

Mise au point / Update article

Chronic neuropathic pain in spinal cord injury patients: What is the impact of social and environmental factors on care management?

Douleur neuropathique chronique du blessé médullaire : quelle est l'efficacité de la prise en charge sociale et environnementale ?

D. Goossens^{a,*}, M. Dousse^b, M. Ventura^c, C. Fattal^d

^aCMPR, La-Tour-de-Gassies, rue tour de Gassies, 33523 Bruges cedex, France

^b34, rue des petits Hôtels, 75010 Paris, France

^cCentre de traumatologie et de réadaptation, place Van-Gehuchten, 4, 1020 Brussels, Belgique

^dCentre mutualiste neurologique, Propara, 263, rue du Caducée, 34090 Montpellier, France

Received 15 December 2008; accepted 17 December 2008

Abstract

Objective. – In order to refine therapeutic strategies for spinal cord injury (SCI) patients with chronic neuropathic pain, it appears essential to assess the impact of socioenvironmental factors on the onset of pain or its chronic nature. The aim of this article is to answer the following question regarding these factors: is there any evidence that managing these social and environmental factors could have a positive impact on the treatment of chronic neuropathic pain in SCI patients?

Methodology. – The English keywords were: Chronic neuropathic pain in spinal cord injury/human/adult and rehabilitation; functional independence; community integration; family support; employment; social environment; social support; life satisfaction; quality of life.

Results. – Thirty-four articles were selected, the data extracted from the literature highlighted several socioenvironmental factors that could have a potential impact on the onset of neuropathic pain in spinal cord injury patients.

Conclusion. – It was impossible to directly answer this question based on the literature review only. Nonetheless, some socioenvironmental factors can be considered as potential triggering factors for the onset of chronic pain in spinal cord injury patients, i.e. a low degree of independence (C), low socioeconomic status (B), unemployment (B), and family and friends with a “negative attitude” (C).

© 2009 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Résumé

Objectif. – Afin d'affiner les stratégies thérapeutiques de la douleur neuropathique chronique du blessé médullaire, il paraît primordial de tenir compte de l'interaction de phénomènes socioenvironnementaux dans la genèse ou l'entretien de cette douleur chronique. L'objectif de ce travail est de répondre à la question suivante, traitant de ces éléments socioenvironnementaux : existe-t-il des preuves d'efficacité de la prise en charge sociale et environnementale dans le traitement de la douleur neuropathique chronique du blessé médullaire ?

Méthodologie. – Les mots clés anglais suivants ont été utilisés : *Chronic neuropathic pain in spinal cord injury/human/adult and rehabilitation; functional independence; community integration; family support; employment; social environment; social support; life satisfaction; quality of life*. Les mots clés français suivants ont été utilisés : douleur chronique chez le blessé médullaire traumatique/humain/adulte et adaptation sociale ; réadaptation ; insertion professionnelle ; emploi ; environnement social ; réinsertion sociale ; environnement familial ; qualité de vie.

Résultats. – Trente-quatre articles ont alors été sélectionnés, les données de la littérature mettant en avant plusieurs facteurs socioenvironnementaux susceptibles d'interférer dans la genèse de la douleur neuropathique du blessé médullaire.

* Corresponding author.

E-mail addresses: dgoossens.gassies@ugecamaq.fr (D. Goossens), mathieu.dousse@wanadoo.fr (M. Dousse).

Conclusion. – La revue de la littérature ne permet pas de répondre directement à la question posée. Cependant, certains facteurs socioenvironnementaux peuvent être considérés comme facilitant la survenue de douleurs chroniques du blessé médullaire : un niveau de dépendance élevé (C), un faible niveau social (B), une désinsertion professionnelle (B), un entourage « négatif » (C).

© 2009 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Keywords: Pain; Spinal cord injury; Functional independence; Social environment; Employment

Mots clés : Douleur ; Blessé médullaire ; Social ; Réinsertion ; Environnement

1. English version

1.1. Introduction

To correctly manage the neuropathic pain of spinal cord injury (SCI) patients it is essential to understand all the factors that could have an impact on this pain or trigger its onset.

