

今後の課題

- ① 健常者(ボランティア)との脳活動部位の違いを明らかにする。
- ② Visual analogue scale(VAS), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Pain Catastrophizing Scale (PCS), SF-36 (健康関連QOL)と疼痛関連脳活動の相関
- ③ 治療介入による疼痛の変化を疼痛関連脳活動で評価
 - 保存的治療群
 - 大腿四頭筋訓練のみ
 - 大腿四頭筋訓練+足底装具群
 - 大腿四頭筋訓練+ヒアルロン酸関節内注射群
 - 手術的治療群
 - 関節内デブリドメント群
 - 高位脛骨骨きり群
 - 人工関節置換術群まずは人工関節置換術前後で評価。

広島大学整形外科 平松 武先生、安達伸生先生、越智光夫先生

厚生労働科学研究費補助金 慢性の痛み対策研究事業
「慢性疼痛の多面的評価システムの開発と客観的評価法の
確立に対する研究」

MRI T1 ρ mappingによる 椎間板性腰痛の客観的評価

川上 守¹ 竹林 庸雄²

1. 和歌山県立医大 紀北分院 整形外科

2. 札幌医大 整形外科

MRIによる椎間板性腰痛の評価

➢ 椎体終板における骨髄変化 (Modic分類)

Type I : T1 low 軟骨下骨内の血流増加

II : high 骨髄の脂肪変性

➢ Modic type Iでは椎体間不安定性 (hypermobility) と腰痛とに相関あり

(Toyone T., JBJS, 1994)

➢ Modic type Iの終板軟骨ではTNF α 発現細胞が多い

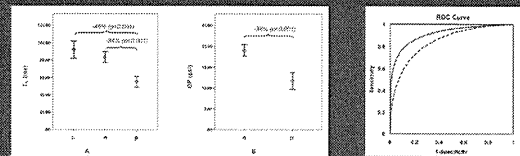
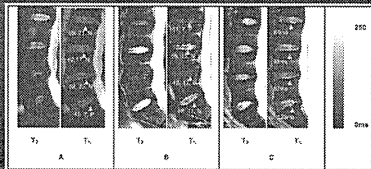
(Ohtori S., Spine, 2006)

MRI T1 ρ mappingによる腰痛評価

(Borthakur A et al. Spine 36: 2190-2196, 2011)

対象: 腰痛患者17例の68椎間板 (平均44歳)
対照: 腰痛のない11例の44椎間板 (平均44歳)

➢ T1 ρ 撮像による椎間板 (髄核) の定量評価
➢ 椎間板造影による初期注入圧
(discography opening pressure: OP)



✓ 有痛性disc群のT1 ρ 値は無痛性disc群、対照群と比べ有意に低値

✓ 有痛性disc群のOPは無痛性disc群と比べ有意に低値

✓ T1 ρ 値とOPは非常に高い相関



侵襲的検査である椎間板造影に代わって
T1 ρ 値で有痛性椎間板の診断が可能

椎間板 (髄核) T2 値と腰痛の相関

対象: 腰痛症例 5例 (全例手術例)

対照: 腰痛のない症例 5例

➢ T2 mappingによる椎間板 (髄核) の定量評価

➢ 腰痛のVAS (対照はVAS 0)

✓ 腰痛群と非腰痛群の椎間板T2値に有意差なし

● 腰痛例の髄核T2値:		● 非腰痛例髄核T2値:	
L1/2	96.6	L1/2	105.2
LDH (L5/S)	2/3 91.8	2/3	91.1
	3/4 91.1	3/4	74.0
	4/5 74.8	4/5	70.6
	5/5 54.5	5/5	55.5

椎間板髄核T2値と腰痛との相関?

今後の方針

➢ 解析数を増やす

➢ 椎体終板T2値と腰痛との相関を解析

➢ VAS以外の臨床評価 (ODI, RDQ) での検討



MRIによる腰痛の客観的評価法を確立

参考資料：合同報告会

第1回 慢性の痛み対策研究事業 合同報告会

日時：H24年1月21日（土） 13:00~17:00

場所：東京コンファレンスセンター 4階 403会議室

14:15 「紺野班：慢性疼痛の多面的評価システムの開発を客観的評価法の確立に対する研究」について発表

関口美穂先生、矢吹省司先生

コメント／質問

厚生労働省の平賀様

ぜひ、システムを構築してほしい。評価項目が多いので、簡単でよいので王道をいくような項目でまず、3年後に結果を出してください。CRPSの評価には、非常に興味がある。

