

3) 医療制度

- ▶ 1973 年に現在の税財源による医療サービスの提供制度に改革：
公的医療支出が 8 割、残りは患者の自己負担となる医薬品代と歯科治療費
医療サービスは全国に 5 つあるレギオナ（州）が供給主体。ただし、レギオナには独自の課税権はなく、財政は 98 あるコムーネ（市）および国から
- ▶ 医療機関の受診
登録（6 か月に一回変更可）した一般医（GP）をまず受診
GP の判断により必要に応じ、専門医や公立病院を受診
公立病院で受ける医療サービスは、医薬品も含め全て無料
民間病院における医療サービス（歯科、臨床心理 etc.）は、全額自己負担 → 民間保険
GP 受診後の待機期間 > 1 ヶ月の場合は…
民間病院を含め国内のどの医療機関を受診しても良い（全額国費負担）
ペインセンターは一か月以内に受診できないため、事実上どこでも受診可能となっている。

4) デンマークの医師

GP: General Practitioner 一般開業医（と訳して良いのか？）

- ▶ レギオナと GP の代表団体の交渉に基き各地域ごとの数が決定
- ▶ GP となるには、既存の GP から営業権を購入する必要
- ▶ GP の報酬額の支給基準は、レギオナ、保健予防省、財務省の派遣メンバーから成る報酬委員会にて決定
- ▶ デンマークの大半の病院は、レギオナが設立・運営している公立病院に勤務している
- ▶ 公立病院に勤務する医師・看護師はレギオナが雇用する公務員であり、公務員として定められた給与制

5) デンマークの痛み教育と治療

- ▶ 医学生（12 半期=6 年間）時代には 2 回の授業と 2 週間（4 年目）程度の実習
- ▶ 麻酔科医は 3 週間の MPC + 1 週間の緩和： リウマチ専門医も始めようとしている
- ▶ ディプロマとして、北欧 5 か国共通の制度がある（スウェーデン視察旅行で報告）
- ▶ ペインセンターは 5 つのレギオナ（大学病院）に一つずつ
集学的ということになっているが、実態は様々
私立のペイン治療施設もある（今回は訪問しなかったがかなり有力なところもあるようだ）
APS（術後痛）はオールボーでは整形外科病棟だけ

➤ 開業のペイン専門医はほとんどいない

6) オールボーペインセンター

➤ イギリスの St. Thomas Hosp. と Bristol を参考に設立

現在は休止中： 内部での意見対立？⇒Dr. Olesen の辞職理由

医師 3 人、看護師（心理療法資格）4 人、理学療法士 2 人、心理学者 1 人、MSW1 人、事務員 5 人

8 人/グループで 1 週間 1 回×8 回

2 か月後にフォローアップ

医師、2 心理士兼看護師、PT

年間新患 400 人

➤ 家族に対する講義（説明会）

「どんな治療をしているか」を知りたがる

家族の協力が必要

年 4 回、16：30～19：30、毎回 25～80 人

痛みとは何か、痛みの治療とは、痛みへの対処法

7) オーフス大学神経ペインセンター（Dr. Jensen：元 IASP 会長）

中央ユラン地域唯一の公立ペインセンター

神経系の痛みに特化

頭痛センターが近年分化（1 階にある）

それ以外の痛みには弱い（特に心理社会的）

オーフスに私立の良いペイン治療施設がある

新患 400 人

原著論文 15 本/年（MD, PhD 4 人、ポスドク 5 人、PhD 生徒 12 人、テクニシャン 2 人）

8) エーベルトフト健康センター

この地方の保健行政の中心（行政組織＋健康管理組織＋外来診療所）

元の私立病院の建物を地方自治体が購入

GP、心理療法士、PT、代替医療などが集まってきて診療（一種の外来のみの総合病院）

9) デンマークの医療での問題点

私立の医療システムの参入：Alevia グループ

ほとんどの国民が私立の医療保険に加入：会社でカバーしている人も多い（国民

皆保険制度が崩れ始めている？)

痛み治療についての教育はあまりない：CME 様のものはあるが、個人任せ。ガイドラインはあるが、知っているかは？

田舎ではオピオイド乱用はそれほど大問題ではない

10) スウェーデンとの比較

▶ 外国人が、日本と中国と韓国の区別があまりつかない理由が良く解った！
デンマークとスウェーデンも似ているようで全然違う！

▶ スウェーデンの方が、現在は“うまく”いっている（整合性が取れている）という印象を強く受けた。

訪問時期の2年間の違いによるものか？

情報源が複数の様々なレベルからだからか？

スウェーデンとデンマークの地政学的な相違によるものか？

歴史的なもの？

位置？：大陸の一部で移民が多い？ スウェーデンよりも住みやすい？ 諸外国の影響を受けやすい？

平成 24 年度痛みセンター連絡協議会海外 Pain Center 視察報告

視察者

井上 真輔（愛知医科大学学際的痛みセンター講師）

井上 雅之（愛知医科大学学際的痛みセンター，同運動療育センター 理学療法士）

視察日

2013 年 3 月 5 日～8 日

視察施設

- Rigshospitalet Multidisciplinary Pain Center（コペンハーゲン）
- Aalborg Hospital Pain Center（オールボー）
- Aalborg University, Center for Sensory-Motor Interaction（SMI）, Dept of Health Science and Technology（オールボー）

1) デンマーク概要

○人口：約 556 万人

国民の幸福度が高い反面、医師や医療職の給与は低水準で慢性的な人材不足に悩む

- ・コペンハーゲン：首都 人口約 51 万人 北欧の代表的都市 “北欧のパリ”
- ・オールボー：デンマーク第 4 の都市 人口約 12 万人 バイキングの拠点地

