

令和 5 年 5 月 26 日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K19867

研究課題名（和文）慢性疼痛の運動による疼痛制御機構の解明

研究課題名（英文）Study of mechanisms of motor-related pain relief

研究代表者

森 信彦（Mori, Nobuhiko）

大阪大学・大学院医学系研究科・特任研究員（常勤）

研究者番号：20833924

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：神経障害性疼痛患者を対象として、疼痛強度や社会心理面に加え、日常生活動作（ADL）などの身体活動を含む多面的に評価した。中枢性脳卒中後疼痛患者を多面的に評価し、ADLと関連していたのは、脳卒中中の運動障害と疼痛強度であり、特に運動障害の影響が大きかった。QOLには、疼痛強度、運動・感覚機能障害の程度、抑うつが複合的に関連していた。電気生理学的手法を用いて中枢神経系の感覚・運動皮質の活動を定量的かつ非侵襲的に計測（経頭蓋磁気刺激による運動野マッピング）した。その結果、疼痛が強い症例において、運動障害は軽症であること、皮質興奮性は半球間の差が少ない傾向であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

昨今の慢性疼痛の治療目標として、痛みそのものよりも、ADLやQOLの改善に重点が置かれるようになってきているが、それらの評価やその知見は十分ではなかった。神経障害性疼痛には、ADL・QOL、社会心理面などが複合的に関連しており、さらに皮質興奮性の半球間の機序についての一部が明らかとなった。神経障害性疼痛に関連する要因についての理解が深まることで、適切に評価され、治療抵抗性の神経障害性疼痛患者に応じたリハビリテーションを提供することにより、治療が奏功することが期待される。

研究成果の概要（英文）：We evaluated patients with neuropathic pain by multifaceted assessments, including pain intensity and psychosocial aspects, as well as physical activities such as ADL and QOL and examined factors related to ADL and QOL. In multifaceted assessments of patients with central post-stroke pain, it was found that ADL were related to stroke-related motor disturbance and pain intensity, with the impact of motor disturbance being particularly. Then, QOL was found to be related to a combination of factors, including pain intensity, degree of motor and sensory disturbance, and depression. An electrophysiological approach was used to measure sensory and motor cortical activity in the central nervous system quantitatively and noninvasively (motor cortex mapping with transcranial magnetic stimulation). The results suggested that motor disturbances were milder in patients with higher pain intensity and that cortical excitability tended to differ less between hemispheres.

研究分野：神経障害性疼痛、ニューロモデュレーション、リハビリテーション

キーワード：神経障害性疼痛 多面的評価 経頭蓋磁気刺激 リハビリテーション

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

慢性疼痛の機序は、運動系による疼痛認知の修飾メカニズムや脳内ネットワークの変調が推定されているが、中枢神経系内の運動と疼痛認知に関わる領域間の関連性の理解は不十分である。また、慢性疼痛の評価は、疼痛強度や社会心理面だけでなく、日常生活などの身体活動を含む多面的評価が必要だが、身体活動の評価に関わる知見は十分ではなく、その定量的な評価法も確立されていない。本研究の対象は、慢性疼痛患者、特に神経障害性疼痛患者を中心として、日常生活における身体活動量を計測、そして電気生理学的手法を用いて中枢神経系の感覚・運動皮質の活動を客観的・定量的に計測する。これらの計測から、慢性疼痛における運動による感覚制御機構(疼痛・運動連関の神経基盤)の解明、そして疼痛の新たな評価法の発展に迫る。

2. 研究の目的

本研究では、慢性疼痛患者を対象として、多面的に疼痛を評価すると共に、3軸加速度計などを用いた身体活動量、電気生理学的手法を用いた皮質興奮性、大脳皮質(感覚・運動野)の活動をそれぞれ非侵襲的に計測する。

3. 研究の方法

研究 . 脊髄刺激療法の多面的評価 1

脊髄刺激(SCS)トライアルを施行して、植え込みに至った難治性慢性疼痛患者5症例を対象とした。トライアル中は1000Hz、BurstDR、Tonic刺激を実施し、毎日Numerical Rating Scale(NRS)で疼痛の強度を評価し、トライアル後に患者全般的印象変化尺度(PGIC)で全般的な効果を評価した。入院時と退院直前に心理尺度やQOLを評価し、3軸加速度計を用いて日常生活の身体活動量を評価した。

