

表1 スモン検診非受診者の病状

歩行障害(%)		視力障害(%)		異常感覚レベル(%)	
歩行不能	14	全 盲	4	乳 以 上	2
歩行器・押し車使用	16	手 動 弁	6	乳 以 下	2
2 本杖使用	4	新聞の大見出し程度は読める	56	臍 以 下	31
1 本杖使用	22	やや読みにくい	26	鼠径部下	35
独 歩	44	正 常	8	膝 以 下	20
				足首以下	10

各症状に該当する患者数の%を示した。

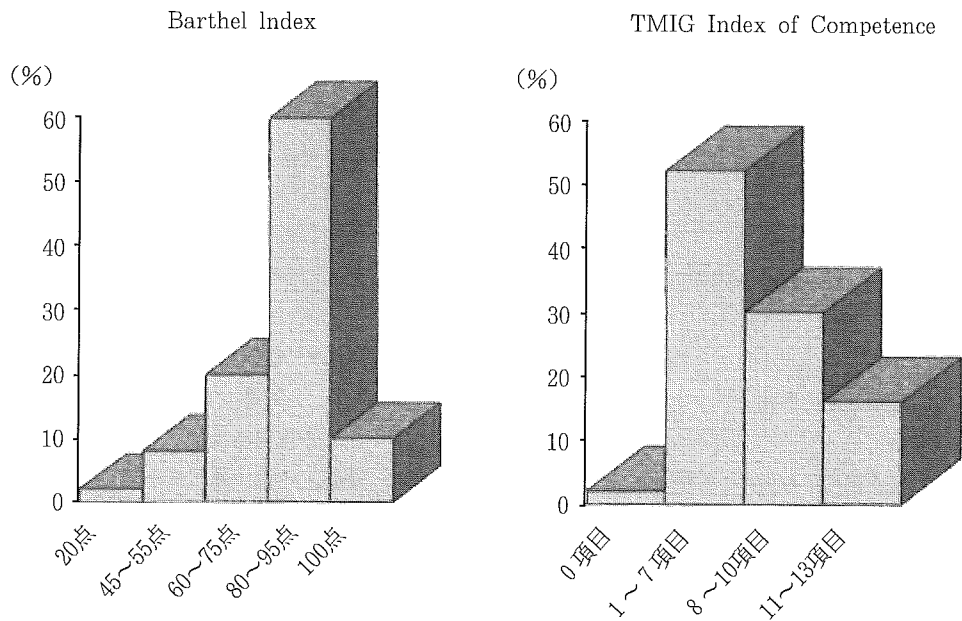


図1 スモン検診非受診者の日常生活(Barthel Index)と活動能力指標(TMIG Index of Competence)

表2 スモン検診非受診者のリハビリテーションの実施状況

リハビリテーション継続：35人		リハビリテーションなし：15人	
医療機関で；13人	自主訓練のみ(22人)	リハ適応あり；5人	リハ適応外；10人
・通所(10人)			
・訪問リハ(3人)	うち家族が協力(3人)	・意欲低下(1人)	・重度認知症(1人)
うち介護保険利用3人			
	自主訓練併用(5人)	・抑鬱(1人)	・障害度・年齢相当のADL維持(6人)
	自主訓練(27人)		
		・福祉サービスの利用不十分(3人)	・軽症者(3人)

険利用は3人であった。リハの実施状況は、頻度が月1回～週3回で1回10～60分、訓練内容は物理療法、関節可動域(ROM)、筋力増強、バランス、歩行など

であった。8人(16%)が物理療法を受けており、2人(4%)は物理療法のみであった。医療機関でリハを継続している13人中5人と、医療機関でリハを受けてい

ない22人の計27人が自主訓練を行っていた。自主訓練の内容は筋力増強，ROM訓練を週3回～毎日実施，3人は家族も協力していた。

一方，リハが必要と考えられたが全く実施していない患者が5人あり，意欲低下や抑鬱など精神的ケアが必要な例と，福祉サービス利用の情報が不足している例があった。リハの充足度は医療機関でリハを受けている1名と受けていない4名がリハの機会が不十分と訴えた。

3. 転倒の実態

今回調査した50人中30人(60%)が過去1年間に1回以上転倒していた(図2)。1回が20人(40%)であったが，5回以上が8人(16%)，10回以上の転倒も3人(6%)あった。65歳以上の41人では転倒17人，42%(うち5回以上の転倒は5人，12%)，64歳以下の9人では転倒6人，67%(5回以上の転倒は3人，33%)であった。転倒頻度は年齢依存的ではなく，歩行障害や視力障害を有しながらある程度活動できる病状・年齢の患者で多い傾向があった(図3，4，5)。年齢相当