細井先生

1、PCCが情動に関連しているということも、考える必要がある

2、IASPで示している慢性疼痛の評価の柱に沿って、本国でも有用であるという項目を選定するのはどうでしょうか。

→検討いたします。

柴田先生

動作時痛と安静時痛にわけて評価が必要

→検討します。

牛田先生

どのようにまとめて、調査を行っていくのかという方向性をどうするのか？

→施設間で共通の調査項目を設定し、画像検査などの施設で得意分野を行い、そのデータを集約するような予定です。

齊藤洋一先生（大阪）

functional connectivity をみていくほうが現実できなのではないか。

同じことをやっている施設がたくさんある。データをとれるはず。

→参考にいたします。

井関先生

Pain visionは、持続する疼痛は評価できる。動作時痛は評価できない。評価できるものが絞られるのではないか。

→pain visionについては、評価があまりよくできないのであっても、できないというデータをまず出す必要があるということで、検討を行っています。

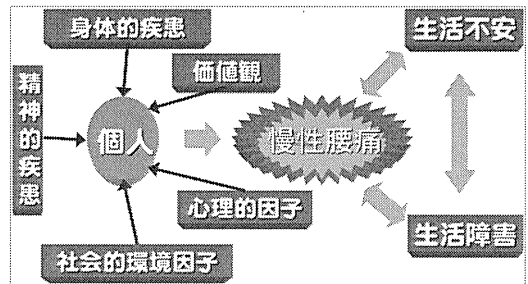
柿木先生

- 1、電気生理学的検査は、有用なものがあります。
 - 2、Pain visionは、実際の痛みを反映していないと思われる。いかがなものか。NRSと相関するのならば、Pain visionを用いなくてもよいということにもなる。
 - 3、治療方針を何パターンか示し、こういう人には、このような治療をというような提示ができるようにしてほしい
 - 4、漢方/placebo効果も検討する必要があるでしょう。
- 参考にいたします。

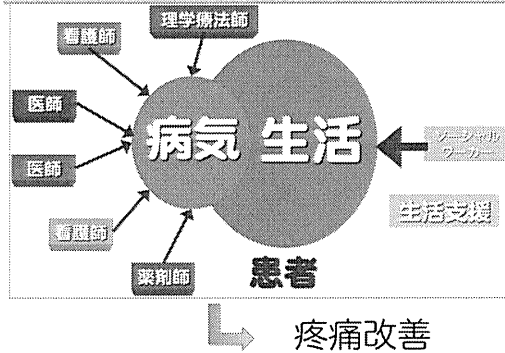
紺野班：慢性疼痛の多面的評価システムの開発と客観的評価法の確立に対する研究

関口美穂、矢吹省司、二階堂琢也、倉田二郎、大城宜哲、齋藤 繁、福井 聖、大鳥精司、西原真理、竹林庸雄、川上 守、越智光夫、川口 浩、松本守雄、住谷昌彦、紺野慎一

慢性腰痛に関するシステムモデル



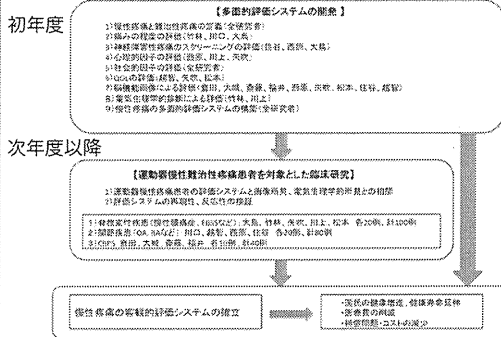
治療の多面的アプローチ



目的

- 慢性疼痛に対する多様な主観的、客観的評価法に関する研究を包括的に連結させることにより、多面的な慢性疼痛評価システムを構築すること
- 治療法の選択に直結する客観的評価システムの開発をめざすこと

研究の概要



多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

慢性疼痛の定義（案）

「慢性疼痛」
持続期間：発症から3ヶ月以上持続する疼痛

疼痛の程度：

【候補1】疼痛の程度は問わない（NRS 1以上）

【候補2】NRS 3以上の疼痛

服部政治、他 ベイックリニック 30, 2009
松平浩、他 ベイックリニック 32, 2011
Nakamura M, et al J Orthop Sci 16: 424-432, 2011

難治性疼痛の定義（案）

「難治性疼痛」

痛みの程度：NRSで5以上

痛みの持続期間：

【候補1】6ヶ月以上持続する

【候補2】1年以上持続する

医療機関受診期間

【候補1】問わない

【候補2】現在の痛みの治療のために1年以上通院している

【候補3】現在の痛みに対して過去1年以上の通院歴がある（現在受診していない場合）

服部政治、他 ベイックリニック 30, 2009
松平浩、他 ベイックリニック 32, 2011
Nakamura M, et al J Orthop Sci 16: 424-432, 2011

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

痛みの程度の評価

川口 浩, 竹林 庸雄, 大鳥精司

東京大学医学部整形外科学教室
札幌医科大学医学部整形外科学教室
千葉大学大学院医学研究院整形外科学

痛みの程度の評価

- 主観的評価法
数値的評価スケール（numerical rating scale : NRS）
- 客観的評価法
知覚・痛覚定量装置：Pain Vision PS-2100
→有用性について検討中

