

あった。OPLL 合併例 106 名中、96 名は非骨傷性頸髄損傷だった。非骨傷性頸髄損傷の中に OPLL 合併例の占める割合は 34%にのぼった。OPLL 合併頸髄損傷の受傷機転は、平地での転倒 45 名 (48%)、階段での転倒 16 名 (17%)、交通事故 16 名 (17%)、高所からの転落 8 名 (9%)の順であった。OPLL 合併例のうち、受傷前に OPLL があることを知っていたのは 26 名 (25%)だった。受傷時に OPLL のために通院していたのは 18 名 (17%)だった。49 名 (46%)は受傷前から歩行障害をきたしていた。骨化型は、連続型 43 名、混合型 34 名、分節型 11 名、限局型 3 名、その他 3 名であった。最大脊柱管狭窄率は $45.7 \pm 13.5\%$ (平均±標準偏差)だった。初診時の Frankel 分類の間で、最大脊柱管狭窄率に有意な差はなかった (Dunnet 検定)。OPLL を合併した非骨傷性頸髄損傷 94 名のうち、46 名が保存治療、48 名が手術治療をうけた。手術の大部分 (43 / 48) は椎弓形成術で、受傷から手術までの期間の中央値は 13.5 日であった (25 パーセンタイル 7.5 日、75 パーセンタイル 34.5 日)。94 名中、6 ヶ月以上のフォローが可能であった 64 名について麻痺の回復に関して検討した。全体では手術群と保存群との間で麻痺の回復に有意な差はなかった。しかし受傷前から歩行障害がみられた症例 (n = 31) では、手術群が保存群に比べ麻痺の改善が良好であった (手術群 82%、保存群 44%、 $p=0.04$ 、カイ二乗検定)。また最大脊柱管狭窄率が 57%以上の高度狭窄例 (n = 11) でも、手術群において麻痺の改善が良い傾向がみられた ($p=0.06$, Fischer の正確検定)。

D. 考察

OPLL の合併は、頸髄損傷の 23%に合併し

ていた。特に非骨傷性頸髄損傷においては、OPLL の合併は全体の 34%にのぼった。受傷機転では、転倒などの低エネルギー外傷がほとんどを占めていた。OPLL を合併した頸髄損傷患者の大部分は高齢であり、多くの場合受傷前には OPLL があることを知らないことがわかった。また、受傷前から歩行障害があった症例や脊柱管狭窄率が高い症例では、麻痺の改善について手術群が保存群にまさる傾向があった。

E. 結論

本研究の結果、頸髄損傷において OPLL が重要な役割を果たしていることが明らかになった。特に、OPLL は非骨傷性頸髄損傷のリスクを著しく増加させると考えられ、その対策が急務である。また本研究では、受傷前から歩行障害があった症例や脊柱管狭窄率が高い症例において、手術治療が有効である可能性が示唆された。脊柱管狭窄を伴う非骨傷性頸髄損傷における除圧手術の有効性については、今後前向き研究によって検証される必要がある。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Chikuda H, Seichi A, Takeshita K, Matsunaga S, Watanabe M, Nakagawa Y, Oshima K, Sasao Y, Tokuhashi Y, Nakahara S, Endo K, Uchida K, Takahata M, Yokoyama T, Yamada K, Nohara Y, Imagama S, Hosoe H, Ohtsu H, Kawaguchi H, Toyama Y, Nakamura K. Acute cervical spinal cord injury complicated by pre-existing ossification of the posterior longitudinal ligament: a multi-center study. Spine (Phila Pa

1976) (in press)

2. 学会発表

1. Chikuda H, Seichi A, Takeshita K, Toyama Y, Nakamura K. Acute cervical spinal cord injury complicated by the ossification of the posterior longitudinal ligament: a multi-center study of 106 patients. 37th Cervical Spine Research Society annual meeting, Salt Lake City, UT. December, 2009

2. Chikuda H, Seichi A, Takeshita K, Toyama Y, Nakamura K. Spinal cord injury complicated by the ossification of the posterior longitudinal ligament. (selected as best paper) 24th North American Spine Society annual meeting, San Francisco, CA. November, 2009

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患克服研究事業）
分担研究報告書

痛みと通院に関する調査研究

研究分担者 藤原奈佳子¹⁾、竹下克志²⁾

1)愛知県立大学看護学部、2)東京大学整形外科

研究要旨 脊柱靱帯骨化症患者の日常生活支援のあり方を多面的に探るための研究の一課題として、通院に際しての実態を把握することを目的とした。患者会の会員を対象として郵送法質問紙調査を実施した。通院時には 42.7%が身体的苦痛を感じ、診察待ち時間に体がいつもつらいと感じる者は 22.3%、横になることがある者は 5.0%であった。これらの結果を配慮した支援の必要性が示唆された。

A. 研究目的

脊柱靱帯骨化症患者の日常生活支援のあり方を探るために、通院に際しての実態を把握することを目的とする。

B. 研究方法

全国脊柱靱帯骨化症患者家族連絡協議会（以下、患者会）所属の患者会員を対象として郵送法質問紙調査を計画した。

調査実施に際して質問内容の確定、各患者会支部（全国 22 箇所）との連絡調整後に調査票の発送をした。調査票の発送は、患者会の意向にもとづき、平成 22 年 2 月から平成 22 年 5 月の間に 1,574 名分であった。

質問紙は、①患者背景、②受診行動、③ HLCS (Health Locus of Control 堀毛版)、④MPI-SCI (Multidimensional Pain Inventory- Spinal Cord Injury version)、⑤神経障害性疼痛評価質問票 (PainDETECT)、⑥Pain Catastrophizing Scale (PCS)、⑦ HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale)、⑧JOACMEQ (上肢・下肢機能のみ)、⑨健康関連 QOL 尺度 SF-8、⑩自由記載欄で構成した¹⁾。

（倫理面での配慮）

尺度の使用に際しての必要な手続き、患者会の個人情報に関する取扱いなどを含めて本研究計画は研究分担者が所属する機関の研究倫理審査委員会の承認（東大倫理委員会 受付番号 2856、21 愛県大管理第 12-29 号）を得て実施した¹⁾。

C. 研究結果

平成 22 年 6 月末の調査票の回収は、906 名（回収率 57.6%）であった。本稿は調査項目のうち、通院に関する部分についての分析結果を述べる。

1. 医療機関への通院に際しての苦痛、負担（表 1）

全年齢では 42.7%が身体的苦痛、17.9%が精神的苦痛を感じていた。年齢群別にみると 65 歳以上では身体的負担、64 歳以下では経済的負担、時間的負担を感じている者が多かった。