In order to refine therapeutic strategies for SCI patients with chronic neuropathic pain, it appears essential to assess the impact of socioenvironmental factors on the onset of pain or its chronic nature.

The aim of this article is to answer the following question regarding these factors: is there any evidence that managing these social and environmental factors could have a positive impact on the treatment of chronic neuropathic pain in SCI patients?

1.2. Methodology

The following keywords were used in the English language: Chronic neuropathic pain in spinal cord injury/ human/ adult and rehabilitation; functional independence; community integration; family support; employment; social environment; social support; life satisfaction; quality of life.

The following keywords were used in the French language: *douleur chronique chez le blessé médullaire traumatique/ humain/adulte et adaptation sociale ; réadaptation ; insertion professionnelle ; emploi ; environnement social ; réinsertion sociale ; environnement familial ; qualité de vie.*

Two expert readers were in charge of the data collection from the literature, one is a Physical Medicine and Rehabilitation (PM and R) specialist and member of the International French-Speaking Association for Groups Focusing on Spinal Cord Injury – Association francophone internationale des groupes d'animation de la paraplégie (Afigap), the other one is a psychiatrist and a member of the French Society for Pain Evaluation and Treatment – Société française d'évaluation et de traitement de la douleur (SFETD). They proceeded with an independent selection and analysis of the articles. This analysis was completed by other relevant articles brought to the attention of the two experts or articles listed in the references of the selected articles.

1.3. Results

Seventy-one articles were listed and sent to the experts by the scientific committee. Among these 71 articles, none answered this question directly.

Given the role played by socioenvironmental factors in interpreting the pathophysiology of pain, the experts chose to include the notion of social and environmental predictive factors to try and formulate an answer to this question and propose a framework for integrating these factors in the chronic pain management of SCI patients.

In order to answer this question for the scientific committee, a second lecture of the literature was mandatory. Thirty-four articles were then selected and listed in the enclosed table, the data found in the literature unveiled several socioenvironmental factors that could have an impact on the onset of neuropathic pain in SCI patients (Table 1).

1.4. Discussion

The chronic neuropathic pain of SCI patients has been the focus of many studies and gave way to several pathophysiological hypotheses, all implying intrinsic action mechanisms : physical, psychological or social [37]. Chronic pain has a major negative impact in terms of quality of life, functional impairment and social activities for SCI patients [5,14,16,19,21,24,26,33,36,38]. Rose et al. report also that 18% of SCI patients are unable to get back to work because they are so impaired by their pain [28]. To understand and properly manage chronic pain in SCI patients, it seems highly relevant to take into account all etiopathogenic factors that could potentially interfere with this pain.

In 1977, Engel was the first to introduce the notion of a biopsychosocial model for understanding the pain's action mechanisms [9] and Richards et al. at the beginning of the eighties underlined again the important role played by socioenvironmental factors on this pain [25], this was again reported by Siddal and Middleton in 2006 in the study of chronic neuropathic pain in SCI patients [31]. From that point on, it seemed essential to take into account the psychosocial environment of SCI patients for efficiently treating their neuropathic pain. [32,34]. For some other authors, it would be relevant to look for predictive socioenvironmental factors that could have an impact on the onset of chronic neuropathic pain. The goal being to identify these factors, act on them and integrate them as part of the chronic pain management of SCI patients. Only a few studies tried to bring forward these socioenvironmental factors [24,25].

1.4.1. The patient's age

Being old at the time of the initial injury has often been labelled as a negative factor for the prevalence of chronic neuropathic pain in SCI patients.

Table 1
Results from the literature review.