2) デンマークにおける痛み教育

○医学部（6 年）では実習（2 週間）と授業（2 回）のみ

○Nordic Education in Advanced Pain Medicine

- ・麻酔科医およびその他の医師
- ・2 年間に計 6 コース（3～4 日間/1 コース）を受講
- ・プログラムは IASP の痛み専門医カリキュラムに基づいて実施

○コペンハーゲン大学の修士課程→1 年半

3) Rigshospitalet, Multidisciplinary Pain Center（コペンハーゲン）

○概要

コペンハーゲン中心地に位置し、従業員数約 1000 人、12 の診療科を有する。財政規模は 10 億クローネ（約 200 億円）。病棟や研究施設は広い道路を挟んで点在するため、地下通路で連絡。

○沿革

1982 年 デンマーク国内において初めて、Dr.Jorgen Eriksen が看護師と共に、Bispebjerg Hospital において痛みに対する診療を開始

1986 年 Bispebjerg Hospital 近くに学際的痛みセンターを設立

1996 年 コペンハーゲンにおける保健医療システムの再編に伴い、Rigshospitalet 内に学際的痛みセンターを移行

2008 年 ペインセンター再編により、緩和ケアユニットにおいて癌性疼痛患者に対する治療を中心に行う

○サービス

入院、外来患者に対する診療およびテレフォンカウンセリング

○スタッフ

医師（麻酔科、痛み専門医）4名、医療秘書 5名、看護師 5名、
臨床心理士 3名、ソーシャルアドバイザー 2名、理学療法士 2名
リサーチフェロー 1名、シニアリサーチナース 1名、リサーチナース 1名

○患者の受け入れについて

- ・ GP（General Practitioner：一般開業医）および一般病院医師からの紹介
- ・ 紹介前に適切な処置および手術がなされているか詳細に調査を行う
- ・ 頭痛、精神疾患、アルコール依存、違法薬物の使用を伴う痛み患者は対象外とする
- ・ 受け入れ困難な場合、痛み専門の開業医に紹介（大多数の患者は待機を選択）
- ・ 待機患者数：855名 現在の待機期間：2年半

○患者

- ・ 男性 35% 女性 65%（平均年齢 45 歳）
- ・ 73%が深刻で耐え難い痛みを有し、23%が中程度の痛みを有する
- ・ 平均罹患期間：8.3 年
- ・ 紹介患者の 73%はオピオイドを使用しているが、その大多数は不適切な使用がなされている

○疾患内訳

- ・ 腰部に起因する痛み（腰部術後疼痛、脊柱管狭窄症、すべり症、椎間板変性など）
→50%
- ・ 外傷や疾患による神経因性疼痛
- ・ 複合性局所疼痛症候群（CRPS）
- ・ むち打ち
- ・ 線維筋痛症 など

○治療について

- ・ 生物心理社会モデルに基づく痛み治療
- ・ 大多数は非侵襲的治療（FBSS や CRPS に対する脊髄電気刺激法を除く）
- ・ 対象に応じて、個別、集団療法を選択
- ・ 平均治療期間：1～2 年

○治療のアルゴリズム

- ・ オピオイドを使用している場合→オピオイドの適正使用を優先
- ・ うつを併発している場合→うつの治療を優先
- ・ 場合によって睡眠障害に対する治療も実施
- ・ 職場復帰など→ソーシャルワーカーによる支援
- ・ 身体機能低下がみられる場合→理学療法士による指導
- ・ 不適切な痛みへの対処や精神的問題を有する場合→臨床心理士による個別面談
- ・ その他、臨床心理士、看護師による集団療法なども実施

○主な研究分野

慢性疼痛の疫学調査、痛みの認知、CRPS、中毒・依存症、鼠径ヘルニア後の痛み、鍼治療など

4) Aalborg Hospital Pain Center (オールボー)

イギリスの St. Thomas Hosp.と Bristol を参考に設立

・スタッフ

医師 3 名、看護師 4 名、心理学者 1 名、理学療法士 2 名

メディカルソーシャルワーカー 1 名、事務スタッフ 5 名

※主任教授の辞職により、現在は休止中とのこと。

・プログラム

8 人/グループで 1 回/週×8 回 2 か月後にフォローアップ

医師、看護師、PT 新患 400 名/年

・家族に対する講義 (説明会)

年 4 回、16 : 30~19 : 30、参加者 25~80 名/1 回

痛みについて、痛みに対する治療法および対処法など

5) Aalborg University, Center for Sensory-Motor Interaction (SMI) ,

Dept of Health Science and Technology (オールボー)

・1974 年創立、人文学部、社会学部、工学部、健康科学技術学部から構成

・デンマーク北ユトランド地域の中核大学であり、運動制御・神経リハビリテーション技術、感覚システム技術、医療情報の活用、幹細胞などの研究が精力的に行われている

○SMI における研究グループ

・感覚・運動相互作用グループ

・神経欠損・リハビリテーション技術研究グループ

・感覚システム技術グループ など

研究室には脳派測定器、温冷覚刺激装置、圧痛計、筋電計などの神経生理の実験機器のみでなく、筋力測定器 (等速性、等尺性)、トレッドミル、エルゴメーター、3 次元動作解析装置、床反力計などのバイオメカニクスの実験機器も充実しており、これらを組み合わせた研究成果が数多く報告されている。またデンマークのハンドボール代表チームなど国内トップクラスの選手達の動作解析も行っている。学内には工学技士が常駐し、実験機器の作製、補修を行い、実験をスピーディーかつスムーズに実施できるようサポート体制がとられている。