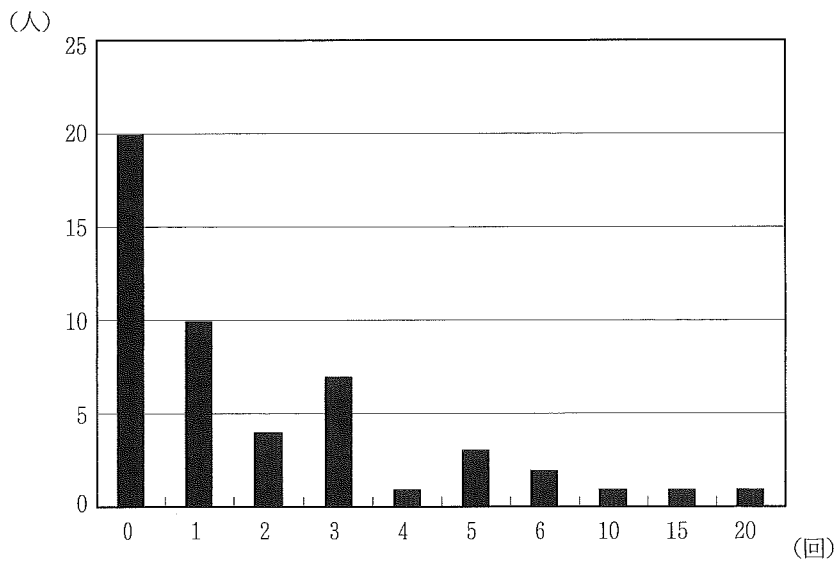


図2 過去1年間に転倒したスモン検診非受診者数と転倒回数

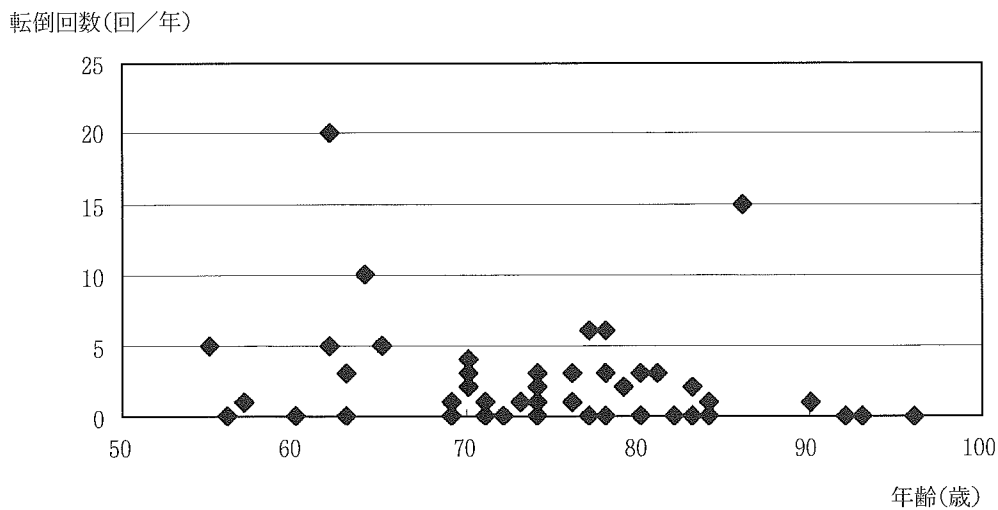


図3 スモン検診非受診者の転倒回数と患者年齢

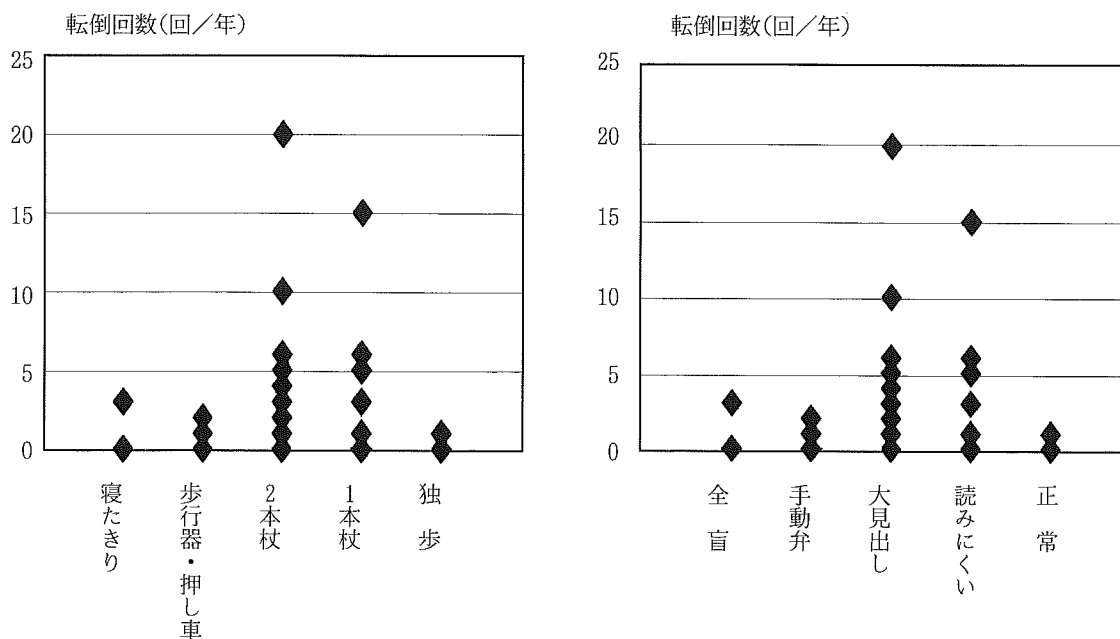


図4 スモン検診非受診者の転倒と歩行・視力障害

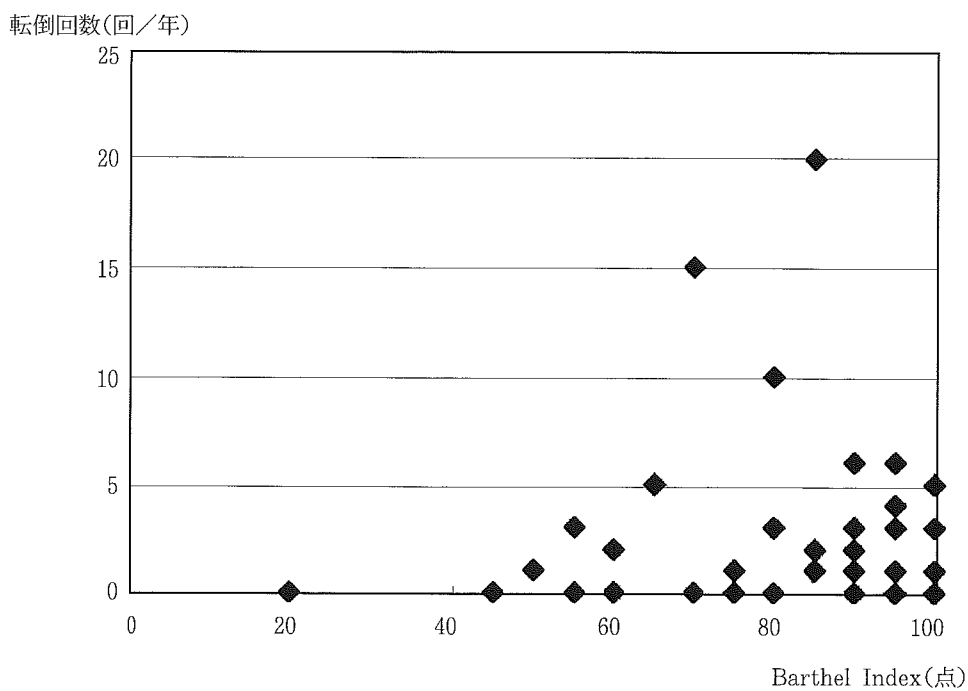


図5 スモン検診非受診者の転倒とBarthel Index

の社会生活を維持できておりリハ対象外と考えられた軽症者9人の中でも転倒が4人(44%), 5回以上の転倒も2人(22%)あり, 程度が軽くてもスモンの症状が転倒の誘因になりやすいことが覗えた。

リハ実施と転倒の関係は, 医療機関でリハ継続中の13人では転倒8人で62%(うち5回以上の転倒は3人で23%), 自主訓練または医療機関でのリハ実施者35人では転倒23人, 66%(うち5回以上の転倒4人, 11

%), 自主訓練・リハとも実施なしの5人では転倒3人, 67%(5回以上の転倒は2人, 40%)という結果であり, 医療機関でリハ継続中の患者で若干転倒が少なかった。自主訓練のみ22人では転倒15人, 68%(5回以上の転倒1人, 5%)と転倒する患者数が多かったが, 頻回の転倒者は少ない傾向があった。

IV. 考 察

2005年4月1日現在, 薬害スモン健康管理手当支払い対象者は全国で2,598人(男性690人, 女性1,908人), 平均年齢75.3歳(男性71.6歳, 女性76.6歳)となっている²⁾。今回調査対象とした50人でも類似した男女比(約1:3), 平均年齢(74.5歳)の患者構成であった。スモン検診受診者の全国的な現況は厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患克服研究事業)スモンに関する調査研究班報告書で年1回報告されており, 2003年, 2004年にはその総括が発表された^{3) 4)}。