研究 . 脊髄刺激療法の多面的評価 2

2018年8月から2021年12月までにSCSトライアルを施行し、痛みの多面的評価を実施した慢性疼痛患者20例を対象とした。トライアル入院時と退院直前に、NRSで疼痛強度、心理尺度(うつ・不安:HADS、破局的思考:PCS)やQOL、日常生活動作を評価した。植え込み後の治療効果は、NRSが30%以上の除痛効果を維持されていた場合、またはCGICが「少し良かった」~「たいへん良くなった」であった場合に良好、それ以外を不良と判定した。植え込み後の治療効果に関連する多面的評価指標を探索した。

研究 . 神経障害性疼痛の一次運動野機能局在と皮質興奮性の検討

神経障害性疼痛患者14例を対象とし、ナビゲーション誘導下に両側の一次運動野を経頭蓋磁気刺激(TMS)で刺激し、対側上肢筋から運動誘発電位(MEP)を記録した。安静時運動閾値(RMT)を測定した後に、手の領域を中心に半径3センチの範囲を刺激し、刺激部位とMEPを記録し、MEPが得られた範囲の面積を算出した。臨床評価において、疼痛強度はVAS(visual analogue scale)、SF-MPQ-2(Short-Form McGill Pain Questionnaire 2)を用いて評価し、運動機能障害の評価は、脳卒中患者においてSIAS-UL(Stroke impairment assessment scale upper limb)を用いて評価した。

研究 . 中枢性脳卒中後疼痛のアウトカム評価

42例のCPSP患者を対象として、患者背景、脳卒中の情報、運動・感覚障害、疼痛部位・期間、各疼痛尺度、疼痛破局的思考尺度、HADS、疼痛生活障害評価尺度(PDAS)、EQ-5D-5Lを取得した。PDAS、EQ-5D-5LのQOL値と関連する因子を、単変量および多変量解析で探索した。

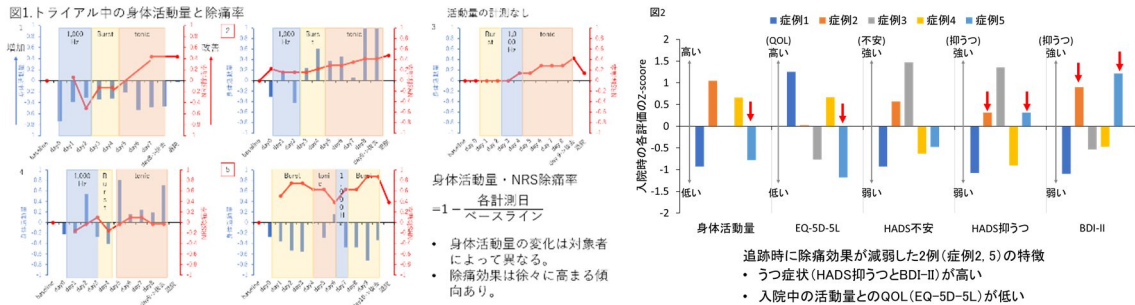
研究 . 中枢性脳卒中後疼痛(CPSP)と脊髄損傷後神経障害性疼痛(SCI-NP)の臨床的特徴の比較

CPSP患者41症例とSCI-NP患者35症例を対象として、患者背景、疼痛強度(VAS、SF-MPQ-2)、ADL(PDAS)、QOL(EQ-5D-5L)、心理評価(PCS、HADS、BDI-II)、知的機能(JART)を取得した。CPSPとSCI-NPの各項目を対応のないt検定で比較した。