受診にかかる時間は、家から医療機関まで片道で平均（±標準偏差）52.7（±48.6）分（n=834）、診察待ち時間は 74.0（±55.5）分（n=825）、最近一年間の受診回数は

17.3(±40.5)回(n=829)であった。

経費負担は、交通費(受診1回、往復)が2,325(±4,184)円(n=648)、受診1回の自己負担金は特別の検査がない場合には1,401(±1,887)円(n=618)、特別の検査がある場合には4,945(±5,391)円(n=575)であった。

		64歳以下		65歳以上		合計	
		人	%	人	%	人	%
通院による苦痛、負担							
身体的苦痛 p<0.001	なし	241	(65.0)	275	(52.0)	516	(57.3)
	あり	130	(35.0)	254	(48.0)	384	(42.7)
	計	371	(100.0)	529	(100.0)	900	(100.0)
精神的苦痛	なし	305	(82.2)	434	(82.0)	739	(82.1)
	あり	66	(17.8)	95	(18.0)	161	(17.9)
	計	371	(100.0)	529	(100.0)	900	(100.0)
経済的負担 p<0.001	なし	310	(83.6)	483	(91.3)	793	(88.1)
	あり	61	(16.4)	46	(8.7)	107	(11.9)
	計	371	(100.0)	529	(100.0)	900	(100.0)
時間的負担 p<0.001	なし	250	(67.4)	441	(83.4)	691	(76.8)
	あり	121	(32.6)	88	(16.6)	209	(23.2)
	計	371	(100.0)	529	(100.0)	900	(100.0)

2. 通院時交通手段、付き添いなど (表2)

車で通院する者(自分で運転 39.9%、他者が運転 21.4%、タクシー16.1%)が多かった。自宅から医療機関まで車いすを使用する者は自力使用が2.6%、介助使用5.9%であった。受診時に付き添いがなく本人のみの者は68.4%、家族の付き添いが29.7%であった。

3. 路面の状況による影響など (表3)

路面の凹凸や車両の揺れ、急なスロープで体幹に響く痛みを感じている者は24.7%~26.8%であった。階段の昇降時に危険を感じる者は、昇り(13.1%)より下り(43.6%)が多かった。

これら危険回避に対する工夫などの自由記載の内容を資料1~資料3に付した。

	64歳以下		65歳以上		合計	
	人	%	人	%	人	%
通院時交通手段(利用あり)						
鉄道	80	(21.6)	87	(16.4)	167	(18.6)
バス	63	(17.0)	118	(22.3)	181	(20.1)
地下鉄	30	(8.1)	44	(8.3)	74	(8.2)
タクシー	37	(10.0)	108	(20.4)	145	(16.1)
車(自分が運転)	175	(47.2)	184	(34.8)	359	(39.9)
車(他者が運転)	77	(20.8)	116	(21.9)	193	(21.4)
車いすの使用						
自宅から医療機関						
使用しない	331	(93.8)	435	(89.9)	766	(91.5)
使用する(自力)	9	(2.5)	13	(2.7)	22	(2.6)
使用する(介助)	13	(3.7)	36	(7.1)	49	(5.9)
計	353	(100.0)	484	(100.0)	837	(100.0)
医療機関内 p<0.05						
使用しない	323	(92.0)	422	(86.1)	745	(88.6)
使用する(自力)	11	(3.1)	19	(3.9)	30	(3.6)
使用する(介助)	17	(4.8)	49	(10.0)	66	(7.8)
計	351	(100.0)	490	(100.0)	841	(100.0)
受診時の付き添い (p<0.01)						
本人のみ	262	(71.4)	312	(61.1)	574	(68.4)
家族	85	(24.1)	164	(33.7)	249	(29.7)
ボランティア	5	(1.4)	11	(2.3)	16	(1.9)
計	352	(100.0)	487	(100.0)	839	(100.0)

	64歳以下		65歳以上		合計	
	人	%	人	%	人	%
急なスロープで頸椎や肩に痛みを感じますか。 p<0.05						
特に気にならない	265	(77.0)	340	(70.4)	605	(73.2)
痛みを感じる	79	(23.0)	143	(29.6)	222	(26.8)
計	344	(100.0)	483	(100.0)	827	(100.0)
路面や道路に砂利や展示用ブロックなどで凹凸がある場合、足裏、腰から体幹にかけて電気信号様の痛みを感じることがありますか。						
特にない	267	(78.5)	339	(72.9)	606	(75.3)
感じることがある	73	(21.5)	126	(27.1)	199	(24.7)
計	340	(100.0)	465	(100.0)	805	(100.0)
市バスの発車・停車時の急な揺れやタクシー・乗用車のドアを開める際の衝撃が身体に響き、辛く感じることがありますか。						
特にない	253	(75.1)	351	(75.5)	604	(75.3)
感じることがある	84	(24.9)	114	(24.5)	198	(24.7)
計	337	(100.0)	465	(100.0)	802	(100.0)
駅の階段で、首の動きの制約で危険を感じる者の割合						
下りで危険を感じる	151	(40.7)	241	(45.6)	392	(43.6)
昇りで危険を感じる	41	(11.1)	77	(14.6)	118	(13.1)

4. 受診の際の状況など (表4)

診察待ち時間に体がいつもつらいと感じる者は22.3%、横になることがある者は5.0%であった。特に65歳以上では待合い椅子に手摺りがなく立ち上がりが困難と感じ

る者 (52.2%)、病院の広い空間で転倒の危険を感じる者 (45.2%) が多かった。

表4.受診の際の状況など

	64歳以下		65歳以上		合計	
	人	%	人	%	人	%
受診待ち時間は体がつらい感じることがありますか。						
特にない	122	(34.4)	171	(34.7)	293	(34.6)
たまにつらい	143	(40.3)	181	(36.7)	324	(38.2)
いつもつらい	73	(20.6)	116	(23.5)	189	(22.3)
横になることがある	17	(4.8)	25	(5.1)	42	(5.0)
計	355	(100.0)	493	(100.0)	848	(100.0)
待合椅子(ソファ)に手摺りがなく、立ち上がりが困難と 感じるかどうか。 p<0.001						
特にない	233	(66.8)	232	(47.8)	465	(55.8)
立ち上がり困難	116	(33.2)	253	(52.2)	369	(44.2)
計	349	(100.0)	485	(100.0)	834	(100.0)
診察台への移動や寝起き動作 p<0.001						
自力で可能	289	(81.6)	319	(65.4)	608	(72.2)
危ないので援助が ほしい	55	(15.5)	140	(28.7)	195	(23.2)
自力でできない	10	(2.8)	29	(5.9)	39	(4.6)
計	354	(100.0)	488	(100.0)	842	(100.0)
病院の玄関など広い空間で手摺りやもたれかかる所がない 場所で転倒の危険を感じることがありますか p<0.001						
特にない	241	(70.7)	261	(54.8)	502	(61.4)
感じることがある	100	(29.3)	215	(45.2)	315	(38.6)
計	341	(100.0)	476	(100.0)	817	(100.0)
受診日は疲れませんか。						
気分が良くなる	14	(4.0)	26	(5.4)	40	(4.8)
かわらない	123	(35.4)	143	(29.6)	266	(32.0)
少し疲れる	138	(39.8)	229	(47.4)	367	(44.2)
非常に疲れる	72	(20.7)	85	(17.6)	157	(18.9)
計	347	(100.0)	483	(100.0)	830	(100.0)