痛みの主観的評価法

- マクギル疼痛質問表 McGill Pain Questionnaire : MPQ
- 数値的評価スケール numerical rating scale : NRS

痛みの客観的評価法

- 知覚・痛覚定置装置 Pain Vision PS-2100



痛み度 (pain degree) =
100x (痛み対応電流 - 最小感知電流) / 最小感知電流

治療介入と痛み測定

2-4週間

- 運動療法
- 薬物療法
- ブロック療法
- 関節内注射

1回目
マクギル疼痛質問表: MPQ
数値的評価スケール: NRS
Pain Vision PS-2100

2回目
マクギル疼痛質問表: MPQ
数値的評価スケール: NRS
Pain Vision PS-2100

Pain visionの再現性
NRS、MPQとの相関

まとめと今後の課題

- NRSを評価項目にいれる
- 症例数を増やす→Pain visionの再現性と、NRS/MPQとの相関を評価する

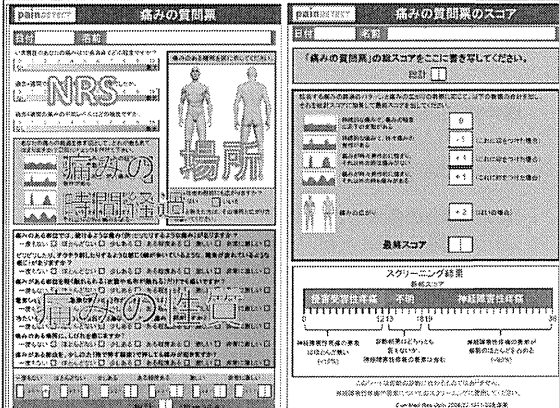
→有用性がある場合には、評価項目にいれる

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

神経障害性疼痛のスクリーニングの評価

東京大学医学部麻酔科
 住谷昌彦
 千葉大学大学院整形外科
 大鳥精司
 愛知医科大学学際痛みセンター
 西原真理



The screenshot shows a software interface for pain assessment. On the left, there's a section for '痛みの質問票' (Pain Questionnaire) with a visual scale for NRS (Numerical Rating Scale) from 0 to 10. On the right, there's a section for '痛みの質問票のスコア' (Pain Questionnaire Score) showing a 'スクリーニング結果' (Screening Result) with a bar chart comparing '神経障害性疼痛' (Neuropathic Pain) and '不明' (Unknown). The interface includes various input fields and checkboxes for patient information and symptoms.

pain DETECTの評価

内容妥当性

- 内部一貫性の指標：Cronbach $\alpha = 0.742$
- 再現性：1回目と2回目のPainDETECTの値の相関分析
相関係数：0.79 $R^2=0.62$ ($p<0.0001$)

基準関連妥当性 NRSとPainDETECTの相関分析
相関係数：0.40 $R^2=0.16$ ($p<0.002$)

まとめと今後の課題

- スクリーニングに有用である
- 重症度評価には用いることができない
- Cut off値を設定できるか検討する

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

合同班会議
2012年1月21日

心理的因子の評価

西原真理¹⁾、川上 守²⁾、矢吹省司³⁾
¹⁾愛知医大国際的痛みセンター
²⁾和歌山医大紀北分院整形外科
³⁾福島県立医科大学整形外科

学際的痛みセンターにおける精神科診断

(2009年6月～2010年7月)

- 精神科医に紹介のあった患者（緩和ケアなどを除く）
88人のうち精神科診断名がついたもの
78人 = **89%**
- 比較的割合が多かった患者

<input type="checkbox"/> うつ病エピソード	(15.4%)
<input type="checkbox"/> 身体表現性障害	(14.1%)
<input type="checkbox"/> 適応障害	(15.4%)
<input type="checkbox"/> パニック障害	(9.0%)
<input type="checkbox"/> 解離性障害	(9.0%)

身体表現性障害を除いて85.9%が第1軸診断
愛知医大国際的痛みセンター 西原真理先生

BS-POP

Brief Scale for Psychiatric Problems in Orthopaedic Patients

BS-POP治療者用
(Cut off 11点)

正常 16%
異常 84%

BS-POP患者用
(Cut off 15点)

正常 12%
異常 88%

慢性腰痛の症例では、BS-POP治療者用、患者用ともに80%以上に異常が認められる
福島県立医科大学整形外科 矢吹省司、二階堂琢也

Pain Catastrophizing Scale (PCS) 日本語版

(松岡結史 ほか、痛みに対する認知面の評価: Pain Catastrophizing Scale 日本語版の作成と信頼性および妥当性の検討, 心身医学 47: 95-102, 2007)