4. 研究成果

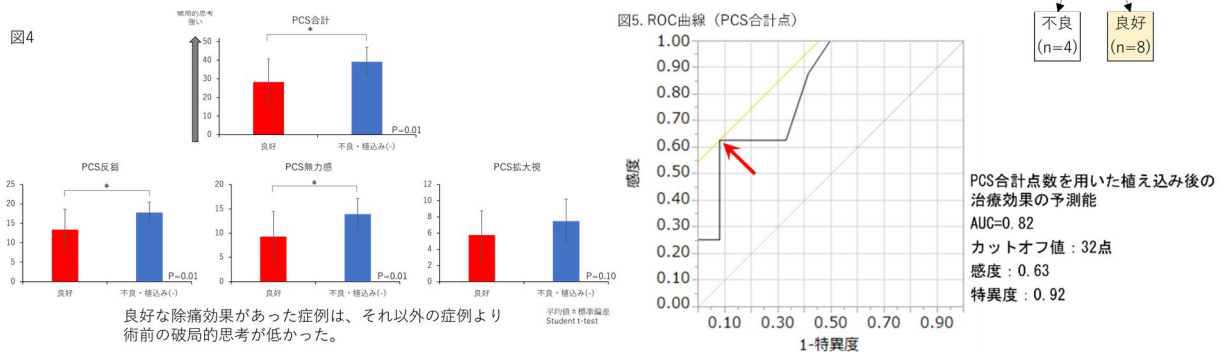
研究 .

SCS トライアル時、刺激パターンに依存した除痛や活動量の増大はみられず、経時的に除痛効果が徐々に高まる傾向であった（図1）。SCS 植え込みに至った5例は、トライアル時の平均除痛率で42.8%であり、PGICで「良くなった」が2例、「少し良くなった」が3例であった。植え込みに至った患者のうち2例（症例2と5）で、追跡時に除痛効果の減弱が見られた。この2例は、トライアル時の除痛率が43%、88%と顕著であったが、他の患者よりQOL(EQ-5D-5L)と入院中の活動量が低く、心理面ではうつ症状(BDI-IIとHADS抑うつ)が高い傾向であった（図2）。本研究結果を第33・35回ニューロモデュレーション学会（2019・2021年）で発表した。



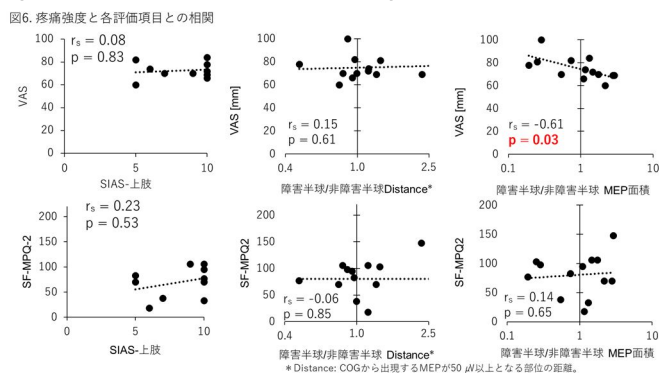
研究②

植え込みに至った症例は12例で、8例が良好な除痛効果あり、4例が不良であった（図3）。植え込み後、良好な除痛効果があった症例は、それ以外（12例）に比べPCS合計点数が有意に低く（ $P=0.03$ ）、PCS下位項目では「反芻」と「無力感」が有意に低かった（ $P=0.02, 0.04$ ）（図4）。これらの群間において、その他の指標には差異を認めなかった。PCS合計点数を用いた植え込み後の治療効果の予測能は、ROC曲線下面積0.82であり、カットオフ値を32点とすると、感度0.63、特異度0.92であった（図5）。本研究結果を第36回ニューロモデュレーション学会（2022年）で発表した。



研究

MEPは左右半球間に差異を認めなかった($p=0.30$)。疼痛強度(VASとSF-MPQ2)と半球間のRMTの比には関連なし。疼痛強度はMEP面積の左右比と負の相関($r=-0.68$)を認めた(図6)。その他の評価項目と疼痛強度との関係性は認めなかった。本研究結果を第40回日本疼痛学会(2018年)、第52回日本臨床神経生理学学会(2022年)で発表し、PAIN RESEARCHに報告した(Mori N, Hosomi K et al.2019)。



研究

CPSP 患者を多面的に評価し、ADL や QOL に関連する要因を検討した。その結果、ADL と関連していたのは、脳卒中中の運動障害と疼痛強度であった。疼痛強度も ADL に関連しているが、運動障害の方が影響が大きかった。QOL には、疼痛強度 (SF-MPQ2、VAS)、運動・感覚機能障害の程度、抑うつが複合的に関連していた (図 7)。本研究結果を PAIN RESEARCH に報告した (Mori N, Hosomi K et al.2020)。