※現在、泉仁医師 (高知大学整形外科)、浅木敏之氏 (塩野義製薬研究開発部門) が留学中。今回このお二人に学内を案内して頂いた。

《痛みセンター連絡協議会 メンバー》

	代表	副代表①	副代表②
札幌医科大学	山下敏彦 (整形外科)	村上孝徳 (リハビリテーション)	
福島県立医科大学	矢吹省司 (リハビリテーション)		
東京大学	竹下克志 (整形外科)	住谷昌彦 (麻酔科)	
東京慈恵会医科大学	北原雅樹 (麻酔科)	横部旬哉 (整形外科)	
順天堂大学	井関雅子 (麻酔科)	榎本達也 (麻酔科)	
愛知医科大学	牛田享宏 (整形外科)	西原真理 (精神科)	新井健一 (麻酔科)
大阪大学	柴田政彦 (整形外科)	橋本亮太 (精神科)	
高知大学	横山正尚 (麻酔科)	川崎元敬 (整形外科)	
九州大学	細井昌子 (心療内科)	塩川浩輝 (麻酔科)	
岡山大学	西江宏行 (麻酔科)	鉄永倫子 (整形外科)	
滋賀医科大学	福井聖 (ペインクリニック科)		

NPO 法人いたみ医学研究情報センター	池本竜則(愛知医科大学運動療育センター)
---------------------	----------------------

痛みセンター連絡協議会事務局	井上真輔(愛知医科大学学際的痛みセンター)
----------------	-----------------------

慢性の痛み対策研究事業 第4回痛みセンター連絡協議会 プログラム

開催日時：H24年4月28日（土） 9:30 - 12:00

場 所：品川イーストワンタワー21階中会議室Ⅱ

東京都港区港南 2-16-1

T E L：03-6718-9115

9:15-	受付開始	
9:30-9:40	H23年度痛みセンター連絡協議会事業報告	牛田享宏（愛知医科大学学際的痛みセンター）
9:40-9:50	海外の学際的痛みセンター視察報告①	北原雅樹（東京慈恵医科大学ペインクリニック）
9:50-10:00	海外の学際的痛みセンター視察報告②	井上真輔（愛知医科大学学際的痛みセンター）
10:00-10:30	全国の病院長に対して行う痛みセンター事業化に関するアンケート の草案の検討	矢吹省司（福島県立医科大学整形外科・リハビリテーション）
10:30-11:00	オープン外来に関する検討と 我が国における痛みセンターの事業化に関して	北原雅樹（東京慈恵医科大学ペインクリニック） 柴田政彦（大阪大学疼痛医学）
11:00-11:30	痛みセンター共通データベース構築の必要性とモデルプラン	井上真輔（愛知医科大学学際的痛みセンター）
11:30-12:00	NPO法人いたみ医学研究情報センターとの連携について	池本竜則（NPO 法人いたみ医学研究情報センター事務局長）

慢性の痛み対策研究事業 第5回痛みセンター連絡協議会 プログラム

開催日時：H24年9月8日（土） 9:30 - 12:30

場 所：コンベンションルーム A P 品川東京都港区高輪 3-25-23 京急第2ビル9階 N・O会議室

9:20-	受付開始	
9:30-10:30	①「痛みセンター連絡協議会」の来年度からの運営について (運営内容、資金等) ②指定研究の継続のための課題と方向性について	牛田享宏 (愛知医科大学学際的痛みセンター)
	休憩 (10分)	
10:40-10:45	滋賀医科大学の加入について	牛田享宏 (愛知医科大学学際的痛みセンター)
10:45-10:55	Prof. Kalso 講演の報告	西江宏行 (岡山大学麻酔科)
10:55-11:10	全国病院長に関するアンケートとの結果について	井上真輔 (愛知医科大学学際的痛みセンター)
11:10-11:40	「学際的治療の定量化」の進捗状況 倫理委員会の申請に関して 集学的・学際的アプローチの経済価値への変換について	井上真輔 (愛知医科大学学際的痛みセンター) 牛田享宏 (愛知医科大学学際的痛みセンター)
	休憩	
11:40-12:00	オープン外来の今後、次回海外視察メンバーの選出	矢吹省司 (福島県立医科大学整形外科・リハビリテーション)
12:00-12:30	NPO 法人いたみ医学研究情報センター“からだの痛み相談事業”の詳細	池本竜則 (NPO 法人いたみ医学研究情報センター事務局長)

慢性の痛み対策研究事業 第6回 痛みセンター連絡協議会 プログラム

開催日時 平成 25 年 1 月 19 日 (土) 14:30 - 16:30 合同報告会終了後

場 所 コンベンションルーム A P 品川 東京都港区高輪 3-25-23 京急第 2 ビル 10 階 B+C 会議室

14:30	開会	牛田享宏先生
14:30-14:35	挨拶	(学際的痛みセンター)
14:35-15:35	各施設からの代表症例報告 (発表 5 分× 8 施設, 10 分 + 10 分討論)	司会: 細井昌子先生 (九州大学)
	①大阪大学医学部附属病院疼痛医療センター初診患者 15 例の 3 か月後の変化についてのまとめ ー共通評価フォーマットで変化に乖離がみられた大うつ病の一例 (大阪大学)	
	②共通問診票を利用した痛みの 2 症例 (高知大学)	
	③痛みセンター共通質問票を用いた腰痛患者評価 ー器質的疾患 1 例 vs. 非器質的疾患 1 例 (福島医科大学)	
	④臨床心理士または理学療法士を含む多角的アプローチで対処した難治性疼痛患者の 2 例 (順天堂大学) (Discussion)	
	⑤九州大学病院による痛み治療連携: 本人と母親への心理的サポートとリハビリ療法などの 包括的アプローチが奏功した左下肢 CRPS を基礎とした慢性疼痛の一例を中心に (九州大学)	
	⑥慢性腰痛 (FBSS) 抑鬱から不動の悪循環の症例 (滋賀医大)	
	⑦岡山大学病院における難治性慢性痛患者に対する新しい取り組みー痛みリエゾン外来ー (岡山大学)	
	⑧東大病院の集学的治療の効果とオピオイド適正使用 (症例報告) (東京大学) (Discussion)	
15:35-15:55	共通評価フォーマットによる治療成績発表 (発表 5 分× 2 施設, 10 分討論)	司会: 西江宏行先生 (岡山大学)
	①共通評価フォーマットを適応した 30 例の集計結果と治療に難渋している 1 例 (札幌医大)	
	②愛知医科大学痛みセンター初診患者 64 名における学際的治療の多面的評価 (愛知医科大学)	
15:55-16:20	次年度の事業計画について	牛田享宏先生 (学際的痛みセンター)
16:20-16:30	NPO 法人いたみ医学研究情報センター事業報告	池本竜則先生 (NPO 法人いたみ医学研究情報センター)