- 痛みに対する認知的要因を測定する尺度として、Pain Catastrophizing Scale (PCS) 日本語版がある
- 痛みに対する破局的思考の程度を測定し、「反すう」「無力感」「拡大視」の3因子13項目で構成される
- 痛みを感じている時の自分の考えや感情にどの程度あてはまるかを5件法 (0: 全くあてはまらない~4: 非常にあてはまる) で測定する
- スコアは0~52の値をとり、値が大きいほど痛みの感覚や経験を否定的にとらえる傾向が強いと判定する

和歌山医大紀北分院 川上 守先生、門阪 泰憲先生

Pain Catastrophizing Scale (PCS) ー高値群と低値群との比較ー

		PCS	PASS-20	HADS Anxiety	HADS Depression	RDQ	腰痛VAS
PCS高群	mean	22.00	32.92	3.90	4.30	12.24	75.94
	SD	7.09	13.45	2.68	3.06	5.04	18.31
PCS低群	mean	39.52	52.62	8.48	9.00	15.88	79.98
	SD	5.16	12.67	3.86	3.60	4.74	15.32

※ PCS総スコアの平均値 (30.76) 以上の者をPCS高群、以下の者を低群とカテゴリー化した

- PASS-20、HADSの不安、抑うつ、RDQの尺度得点は、PCS低群より高群の方が有意に高かった (P<0.01)
- 腰痛VAS値は、PCS低群と高群の間に有意な差は認められなかった

和歌山医大紀北分院 川上 守先生、門阪 泰憲先生

痛みとADL/QOLに及ぼす心理的因子

	痛みの重症度 (VAS)	ADL/QOL (RDQ)
PCS 反すう	2.45**	3.09**
PCS 無力感	2.04**	3.83**
PCS 拡大視	0.97	1.97**
PASS-20 回避行動	0.92	3.71**
PASS-20 恐怖	0.65	2.65**
HADS 不安	1.48*	2.78**
HADS 抑うつ	1.45*	4.57**

N=224 (慢性腰痛患者)
Spearman 検定
** P<0.01, * P<0.05

- ADL/QOL: PCS反すう、PCS無力感、PASS-20回避行動、HADS抑うつにおいて、弱~中程度の相関が認められる
- 痛みの重症度: 相対的に低い相関

→ 心理的因子は、ADL/QOLに関連するが、痛みには関与しないのか? 痛みの重症化や慢性化と心理的因子との関連について見直す必要がある

和歌山医大紀北分院 川上 守先生、門阪 泰憲先生

治療が難しいと感じる患者背景

1. 治療がうまくいっていない
2. さまざまな治療に反応していない
3. 治療が難しいと感じる
4. 治療がとてつもなく行っている
5. 極めて治療が困難だと感じる、難治性腰痛

- HADS(Anxiety): $r=0.166$, $p=0.306$
- HADS(Depression): $r=0.170$, $p=0.295$
- PDAS: $r=0.082$, $p=0.295$
- Pain Catastrophizing Scale: $r=0.312$, $p<0.05$

愛知医大学際的痛みセンター 西原真理先生

Pain Catastrophizing Scale (PCS)の比較

項目	脊椎疾患	関節疾患	大学生(痛み体験あり)
PCS反すう	16.3	11.6	10.6
PCS無力感	10.4	6.8	6.2
PCS拡大視	5.6	5	3.7
PCS総得点	32.3	22.4	21.4

※ 慢性腰痛と関節疾患で有意差あり (p<0.05)

反すう: 痛みに対して繰り返し考える傾向
無力感: 痛みに対する無力感の程度
拡大視: 痛み感覚の寛容性の評価

福島県立医科大学整形外科 二階堂琢也、矢吹晋司

まとめと今後の課題

- 慢性痛患者では、心理的因子が関与している頻度が高い。
- BS-POPIは、簡便で有用な、心理的因子の関与を評価できるツールである。
- PCSは、慢性痛を評価する際に、病態の把握に有用なツールである。
- PCSの標準値やカットオフ・ポイントを明らかにすることが必要である。

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

合同班会議
2012年1月21日

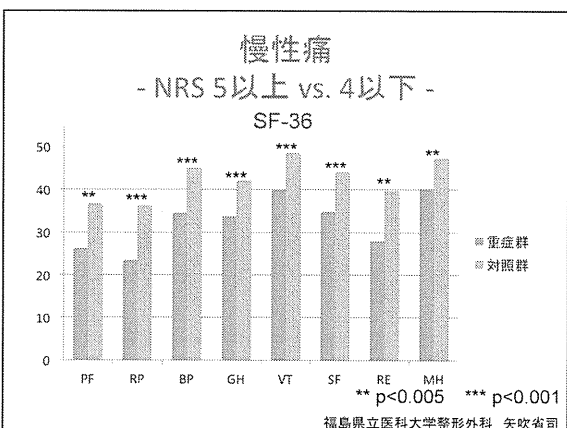
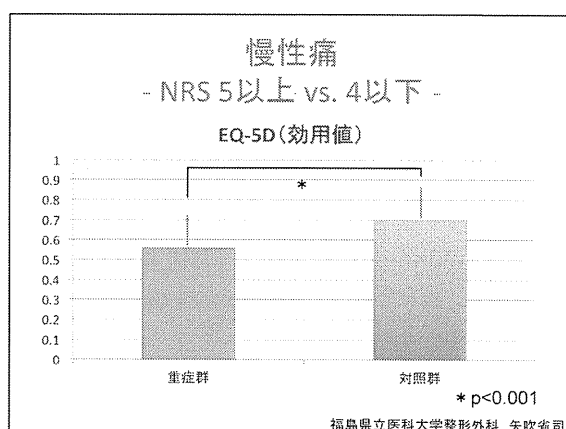
QOLの評価