今回調査したスモン検診非受診者と受診者とで身体状況を比較すると, 歩行能力, 視力, Barthel Indexの分布に若干差があるが, 重症者あるいは軽症者が非受診者で多いという一定の傾向はなく¹⁾, 移動能力の低下により受診できないわけではないと考えられた。今回の調査ではスモン検診を受診しない理由, 現在の受療機関・受診科および主治医のスモンに対する理解度についても合せて聴取し, 別途報告している¹⁾が, スモン検診非受診の理由の83%は「近くの病院でみてもらっているから」であった。また, スモン患者は白内障, 高血圧症, 脊椎疾患, 四肢関節疾患, 消化器疾患, 心疾患などの合併症を高頻度に抱える³⁾ため, 神経内科以外の多数科で診療を受けていた¹⁾。医療施設の増加や介護保険制度の導入により, 地域の医療機関がスモン患者の診療を担っている実態が窺えた。

一方, スモン患者は感覚系(視力・振動・知覚障害・異常感覚)と運動系(下肢筋力低下・萎縮)の複合的な要素による歩行障害に加え, 加齢と脊椎・四肢関節疾患の合併でADLが低下しやすいため維持リハが必要であるが, 今回の調査では充分なリハ環境が整備されているとは言えなかった。福祉サービスの情報不足から継続リハが行えていない例や, 意欲低下や抑鬱などがリハの障害因子となっている例があり, 情報提供や精神的ケアの面で保健師などによる支援が望まれた。

スモン患者はとくに転倒しやすく⁵⁾, ADLのさらな

る低下や寝たきりを回避するためには転倒予防は非常に重要な課題である。転倒は65歳以上の在宅高齢者でも発生率が年間約20%といわれているが⁶⁾, 今回のスモン患者の調査では65歳以上で年間42%と倍以上の頻度で転倒していた。64歳以下では年間67%とさらに高率に転倒発生があった。医療機関でリハを継続してる患者で若干転倒が少ない傾向はあったが, やはり高率に転倒していた。スモン患者全体に対してヒッププロテクターの使用も含めた転倒予防のためのリハ的および教育的介入が必要と考えられた。

現在のスモン患者は後遺症に高齢と多様な合併症を抱えた状態で療法生活を送っているが, 患者数が年々減少する中でスモンに対する医療従事者の理解が得られない事が問題となっている⁷⁾。今回併せて行った主治医のスモンに対する理解度についての調査¹⁾でも, 39%が理解が得られていると感じておらず, スモンのことを解ってもらえなくて困るとの訴えがあった。たとえ患者数は少なくても, 薬害スモン患者が最後の一人まで安心して地域での医療を受けられるように医療従事者がスモンを風化させることなく, リハを含め適切な医療を提供していくことが望まれる。

V. 結 論

スモンの後遺障害に対しては廃用症候群と転倒予防のために下肢筋力維持・バランス訓練を主とした継続リハが必要と考えられるが, 今回の調査ではリハの機会が充分提供されているとは言えなかった。自主訓練を励行している例が多く見られたが, 歩行可能者の転倒回数も多く, 自主訓練者を含めて転倒に対する介入が必要と考えられた。

VI. 謝 辞

本調査は電話調査でありながら快く応じてくださった患者の皆様, アンケート調査協力を引き受けてくださった「大阪スモンの会」の佐竹美根子氏, 田沼政義氏, 大阪府健康福祉部地域保健福祉室疾病対策課の松下彰宏先生, 森長康子氏, スモン現状調査個人票にご記入くださった主治医の先生方のご協力により行ったものであり, ここに深謝いたします。

VII. 文 献

1) 階堂三砂子, 佐竹美根子, 田沼政義, 他:大阪府

- 下のスモン検診非受診者の現況, 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患克服研究事業)スモンに関する調査研究班平成16年度総括・分担研究報告書, p57-61, 2005.
- 2) 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患克服研究事業)スモンに関する調査研究班, 医療システム委員会: 健康管理手当等支払対象者統計資料.
- 3) 小長谷正明, 松岡幸彦, 松本昭久, 他: スモンの現状-キノホルム禁止後32年の臨床分析-. 日本醫事新報 No.4317, 21-26, 2003.
- 4) Konagaya M, Matsumoto A, Takase S, et al.: Clinical analysis of longstanding subacute myelo-optico-neuropathy: sequelae of clioquinol at 32 years after its ban., J Neurol Sci 218: 85-90, 2004.
- 5) 乾 俊夫, 橋口修二, 馬木良文, 他: スモン患者の転倒-アンケート調査と予防対策-, 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患克服研究事業)スモンに関する調査研究班平成14年度総括・分担研究報告書, p97-99, 2003.
- 6) 鈴木隆雄: 転倒・転落の疫学, 総合リハ 32: 205-210, 2004.
- 7) 舟川 格, 陣内研二: スモンの風化を防ぐために, 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患克服研究事業)スモンに関する調査研究班平成15年度総括・分担研究報告書, p160-161, 2004.

Rehabilitation circumstances of SMON patients who have not been grasped by SMON Research Committee.

Misako Kaido

Department of Neurology, center of Neurology, Sakai Municipal Hospital

Key Words

subacute myelo-optico-neuropathy(SMON), epidemiological study of SMON, rehabilitation

Abstract

In Japan, patients with subacute myelo-optico-neuropathy(SMON) have been annually grasped in the epidemiological study of SMON Research Committee, supported by the Ministry of Health, Labor, and Welfare of Japan. But the practical examinees are only 36% of all Japanese SMON patients. In this survey, telephone interviews were performed to throw light on the non-examinees emphasizing their rehabilitation circumstances. fifty non-examinees in Osaka prefecture were cooperated with the survey, and informative about their rehabilitation circumstances(mean age 74.5years; 12men, 38women). For 10 patients rehabilitation was not indicated, and among the rest 40 patients 13 continue physical therapy and/or exercises for muscle strength, range of motion, balance, and/or gait at the medical institutes in the frequency of from once a month to 3 times a week. 27 patients carry out self-training for muscle strength, range of motion, and/or gait in the frequency of from 3 times a week to once a day. Regardless of demand, rehabilitation circumstances were not available for 5 patients. 30 patients(60%) had a fall at least once a past year. Effective intervention in preventing falling down is necessary for SMON patients including self-trainees.