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
細井昌子、柴田舞欧、安野広三、牧野聖子、二宮利治、有村達之、河田 浩、清原 裕、久保千春、須藤信行	慢性の痛み愁訴における失感情症の役割—罹患リスクと心身医学的治療対象の観点から—	久保木富房、久保千春、野村忍	心身関連医学の最新知識	日本評論社	東京	2012	77-97
大森豪	中高年者のスポーツ傷害	福林徹	新版スポーツ整形外科学	南江堂	東京都	2012	479-485
大森豪	変形性膝関節症	中村耕三	ロコモティブシンドローム	メディカルビュー社	東京都	2012	19-24
大森豪	神経病性関節症の診断・治療方針	中村耕三	運動器診療最新ガイドライン	総合医学社	東京都	2012	687-690

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Inoue S., Ikeuchi M., Okumura K., Nakamura M., Kawakami C., Ikemoto T., et al.	Health survey of numbness/pain and its associated factors in kotohira, Japan.	PLoS One	8(4)	e60079	2013
Shiro Y., Arai Y. C., Matsubara T., Isogai S., Ushida T.	Effect of muscle load tasks with maximal isometric contractions on oxygenation of the trapezius muscle and sympathetic nervous activity in females with chronic neck and shoulder pain.	BMC Musculoskeletal Disord.	13	146	2012
柴田 政彦、井上 隆弥、中江 文ほか	本邦における有痛性糖尿病性神経障害の実態調査(第2報)	日本ペインクリニック学会誌	19	360	2012
辻 真由美、安田 哲行、嵩 龍一ほか	2型糖尿病患者における有痛性糖尿病神経障害に関する検討	糖尿病	55	S263	2012

西塚隆伸、平田仁、中尾悦宏、中村蓼吾、高橋明子、岩月克之	エルボーバンドによる上腕骨外側上顆炎の治療成績—アンケート調査—	日本手外科学会雑誌	29(2)	132-135	2012
Inui K, Kakigi R	Pain perception in humans: use of intra-epidermal electrical stimulation.	Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry	83(5)	551-556	2012
Omori S, Iosea S, Otsuru N, Nishihara M, Kuwabara S, Inui K, Kakigi R	Somatotopic representation of pain in the primary somatosensory cortex (S1) in humans.	Clinical Neurophysiology	In press	In press	2013
Honda H, Kawasaki Y, Baba H, Kohno T.	The mu opioid receptor modulates neurotransmission in the rat spinal ventral horn.	Anesth Analg	115	703-712	2012
Kohno T, Kimura M, Sasaki M, Obata H, Amaya F, Saito S.	Milnacipran inhibits glutamatergic N-methyl-D-aspartate receptor activity in spinal dorsal horn	Mol Pain	8	45	2012
Yamamoto T, Honda H, Baba H, Kohno T.	Effect of xenon on excitatory and inhibitory transmission in rat spinal ventral horn neurons.	Anesthesiology	116	1025-1034	2012
Petrenko AB, Yamakura T, Kohno T, Sakimura K, Baba H.	Increased brain monoaminergic tone after the NMDA receptor GluN2A subunit gene knockout is responsible for resistance to the hypnotic effect of	Eur J Pharmacol	698	200-205	2013
Morimoto A, Winaga H, Sakurai H, Ohmichi M, Yoshimoto T, Ohmichi Y, Matsui T, Ushida T, Okada T, Sato J.	Treadmill running and static stretching improve long-lasting hyperalgesia, joint limitation, and muscle atrophy induced by cast immobilization in rats.	Neuroscience Letters	534	295-300	2012
Maenaka Y, et al.	Patch-clamp analysis of reactive oxygen species actions on inhibitory synaptic transmission in spinal substantia gelatinosa neurons.	The Journal of Functional Diagnostics of the Spinal Cord	34	46-51	2013
Takiguchi N, et al.	Distinct degree of radiculopathy at different levels of peripheral nerve injury	Mol Pain	8	31(10)	2012

Kaito Y, et al.	In vivo patch-clamp analysis of reactive oxygen species actions on excitatory synaptic transmission in spinal substantia gelatinosa neurons	The Journal of Functional Diagnostics of the Spinal Cord	33	18-23	2012
Nishio N, et al.	Reactive oxygen species actions on excitatory synaptic transmission in spinal substantia gelatinosa neurons	Pain Research	27	143-152	2012
谷口亘、他	慢性疼痛の基礎的研究 脊髄メカニズム	Bone Joint Nerve	2	217-222	2012
中塚映政	脊髄内疼痛伝達機構の可塑的变化と神経障害性疼痛	整形外科	63	344	2012
中塚映政	【坐骨神経痛と鍼灸治療】腰部脊柱管狭窄症の診断と治療 西洋医学の立場から	医道の日本	71	24-49	2012
Ohi K, Hashimoto R, Yasuda Y, Fukumoto M, Yamamori H, Umeda-Yano S, Okada T, Kamino K, Morihara T, Iwase M, Kazui H, Numata S, Ikeda M, Ohmura T, Iwata N, Ueno S, Ozaki N, Ohmori T, Arai H, Takeda M. :, 2012. 6	Functional genetic variation at the NRGN1 gene and schizophrenia: evidence from a gene-based case-control study and gene expression analysis.	American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics	159B(4)	405-13	2012
Ohi K, Hashimoto R, Nakazawa T, Okada T, Yasuda Y, Yamamori H, Fukumoto M, Umeda-Yano S, Iwase M, Kazui H, Yamamoto T, Kano M, Takeda M.	The p250GAP Gene is Associated with Risk for Schizophrenia and Schizotypal Personality Traits.	PLoS One	7(4)	e35696	2012
下 和弘、鈴木重行、牛田享宏	熱流束、総熱量測定による痛覚評価の検討	PAIN RESEARCH	27(1)	17-26	2012