図7. PDAS, EQ-5D-5Lとの関連因子

単変量解析	PDAS		EQ-5D-5L		多変量解析(ANOVA)			
	p value	p value	p value	p value	項	推定値	t値	p値
Age					PDAS			
Sex	0.19	0.11			項	推定値	t値	p値
Stroke site					S AIS-m	-2.20	-5.76	<0.001
Stroke type	0.11	0.05			SF-MPQ2	0.12	2.42	0.020
Stroke side	0.07	0.14			EQ-5D-5L			
pain site					項	推定値	t値	p値
pain site (worst)	0.16				SF-MPQ2	-0.0019	-3.56	0.001
Motor disturbance (SAIS-m)	<0.01	<0.01			S AIS-m	0.014	3.43	0.002
Sensory disturbance	<0.01	<0.01			Sensory	0.050	2.75	0.009
VAS	0.04	<0.01			HADS-D	-0.0093	-1.91	0.064
SF-MPQ2	0.05	<0.01						
PDAS								
EQ-5D-5L	<0.01							
PCS		0.19						
HADS Anxiety		0.02						
HADS Depression	0.07	<0.01						
BDI-II		0.07						
MMSSE		<0.01						
IQ								
Pain duration								

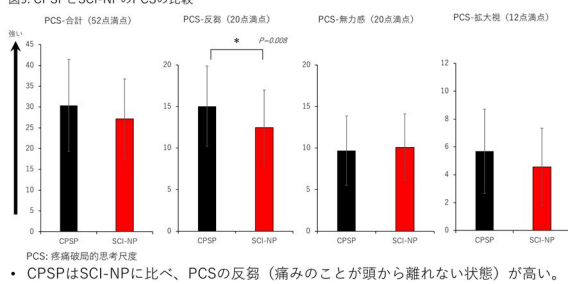
研究

CPSP 患者は SCI-NP 患者より年齢が高く (P<0.01)、SCI-NP で男性が多い (P<0.01)。発症時期は、CPSP では数か月後から、SCI-NP では受傷直後から発症する (図 8)。CPSP 患者は SCI-NP 患者より PCS の下位項目である「反芻」が高く (P<0.01)、疼痛強度が高い傾向であった。SF-MPQ-2 のサブスケールにおいて、アロディニアに関連する項目 (軽く触れるだけで生じる痛み) が、CPSP 患者で高かった (P<0.05) (図 9)。その他の評価項目の ADL、QOL、心理評価、知的機能などに有意な差異はなかった。本研究結果を第 43 回日本疼痛学会 (2021 年) で発表した。