D. 考察

平成12年度に後縦靭帯骨化症患者1,420名を対象に実施した郵送法による自記式調査の回答(1,166名分)によると、日常生活の動作で外出に制約がある者の割合は15.1%であった²⁾。加齢による身体的負担に加えて、本疾患をかかえている患者の通院に伴う身体的負担や診察待ちの間の待合いでの配慮などを考慮した援助の必要性が示唆された。

E. 結論

全国脊柱靭帯骨化症患者家族連絡協議会所属の患者会員から同意を得て回収された906件の質問紙調査票から、通院に際しての実態を把握した。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

文献

- 1) 藤原奈佳子、竹下克志、中村耕三. 脊柱靭帯骨化症の神経障害性疼痛と受診行動調査. 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患克服研究事業 脊柱靭帯骨化症に関する調査研究、平成21年度総括・分担研究報告書、41-43. 2010.
- 2) 藤原奈佳子、河合伸也、原田征行ほか. 後縦靭帯骨化症患者がかかえる問題点について -平成12年度実施の調査より-. 厚生労働省特定疾患対策研究事業 脊柱靭帯骨化症に関する調査研究班 平成13年度研究報告書、169-187. 2002.

資料1. 路面や道路に砂利や展示用ブロックなどで凹凸がある場合の回避方法(自由記載の内容)

なるべく通らない様にする(32名)。さけて通る。回り道をする(9名)。なるべく平らな所を見つけて歩く(3名)。
歩き方をソフトに。気をつけて歩くしかない／出来るだけ下を見ながらゆっくり歩く(4名)。ゆっくり歩く(11名)。
痛みのない方の足に体重をかける(2名)。ゆっくりと路面に足裏がしっかりつく様にして歩く。
下を向いて歩く(4名)。転ばないように全神経をつかって歩く(2名)。
水溜りのない所に足を運ぶ。
どうしても時はつま先だけで歩く。
ゆっくりと車イスのスピードを落として。ゆっくり運転してもらう。
おしりを持ち上げる。体をうかせる(3名)。
なるべく端の方を歩く(2名)。良く見て、ゆっくり平らな所を選んで歩く。
なるべく歩きやすい道路を歩くようにしている(2名)。
靴にも注意する。ピプラム底のトレッキングシューズ使用して。靴底にクッション有り、厚いものを使用(4名)
常にエアークッション付のサンダルを使用。
コルセットをしている(2名)。首にカラーをまいたり、つかまったり。
ツエをつく(5名)。杖も丸型の握りではなく、右手のひらフィット型を使用。
車椅子のペダル(ステップ?)に足を置かない。痛みとシビレの為。
電動車いすの使用対策による。低反発クッション使用。
タクシーでしか行動しない。
車の運転中に起こる(凹凸の発見時に前傾・横傾する) 長距離の場合はコルセットで固定する。
車の座席の背中にあたる所にクッションを入れてある。
介助者の腕をにぎる。手を曳いてもらって(2名)。付き添う人に助けられ回避する。
しばらく休む(イスなど探して)(3名)。一時的に歩行を停止、呼吸を整える。さする(2名)。
充分気を付けている(2名)。出来るだけ無理しない様に気を付けている。
あきらめるしかない。仕方がない(2名)。外出しない(通院以外)。
痛いのは神経つながっている…と思う様にして我慢してる。
平らな道路でも両足ひらが痛いので、ひたすら我慢(2名)。
足の指先が物に当たった時、物凄く痛みの衝撃が走り暫く立ってられない。
腰から股にかけて。体に痛みがひびく。痛みがなくなる事はない。
凹凸ところは雪道は非常にこわい。土の上よりコンクリートの方が歩きにくい。
常にあるので上手に向き合う様にしてます。
感覚が鈍くなる様になり、力がどんなふうにかかっているのかわからなくなる。

資料2. 市バスの発車・停車時の急な揺れやタクシー・乗用車のドアを閉める際の衝動の回避方法(自由記載の内容)

手足でふんばる。/身体に力を入れて構える(10名)。しっかり腕で支える。
なるべくイスに座る(5名)。イスがあいている時は坐る様になっているが、優先席は見た目が杖もなく躊躇する。
カラー着用(3名)、コルセット 装具(2名)。湿布使用。
手すりや支柱にしっかりつかまり身体が揺れない様にする(20名)。
腰を浮かす(3名)。どこかにしっかりとつかまって、少しお尻をあげる。
しばらくその場で立ってつかまっている(2名)。注意する。
線の上を歩かない。
急停車しないよう注意をしている(自家用車運転)(2名)。関係者に事前に注意してもらっている(3名)。
杖・手すりなどで体をささえる。杖と右手で触れないように避ける。毛布を巻くetc。杖を持つ(折りたたみ)。
ゆっくり誰かに手・肩などの助け。バンドは介助者をお願いする。
車のシートに、マット、円座や毛布・タオルケットを敷いている(2名)。
タクシーの場合、首が悪いのでゆっくり安全運転でと希望する(2名)。やさしく静かにして欲しい/静かにしてという(5名)。
タクシー運転者を指名しておく。タクシーは静かに閉めてくれる。
他人の運転ではブレーキなどにより辛く感じるので自分で運転するようにしている。
頭をぶつけない様にドアをゆっくり閉める(2回にわけて)。
車の運転中に起こる(凹凸の発見時に前傾・横傾する)。
車の背もたれ。背当クッションを持ち込むが、あまり効果無し。
背面を曲げると苦痛を伴うため、自家用のワゴン車のみ使用。エア使い以外、公共の乗り物は使わない。
ゆれ。いつブレーキをかけてもいよいよ常に気を配っている。(2名)
一時的に歩行を停止、呼吸を整える。
横に身体をむけて、首に負担をかけないように座る。(2名)
下りて、しばらく休んでから歩きます。
我慢する。/仕方がない(7名)。仕方がない。ブレーキのかけ方などはある。
楽な方で手をなるべく使う様にする。
自分自身の動作他で緩和している。また周囲の人に気をつけてもらいたい。
後頸に両手をあてて保護する。
首に注意する。首の傾斜の固定(一番楽な傾斜がある)。首をおさえる。首をすくめる。
首を後方に向けない。首を前にたおす。
首を動かさないようにする。頭を座席につけておく。
背もたれにもたれない。(3名)
揺れがあると心配。
OP前は電気がビリビリ来た。OP後はナシ。
公共のものに乗らない。バスに乗れない。足の痛みがある。
どうしようもないと思ってますが、なるべく車には乗らないようにしています。
いつマヒしても仕方がない、つまずいてもマヒするとされているので、バス・タクシーの外出は一切していません。
気を付けていると大丈夫ですが、そうでない時大変。ギクッリ腰風になる。
骨が痛い。車からおりる時が特に痛い。
常にあるので上手に向き合う様にしています。
常に動作が緩慢になっている。
響はないが腰が曲がらないので乗り降りが不自由。車の乗り降り。体調の特に悪い時は感じる。