3-9-10 スモン検診非受診者のリハビリテーションの現状について

市立堺病院神経内科

階堂三砂子

【目的】スモン研究調査班による検診は受診率が約1/3と低く、約2/3の現状調査ができていない。スモン検診非受診者の症状把握、ADL障害度、リハビリテーション（以下リハ）の実施状況を把握するため、電話調査を行った。【方法】H16年度スモン検診時に「大阪スモンの会」、「大阪府疾病対策課」と共同で非受診者を対象に調査協力の可否を確認し、協力者に対して受診者と同じ「スモン現状調査個人票」の内容及びリハに関する現況を電話で調査した。【結果】リハ状況を確認できたのは50人で、入所・入院中が4人、在宅者46人、男性12人、女性38人、平均年齢74.5歳（55～96歳）であった。30人（60%）が年1回以上転倒していた。重度痴呆や軽症でリハの適応外が10人あったが、残り40人中医療機関でリハを継続しているのは13人、頻度は月1回～週3回で1回10～60分、訓練内容は物療、ROM、筋力増強、バランス、歩行などであった。また、医療機関でリハを継続している13人中5人と、医療機関でリハを受けていない22人の計27人が歩行、筋力増強、ROMなどを週3回～毎日の頻度で自主訓練として行っていた。一方、5人はリハが必要と考えられるが実施していなかった。【総括】スモンは感覚系と運動系の複合的な要素による歩行障害に加え、加齢と脊椎・四肢関節疾患の合併で転倒しやすい。スモンの後遺障害に対しては転倒予防のために下肢筋力維持・バランス訓練を主とした継続リハが必要と考えられるが、自主訓練を励行している例が多かった。

リハビリテーション医学 VOL.42特別号

第42回日本リハビリテーション医学会学術集会プログラム抄録集

2005年6月18-19日（金沢）

スモン後遺症患者における加速度脈波波形の特徴

朝比奈正人 小松幹一郎 福武敏夫 服部孝道

キーワード：スモン，加速度脈波，自律神経障害，血管運動神経
subacute myelo-optico-neuropathy, fingertip photoplethymography,
autonomic dysfunction, vasomotor function

抄録：加速度脈波により血管壁緊張を評価できる。我々は動脈硬化の危険因子を伴わないスモン後遺症患者6例 [スモン(-)群]と危険因子を伴うスモン後遺症患者9例 [スモン(+)群]において加速度脈波を測定し，健常対照群27例と比較した。指標として加速度脈波を構成するa, b, c, d, e波の波高から算出されるb/a比，d/a比および加速度脈波加齢指数(SDPTG-AI)を用いた。スモン(-)群では健常対照群に比べd/a比が有意に高く($p < 0.01$)，SDPTG-AIは有意に低かった($p < 0.05$)。b/a比においては健常対照群と差がなかった。スモン(+)群では健常対照群に比べSDPTG-AIのみが有意に低かった($p < 0.05$)。血管壁の器質的変化ではb/a比，d/a比，SDPTG-AIのいずれの指標も変化するが，機能的緊張は主にd/a比に反映される。スモン後遺症患者の加速度脈波所見は血管壁の機能的緊張低下を示唆し，血管運動神経障害による血管収縮障害を反映している可能性がある。

(自律神経，42：148～152, 2005)

はじめに

スモン(subacute myelo-optico-neuropathy; SMON)では視力障害，異常感覚などの神経症状に加え，排尿・排便障害，発汗異常，浮腫，四肢の冷えなど様々な自律神経症状がみられ^①，このような症状は発病から30年以上経過したスモン後遺症患者においても高頻度に認められる^②。自律神経機能検査によるスモン後遺症患者の評価では，心循環機能障害^{③)}や皮膚血管運動機能障害^{④)}など血管運動神経に障害が指摘されている。一方，非侵襲的かつ簡便に器質的および機能的な血管壁の伸展性を評価する方法に加速度脈波検査がある^⑤。この検査は動脈硬化の評価に用いられることが多いが，血管平滑筋を支配する血管運動神経機能の評価にも有用と考えられる^⑥。我々はスモン後遺症患者における自律神経機能の評価を目的に加速度脈波を測定

し，健常者と比較・検討した。

対 象

対象はスモン後遺症患者15例(男性7例，女性8例，年齢 71.2 ± 8.0 歳，罹病期間 32.6 ± 2.2 年)。スモンの診断はSobueらの基準^⑦に従った。検査および神経学的評価は2001年9月から2002年9月の間に行われた。検査時の神経学的診察では，9例で視力障害，12例で錐体路徴候，15例全例でしびれ感を伴う下肢主体の表在・深部覚低下を認めた。下肢主体の皮膚温低下，排尿障害，便秘，発汗障害などの自律神経障害は全例で認められた(表1)。さらにスモン後遺症患者を，高血圧，高脂血症，糖尿病などの動脈硬化の危険因子を伴う9例 [スモン(+)群：男性5例，女性4例，年齢 69.4 ± 6.8 歳]とこれら危険因子を伴わない6例 [スモン(-)群：男性2例，女性4例，年齢 73.8 ± 9.5 歳]の2群に分類し，検討した。スモン(-)群では心循環系に影響を与える薬剤を服用している症例はなかった。スモン(+)群においては，高血圧を7例で，高脂血症を4例で，糖尿病を5例で認めた。高血圧を伴っ

千葉大学大学院医学研究院神経病態学
〒260-8670 千葉県千葉市中央区亥鼻1-8-1
(受付日：平成17年2月22日/受理日：平成17年3月18日)

表 1 スモン後遺症患者の臨床所見

症例	性	年齢 (歳)	経過年数 (年)	血圧		脈拍 (/分)	神経学的所見			
				収縮期 (mmHg)	拡張期 (mmHg)		視覚 障害	錐体路 症状	感覚 障害	自律神経 障害
スモン危険因子群 (n = 9)										
1	F	77	33	126	60	82	-	-	+	+
2	M	75	34	180	90	52	-	+	+	+
3	M	79	36	128	74	74	+	+	+	+
4	M	63	30	148	70	64	+	-	+	+
5	F	68	30	164	81	98	+	+	+	+
6	M	70	33	160	78	86	-	+	+	+
7	F	71	31	150	86	82	+	+	+	+
8	M	61	31	115	68	81	+	+	+	+
9	F	61	35	110	70	75	+	+	+	+
平均		69.4	32.6	142.3	75.2	77.1				
SD		6.8	2.2	23.9	9.5	13.2				
スモン非危険因子群 (n = 6)										
10	M	66	33	122	70	65	-	-	+	+
11	F	69	31	128	66	71	-	+	+	+
12	F	80	30	120	60	81	+	+	+	+
13	F	80	37	112	60	93	+	+	+	+
14	M	62	32	130	95	92	+	+	+	+
15	F	86	32	128	75	79	-	+	+	+
平均		73.8	32.5	123.3	71.0	80.2				
SD		9.5	2.4	6.8	13.1	11.1				
健常者群 (n = 27)										
平均		69.5		120.2	74.4	70.6				
SD		6.4		8.0	7.7	10.8				

た7例中4例で降圧剤を服用していた。健常対照として神経疾患、高血圧、高脂血症、糖尿病などの既往のない同年齢の健常者27例(男性12例、女性15例;年齢69.5±6.4歳)においても加速度脈波を測定した。