	<i>n</i>	Type of study	Level of evidence	Pain prevalence %	Age	Sex M	Sex F	Race	Low degree of independence	Depression anxiety	Negative family attitude	Socioeconomic status/Work
Anke et al., [1]	46	NR	2	46	+		+			+		+
Burke [2]	360	NR	1	46	+		+	-				
Cardenas et al., [3]	7379	Questionnaire	1	81		-	-	+				+
Cruz-Almeida et al., [5]	123	NR	2	-	-		-	+				+
Dalyan et al., [6]	130	NR	2	76	+	-						
Demirel et al., [7]	-	NR	2	-	+	-	-					
Donnelly et al., [8]	66	Prospective	2	86	+	-						+
Finnerup et al., [10]	-	NR	2	77		+						
Gerhart et al., [11]	121	NR	2	25								+
Giardino et al., [12]	74	NR	2	100						+	+	
Henwood et al., [13]	24	NR	2	-								+
Jensen et al., [14]	147	NR	1	79	+				+	+		+
Kennedy et al., [15]	76	NR	1	77						+		
Kennedy et al., [16]	1000	Questionnaire	1	-					+			
Klotz et al., [18]	1668	NR	1	-	+							+
Lundqvist et al., [19]	98	NR	2	26								
Mathew et al., [20]	4	Case report	4	-						+		
Nepomuceno et al., [21]	200	NR	1	48						+		
Norrbrink Budh et al., [22]	456	NR	1	46	+		+		+			
Putzke et al., [23]	540	Longitudinal	1	72	+		-					+
Putzke et al., [24]	270	NR	1	71	+	-	-				+	
Richards et al., [25]	75	NR	2	77	+		-	-		+		+
Rintala et al., [26]	77	NR	2	75	-				+	+		+
Rose et al., [28]	885	NR	1	69								+
Siddal et al., [29]	-	Review	1	99	+		-		+	+		
Siddal et al., [30]	-	Review	1	65					+			
Siddal et Middleton [31]	-	Review	1	-					+		+	
Störmer et al., [32]	215	NR	2	44	+		+			+		
Stroud et al., [33]	70	Questionnaire	2	100						+	+	
Summers et al., [34]	54	Questionnaire	1	78			-			+	+	
Turner et al., [35]	384	Questionnaire	1	79	-	-	-	-				+
Turner et al., [36]	174	Questionnaire	1	75		-	-			+		
Werhagen et al., [37]	-	NR	2	40	+	-	-					
Widerström-Noga et al., [38]	159	Questionnaire	2	100						+	+	

n: number of patients; NR: not randomized.

Conversely, only two studies (level 2 of evidence) [26,36] report the exact opposite with a higher pain prevalence in younger SCI patients.

1.4.2. Gender

The data from the literature are contradictory. Four studies (2 are level 2 and 2 are level 1) showed that women suffer more than men [1,2,22,32].

Twelve studies stated the exact opposite. The heterogeneous data are directly linked to the predominant male SCI population with a bias in the studies' sample groups.

1.4.3. Race/ethnicity

Five studies reported a disparity between populations with different ethnic origins. However these differences could not be validated as a predictive factor [2,3,5,22,32].

1.4.4. Independence

Seven studies highlighted that patients in pain have a lower degree of independence [3,5,14,16,22,26,29,30,31].

No correlation was validated however between a low degree of independence and the onset of chronic neuropathic pain.

1.4.5. Family and friends

The family and social environment of SCI patients both seem to have an impact on how they perceive and cope with their pain [12,34]. Family environment was often described as having a negative impact on this pain [4] and could even foster the pain's action mechanisms. In some cases, the comfort, care and help provided by the spouses could reinforce the pain [17,33] or maintain a low degree of independence [27].

However, family should be involved in the chronic pain management of SCI patients, 63% of the physicians surveyed during the Sofmer conference take family and social environments into account when treating their SCI patients for chronic pain (Appendix A).

In fact, 44% of the physicians who answered the survey during the Sofmer conference think that starting with an

early non-pharmaceutical treatment could help prevent the onset of chronic neuropathic pain in SCI patients (Appendix A).

1.4.6. Socioeconomic status and work

Some authors described the negative impact of a low socioeconomic status on the severity of pain. Five studies (level 1 of evidence) highlight that low socioeconomic status and unemployment could be seen as a negative predictive factor for the onset of chronic neuropathic pain in SCI patients. In fact patients that are able to get back to work report less pain than the others [13,28,34]. Furthermore, Henwood et al., in 2004, unveiled that when SCI patients increased their social interactions and activities, it relieved their pain and improved their quality of life [34].