資料3. 駅の階段での昇降での危険回避方法(自由記載の内容)

「下り」

手すりを使う(134名)。手すりか壁につかまる(3名)。手すりにつかまり1段に両足をおいて歩く。
手すりを持って体をあずけて上下する。手すり持ち、振動を伝えない歩き方。
エスカレーター・エレベーターを使用(27名)。手すり、エレベーター、エスカレーターを使用(5名)。
手すりのない場所はさける。杖を用いる(3名)。手すり・杖で一段ずつ(11名)。なるべく壁面を歩く(2名)。
静かにゆっくり行動し、必ず握り棒(手すり)の際を歩く。(2名)
なるだけ首を動かさないようにする。なるべく下を向かない様にして、前の方に目を向けて歩く。
ゆっくり一段一段気を付けて降りる(18名)。ゆっくり足元を見ながら息を吐く(1段1段)。片足を下りて(そろえる)。
ゆっくり一段一段、下を見ているからつらい。
転倒しないように慎重にゆっくり行動する(7名)。無理をしない。
よろけるので両手をあけておく様にしている(2名)。
ラッシュを避ける(6名)。
横向きで一段いちだん降りる(10名)。横向きで手すりを両手で持って、背中に気をつける。段差の大きい階段は無理。
下・足元には充分注意している。下をよく見てゆっくり降りる。
下が見にくい。真下ではなく、少し斜め先を見る様にしている。視線のみ下向きにすると感覚の慣れで対処している。
下を向いて下りる時、倒れそうになる。首をさげておるので首が痛む。特に下りがつらいで、足首がかたいため。
下を向く時、痛みを感じるので、我慢しながら必ず手すりのある所を歩く。
下を向けない。気が遠くなる。下を向かず、手すり等を使ってゆっくり下りる(2名)。
必ず下方面を見ながら。後向きになって手すりにつかまって足元を見ながら下る。アゴを引き、足元に注意。
真上・真下は見れないので、つまずきがこわいので手すりをしっかり持ち、ひざ折れに注意している。
痛む足を先にして1段づつ降りる。
ヒザを曲げてクッションにする。
左足から降り、右足を添えて1段ずつ降りる。
首の動きより何より先ず右足が動かない。左のみの片足歩行で右はそえもの。
外で階段の上り下りは手術後した事がない。めったに(ほとんど)駅に行かない/電車・バスは利用出来ない(5名)。
外出は首のコルセットして自分運転で20分以内の用事以外はしておりません。
長時間の外出は車に仰向けに寝たまましております。
付添い人が必要/手助けがほしい(3名)。首が上がらないので回りの様子がわからない。介助人に手伝ってもらっている。
自然に治る。

「昇り」

手すりにつかまって昇る(43名)。手すりと杖(6名)。手すり、エレベーター・エスカレーターの使用(15名)。
しっかり手すりにつかまり、片手は杖に力を入れて、体を引き上げる。ヒザを曲げてクッションにする。
介護者の手曳きを要する。単独では上降不能。力が出なく、こわい。
混雑時を避け、空いてからゆっくり下りる(3名)。人にふれないように気を使います(2名)。
真上・真下は見れないので、つまずきがこわいので手すりをしっかり持ち、ひざ折れに注意している。
ゆっくり一段ずつ動く(5名)。段差の大きい階段は無理。1段ずつゆっくり上を見ない。
上を向き過ぎない様にして歩く(2名)。見上げる動作をしない(2名)。
顔が上向かないので困る。出来るだけ上の方で見るようにしている。
前方上方を長く見つめると気分が悪くなるので、あまり前方を見れないので音に注意する。
手術のあと特になが上を向くに充分注意してます。首を安定する様いつも気をつけている。
物を持たない(2名)。少し声を出して歩く。
電車、駅を使ってない(5名)。歩いたことはない。

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患克服研究事業）
分担研究報告書

脊柱靱帯骨化症に関する調査研究

研究分担者 松山 幸弘 浜松医科大学整形外科教授

術中脊髄モニタリングにおける波形変化と MMT 低下の関係
—脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による前向き多施設調査—

-Relationship between Waveform Changes and Reduction in MMT
in Intraoperative Spinal Cord Monitoring-
Multi center study of Japanese Society for Spine Surgery and Related Research (JSSR).

研究協力者 四宮 謙一 東京医科歯科大学整形外科教授
研究協力者 安藤 宗治 和歌山労災病院整形外科部長
研究協力者 川端 茂徳 東京医科歯科大学整形外科
研究協力者 小島 宗紀 山口大学整形外科
研究協力者 齋藤 貴徳 関西医科大学整形外科准教授
研究協力者 滝 徳宗 杏林大学整形外科
研究協力者 谷口 慎一郎 高知大学医学部整形外科
研究協力者 山本 直也 東京女子医科大学八千代医療センター
研究協力者 里見 和彦 杏林大学整形外科教授
研究協力者 石黒 直樹 名古屋大学大学院医学系研究科整形外科教授
研究協力者 谷 俊一 高知大学医学部整形外科教授
研究協力者 伊藤 全哉 名古屋大学大学院医学系研究科整形外科

研究要旨：モニタリング総数 6887 例の解析の結果、CMAP の波形変化と MMT 低下の関係は低い相関を示し、術中に amplitude がコントロール波形の約 25%以下になると MMT2 が以上低下している可能性が示唆された。

A. 研究目的

脊椎手術症例において波形変化と MMT 低下の関係に焦点を当てた報告はない。我々は 2007-2009 年に脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査を全国的に施