大森豪	新鮮膝蓋骨脱臼に対する治療	関節外科	31	42-48	2012
Mochizuki T, Sato T, Tanifuji O, Kobayashi K, Koga Y, Yamagiwa H, Omori G, Endo M.	In vivo pre- and postoperative three-dimensional knee kinematics in unicompartmental knee arthroplasty	J Orthop Sci	18	54-60	2012
Tanifuji O, Sato T, Kobayashi K, Mochizuki T, Koga Y, Yamagiwa H, Omori G, Endo N	Three-dimensional in vivo motion analysis of normal knee employing transepicondylar axis as an evaluation parameter.	Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc	e-pub	e-pub	2012

V. 研究成果の刊行物・別刷

Health Survey of Numbness/Pain and Its Associated Factors in Kotohira, Japan

Shinsuke Inoue¹✉, Masahiko Ikeuchi²✉, Keiko Okumura¹, Masaya Nakamura³, Chihiro Kawakami⁴, Tatsunori Ikemoto^{1,5}, Motohiro Kawasaki^{2,5}, Toshikazu Tani², Takahiro Ushida^{1*}

1 Multidisciplinary Pain Center, Aichi Medical University, Nagakute, Aichi, Japan, **2** Department of Orthopaedic Surgery, Kochi Medical School, Nankoku, Kochi, Japan, **3** Department of Orthopaedic Surgery, Keio University, Shinjyuku, Tokyo, Japan, **4** Graduate School of Medicine, Yokohama City University, Yokohama, Kanagawa, Japan, **5** Pain Medicine & Research Information Center, Nankoku, Kochi, Japan

Abstract

We conducted a survey of adults in Kotohira, a town of about 10,000 people located in the Nakatado District of Kagawa Prefecture, Japan. The survey was distributed to 8184 individuals, and effective responses were received from 3863 persons (response rate, 47.2%) during the survey period. Results regarding numbness and pain showed numbness alone in 7.7%, pain alone in 7.2%, both numbness and pain in 6.0%, and neither numbness nor pain in 79.6%. Spine and spinal cord damage was reported present by 5.4%, and absent by 94.6%. Analysis using the Short-Form Health Survey questionnaire, with comparison between subjects reporting both numbness and pain in the extremities and subjects with either numbness or pain alone, showed lower scores for in Short-Form Health Survey subscales (physical functioning, role [physical, emotional], bodily pain, vitality, and mental health). Subjects with numbness alone generally reported no disability in daily life. In a secondary survey, analysis of neurological findings by specialists identified 6 cases of “pain following spinal cord damage” in which spinal cord-related pain developed in the hands or feet. This represented 0.15% of the survey population starting from the primary survey.

Citation: Inoue S, Ikeuchi M, Okumura K, Nakamura M, Kawakami C, et al. (2013) Health Survey of Numbness/Pain and Its Associated Factors in Kotohira, Japan. *PLoS ONE* 8(4): e60079. doi:10.1371/journal.pone.0060079

Editor: Masabumi Minami, Hokkaido University, Japan

Received: November 22, 2012; **Accepted:** February 21, 2013; **Published:** April 1, 2013

Copyright: © 2013 Inoue et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Funding: This work was supported by a Grant-in-Aid for Scientific Research from the Japanese Ministry of Health, Labour, and Welfare. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

* E-mail: ushidat-koc@umin.ac.jp

✉ These authors contributed equally to this work.

Introduction

Limb (arm and leg) numbness and pain can occur not only due to spine/spinal cord disorder, entrapment syndromes, diabetes, and neuropathy causing nerve dysfunction, but also due to muscle and vascular diseases. Because individuals with numbness or pain may experience great discomfort, elucidating the underlying mechanisms and developing effective treatments are very important.

Pain is an “unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage” [1]. However, patients with neurological dysfunction due to spine/spinal cord disorder often first complain of “shibirekan” [2], or “numbness” in English. Numbness is listed in ICD10 section R20 “disturbances of skin sensation”; and anesthesia, paresthesia, and dysesthesia (which can clearly be defined), as well as hypesthesia and some symptoms that cannot be specified, are often referred to as “numbness.” Moreover, even when pain is also present, this is sometimes expressed as “numbness.” In particular, in refractory and difficult-to-treat diseases such as cervical myelopathy, ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL), and syringomyelia, as well as after spinal cord injury; limb numbness and pain (allodynia or pressure sensation in the body) is severe, pain may be resistant to treatment, and quality of life (QOL) and activities of daily living (ADLs) are

markedly diminished [2,3,4,5]. Therefore, in pain following spinal cord damage, with symptoms of pain and numbness, elucidating the neuropathological and pharmacological mechanisms involved and developing effective treatments are of paramount importance.

According to recent nationwide surveys [6,7], the prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics is reported to be 7 - 8%. However, numbness information and impacts of pain and numbness on health status are largely unknown. In addition, pain directly attributable to spinal cord damage may include allodynia, in which pain is triggered by tactile stimulation that ordinarily does not cause pain, and spontaneous pressure-like pain below the level of the damaged spinal cord. Some drugs, such as anticonvulsants, are effective in some patients, but the same treatment is often ineffective in other patients with similar symptoms. Many cases are treatment-resistant, and much remains unknown about this disease population [8].