越智光夫¹⁾、松本守雄²⁾、矢吹省司³⁾
¹⁾ 広島大学整形外科
²⁾ 慶應義塾大学整形外科
³⁾ 福島県立医科大学整形外科

必要なQOL評価は・・・

- SF-36, SF-8
- RDQ
- JOABPEQ
- JKOM
- EQ-5D

第1回班会議 2011年7月31日



調査設計

1. 調査目的	調査集団を提示する疼痛患者を対象に、疼痛状態の現状と治療に対する意識を調査すること、疼痛患者が抱えている不安や悩みを明らかにし、それにより治療法や治療内容に対して関心を持っているのか、治療法や治療内容がどのようなものであるかを明らかにし、今後の治療方針の決定に役立てることを目的とする。																								
2. 調査手法	インターネットによる匿名調査 初回調査で調査中の状態(40-50)で、以下の条件を満たす人、 ・1年以上腰痛を患っている ・腰痛(腰痛)を患っている人 ・当院(当院)を受診し、腰痛(腰痛)を患っている人、 ・当院(当院)を受診し、腰痛(腰痛)を患っている人、 ・当院(当院)を受診し、腰痛(腰痛)を患っている人、																								
3. 対象者	当院(当院)を受診し、腰痛(腰痛)を患っている人、 ・当院(当院)を受診し、腰痛(腰痛)を患っている人、 ・当院(当院)を受診し、腰痛(腰痛)を患っている人、																								
4. 調査地域	全国																								
5. 回収数	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>40代</th> <th>50代</th> <th>60代</th> <th>70代</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>男性</td> <td>180</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>女性</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>280</td> <td>220</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>		40代	50代	60代	70代	合計	男性	180	120	100	100	500	女性	100	100	100	100	400	合計	280	220	200	200	900
	40代	50代	60代	70代	合計																				
男性	180	120	100	100	500																				
女性	100	100	100	100	400																				
合計	280	220	200	200	900																				

慶應義塾大学整形外科 松本守雄先生

腰の痛みの程度(平均値)

• 回答者全体の平均的な痛みの程度は「現在の腰の痛み」は4.09、「3ヶ月で最もつらい時」は6.60、「最近3ヶ月の平均的な痛み」は4.48となっている
 • 重度の人の割合は「3ヶ月の平均的な痛み」では5.5%しか存在しないが、「3ヶ月で最もつらい時」では40.4%存在する
 ※痛みの程度はNRSで0~3を軽度、4~7を中等度、8~10を重度と分類した

項目	軽度 (0-3)	中等度 (4-7)	重度 (8-10)
現在の腰の痛み	43.2%	44.2%	12.6%
3ヶ月で最もつらい時	11.1%	47.8%	40.4%
最近3ヶ月の平均的な痛み	20.7%	41.3%	38.0%

慶應義塾大学整形外科 松本守雄先生

RDQスコア

二高い層 一低い層

層	性別	平均	標準偏差
二高い層	男性	54.2	22.1
	女性	53.5	21.0
	合計	53.8	21.6
	男性	54.2	22.1
	女性	53.5	21.0
一低い層	男性	21.9	23.8
	女性	22.0	26.0
	合計	21.9	24.9
	男性	21.9	23.8
	女性	22.0	26.0

• 回答者を日本人の性年代別RDQスコアの平均値と比較して「高い層」と「低い層」の2層に分けたところ、回答者の64.5%が平均値よりも高い層に分類された

慶應義塾大学整形外科 松本守雄先生

BS-POPスコア

15点以上 15点未満

層	性別	平均	標準偏差
15点以上	男性	22.4	22.6
	女性	22.1	21.9
	合計	22.2	22.2
	男性	22.4	22.6
	女性	22.1	21.9
15点未満	男性	21.5	21.5
	女性	21.5	21.5
	合計	21.5	21.5
	男性	21.5	21.5
	女性	21.5	21.5