図8. CPSPとSCI-NPの疼痛発症時期の比較



図9. CPSPとSCI-NPのPCSの比較



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 13件）

1. 著者名 Hosomi Koichi, Yamamoto Takamitsu, Agari Takashi, Takeshita Shinichiro, Tanei Takafumi, Imoto Hirochika, Mori Nobuhiko, Oshino Satoru, Kurisu Kaoru, Kishima Haruhiko, Saitoh Youichi	4. 巻 136
2. 論文標題 Benefit of spinal cord stimulation for patients with central poststroke pain: a retrospective multicenter study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 601～612
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3171/2020.11.JNS202999	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Mori Nobuhiko, Hosomi Koichi, Nishi Asaya, Dong Dong, Yanagisawa Takufumi, Khoo Hui Ming, Tani Naoki, Oshino Satoru, Saitoh Youichi, Kishima Haruhiko	4. 巻 15
2. 論文標題 Difference in Analgesic Effects of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation According to the Site of Pain	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fnhum.2021.786225	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Mori Nobuhiko, Hosomi Koichi, Nishi Asaya, Matsugi Akiyoshi, Dong Dong, Oshino Satoru, Kishima Haruhiko, Saitoh Youichi	4. 巻 6
2. 論文標題 Exploratory study of optimal parameters of repetitive transcranial magnetic stimulation for neuropathic pain in the lower extremities	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PAIN Reports	6. 最初と最後の頁 e964～e964
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1097/PR9.0000000000000964	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 董冬、細見晃一、森信彦、齋藤洋一	4. 巻 42
2. 論文標題 脳白質イメージング (diffusion-weighted MRI and tractography)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ペインクリニック	6. 最初と最後の頁 611-616
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hosomi Koichi, Mori Nobuhiko, Dong Dong, Lim Chanseok, Hattori Noriaki, Watanabe Yoshiyuki, Shibata Masahiko, Oshino Satoru, Kishima Haruhiko, Saitoh Youichi	4. 巻 36
2. 論文標題 A study of stroke lesions related to central post-stroke pain	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PAIN RESEARCH	6. 最初と最後の頁 81 ~ 87
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11154/pain.36.81	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsugi Akiyoshi, Douchi Shinya, Hasada Rikiya, Mori Nobuhiko, Okada Yohei, Yoshida Naoki, Nishishita Satoru, Hosomi Koichi, Saitoh Youichi	4. 巻 14
2. 論文標題 Cerebellar Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation and Noisy Galvanic Vestibular Stimulation Change Vestibulospinal Function	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroscience	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnins.2020.00388	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hosomi Koichi, Yamamoto Takamitsu, Agari Takashi, Takeshita Shinichiro, Tanei Takafumi, Imoto Hirochika, Mori Nobuhiko, Oshino Satoru, Kurisu Kaoru, Kishima Haruhiko, Saitoh Youichi	4. 巻 136
2. 論文標題 Benefit of spinal cord stimulation for patients with central poststroke pain: a retrospective multicenter study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 601 ~ 612
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3171/2020.11.jns202999	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mori Nobuhiko, Hosomi Koichi, Nishi Asaya, Oshino Satoru, Kishima Haruhiko, Saitoh Youichi	4. 巻 25
2. 論文標題 Analgesic Effects of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation at Different Stimulus Parameters for Neuropathic Pain: A Randomized Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Neuromodulation: Technology at the Neural Interface	6. 最初と最後の頁 520 ~ 527
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ner.13328	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsugi Akiyoshi, Nagino Koji, Shiozaki Tomoyuki, Okada Yohei, Mori Nobuhiko, Nakamura Junji, Douchi Shinya, Oku Kosuke, Nagano Kiyoshi, Tamaru Yoshiki	4. 巻 15
2. 論文標題 No Impact of Stochastic Galvanic Vestibular Stimulation on Arterial Pressure and Heart Rate Variability in the Elderly Population	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnhum.2021.646127	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mori Nobuhiko, Hosomi Koichi, Shibata Masahiko, Kishima Haruhiko, Saitoh Youichi	4. 巻 35
2. 論文標題 Multifaceted evaluation of central post-stroke pain	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PAIN RESEARCH	6. 最初と最後の頁 99 ~ 106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11154/pain.35.99	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 齋藤洋一、眞野智生、細見晃一、森信彦、原田秀明、貴島晴彦	4. 巻 59
2. 論文標題 日本人アルツハイマー型認知症に対する反復経頭蓋磁気刺激療法-オープンラベル・パイロットスタディー	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 機能的脳神経外科	6. 最初と最後の頁 9-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsugi Akiyoshi, Oku Kosuke, Mori Nobuhiko	4. 巻 14
2. 論文標題 The Effects of Stochastic Galvanic Vestibular Stimulation on Body Sway and Muscle Activity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnhum.2020.591671	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsugi Akiyoshi, Douchi Shinya, Suzuki Kodai, Oku Kosuke, Mori Nobuhiko, Tanaka Hiroaki, Nishishita Satoru, Bando Kyota, Kikuchi Yutaka, Okada Yohei	4. 巻 10
2. 論文標題 Cerebellar Transcranial Magnetic Stimulation Reduces the Silent Period on Hand Muscle Electromyography During Force Control	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Brain Sciences	6. 最初と最後の頁 63～63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/brainsci10020063	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mori Nobuhiko, Hosomi Koichi, Takeuchi Ryosuke, Lim Chanseok, Mano Tomoo, Matsugi Akiyoshi, Kishima Haruhiko, Saitoh Youichi	4. 巻 34
2. 論文標題 Study of cortical motor representation and cortical excitability in refractory neuropathic pain	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PAIN RESEARCH	6. 最初と最後の頁 57～64
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11154/pain.34.57	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kimoto Yuki, Hosomi Koichi, Ohnishi Yuichiro, Emura Takuto, Mori Nobuhiko, Nishi Asaya, Yanagisawa Takufumi, Tani Naoki, Oshino Satoru, Saitoh Youichi, Kishima Haruhiko	4. 巻 4
2. 論文標題 Tight adhesions after spinal cord stimulation observed during dorsal root entry zone lesioning for pain after spinal root avulsion: illustrative cases	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Neurosurgery: Case Lessons	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3171/CASE22145	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ishiuchi Takamasa, Hosomi Koichi, Mori Nobuhiko, Nishi Asaya, Matsunami Takahiro, Kimoto Yuki, Iwata Takamitsu, Onoda Yuji, Emura Takuto, Miura Shinpei, Fujita Yuya, Khoo Hui Ming, Yanagisawa Takufumi, Tani Naoki, Oshino Satoru, Kishima Haruhiko	4. 巻 37
2. 論文標題 A case report of effective cervicothoracic spinal cord stimulation for lower limbs and trunk pain	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PAIN RESEARCH	6. 最初と最後の頁 68～74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11154/pain.37.68	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計27件(うち招待講演 0件/うち国際学会 5件)

