見の有無による機能予後の推定
 7. 神経再生所見の有無の検索
 8. 神経の破格や過誤支配の証明
-

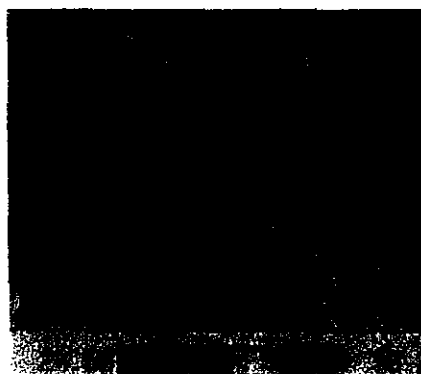
表 2. 正常神經伝導速度

(a)			
運動神經	伝導速度±標準偏差 (m/sec)	遠位潜時±標準偏差 (msec)	遠位距離 (cm)
正中神經 (median n.)	57.4±4.0	3.79±0.30	7
尺骨神經 (ulnar n.)	61.4±5.2	2.84±0.30	7
腓骨神經 (peroneal n.)	51.0±3.3		
脛骨神經 (tibial n.)	50.6±3.7		
(b)			
	伝導速度±標準偏差 (m/sec)	遠位潜時±標準偏差 (msec)	遠位距離 (cm)
正中神經 (median n.)	56.4±4.7	2.48±0.21	14
尺骨神經 (ulnar n.)	56.9±6.2	2.46±0.27	14
腓骨神經 (peroneal n.)	55.5±6.0	2.52±0.27	14
脛骨神經 (tibial n.)	50.1±5.1	2.82±0.28	14

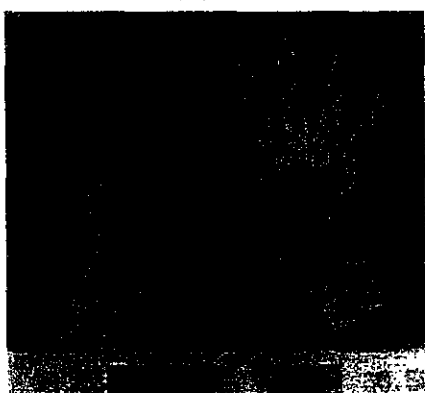
Type 1



Type 2



Type 3



Type 4



Type 5

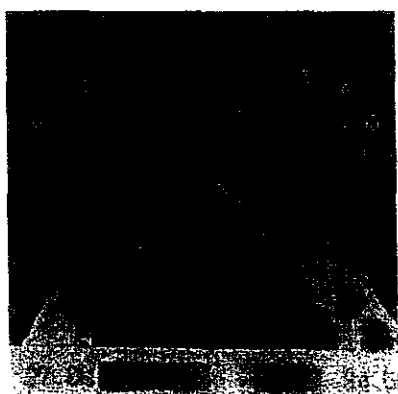
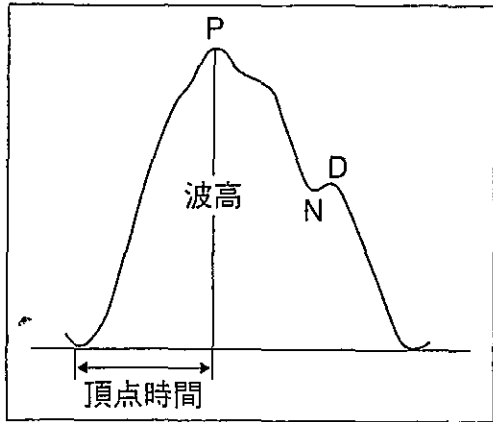
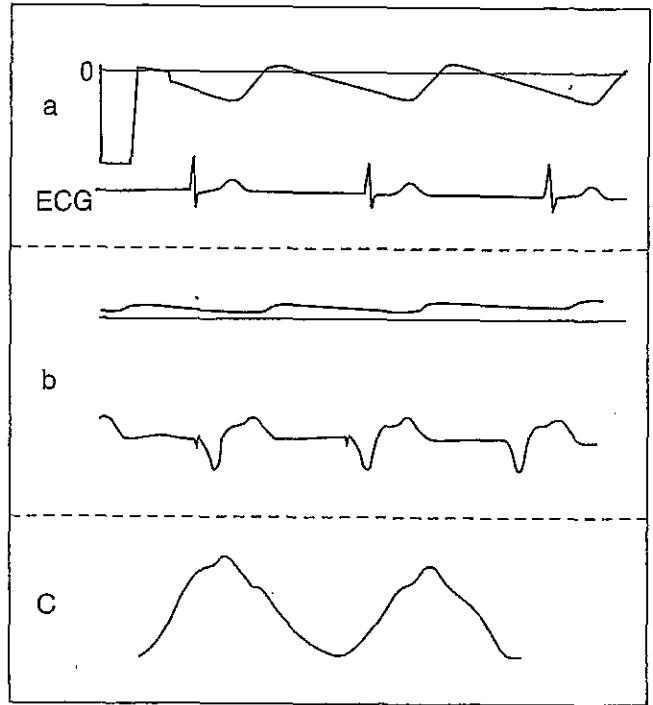