• BS-POPスコアにより回答者を「15点以上」と「15点未満」の2層に分けたところ、回答者の67.4%が「15点以上」であった

慶應義塾大学整形外科 松本守雄先生

現在実施している治療法

• 現在実施している治療法としては「処方薬」が62.6%と最も多く、特に年齢が上がるほど増える傾向がある
 • 若い人に多いのは「軽い体操・ストレッチ」(51.4%)や、「コルセット・ベルト」(36.1%)であった
 • 軽い体操・ストレッチは特に男性で多く、コルセット・ベルトは女性に多い傾向があった

治療法	割合 (%)
処方薬	62.6
軽い体操・ストレッチ	51.4
コルセット・ベルト	36.1
その他	10.0

慶應義塾大学整形外科 松本守雄先生

まとめと今後の課題

- 慢性痛患者では、特に痛みの程度が強い場合、QOLが低下している。
- 包括的QOL尺度であるSF-36、選好に基づく尺度であるEQ-5Dは、慢性痛患者のQOLの評価に十分使用可能な尺度である。
- 疾患や痛みの程度別のQOL障害については今後明らかにしていく必要がある。

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

合同班会議
2012年1月21日

脳機能画像による評価

倉田二郎¹⁾、大城宣哲²⁾、齋藤 繁³⁾
福井 聖⁴⁾、西原真理⁵⁾、松本守雄⁶⁾
住谷昌彦⁷⁾、越智光夫⁸⁾、矢吹省司⁹⁾

¹⁾京都大学麻酔科、²⁾石川病院、³⁾群馬大学麻酔科、⁴⁾滋賀医大麻酔科、
⁵⁾群馬愛知医大臨床的痛みセンター、⁶⁾慶應義塾大学整形外科、⁷⁾東京
大学麻酔科、⁸⁾広島大学整形外科、⁹⁾福島県立医科大学整形外科

痛みを認知するのは脳

小山なつ: <http://www.shiga-med.ac.jp/~koyama/>

痛み、特に慢性痛患者の脳機能変化

Fukumoto M et al: Lancet 354 (9192): 1790-1791, 1999
Apkarian AV et al: J Neurosci 24: 10410-10415, 2004
Ushida T et al: Brain Topogr 18: 27-35, 2005
Baliki MN et al: J Neurosci 26: 12165-12173, 2006
Kobayashi Y et al: Spine 34: 2431-2436, 2009

誘発脳波による痛覚認知の評価

痛覚の4連続刺激による評価
痛覚刺激により、すぐに反応は消失
⇒しかし、知覚はできる

N1/P1成分 (感覚野由来) とN2/P2成分 (辺縁系由来) の分離

愛知医大臨床的痛みセンター 西原真理先生

甘味によって誘発した鎮痛効果の解明 Sweet-taste-induced analgesia

甘味摂取時には報酬系の活動が見られる。

Sweet taste-induced analgesia: an fMRI study NeuroReport 2010. 21:427-431

群馬大学麻酔科 齋藤 繁先生、萩野祐一先生

腰部圧迫痛み刺激による 疼痛関連脳活動

VAS-i = 5 での脳賦活部位

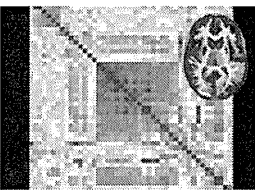
健常群 (x=0) (z=8) (y=4)

患者群 (x=0) (z=15) (y=6)

京都大学麻酔科 倉田二郎先生

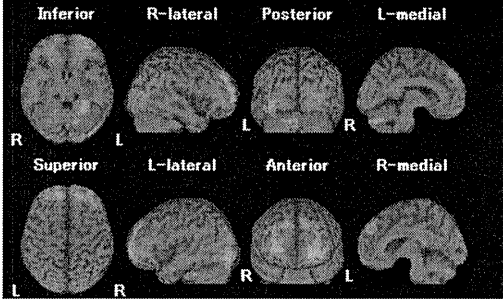
Resting State fMRI

Brain functioning during resting state appears to be an enormous source of information to neuroscientists. Some brain networks consistently activate when no task is present and their modulation gives new insights in cognitive aspects of brain functioning. Moreover, efficient and robust detection of resting-state network can become increasingly important as an early-detection biomarker for various pathologies. The image at the right side illustrates a correlation matrix between preselected brain regions for one particular wavelet scale. We also explore the application of pattern recognition methods to functional-connectivity measures; i.e., functional network-based classification.