1. 発表者名 森信彦、細見晃一、西麻哉、董冬、谷直樹、押野悟、貴島晴彦、齋藤洋一
2. 発表標題 脊髄刺激療法による効果の多面的評価
3. 学会等名 第35回ニューロモデュレーション学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 細見晃一、森信彦、西麻哉、董冬、柳澤琢史、谷直樹、押野悟、貴島晴彦、齋藤洋一
2. 発表標題 反復経頭蓋磁気刺激の有効な疼痛患者集団の検討：メタ解析
3. 学会等名 第35回ニューロモデュレーション学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、上條 義一郎、風呂谷 容平、山上 大亮、董 冬、大西 諭一郎、押野 悟、中村 健、田島 文博、柴田 政彦、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 中枢性脳卒中後疼痛と脊髄損傷後神経障害性疼痛の臨床症候の比較
3. 学会等名 第43回日本疼痛学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 董 冬、細見 晃一、森 信彦、上條 義一郎、風呂谷 容平、山上 大亮、大西 諭一郎、渡邊 嘉之、中村 健、田島 文博、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 脊髄損傷後神経障害性疼痛の脳回路：拡散テンソル画像研究
3. 学会等名 第43回日本疼痛学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 細見 晃一、森 信彦、董 冬、林 燦碩、服部 憲明、渡邊 嘉之、柴田 政彦、押野 悟、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 中枢性脳卒中後疼痛の局所脳体積の解析
3. 学会等名 第43回日本疼痛学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、西 麻哉、董 冬、柳澤 琢史、Hui Ming Khoo、谷 直樹、押野 悟、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 反復経頭蓋磁気刺激の有効な疼痛患者集団の検討
3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松木 明好、西下 智、吉田 直樹、森 信彦、細見 晃一、齋藤 洋一
2. 発表標題 小脳への低頻度反復経頭蓋磁気刺激は反復手関節急速標的到達運動の反応時間短縮と運動速度上昇を阻害する
3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 董 冬、細見 晃一、森 信彦、上條 義一郎、風呂谷 容平、山上 大亮、大西 諭一郎、渡邊 嘉之、中村 健、田島 文博、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 脊髄損傷後神経障害性疼痛における脳白質線維の変化
3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 細見 晃一、森 信彦、西 麻哉、董 冬、Khoo Hui Ming、柳澤 琢史、谷 直樹、押野 悟、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 難治性疼痛に対するrTMS療法
3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、西 麻哉、董 冬、柳澤 琢史、Khoo Hui Ming、谷 直樹、押野 悟、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 神経障害性疼痛に対する反復経頭蓋磁気刺激療法の展望
3. 学会等名 第61回日本定位・機能神経外科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 細見 晃一、押野 悟、木本 優希、三浦 慎平、藤田 祐也、西 麻哉、江村 拓人、森 信彦、岩田 貴光、小野田 祐司、松橋 崇寛、Khoo Hui Ming、柳澤 琢史、谷 直樹、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 神経根引き抜き損傷後疼痛に対する後根進入部破壊術の長期成績
3. 学会等名 第61回日本定位・機能神経外科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 細見 晃一、森 信彦、西 麻哉、董 冬、Khoo Hui Ming、柳澤 琢史、谷 直樹、押野 悟、齋藤 洋一、貴島 晴彦
2. 発表標題 難治性疼痛に対する反復経頭蓋磁気刺激療法の臨床開発
3. 学会等名 日本脳神経外科学会 第80回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 細見 晃一、山本 隆充、上利 崇、竹下 真一郎、種井 隆文、井本 浩哉、森 信彦、押野 悟、吉野 篤緒、栗栖 薫、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 中枢性脳卒中後疼痛に対する脊髄刺激療法の長期成績：多施設共同研究
3. 学会等名 第34回日本ニューロモデュレーション学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、西 麻哉、谷 直樹、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 神経障害性疼痛に対して反復経頭蓋磁気刺激を長期介入した3例
3. 学会等名 第34回日本ニューロモデュレーション学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 細見 晃一、西 麻哉、森 信彦、谷 直樹、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 脊髄刺激療法
3. 学会等名 第42回日本疼痛学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 細見 晃一、森 信彦、董 冬、林 燦碩、服部 憲明、渡邊 嘉之、柴田 政彦、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 中枢性脳卒中後疼痛の病変部位の検討