In Kotohira where this survey was conducted, a high level of cooperation exists among the council of social welfare, welfare commissioners, women’s groups, and local liaison councils; and the area is very small (8.46 km²) with only a small degree of population shift. This provides conditions under which the current status of town residents can very easily be ascertained (<http://www.town.kotohira.kagawa.jp/english/data/index.html>). The aim of this study was to clarify the prevalence of numbness and pain and their impacts on health status in a rural community in

Japan, particularly spine-related symptoms were evaluated. The present study was undertaken as part of a survey on spinal-related pain (number of patients, percentage of population, symptom characteristics) (MHLW Research) in Kotohira, a town with a population of about 10,000 located in Kagawa Prefecture, Japan.

Results

Primary Survey Results (Fig. 1, Table 1)

Among the 119 neighborhood associations, surveys were collected from 108 neighborhood associations (2728 households, 8184 persons), and effective responses were received from 3863 persons (47.2%). This included 2141 women (55.4%) and 1722 men (44.6%). Age was <65 years in 2124 (54.5%), 65 to <75 years (young-old elderly) in 21.8%, and ≥75 years (old-old elderly) in 23.7%. Regarding limb numbness and pain, numbness alone was present in 297 (7.7%), pain alone in 280 (7.2%), both numbness and pain in 234 (6.1%), and neither numbness nor pain in 3052 (79.0%).

With regard to symptoms, 215 respondents (5.6%) had been diagnosed with spine/spinal cord disorder at a hospital, while 3648 persons (94.4%) had not. In addition, 372 individuals had a history of diabetes. Taken together, the number of persons with both spinal disorder and diabetes, spinal disorder only, diabetes only, and neither spinal disorder nor diabetes was 32, 183, 346, and 3308, respectively.

2691 individuals (32.8%) responded to SF-36 questionnaire. Analysis of SF-36 subscale scores showed that the group with both limb numbness and pain, as compared to the group with either pain alone or numbness alone, showed lower scores for all SF-36

Table 1. Limb numbness and pain according to sex and age.

				Male		
Age	–64	65–75	75–			
n	1008	358	356			
Numbness+	73 (7.2)	36 (10.1)	35 (9.8)			
Pain+	26 (2.6)	24 (6.7)	23 (6.5)			
Both+	37 (3.7)	23 (6.4)	39 (11.0)			
				Female		
Age	–64	65–75	75–			
n	1097	484	560			
Numbness+	69 (6.3)	36 (7.4)	48 (8.6)			
Pain+	70 (6.4)	54 (11.2)	83 (14.8)			
Both+	39 (3.6)	29 (6.0)	67 (12.0)			

(Values in parentheses represent percentages).
doi:10.1371/journal.pone.0060079.t001

subscale items except general health. Moreover, the group with either numbness or pain showed lower scores for each SF-36 item compared to the group with neither numbness nor pain. Scores for general health, physical functioning, and mental health were lower in the pain-alone group than in the numbness-alone group (Fig. 2). Among those individuals diagnosed with both diabetes and spine disease, the group with numbness or pain showed decreased health status as compared to the group without numbness or pain. This trend was stronger among individuals with a history of spine/spinal cord disorder (Fig. 3).

Secondary Survey Results (Fig. 1)

Among those individuals with limb numbness or pain at the primary survey who had been diagnosed with spine/spinal cord disorder at a hospital, the number from whom cooperation for the secondary survey was obtained. Among the 215 residents targeted for the secondary survey was 151 persons. Based on a medical examination and a detailed interview survey in these cases, 6 individuals who have intractable spinal cord-related numbness and pain in extremities were judged to have “pain following spinal cord damage” that was resistant to ordinal treatment such as non-steroidal anti-inflammatory drugs. This represented 0.15% of the survey population starting from the primary survey. However, there were 29 persons with lumbosacral-related numbness and pain such as spinal canal stenosis or a herniated lumbar disk. In addition, cases of another cause of numbness and tingling, even though spine/spinal cord disorder had been diagnosed at a hospital, included 5 persons with limb trauma and 16 persons with arthropathy (including rheumatoid arthritis and lateral epicondylitis of the humerus).

Discussion

Numbness is a sensory abnormality and the word is often used to describe abnormal sensations such as paresthesia, dysesthesia, and hypesthesia. Numbness is seen not only in spine/spinal cord disorder, but also often in carpal tunnel syndrome. Tay et al. reported paresthesias in 70.1% of patients diagnosed with this syndrome [9]. However, because the etiology is multifaceted with regard to the population in whom symptoms of limb numbness and pain are frequently observed, the effects of these symptoms on

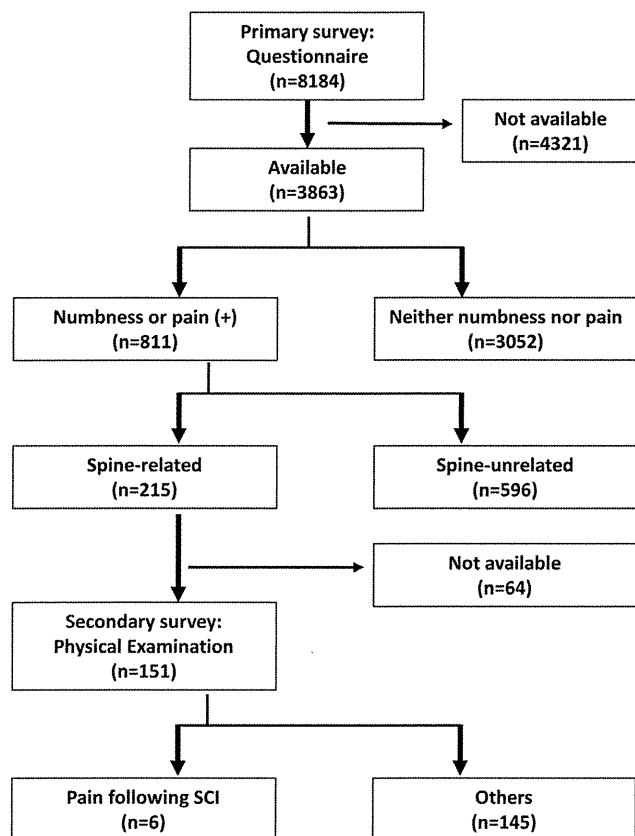


Figure 1. A flow diagram showing an outline of the study.
doi:10.1371/journal.pone.0060079.g001