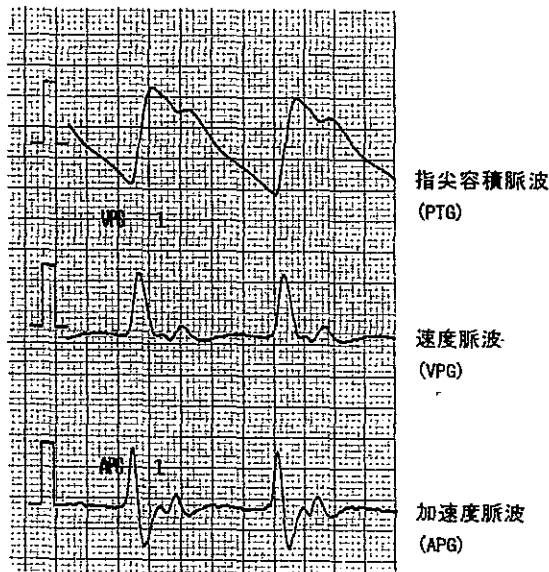
図 3 振動障害者の手背サーモグラムパターン



2
 図4 正常脈波のシェーマ
 P：頂点，N：切痕，D：重複波



3
 図5 異常波の実例とシェーマ
 a：アーチ波，b：プラトー波，c：peaked pulse



4
 図6 波形記録例

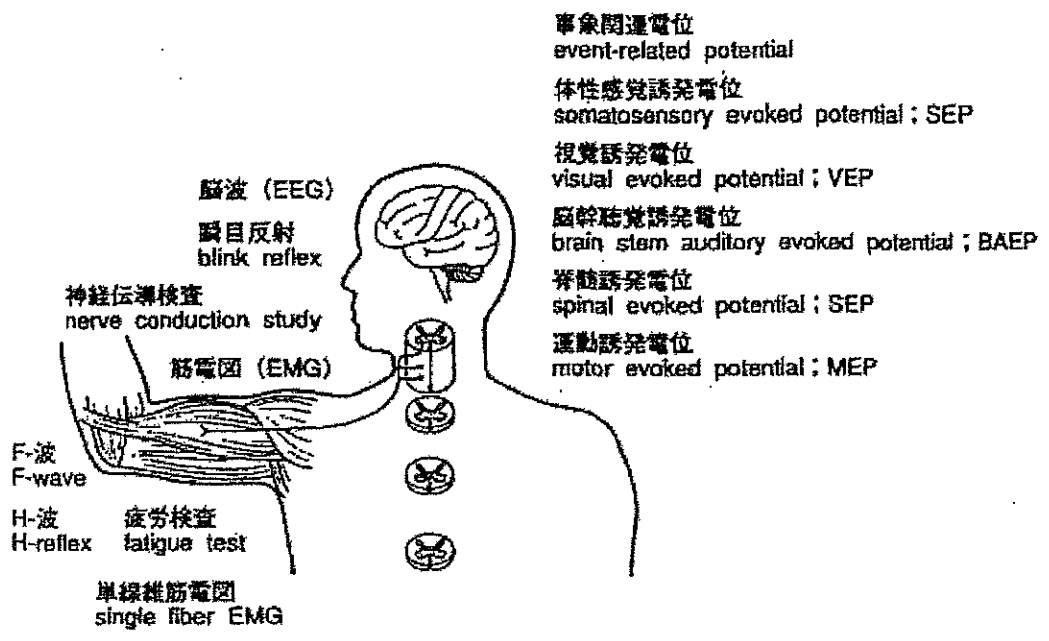


図1. 日常臨床で用いられている主な電気生理学的検査

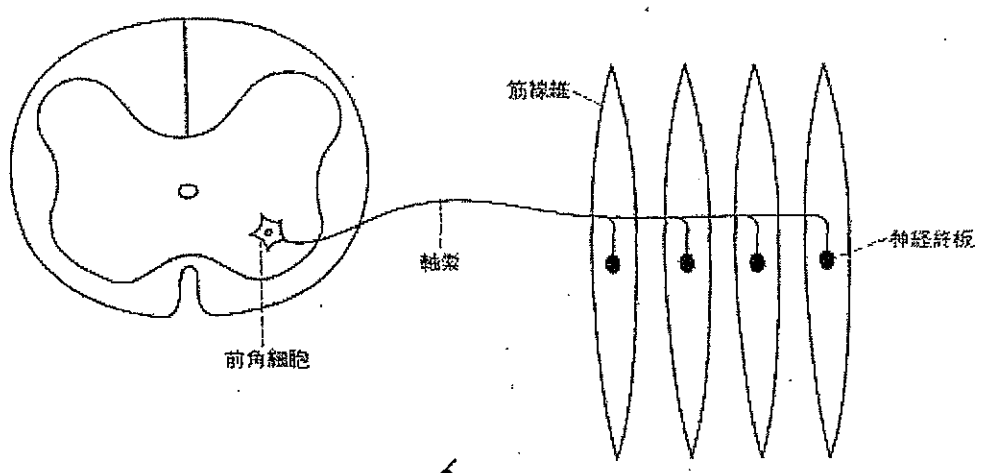


図2. 運動単位