行し、各施設における過去 5 年間のモニタリング症例 7158 例を集計した²¹。今回の研究の目的は、そのデータを元に術中脊髄モニタリング (CMAP) における波形変化と MMT 低下の関係を検討することである。

B. 研究方法

・対象

2007-2009年に脊椎脊髄病学会モニタリング委員会により、モニタリングの実態を把握すべく全国多施設調査を施行。アンケートは計2回(後ろ向き研究、前向き研究)施行された。後ろ向き研究のアンケートは脊椎脊髄病学会研修施設及び靱帯骨化症研究班施設の計72施設に送付され、過去5年間におけるモニタリング症例を調査・集計した。アンケートを回収しえたのは60施設(80%)、そのうちモニタリングを行っているとは回答した施設は47施設(78%)、未実施は13施設(22%)であった。モニタリング総数6887例が集計された。前向き研究のアンケートは計17施設に送付され、1年間におけるモニタリング症例を調査・集計した。全17施設からアンケートを回収し、モニタリング総数271例が集計された。総計7158例を研究の対象とした。

アンケートの内容は、1:モニタリングの種類、2:疾患名及びその数、3:麻酔条件、4:施行した各モニタリングの刺激条件、導出筋・筋数(CMAPのみ)、導出率、アラームポイント、5:合併症、6: True positive, False negative となった症例の詳細(疾患名、術式、導出部位・筋数、術前・術後のMMT、術後感覚障害の有無、術後麻痺の期間、術中・術後波形のコピー添付)とした。

・症例の抽出

Baseline dataの作成にあたり、1, CMAPモニタリングを行っていること、2, 刺激条件・導出条件として図1に示した条件でモニタリングを施行した症例、3, 術後麻痺を生じた症例(True positiveのみ)、4, 術中及び術後最終波形が明確に記録されており、

尚かつ導出筋それぞれのMMT(術前・術直後・最終調査時)が明記されている症例、以上を必須項目とした。除外項目として麻酔条件で吸入麻酔を使用している、または筋弛緩剤を維持麻酔として使用している症例は除外した²¹。

以上の条件に適合したのは7158例中32症例であった。

内訳は脊髄腫瘍(髄外・髄内含む)22例(69%)、頸・胸椎OPLL4例(13%)、側彎症3例(9%)、頸髄症1例(3%)、その他2例(6%)であった。

・検討項目

1, 最終波形率とMMT低下度の関係

今回は波形変化とMMT低下の関係を厳密に調査すべく、術後最終波形とその直後のMMTを比較検討した。最終波形率は、[術後最終波形のamplitude/コントロール波形のamplitude(%)]とした。また、MMT低下度は[術前MMT-術後MMT]とし、両項目の相関を検討した。

2, MMT低下度と術後麻痺持続期間の関係

3, MMT低下度と術中波形消失との関係

以上の項目を1筋単位で検討した。

C. 結果

総麻痺筋数は32症例/103筋であった。

1, 最終波形率とMMT低下度の関係 (図1)

最終波形率が25%以下の症例は78筋中42筋(54%)でMMT低下度が2以上であり、最終波形率が25%以上の症例(25筋中1筋(4%))に比べ有意にMMT低下度2以上の割合が高かった。(p<.005)

最終波形率とMMT低下度の相関を検討すると、低い相関が認められた。(r=-0.32, p<.001)

2, MMT 低下度と術後麻痺持続期間の関係 (図 2)

MMT 低下度を 1 と 2 以上で分けると、MMT1 低下群では永続的麻痺率が 60 筋中 16 筋(27%)であったのに対し、MMT2 以上低下群では 43 筋中 32 筋(74%)と有意に高かった。(p<.005)

MMT5 低下群では 12 筋全例で 3 ヶ月以上の永続的麻痺を来していた。

3, MMT 低下度と術中波形消失との関係 (図 3)

MMT 低下度を 1 と 2 以上で分けると、MMT1 低下群では術中波形消失は 60 筋中 36 筋(60%)であったのに対し、MMT2 以上低下群では 43 筋中 39 筋(91%)と高かったが有意差はなかった。またそれぞれの術中波形消失例が術後最終波形で少しでも amplitude が回復していた割合は MMT1 低下群では 36 筋中 11 筋(31%:平均 amplitude 回復度 78.6%)に対し、MMT2 以上低下群では 39 筋中 3 筋(7.7%:平均 amplitude 回復度 21.7%)と有意に低かった。(波形回復率:p<.05、平均 amplitude 回復度:p<.001)

D. 考察

脊椎・脊髄手術を行なう際、特に髄内腫瘍摘出術^{22,23}・OPLL の除圧・側彎症矯正術²⁴⁻²⁷などでは Critical な局面での手術が要求される。従って術後運動、感覚障害などを最小限に防ぐ安全な処置が望まれる。脊髄モニタリングの重要性を説く論文は数多く報告されており、その中でも CMAP は最も鋭敏なモニタリングとして位置づけられている²²⁻²⁴。過去の報告では alarm point に焦点を当てた論文は多いが、脊椎疾患において CMAP の波形変化と MMT の関係を

検討したものはない。本研究では、CMAP の波形変化と MMT の関係を検討することで新しい alarm point の策定の一助になればと考えている。本研究の結果として、MMT 低下度が 1 の症例では最終波形率が 0-90%とかなりばらついており、MMT1 の低下を CMAP の波形変化で捉えるのは困難であることが分かった(表 1)。逆に MMT が 2 以上低下した症例においては、最終波形率が 25%以下の割合が有意に高く(表 1)、尚かつ MMT2 以上低下した症例は永続的麻痺率が有意に高かった(74%)。さらに CMAP の波形変化と MMT の関係は低い相関を示している事から、MMT2 以上低下と CMAP の最終波形率 25%以下は新しいアラームポイントを策定する上で一つの鍵となりうると考える。今回は波形変化と MMT 低下の関係を厳密に調査すべく、最終波形率とその直後の MMT を比較検討した。しかし、実際の脊髄モニタリングは術中に alarm を警鐘すべきであり、今回の結果を受けて術中に波形変化が 25%以下となった時は、MMT が 2 以上低下している可能性を示唆していると考えられた。

本研究は脊椎疾患において CMAP の波形変化と MMT の関係を検討した最初の報告であり、この結果が新しい alarm point の策定の一助となればと考えている。

E. 結論

CMAP の波形変化と MMT 低下の関係は低い相関を示し、術中に amplitude がコントロール波形の約 25%以下になると MMT2 が以上低下している可能性が示唆された。

G. 研究発表

1.論文発表

術中脊髄モニタリングの実態とアラームポイント 脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、松山幸弘(名古屋大学 大学院医学系研究科機能構築医学専攻運動・形態外科学整形外科), 四宮謙一, 安藤宗治, 里見和彦, 谷俊一, 石黒直樹、臨床脳波、5 : 286-291、2009.