慢性腰痛群(6例加重SPECT e-ZIS所見) ↓

倍率: Label -6 0 6



高側前頭前野背外側部・内側部の2か所で血流の低下が著明。一方、小脳に血流の増加を認めた

慶応義塾大学整形外科 松本守雄先生、野尻賢哉先生

MR Spectroscopy(核磁気共鳴スペクトロスコピー)による慢性疼痛患者の評価₁

- ① CRPSの慢性疼痛患者では、健常人と比較して前帯状回において、左右平均NAA(N-アスパラギン産)濃度(NAA: 神経機能の指標)は、有意に低下。
- ② 痛みにもともなう不安(HAD: 10以上)の強い患者では、不安の少ない患者と比べ、前帯状回におけるNAA濃度が低下する傾向が認められた。
- ③ CRPS患者の前頭前野、前帯状回におけるNAA濃度、Cho濃度は、罹患側による方向性(Laterality)を認めなかった。
- ④ 罹患期間や痛みの強さと、前帯状回におけるNAA濃度、Cho濃度の相関は認めなかった。

滋賀医科大学 福井 聖先生

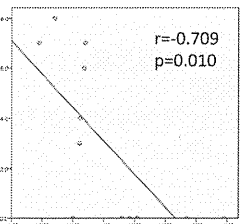
MR Spectroscopy(核磁気共鳴スペクトロスコピー)による慢性疼痛患者の評価₂

- ⑤ CRPSの慢性疼痛患者では、健常被験者と比べて、前帯状回におけるNAA濃度が低下し、Cho濃度が上昇していた。
- ⑥ 慢性疼痛患者では、NAA濃度が視床において低下している。
- ⑦ 前帯状回領域において3T MRI装置を用いることで、1.5T装置では測定不可能な、グルタミン酸濃度、GABA濃度の測定が可能になった。各々LCモデルで解析、測定を行った。健常被験者において、いずれの濃度も年齢や性別に関わらず、ほぼ一定の値であった。慢性疼痛患者群(N=9)では、健常被験者群と比べ、GABA濃度及びNAA濃度が低下していた。一方、グルタミン酸濃度は両者間において有意差がなかった。

滋賀医科大学 福井 聖先生

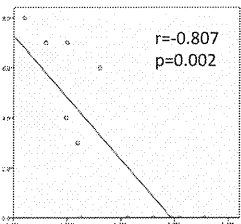
Correlation between NRS and NAA in the thalamus

NRS



NRS=21.679-13.271xNAA/Cr

NRS



NRS=24.630-12.389xNAA/Cho

福島県立医科大学整形外科 矢吹省司

まとめと今後の課題

MRSは、ヒトが捉える「痛み」を、脳内の神経伝達物質濃度の違いによって評価する方法であり、病的な「痛み」における客観的な評価に応用できる可能性が期待される。

滋賀医科大学 福井 聖先生

fMRI、NIRS、誘発脳波は、何らかのtaskを加える必要がある。
MRSはtaskが不要。痛みを定量化できる可能性あり。

福島県立医科大学整形外科 矢吹省司

1. 個々の患者の行動学的指標(罹患期間、BS-POP、SF-36、MPQなど)とBOLD信号・統計学的係数(t値、Z値)との相関を詳細に分析する。
2. 同一患者で、治療前および治療開始後定期的にfMRI検査を行い、症状変化と関連する指標を見いだす。
3. 薬物療法、運動療法、心理療法(リエゾン)など、薬物や治療法の違いによりLBP matrixがどのような変化を見せるかを検証する。

京都大学麻酔科 倉田二郎先生

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

社会的因子の評価

仕事に関連する項目 (案)

- 現在、働いていますか？
- 「はい」の場合：
仕事を楽しんでいますか？
仕事で困っているときに相談する人はいますか？
上司とうまくいっていますか？/仕事上の人間関係に満足していますか？
仕事の内容に満足していますか？
収入に満足していますか？
仕事の環境に満足していますか？
肉体的な作業を行っていますか？
- 「いいえ」の場合：
働いていない理由は何のですか？

社会的因子の評価

- 家族/サポート体制 (案)
頼れる人材支援システムがありますか？
仕事以外の問題で相談する人はいますか？
困ったことがあったときには相談する人はいますか？
「はい」の場合：だれに相談しますか？
- 生活満足度/幸福感 (案)
日常生活で趣味や楽しみがありますか？
趣味や娯楽を楽しむ時間が十分にありますか？
- 精神面 (案)
夜は良く眠れますか？
睡眠薬が必要なことがありますか？
何か不安を感じていますか？
「はい」の場合：何に対して不安を感じていますか？

社会的因子の評価

その他 (案)

- いままで、または現在下記の病気と診断されたことがありますか？→心臓病/消化器潰瘍/高血圧/糖尿病/肝臓疾患/腎臓疾患/精神疾患
- いままで、いじめや虐待を受けたことがありますか？
- アルコールや薬物の乱用歴はありますか？
- 法律上の問題を起こしたことがありますか？

多面的評価システムの開発

- 慢性疼痛と難治性疼痛の定義
- 痛みの程度の評価
- 神経障害性疼痛のスクリーニングの評価
- 心理的因子の評価
- QOLの評価
- 脳機能画像による評価
- 社会的因子の評価
- 電気生理学的診断による評価

電気生理学的診断による評価

札幌医科大学整形外科
竹林庸雄
和歌山県立医科大学整形外科
川上 守

客観的で有用な評価方法はない
→評価システムには含めない

今後の方針

- 多面的評価項目の決定
- 各疾患ごとに多面的評価システムで評価する
目標症例数
脊椎変性疾患 100例
関節疾患 80例
CRPS 40例
- データ解析後に評価項目の見直し