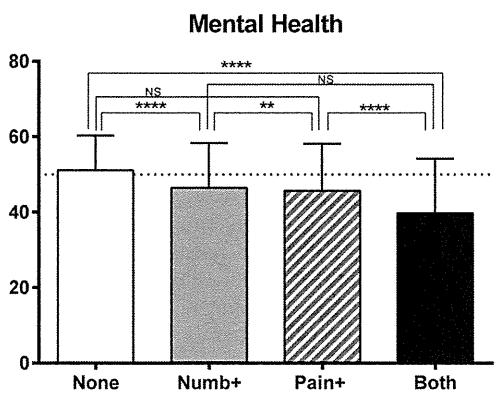
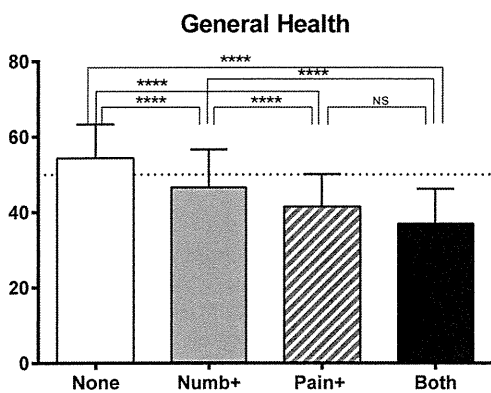
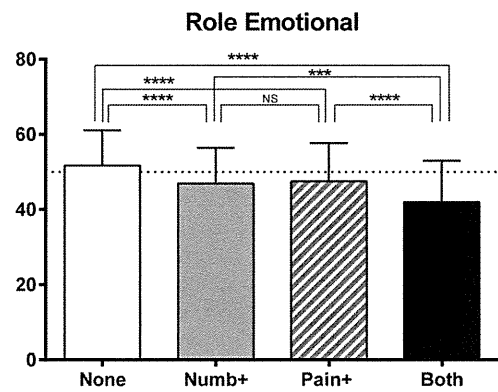
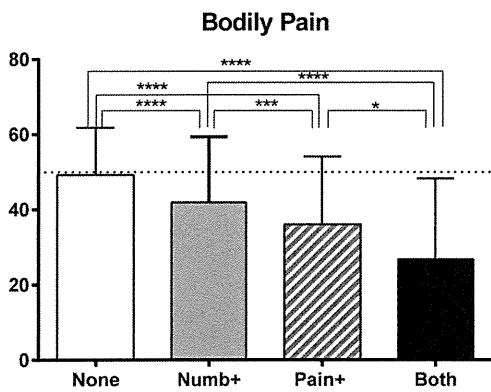
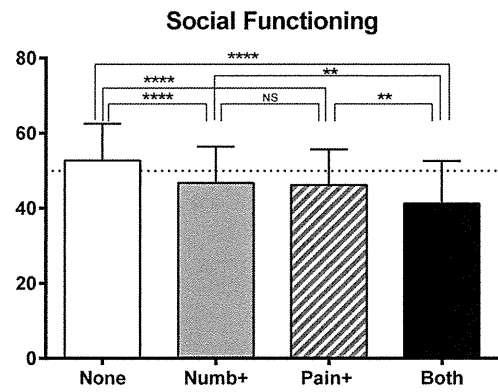
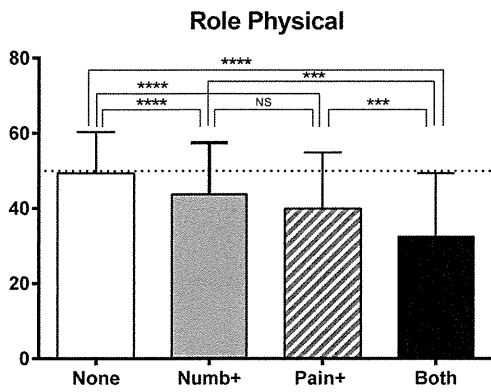
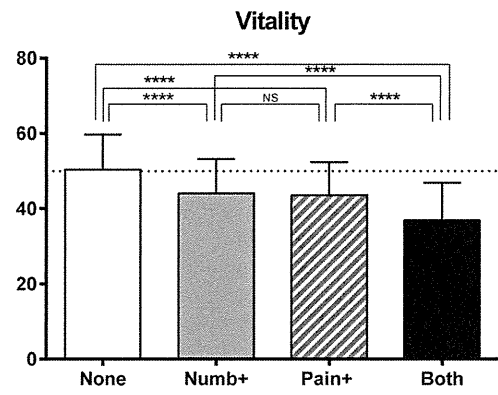
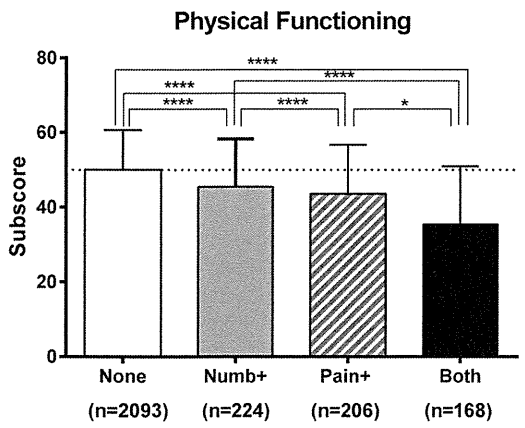


Figure 2. SF-36 subscale scores with presence or absence of numbness or pain. In the group with both numbness and pain, scores were significantly decreased as compared to the group with neither. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, **** $p < 0.0001$. doi:10.1371/journal.pone.0060079.g002

health status remain unclear, and thorough surveys have not been conducted to date.