術中脊髄モニタリングの実態、特に麻痺例を中心に 脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による調査

松山幸弘(名古屋大学 医学部整形外科学教室), 四宮謙一, 安藤宗治, 川端茂徳, 小島崇紀, 齋藤貴徳, 滝徳宗, 谷口慎一郎, 山本直也, 里見和彦, 伊藤全哉, 谷俊一、日本脊椎脊髄病学会雑誌、20 : 551、2009

【胸部脊髄症 疫学から外科治療まで】術中脊髄モニタリング その動向と難治性胸髄症への応用、松山幸弘(名古屋大学 医学部整形外科), 酒井義人, 今釜史郎, 伊藤全哉, 若尾典充, 石黒直樹、脊椎脊髄ジャーナル 22 : 149-156、2009.

術中脊髄モニタリングアラームポイント作成 術中脊髄モニタリング CMAP を用いての新しいアラームポイント、松山幸弘(名古屋大学 医学部整形外科), 酒井義人, 今釜史郎, 伊藤全哉, 若尾典充, 石黒直樹、臨床神経生理学、5 : 437-438、2008.

2.学会発表

築瀬誠、中道由香、森基久子、矢野多佳子、成瀬隆裕、松山幸弘、頸椎術後上肢麻痺と術中モニタリング、第 37 回日本脊椎脊

髄病学会、2008.4.24-26 東京

松山幸弘、四宮謙一、川端茂徳、小島崇紀、齋藤貴徳、滝徳宗、谷口慎一郎、山本直也、谷俊一、術中脊髄モニタリングの実態：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、第 37 回日本脊椎脊髄病学会、2008.4.24-26 東京

松山幸弘、四宮謙一、安藤宗治、川端茂徳、小島崇紀、齋藤貴徳、滝徳宗、谷口慎一郎、山本直也、伊藤全哉、里見和彦、谷俊一、側彎症手術の術中脊髄モニタリングの実態：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、第 42 回日本側彎症学会、2008.10.10-11 奈良

松山幸弘、四宮謙一、谷俊一、術中脊髄モニタリングの実態：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、第 15 回日本脊椎・脊髄神経手術手技学会、2008.9.19-2 大津

松山幸弘、四宮謙一、安藤宗治、川端茂徳、小島崇紀、齋藤貴徳、滝徳宗、谷口慎一郎、山本直也、里見和彦、伊藤全哉、谷俊一、術中脊髄モニタリングの実態、特に麻痺例を中心に：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による調査、第 38 回日本脊椎脊髄病学会、2009.4.23-25 神戸

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他
なし

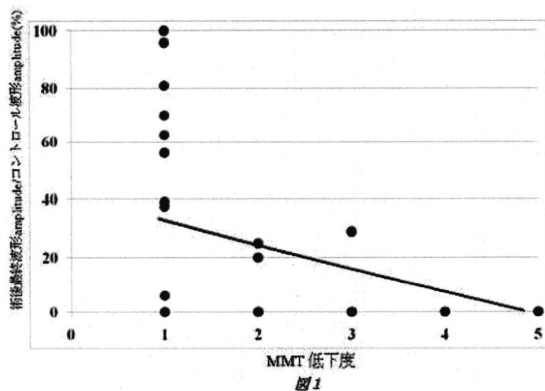


図1

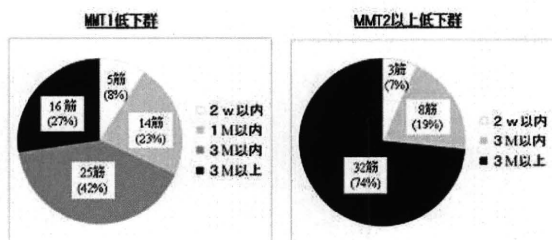


図2

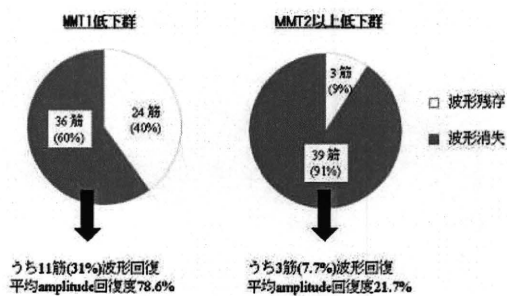


図3

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患克服研究事業）
分担研究報告書

頤椎後縦靱帯骨化症に対する頤椎前方手術合併症調査

自治医科大学整形外科

木村 敦，星地亜都司，星野 雄一，井上 泰一

慶応大学整形外科

戸山芳昭，松本守雄，千葉一裕

研究要旨 頤椎後縦靱帯骨化症に対する頤椎前方手術の合併症について多施設後ろ向き共同研究を行った。調査対象は2005年4月—2008年3月の期間の全手術症150名であり，術後の下肢麻痺悪化が3名（2.0%），上肢麻痺悪化が20名（13.3%）に発生した。1名の下肢麻痺，4名の上肢麻痺が術前レベルまで回復しなかった。術前画像所見における上肢麻痺悪化の危険因子は，占拠率が高いことであった。

A. 研究目的

OPLLに対する前方手術は脊髄除圧という観点においてより根治的であるが，手術手技の難易度が高く，占拠率の高い病変においては術中操作による麻痺の悪化が危惧される。しかし前方手術は後方手術に比べて手術件数が少ないこともあり，合併症の発生率は十分解析されていない。本研究の目的は，頤椎 OPLL 前方手術における合併症の発生率を多施設調査によって調査し，術前インフォームド・コンセントの基盤となる情報を構築することである。

B. 研究方法

本研究班員の所属施設にアンケート調査を行った。選択基準は，005年4月—2008年3月の期間に頤椎前方手術を受けた頤椎 OPLL 全症例とし第一胸椎までの手術高位までのものとした。除外基準として，手術日の3週間以内に明らかな外傷性頤髄損傷を発症したものとした。

（倫理面での配慮）

本研究実施に際し日本脊椎脊髄病学会倫理

委員会の承認を得た。

C. 研究結果

27施設より回答を得た。症例数は150名でありその内訳は，国立病院機構岡山10名，東海大3名，東京医科歯科大19名，弘前大2名，北海道大2名，久留米大2名，金沢大0名，獨協医大0名，東京大2名，和歌山医大1名，慶応大0名，山口大8名，千葉大35名，東京医大5名，自治医大4名，大阪大2名，福井大16名，富山大0名，京都大9名，杏林大3名，九州大0名，名古屋大0名，高知大10名，新潟大2名，国立病院機構大阪南3名である。男113名，女37名であり約4：1であった。