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
住谷昌彦、 竹下克志	神経障害性疼痛	米延策雄、 菊地臣一、 柴田政彦	長引く・頑 固な・つら い痛みの 薬物療法 2011 運動器編	シービーア ール	東京都	2011	38-54
住谷昌彦	慢性疼痛疾患	高橋邦泰、 芳賀信彦	改訂第3版 整形外科 学テキスト	南江堂	東京都	2011	350-5
住谷昌彦、 山田芳嗣	運動器の痛み治療 A 薬物療法 3)新しい疼痛 治療薬	中村耕三、 山下敏彦	整形外科 臨床パサ ーージュ、運 動器のペ インマネ ジメント	中山書店	東京都	2011	193-202

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
Yoshida Y, Sekiguchi M, Otani K, Mashiko H, Shiota H, Wakita T, Niwa S, Kikuchi S, <u>Konno S.</u>	A validation study of the blief scale for psychiatric problems in Orthopaedic patients (BS-POP) for patients with chronic low back pain (verification of reliability, validity, and reproducibility).	J Orthop Sci	16(1)	7-13	2011
Uesugi K, Sekiguchi M, Kikuchi S, <u>Konno S.</u>	The effect of repeated restraint stress in pain-related behavior induced by nucleus polposus applied on the nerve root in rats.	Eur Spine J	20(11)	1885-1891	2011
Hoshi H, Kadoi Y, Kamiyama J, Nishida A, Saito H, Taguchi M, <u>Saito S.</u>	Use of rocuronium-sugammadex, an alternative to succinylcholine, as a muscle relaxant during electroconvulsive therapy.	J Anesth	25(2)	286-90	2011
Nishikawa K, Kubo K, Obata H, Yanagawa Y, <u>Saito S.</u>	The influence of manipulations to alter ambient GABA concentrations on the hypnotic and immobilizing actions produced by sevoflurane, propofol, and midazolam.	Neuropharmacolo gy	61(1-2)	172-80	2011

Kadoi Y, Hoshi H, Nishida A, <u>Saito S</u> .	Comparison of recovery times from rocuronium-induced muscle relaxation after reversal with three different doses of sugammadex and succinylcholine during electroconvulsive therapy.	J Anesth	25(6)	855-9	2011
Takashima H, <u>Takebayashi T</u> , Yoshimoto M, Terashima Y, Tsuda H, Ida K, Yamashita T.	Correlation between T2 relaxation time and intervertebral disk degeneration.	Skeletal Radiol	41(2)	163-7	2012
Fukai A, Kamekura S, Chikazu D, Nakagawa T, Hirata M, Saito T, Hosaka Y, Ikeda T, Nakamura K, Chung UI, and <u>Kawaguchi H</u>	Lack of a chondroprotective effect of cyclooxygenase 2 inhibition in a surgically induced model of osteoarthritis in mice.	Arthritis Rheum-US	64	198-203	2012
<u>Sumitani M</u> , Uchida K, Yasunaga H, Horiguchi H, Kusakabe Y, Matsuda S, Yamada Y.	Prevalence of malignant hyperthermia and relationship with anesthetics in Japan: Data from the Diagnosis Procedure Combination Database	Anesthesiology	114(1)	84-90	2011
<u>Sumitani M</u> , Yozu A, Tomioka T, Miyauchi S, Yamada Y.	Complex regional pain syndrome revived by epileptic seizure then disappeared soon, during treatment with regional intravenous nerve blockade: A case report.	Anesthesiology Research and Practice	494975	(4p)	2011
Maeda L, Ono M, Koyama T, Oshiro Y, <u>Sumitani M</u> , Mashimo T, Shibata M.	Human brain activity associated with painful mechanical stimulation to muscle and bone.	J Anesth	25	523-30	2011
Hozumi J, <u>Sumitani M</u> , Yozu A, Tomioka T, Sekiyama H, Miyauchi S, Yamada Y.	Oral local anesthesia successfully ameliorated neuropathic pain in an upper limb, suggesting pain alleviation through neural plasticity within the central nervous system: A case report.	Anesthesiology Research and Practice	984281	(3p)	2011
Uchida K, Yasunaga H, Miyata H, <u>Sumitani M</u> , Horiguchi H, Kuwajima K, Matsuda S, Yamada Y.	Impact of remifentanyl introduction on practice patterns in general anesthesia.	J Anesth	25	864-71	2011
住谷昌彦、竹下克志、原慶宏、山田芳嗣	痛みの質的評価	Practice of Pain Management	2(2)	94-100	2011
住谷昌彦、山田芳嗣	慢性疼痛症候群の標準的治療	理学療法	28(6)	768-75	2011

V. 研究成果の刊行物・別刷