方法

5分以上の安静臥位後に加速度脈波計 (SDP-100, フクダ電子) を用いて左第2指で脈波を記録した。SDP-100の内蔵プログラムを用いて脈波を2回微分解析し、加速度脈波を求めた。加速度脈波は収縮初期陽性波(a波)、収縮初期陰性波(b波)、収縮中期再上昇波(c波)、収縮後期再下降波(d波)、拡張初期陽性波(e波)の5相からなり(図1)、この各波の振幅を測定し、SDP-100の内蔵プログラムを用いてa波に対するb波の波高比(b/a比)、a波に対するd波の波高比(d/a比)、(b-c-d-e)/aの式で求められる加速度脈波加

齢指数 (the second derivative of the plethysmogram aging index : SDPTG-AI) を算出した⁸⁾。統計解析は、3群間の比較にANOVAを用い、post hoc検定としてScheffe testを行った。2群の検定にはカイ二乗検定を用いた。

結果

健常対照群、スモン(-)群、スモン(+)群において、年齢、性に有意差はなかった。安静臥位の血圧に関しては、スモン(+)群の収縮期血圧は健常群(p<0.0005)およびスモン(-)群(p<0.05)に比べ有意に高かったが、拡張期血圧と脈拍は3群間で有意差を認めなかった。神経学的所見に関しては、視覚障害、錐体路症状、感覚障害、自律神経障害の頻度はスモン(+)群とスモン(-)群の間で有意差を認めなかった。(表1)。

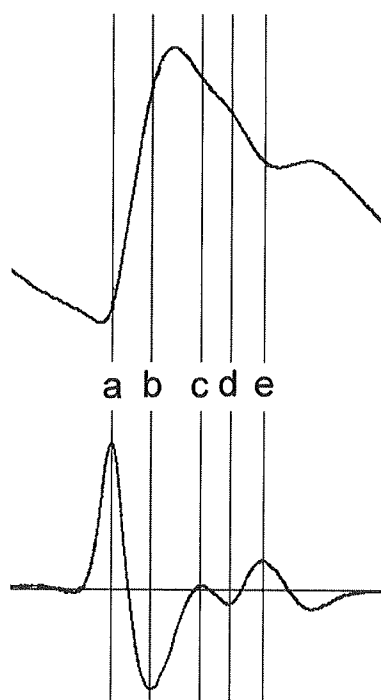


図1 健常者における加速度脈波

脈波(上段)を微分解析することで加速度脈波(下段)が得られる。加速度脈波は収縮初期陽性波(a波), 収縮初期陰性波(b波), 収縮中期再上昇波(c波), 収縮後期再下降波(d波), 拡張初期陽性波(e波)から成る。

各群の加速度脈波のパラメーターの結果を図2に示す。b/a比は, 健常対照群で -0.408 ± 0.086 , スモン(-)群で -0.512 ± 0.103 (平均 \pm SD), スモン(+)群で -0.489 ± 0.101 であり, 健常対照群に比べスモン(-)群($p=0.05$)とスモン(+)群($p=0.08$)で低かったが, 統計学的有意差を認めなかった。d/a比は, 健常対照群で -0.410 ± 0.078 , スモン(-)群で -0.258 ± 0.114 , スモン(+)群で -0.336 ± 0.155 であり, スモン(-)群は健常対照群に比べ有意に高かった($p<0.01$)。スモン(+)群のd/a比も健常対照群に比べ高かったが, 統計学的有意差を認めなかった。SDPTG-AIは, 健常対照群で 0.086 ± 0.173 , スモン(-)群で -0.208 ± 0.252 , スモン(+)群で -0.141 ± 0.310 であり, スモン(-)群($p<0.05$)およびスモン(+)群($p<0.05$)では健常対照群に比べ有意に低かった。

考 察

加齢および動脈硬化に伴い加速度脈波のb/a比とSDPTG-AIは上昇し, d/a比は低下するとされる⁸⁾。今回の検討では, 健常対照群と比べスモン(-)群では

d/a比が有意に高く, SDPTG-AIは有意に低かった。b/a比も健常対照群に比べ低かったが, 統計学的有意差は認められなかった。つまりスモン(-)群における各指標の変化は, d/a比で最も明瞭であったといえる。一方, 動脈硬化の存在が推測されるスモン(+)群では統計学的有意差を認めたのはSDPTG-AIのみであった。

加速度脈波は主に動脈硬化の指標としてよく用いられている⁸⁾。スモン後遺症患者では基礎疾患があるために健康に留意し, 健常者よりも動脈硬化の危険因子が良好に管理されている可能性がある。今回得られた加速度脈波の結果は, スモン後遺症患者では健常者に比べ動脈硬化性変化が軽度であることを意味しているかもしれない。しかしながら, 経過32年以上, 平均年齢 72.9 ± 9.6 歳のスモン後遺症患者1,031例における脳血管疾患の合併率は11.0%, 心疾患の合併率は22.8%と報告されている⁴⁾。健常対照群と比較した検討ではないので, その解釈には十分注意が必要であるが, スモン後遺症患者における血管性疾患の頻度は決して低くないように思える。

動脈硬化による血管壁の器質的変化では, b/a比, d/a比, SDPTG-AIのいずれの指標も変化するという⁸⁾。一方, 健常者において血管拡張薬あるいは血管収縮薬投与した検討では, 加速度脈波の指標の変化はd/a比で顕著であるがb/a比では小さいとされ, 機能的血管緊張はd/a比により反映されると考えられている⁸⁾⁹⁾。本研究ではスモン(-)群における指標の変化はd/a比で最も明瞭であったことから, スモン患者における加速度脈波所見の変化は主に機能的血管緊張の低下を反映している可能性がある。

スモンで自律神経が障害されることはよく知られている⁴⁾⁶⁾。血管運動神経機能に関しても, スモン後遺症患者ではValsava試験において交感神経速心路の障害による末梢血管の反応性低下を示唆する所見がみられたり⁷⁾, 皮膚血管運動神経障害によると考えられる皮膚血流反応の低下がみられることが報告されている¹⁾。また, 病理学的検討によれば, スモン患者では交感神経節などの自律神経系に病変を持つことが知られている⁵⁾。スモンでは血管運動神経機能が障害されており, 本研究で得られた加速度脈波の所見はスモン後遺症患者における自律神経障害による血管緊張低下を反映している可能性がある。