骨化分類は連続型15名，混合型58名，分節型53名，限局型24名であった。37名（25%）に糖尿病の合併があった。固定範囲は1-5椎間（平均 2.5 ± 1.1 椎間），手術時間は58-720分（平均 271 ± 123 分），出血量少量-5820g（平均 287 ± 565 g）で1000gを超える術中出血が6名ありうち1名で5000gを超えていた。術後に下肢麻痺が悪

化した症例は3名(2.0%)あり1名で術前レベルまで回復しなかった。下肢麻痺悪化発見の時期は、術当日1名、翌日2名であった。1名は除圧不足とアライメントの変化が、残り2例は明らかな問題点が特定できず、手術操作による脊髄への直接侵襲が原因と思われた。

上肢麻痺悪化は20名(13.3%)に発生し、近位型(狭義のC5麻痺)14名、遠位型3名、上肢全体3名であった。上肢麻痺20名中4名(20%)が術前レベルまで回復しなかった。その他の合併症としては、硬膜損傷が22名(14.7%)、移植骨脱転が8名(5.3%)、嘔声が7名(4.6%)に発生していた。嘔声は全例で回復した。

上肢麻痺の発生が予想より多く、その統計学的な危険因子は、術前画像診断において占拠率が高いこと(OR: 1.047; 95% CI: 1.002-1.093)、および出血量が多いこと(OR: 1.002; 95% CI: 1.000-1.003)であった。

D. 考察

頚椎 OPLL に対する前方手術後の下肢麻痺が悪化は2.0%に、上肢麻痺は13.3%に発生していた。昨年の椎弓形成術の合併症調査の結果(下麻痺肢約3%、上肢麻痺約4%)と比較すると、前方手術では下肢麻痺悪化がやや少なく、上肢麻痺悪化は多かった。前方手術による下肢麻痺悪化のリスクは後方手術より少なかったが、同期間の後方手術件数が581例であったのに対し、前方手術件数は3分の1以下であり、未施行施設も少なくなかった。今回の対象の調査結果は前方手術に習熟した施設からのものとも言える可能性がある。施設によって手術件数に偏り大きかったことを考慮すると、本

研究の結果の普遍性については慎重な解釈を要するものである。

E. 結論

前方手術の経験が豊富な施設においても下肢麻痺が約2%に発生すること、また上肢麻痺の発生頻度が後方手術より高いことはインフォームド・コンセントに含まれるべきである。

F. 健康危険情報

頚椎前方手術後の神経学的合併症発生率

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

VIII. 画像解析・コンピューターシミュレーション

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患克服研究事業）
分担研究報告書

頰椎後縦靱帯骨化症における骨化巣の 3 次元的体積解析に関する研究

研究分担者 遠藤直人 新潟大学整形外科教授
平野徹 新潟大学整形外科 新潟大学准教授
和泉智博 新潟大学整形外科医員

研究要旨：我が国の特定疾患となっている頰椎後縦靱帯骨化症は進行すると四肢麻痺を引き起こす重篤な疾患である。現在の数々の報告では 2 次元での解析の報告しかなく、3 次元的(立体的)に骨化巣の形態や体積の測定や評価を行った解析はされていない。この疾患を有する患者の CT の DICOM 画像を 3 次元解析し、骨化巣を抽出することで 3 次元的に形態や体積を算出し、自然経過や術前後の経年的変化を定量的に評価したり、増加しやすい形態や危険部位や危険因子を調査可能となる。この解析により、後縦靱帯骨化巣の形態評価や体積の 3 次元的評価がはじめて可能となり、現行の治療法を評価することで今後の最善の治療法を判断することが可能となる。

A. 研究目的

後縦靱帯骨化症を有する患者様の CT の DICOM 画像を 3 次元解析し、骨化巣を抽出することで今までは不可能であった 3 次元的な評価を行い最適な治療法を選択できるようにする。

B. 研究方法

保存的治療や手術治療後の患者様に約 1 年毎に CT を撮影している。当院の倫理委員会に申請し許可を頂いた上で、患者に説明書を配布し同意書を頂いて CT データを収集している。CT の撮影は 0.5mm～1.0mm スライスでの撮影であるが、別の疾患で頰椎の固定が必要な患者でも撮影している方法であり特別な撮影ではない。そのデータを基に、コンピューターの画像解析ソフトを用いてあらゆるスライスから骨化巣を抽出して 3 次元的解析を行い、形態の経時的変化を 3 次元画像で確認したり、体積

量を算出して年毎の体積増加量や増加率を算出する。さらに、X 線での可動域の計測や、経時的な骨化巣を重ね合わせることで骨化巣の増大部位を解析して、増大する原因因子を解明する。更に各治療毎に増加率を算出して現行の治療法を再評価し、危険因子も考慮して各症例毎に最適な治療法を選択できるようにする。

(倫理面での配慮)

当院の倫理委員会に申請済みであり許可を頂いた上で、患者に説明書を配布し書面による同意を頂いて CT データを収集している。

C. 研究結果

除圧術・固定術・保存治療と比較すると、固定術では骨化巣の年毎の増加率が明らかに低い。固定術では骨化巣の増大は抑えられる可能性が高い。また、頰椎の可動域と骨化巣の増加率には高い正の

相関が有り、可動域が残存している症例は骨化巣の進展に注意が必要である。

D. 考察

これまでの結果では、3次元での解析では分類の評価が細かく可能であり、また頸椎可動域が骨化進展に関係している事がわかっている。今後更に検討することによって、年齢、骨化形態（分類）、術式などの因子を元に多重解析を行い、骨化進展に与える影響について明らかにすることが可能であると思われる。この解析が現在行っている CT 分類の作成に役立てたいと考えている。

E. 結論

骨化巣の進展は、頸椎の動きや骨化巣周囲の動きと密接な関係がある。骨化巣の大きい患者には固定術も考慮しなければならない。

F. 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

・頸椎後縦靭帯骨化症術後の骨化巣に対する 3 次元画像解析～椎弓形成術と除圧固定術の経年的変化～.
第 39 回日本脊椎背髄病学会で発表.

・頸椎後縦靭帯骨化症に対する椎弓形成術後における骨化巣の 3 次元画像評価. 第 83 回日本整形外科学会で発表.

・頸椎後縦靭帯骨化巣の非手術例の 3 次元評価. 第 108 回東北整形災害外科学会で発表.

・頸椎後縦靭帯骨化症の治療と画像解析. 第 9 回新潟骨・関節フォーラムで発表.