3. 学会等名 第42回日本疼痛学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、西 麻哉、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 脳卒中後疼痛の体性感覚障害の特性
3. 学会等名 第42回日本疼痛学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 細見 晃一、森 信彦、西 麻哉、谷 直樹、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 脊髄刺激療法の複数刺激パターンの有用性の検討
3. 学会等名 第60回日本定位・機能神経外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 細見 晃一、大西 諭一郎、木本 優希、江村 拓人、森 信彦、西 麻哉、柳澤 琢史、谷 直樹、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 脊髄刺激療法後に後根進入部破壊術を行った引き抜き損傷後疼痛の2例
3. 学会等名 第60回日本定位・機能神経外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、眞野 智生、谷 直樹、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 脊髄刺激療法の多面的評価
3. 学会等名 第33回日本ニューロモデュレーション学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、眞野 智生、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 神経障害性疼痛に対する反復経頭蓋磁気刺激の最適刺激条件の検討
3. 学会等名 第41回日本疼痛学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森 信彦、細見 晃一、眞野 智生、押野 悟、貴島 晴彦、齋藤 洋一
2. 発表標題 下肢の難治性疼痛に対する反復経頭蓋磁気刺激法の最適刺激条件の検討
3. 学会等名 第49回日本臨床神経生理学会 学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Koichi Hosomi, Nabuhiko Mori, Dong Dong, Chanseok Lim, Noriaki Hattori, Yoshiyuki Watanabe, Masahiko Shibata, Satoru Oshino, Youichi Saitoh, Haruhiko Kishima
2. 発表標題 Structural alteration of the parahippocampal gyri in central post-stroke pain
3. 学会等名 IASP 2022 World Congress on Pain (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nobuhiko Mori, Koichi Hosomi, Ryosuke Takeuchi, Lim Chanseok, Dong Dong, Asaya Nishi, Hui Ming Khoo, Takufumi Yanagisawa, Naoki Tani, Satoru Oshino, Youichi Saitoh, Haruhiko Kishima
2. 発表標題 Evaluation of cortical motor representation and cortical excitability in neuropathic pain: a preliminary study
3. 学会等名 IASP 2022 World Congress on Pain (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Dong Dong, Koichi Hosomi, Nobuhiko Mori, Yoshi-ichiro Kanijo, Yohei Furotani, Daisuke Yamagami, Yuichiro Ohnishi, Yoshiyuki Watanabe, Takeshi Nakamura, Fumihiro Tajima, Haruhiko Kishima, Youichi Saitoh
2. 発表標題 Diffusion Tensor Imaging Assessing White Matter Microstructural Alterations in Patients with Neuropathic Pain After Spinal Cord Injury
3. 学会等名 IASP 2022 World Congress on Pain (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nobuhiko Mori, Koichi Hosomi, Dong Dong, Masahiko Shibata, Asaya Nishi, Satoru Oshino, Haruhiko Kishima, Youichi Saitoh
2. 発表標題 Multifaceted Evaluation of Patients with Central Post-stroke Pain -Analysis of activities of daily living and quality of life-
3. 学会等名 IASP 2021 Virtual World Congress on Pain (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nobuhiko Mori, Koichi Hosomi, Tomoo Mano, Haruhiko Kishima, Youichi Saitoh
2. 発表標題 Exploratory study of optimal stimulus parameters of repetitive transcranial magnetic stimulation for neuropathic pain
3. 学会等名 17th European Congress of Clinical Neurophysiology (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------