スモン後遺症患者においてみられた加速度脈波所見は血管運動神経機能障害を反映している可能性があ

スモン後遺症患者における加速度脈波波形の特徴

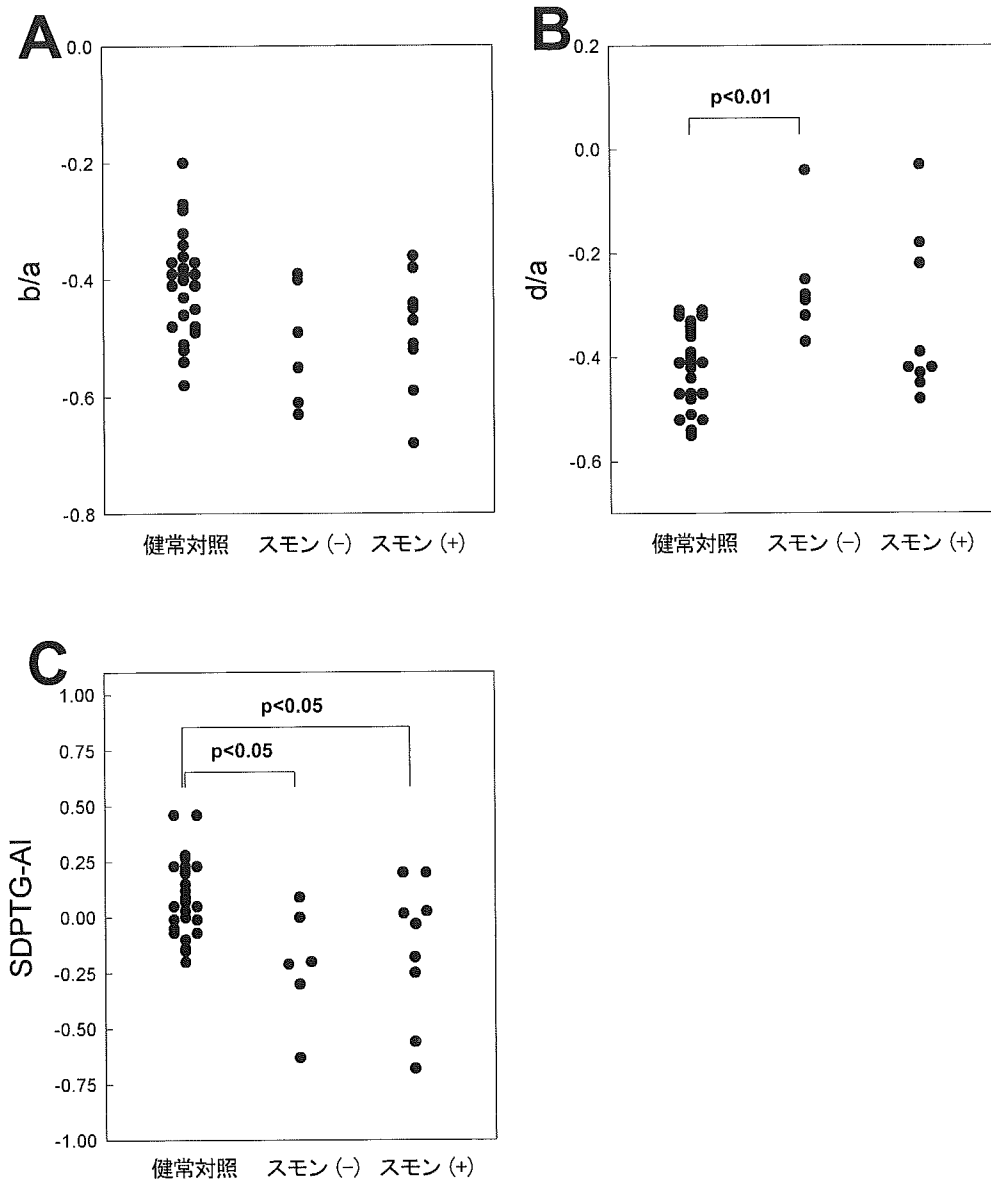


図2 加速度脈波の各指標の結果

健常対照群、スモン (-) 群、スモン (+) 群の b/a (A), d/a (B), SDPTG-AI (C) を示す。スモン (-) 群の d/a は健常対照群と比して有意に高い ($p < 0.01$)。スモン (-) 群とスモン (+) 群の SDPTG-AI は、いずれも健常対照群に比べ有意に低い ($p < 0.05$, $p < 0.05$)。

り、加速度脈波測定はスモン後遺症患者における自律神経障害の評価法として有用と思われた。

本研究は厚生科学研究費補助金(特定疾患対策研究事業)スモンに関する調査研究班の研究費による。

§ 文 献

1) 朝比奈正人, 服部孝道: スモン後遺症患者におけ

る皮膚交感神経機能. 自律神経 37: 654-657, 2000

2) Komatsu K, Fukutake T, Hattori T: Fingertip photoplethysmography and migraine. J Neurol Sci 216: 17-21, 2003

3) 小牟禮修, 久野貞子, 西谷 裕: SMONにおける心血管系自律神経障害—特に立ちくらみとの関連について—. 自律神経 25: 55-59, 1988

4) Konagaya M, Matsumoto A, Takase S, et al:

- Clinical analysis of longstanding subacute myelo-optico-neuropathy : sequelae of cloquinal at 32 years after its ban. *J Neurolo Sci* 218 : 85—90, 2004
- 5) Shiraki H : Neuropathological aspects of the etiopathogenesis of subacute myelo-optico-neuropathy (SMON). In *Handbook of Clinical Neurology*, vol. 37, Intoxication of the nervous system ; part 2, eds by Vinken PJ, Bruyn GW, Cohen MM, et al, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1979, pp 141—198
 - 6) Sobue I : Clinical aspects of subacute myelo-optico-neuropathy (SMON). In *Handbook of Clinical Neurology*, vol. 37, Intoxication of the nervous system ; part 2, eds by Vinken PJ, Bruyn GW, Cohen MM, et al, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1979, pp 115—139
 - 7) 高柳哲也, 降矢芳子, 中室卓也ら : スモンにおけるトノメトリー法による自律神経機能の評価. 厚生省特定疾患スモン調査研究班・平成9年度研究報告書, 1998, pp 182—185
 - 8) Takazawa K, Tanaka N, Fujita M, et al : Assessment of vasoactive agents and vascular aging by the second derivative of photoplethysmogram waveform. *Hypertension* 32 : 365—370, 1998
 - 9) 鷺野嘉映, 高田晴子, 岩田弘敏 : 加速度脈波波形に及ぼすニトログリセリン負荷, 寒冷負荷, および起立負荷の影響. *日本臨床生理* 26 : 145—153, 1996

Abstract

Characteristics of fingertip photoplethysmography in patients with subacute myelo-optico-neuropathy

Masato Asahina, Kan-ichiro Komatsu, Toshio Fukutake and Takamichi Hattori
Department of Neurology, Chiba University Graduate School of Medicine, Chiba 260-8670, Japan

Fingertip photoplethysmography is a useful technology for evaluating arterial distensibility, which is thought to reflect the extent of arteriosclerosis or vasotonus mediated by the vasomotor nerve. We recorded fingertip photoplethysmograms in 15 patients with subacute myelo-optico-neuropathy (SMON) and 27 normal control subjects. The SMON patients were classified into a SMON (+) group of 9 patients with risk factor(s) for arteriosclerosis and a SMON (-) group of 6 patients without risk factor(s). Fingertip photoplethysmograms have 5 wave components : *a*, *b*, *c*, *d*, and *e* waves. We used three parameters to access arterial distensibility : the b/a and d/a ratios (the amplitudes of the *b* or *d* waves divided by the amplitude of the *a* wave), and the second derivative of the plethysmogram aging index (SDPTG-AI), defined as $(b-c-d-e)/a$. The mean d/a ratio of the SMON (-) group was significantly higher than that of the controls ($p < 0.01$). The mean SDPTG-AI values of the SMON (-) ($p < 0.05$) and SMON (+) ($p < 0.05$) groups were significantly lower than those of the controls. No significant differences between the mean b/a ratio of the SMON (-) or SMON (+) group and that of the controls were observed. These results may indicate a reduction in vasotonus because of vasomotor dysfunction in patients with SMON. We concluded that fingertip photoplethysmography is a useful method for estimating vasomotor dysfunction in patient with SMON.