・頸椎後縦靭帯骨化症の可動域と体積増加. 2010 年 11 月 6 日 OPLL 班会議で発表.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

頸椎 OPLL に対する脊髄誘発磁界測定法を用いた障害部位診断

研究分担者 大川 淳 東京医科歯科大学医歯学総合研究科整形外科学分野准教授

研究要旨 広範囲の骨化や多椎間の病変を持つ頸椎 OPLL では、画像診断のみでは責任病変は断定できないことが多い。正確な責任病変の診断方法として脊髄誘発電位測定があるが、硬膜外電極の刺入などの侵襲的な操作を要する。当施設では、誘発電位より発生する磁界を体表から非侵襲的に測定することで責任病変を診断できる脊髄誘発磁界測定法の開発を行っている。本研究では頸椎 OPLL 患者に対し硬膜外電極を用いた脊髄誘発電位と脊髄誘発磁界を記録し、両者の結果を比較した。脊髄誘発磁界測定法による責任病変診断は、脊髄誘発電位測定による診断結果と高率に一致し、その有用性が示された。

A) 研究目的

近年 MRI 等の画像診断装置の進歩により、脊髄の形態的な異常は容易に捉えることができるようになってきた。しかし脊髄の機能を的確に診断する方法としては脊髄誘発電位測定が有用であるが、正確な障害部位診断をするためには硬膜外電極の設置などの侵襲的な操作が必要である。一方、磁界が電流に比べ生体組織の影響を受けにくい性質であることから我々の施設では脊髄に応用した非侵襲的な脊髄誘発磁界測定装置を開発し頸髄誘発磁界の測定を行っている。本研究では頸椎 OPLL 患者を対象に脊髄誘発磁界測定法による責任病変の診断を行い、OPLL に対する有用性と臨床応用への可能性を考察した。

B) 研究方法

2008 年 7 月より、当施設において頸椎 OPLL 手術の術前検査として硬膜外電極を用いた脊髄誘発電位測定を行った患者に対して、脊髄誘発磁界測定を併せて行った。測定条件は、電気刺激を両者ともに下位胸椎硬膜外電極より duration 0.03ms・刺激強度 3-5mA の矩形波を 17Hz で行い、誘発電位測定は頸椎硬膜外電極より Band pass filter:

500Hz-5kHz で測定し 200 回加算平均した。

誘発磁界測定は当施設で開発した 120ch 仰臥位型磁束計を用いて頸部背側皮膚上より、Band pass filter :10Hz-5kHz で行い、4000 回加算平均した。誘発磁界測定における診断は、空間フィルター法を用いて体積電流成分と細胞内電流成分を推定し、その波形変化から障害部位を決定した。

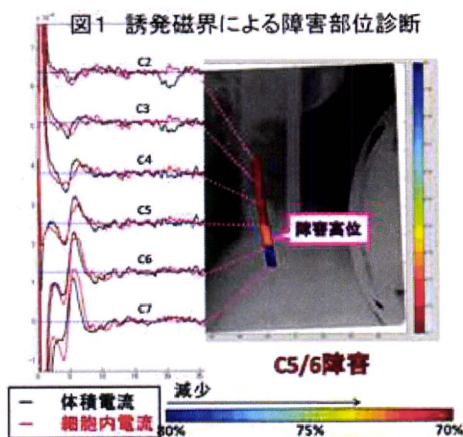
(倫理面での配慮)

研究は通常の診療行為の中で行われており、胸椎硬膜外電極の挿入など侵襲的な操作に関しては十分なインフォームドコンセント得てから行った。

C) 研究結果

本年度は、頸椎 OPLL 患者 8 例で記録を行った。解析可能な脊髄誘発磁界を検出できたものが 7 例、障害部位診断が誘発電位と一致したものは 6 例であった。脊髄誘発電位測定で C5/6 で明らかな振幅低下を認めた OPLL 症例について脊髄誘発磁界の具体的な評価法を説明する。誘発磁界は、測定された磁界波形データより空間フィルター法を用いて脊髄の走行に沿って電流源を推定している。三次元磁界測定装置により各方向の磁界の流れを捉えることができるため、推定された

電流源の向きより、細胞内電流と体積電流を分けて考えることが出来る。各椎間ごとに電流源推定のポイントを取り、各椎体ごとの電流源を体積電流を黒、細胞内電流を赤で示すと図1(左)のような波形が得られ、体積電流と基線の作る波形面積の変化率を図1(右)のように色で示すことができる。下位頸椎の青から上位の赤に変わるにつれてその波形面積は小さくなって減衰率も高くなる。



この症例では、上行した体積電流はC5/6で停滞し、その強度はC5/6を乗り越える時点で急激な減少を認めている。同様の解析を全例に行い、総合的に判断すると障害部位診断が脊髄誘発電位測定の結果と一致したものは6例であった。

D) 考察

今回の検討で誘発磁界測定法は、頸椎に硬膜外電極を設置することなく誘発電位測定に匹敵する高い診断率を示した。我々は、頸椎症性脊髄症に対しても脊髄誘発磁場を測定しているがその診断率は9割程度であったことからOPLLに対してもほぼ同様の結果が得られ、診断精度として臨床応用が可能なレベルまで達したと考えられる。また、頸椎への硬膜外電極設置が必要ないことから頸椎後方除圧術後の神経障害悪化例や複数回手術の必要な症例に対しても正確な脊髄機能診断が可能になり、術後の成績向上のためにも必須の検査方法といえる。

E) 結論

頸椎 OPLL に対する脊髄誘発磁界測定法による診断率は他の圧迫性頸髄疾患と同様であった。

F) 研究発表

1. 論文発表

Tomori.M Diagnosis of incomplete conduction block of spinal cord from skin surface using spinal cord evoked magnetic fields. Journal of Orthopaedic Science 15(3): 371-80. 2010

2. 学会発表

- 1) 川端茂徳ら 脊髄誘発磁界による脊髄障害高位診断－硬膜外電位との比較－第33回脊髄機能診断研究会 2010.2 東京
- 2) 榊 経平ら 脊髄誘発磁界による脊髄障害高位診断 第83回日本整形外科学会 2010.5 東京
- 3) 榊 経平ら 末梢神経刺激による脊髄誘発磁界を用いた脊髄障害高位診断法の検討 第32回脊髄機能診断研究会 2010.2 東京
- 4) 榊 経平ら 経刺激による脊髄誘発磁界測定を用いた脊髄伝導障害の高位診断法の検討 第23回日本整形外科学会基礎学術集会 2010.10 京都

G) 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

新聞発表

2010年5月25日 読売新聞 33面

見出：磁気センサーで脊髄障害を診断

2010年5月25日 北國新聞

見出：脊髄障害を磁気で診断

2010年5月25日 北陸中日新聞

見出：脊髄障害個所手術せず診断