In the present survey used in Kotohira, 7.7% of the population had limb numbness alone, 7.3% had pain alone, and 6.0% had both. Many individuals show symptoms, and prevalence increases with aging. One reason for an increase in numbness (a sensory abnormality caused by multiple etiologies, as described above) in older persons is that the population with spine/spinal cord disorders such as lumbar spinal canal stenosis [10,11] and cervical spondylotic myelopathy [12], which can cause these symptoms, increases with older age. Regarding decreased sensory function, a decrease in the number of peripheral mechanoreceptors has been reported with aging, even in the absence of disease, and hypofunction [13] and myelin degeneration might be due to the involvement of such mechanisms [14]. This is thought to be linked to the mechanism by which numbness is increased in older persons. The percentage of the population of Kotohira aged 65 or older is relatively high (32%) compared with that of Japan as a whole (23%). Therefore, it is possible that the prevalence of symptoms in this study is higher than the national average.

Our survey showed that in persons with both limb numbness and pain, SF-36 subscores (physical functioning, role physical, bodily pain, vitality, social functioning, role emotional, and mental health) were lower than in participants with numbness alone or pain alone. Individuals with numbness alone generally reported no disability in daily life. However, the characteristics of numbness were not available because the questionnaire simply asked for the presence or absence of numbness in this study. It is possible that “numbness” in this study included abnormal sensation such as paresthesia and dysesthesia. A more detailed survey that can be linked to development of treatment for numbness may thus be necessary.

In a previously conducted cohort survey overseas, in all SF-36 domains except mental health, health status was impaired in the diabetes group compared to healthy persons [15]. In our survey, SF-36 subscale scores were markedly decreased in participants who had been diagnosed with spine/spinal cord disorder. In diabetes as well, when there was limb pain, each of the subscale scores tended to be decreased. This demonstrates the importance of maintaining locomotor function to control medical diseases such as diabetes and prevent chronic pain. Future development of intervention strategies to promote health status is needed [16].

Spinal cord-related pain, as pain caused by direct damage to the spinal cord, and the effects on ADL associated with this pain represent conditions caused by many diseases. Because of difficult-to-treat symptoms, treatment strategy is challenging even at facilities specializing in spine/spinal cord disorder. Causative disorders include not only spinal cord injury, but also a wide range of a smaller number of cases such as compressive myelopathy due to OPLL, syringomyelia, and spinal cord tumors. Ascertaining the whole clinical picture may thus be difficult. In our survey conducted in about half of the population of Kotohira, the data showed 6 such cases (0.15%) among about 4000 adults. The population shift in Kotohira is small, and cooperation between the town, council of social welfare and neighborhood associations is high. In this area, neighborhood associations function with support centering on the council of social welfare. Because patients with spinal cord injury usually need social support, it is unlikely that we missed a certain number of patients with severe pain related to spinal cord injury.

Mechanisms of numbness and pain in spinal cord-related pain syndromes include: 1) damage at the dorsal root level [17]; 2) damage to the dorsal horn (synapse region) (including effects of inhibition and facilitation of propagation, sprouting, and glial activation) [18]; 3) damage to spinothalamic tract [19]; 4) damage to descending inhibition pathways [20]; 5) muscle pain due to nerve damage [21]; and 6) psychosocial factors together with brain memory mechanisms [22]. To further analyze these neuropathological mechanisms and develop new treatments, a network must first be established to collect these types of patients.

Methods

The study was conducted in cooperation among the Kotohira Council of Social Welfare, the Federation of Neighborhood Associations comprised of neighborhood association presidents, Kotohira Women's Association, welfare commissioners, and Kotohira Town Office. All participants gave their informed written consent to the study. The requirements of data protection and medical professional secrecy were respected by all study investigators. All consent and protocols for both primary and secondary surveys had been specifically approved by the ethical committee of the Aichi Medical University.

Primary Survey

The survey questionnaire, through the Kotohira Council of Social Welfare and Federation of Neighborhood Associations, was distributed and collected by neighborhood association presidents to 119 neighborhood associations in Kotohira Town using the placement survey method. For areas where distribution was difficult, the council of social welfare officers, welfare commissioners, and the women's club provided assistance. Because the study would be hindered if persons in charge of distributing and collecting the surveys were unable to explain the survey, opinions of the Federation of Neighborhood Associations were sought during the stage of questionnaire creation to enable the survey to also be conducted among elderly persons. The questionnaire included items about limb numbness and pain, history of spine/spinal cord disorder, a history of diabetes, and the Short-Form Health Survey (SF-36). Because it simply asked for the presence or absence of symptoms and disease history, details of symptom and disease severity were not obtained from the primary survey. The surveys were distributed beginning on January 21, 2010 and collected by March 3, 2010.

For survey results, national standard norm-based scoring (NBS) was used for the data obtained from the SF-36. The results, including physical functioning, role physical, bodily pain, general health, vitality, social functioning, role emotional, and mental health, were analyzed using the Kruskal-Wallis test. Items with significant differences were examined with Dunn's multiple comparison test.

Secondary Survey

Among respondents to the primary survey with limb numbness or pain and who reported previous diagnosis of with spine/spinal cord disorder in a hospital, in those from whom cooperation was obtained, a secondary survey was conducted by specialists in spine/spinal cord disorder or neurological diagnosis. This survey was conducted as a secondary screening, or for non-participants in screening, by a telephone interview, to obtain detailed neurolog-