(The Autonomic Nervous System, 42 : 148~152, 2005)

Electrophysiological Examination of Pyramidal Tract Functions in Patients with Subacute Myelo-Optico-Neuropathy (SMON) Studied by Magnetic Stimulation

A. Matsumoto, Y. Tajima, K. Sudo and K. Tashiro

Department of Neurology, Sapporo City General Hospital, Sapporo, Japan

Department of Neurology, Hokkaido University School of Medicine, Sapporo, Japan

Summary

The degree of prolongation of latencies of evoked potentials elicited from the abductor hallucis muscle of legs by the transcranial magnetic stimulation (central motor conduction time) was correlated with the grade of severity of clinical signs in patients with subacute myelo-optico-neuropathy (SMON), and these central motor conduction times also reflected the subclinical disorders of pyramidal tracts in mild cases. These results suggest that the transcranial magnetic stimulation is beneficial for evaluating the subclinical disturbance of pyramidal tract of myelopathy such as in patients with SMON.

Introduction

Subacute myelo-optico-neuropathy (SMON) is the disease elicited by intoxication of clinoquinol, mainly affecting the spinal cord, and having the main symptoms of sensory disturbance as well as the pyramidal tract signs¹⁾. We investigated the subclinical pyramidal tract signs in patients with SMON by the method of transcranial magnetic stimulation.

Materials and Methods

In order to investigate the subclinical disturbance of pyramidal tract functions in SMON, the examination of transcranial magnetic stimula-

tion was made in 28 patients, especially in mild cases. The age of these patients were 46-71years with SMON (median: 63 years), especially in mild cases. The duration of illness in these patients was 35-46 years (median:37 years).

The magnetic stimulation was applied to the motor cortex and cervical cord or lumbar level with the magnetic coil transducer. The evoked potentials were elicited from the hand muscles (abductor pollicis brevis) and leg muscles(abductor hallucis)^{2,3}.

One of the representative results of evoked potentials elicited by the magnetic stimulation in normal subject and the SMON patient is shown in Fig1. The central motor conduction times were calculated from the latency differences of the evoked potentials of hand muscle elicited by the stimulation of motor cortex and cervical root, or the evoked potentials of leg muscle elicited by the stimulation of motor cortex and lumbar root.

Results

The results of central motor conduction times examined in 21 cases of the age matched normal subjects are shown in Table1. In the hand muscles (abductor pollicis brevis), mean central motor conduction time was 9.13msec from the motor cortex to cervical root, and in the leg

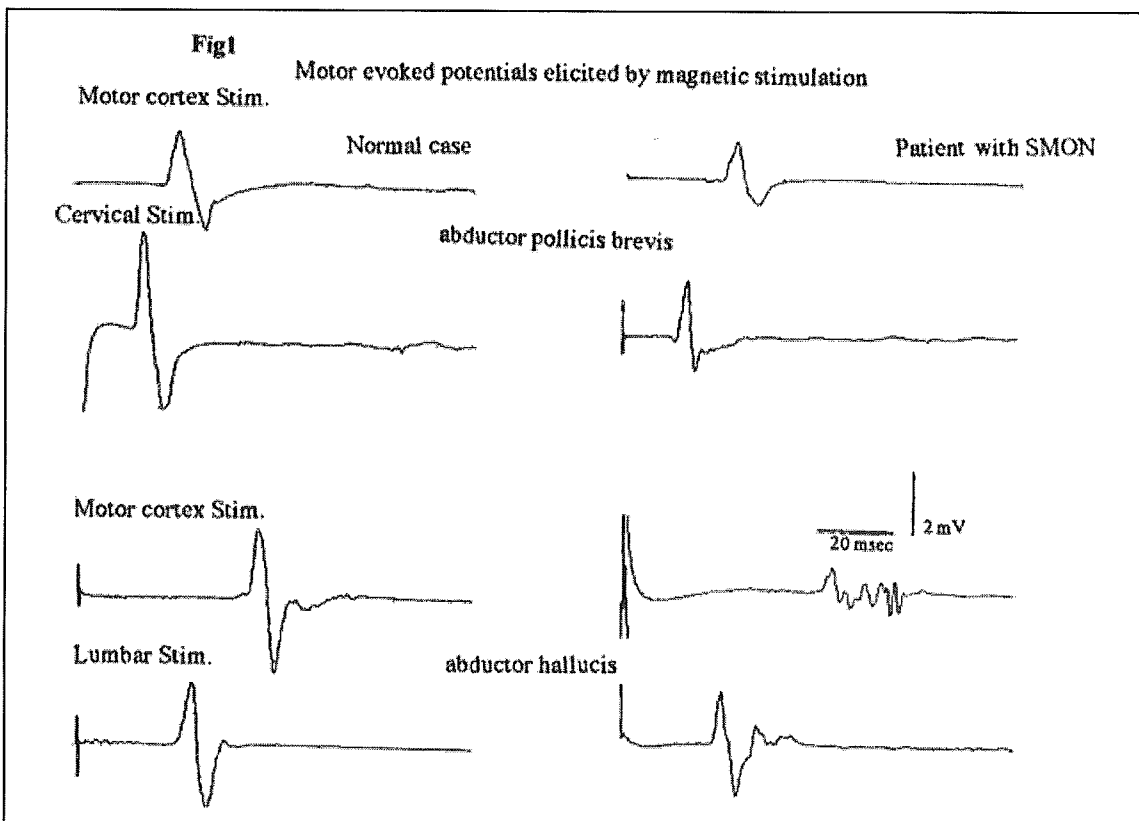


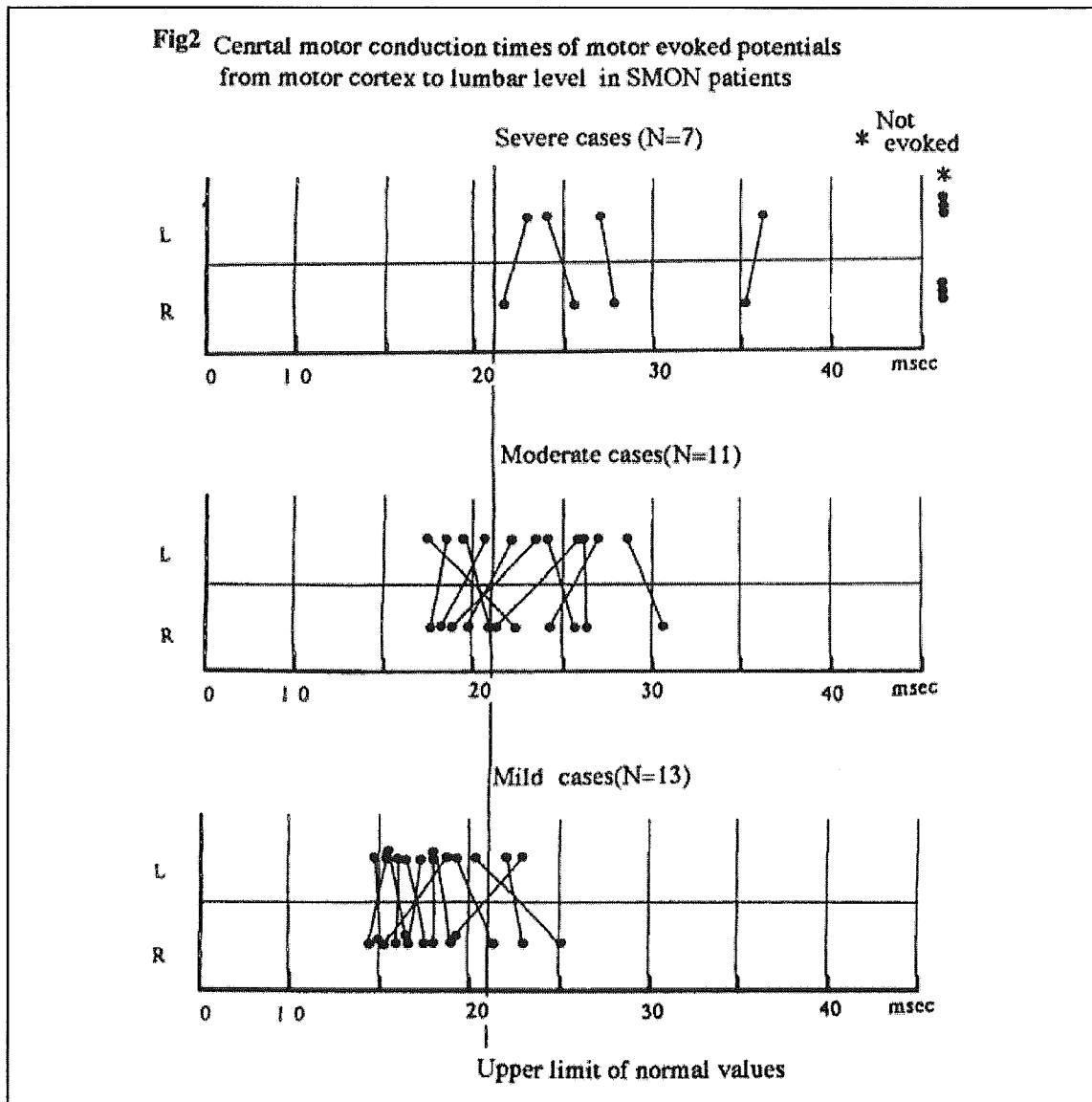
Table 1 Latencies of motor evoked potentials elicited by magnetic stimulation and central motor conduction times in normal subjects

(21 cases, Age, 42 — 67Y.O. Mean 58Y.O.)

	Mean \pm S D	Mean + 3 S D (Upper limit of normal values)
M E P s from abductor pollicis brevis		
Motor cortex Stim.	22.17 \pm 0.89 msec	24.84 msec
Cervical Stim.	12.04 \pm 0.65 msec	13.99 msec
Central motor conduction times	9.13 \pm 0.92 msec	11.89 msec
M E P s from abductor hallucis		
Motor cortex Stim.	39.58 \pm 1.39 msec	43.75 msec
Lumbar Stim.	21.75 \pm 1.63 msec	26.64 msec
Central motor conduction times	17.29 \pm 1.31 msec	21.22 msec

muscle(abductor hallucis), mean conduction time was 17.29msec from the motor cortex to lumbar root. From these control studies, when examining the transcranial motor conduction times, the values over the upper limit of normal values(Mean+3SD) were considered as abnormal.

The representative results of evoked potentials elicited by the magnetic stimulation in the moderate case with SMON are shown in right side of Fig 1. Compared to the normal case of left side of Fig1, in the SMON patient, the latency of evoked potentials elicited from the hand muscle by the stimulation of motor cortex and cervical root was in normal range. On the other hand, the latency of evoked potentials elicited from the leg muscle by the stimulation of motor cortex were prolonged, and the amplitude of evoked potential was also decreased compared to the normal case, and the central motor conduction times of leg



muscle from motor cortex to lumbar root was also prolonged compared to the normal case.

Table 1 summarizes the results of such prolongation of the central motor conduction times of evoked potentials from motor cortex to lumbar roots in 28 cases with SMON. In 7 severe cases, 4 cases showed the abnormal central motor conduction times, and in other 3 cases, evoked potentials could not be evoked from the leg muscles. In 11 moderate cases, the abnormal central motor conduction times were also observed in 7 cases. In these severe and moderate cases, pyramidal tract signs such as the increased tendon reflex of legs and babinski reflex were also observed.

The similar examination were also made in 13 cases of mild cases, the symptoms of these cases were only sensory disturbances, and these

cases did not accompany the pyramidal tract signs. However even in these mild cases, the abnormal central motor conduction times were also observed in 3 cases.

These results suggest that the degree of prolongation of central motor conduction times of evoked potentials in leg muscles elicited by the transcranial magnetic stimulation were correlated with the grade of severity of clinical signs, and that these conduction times also reflect the sub-clinical disorders of pyramidal tracts.

Conclusions

The central motor conduction time between the motor cortex and cervical level or the lumbar level was examined by the transcranial magnetic stimulation for evaluating the disturbance of pyramidal tract signs of myelopathy in SMON patients. The central motor conduction times between the motor cortex and lumbar level were increased even in the mild cases. Therefore, it was suggested that the transcranial magnetic stimulation is beneficial for evaluating the subclinical disturbance of pyramidal tract signs of SMON patients.

References

- 1) Sobue I: Clinical aspect of subacute myelo-optico-neuropathy (SMON). In Vinken PJ, Bruyn GW, eds. Handbook of clinical neurology. Vol37: intoxication of the nervous system, Part2. Amsterdam: North-Holland, 1979, pp115-139.
- 2) Hess CW et al: Magnetic brain stimulation: central motor conduction studies in multiple sclerosis. *Ann Neurol* 1987;22:744-752.
- 3) Claus D: Central motor conduction : method and normal results. *Muscle Nerve* 1990;13:1125-1132.

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患克服研究事業）
スモンに関する調査研究班
平成17年度総括・分担研究報告書

発行 平成18年3月
発行所 厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患克服研究事業）
スモンに関する調査研究班
主任研究者 松岡幸彦
名古屋市名東区梅森坂5-101
独立行政法人国立病院機構東名古屋病院
印刷 名古屋大学消費生活協同組合 印刷部