1.4.7. Adapted home environment and financial income

No study brought forward the impact of an adapted home environment or financial income on the onset of pain.

1.5. Conclusions and recommendations

Some socioenvironmental factors could be considered as predictive factors for the onset of chronic neuropathic pain in SCI patients and they could potentially be modulated. Some of these factors cannot be changed: age, gender, race/ethnicity (level of recommendation C).

However, some of them can be considered as trigger factors for the onset of neuropathic pain in SCI patients (C): low degree of independence seems to be a negative prognostic factor (C). Family and social environment of SCI patients can play a role on how they perceive and cope with their chronic neuropathic pain (C). Low socioeconomic status and unemployment can also have a negative impact on the onset of chronic pain in SCI patients (B).

An early identification of these factors could help improve the pain management care of these patients. A multidisciplinary treatment approach seems essential and consensual to provide the best possible pain management care to SCI patients.

Appendix 1. Results from the questions asked to the 116 physicians who attended the SOFMER Conference and the 50 others who answered via the website.

Do you involve the family in the chronic neuropathic pain care of SCI patients?

- Yes: 63,49%
- No: 34,10%

Do you think that an early non-pharmaceutical treatment could help prevent the onset of chronic neuropathic pain in SCI patients?

- Yes: 44,39%
- No: 52,60%

2. Version française

2.1. Introduction

La prise en charge de la douleur neuropathique du blessé médullaire implique la connaissance de l'ensemble des facteurs susceptibles de la modifier ou d'en favoriser l'apparition.

Afin d'affiner les stratégies thérapeutiques, il paraît primordial de tenir compte de l'interaction de phénomènes socioenvironnementaux dans la genèse ou l'entretien de cette douleur chronique.

L'objectif de ce travail est de répondre à la question suivante, traitant de ces éléments socioenvironnementaux : existe-t-il des preuves d'efficacité de la prise en charge sociale et environnementale dans le traitement de la douleur neuropathique chronique du blessé médullaire ?

2.2. Méthodologie

Les mots clés anglais suivants ont été utilisés : *Chronic neuropathic pain in spinal cord injury/human/adult and rehabilitation; functional independence; community integration; family support; employment; social environment; social support; life satisfaction; quality of life.*

Les mots clés français suivants ont été utilisés : douleur chronique chez le blessé médullaire traumatique/humain/adulte et adaptation sociale ; réadaptation ; insertion professionnelle ; emploi ; environnement social ; réinsertion sociale ; environnement familial ; qualité de vie.

Les deux experts, étaient l'un spécialiste de MPR, membre de l'Association francophone international des groupes d'animation de la paraplégie (Afigap), l'autre psychiatre, membre de la Société française d'évaluation et de traitement de la douleur (SFETD) pour sélection et analyse indépendantes. Ces références ont été complétées par d'autres articles portés à la connaissance des experts ou cités dans les articles recensés.

2.3. Résultats

Soixante et onze articles ont été recensés et transmis par le comité scientifique aux experts de la question posée. Parmi les 71 articles, aucun ne répondait directement à la question posée.

Compte tenu de l'importance connue des facteurs socioenvironnementaux dans l'interprétation de la physiopathologie de la douleur, les experts ont choisi d'intégrer la notion de facteurs prédictifs sociaux et environnementaux pour tenter de répondre à la question et de proposer un schéma de prise en compte de ces facteurs dans le traitement de la douleur chronique neuropathique du blessé médullaire.

Une seconde lecture de la littérature a donc été nécessaire afin de répondre au comité scientifique. Trente-quatre articles ont alors été sélectionnés et regroupés dans le tableau suivant, les données de la littérature mettant en avant plusieurs facteurs socioenvironnementaux susceptibles d'interférer dans la genèse de la douleur neuropathique du blessé médullaire (Tableau 1).

Tableau 1

Résultats de la revue de littérature.

	<i>n</i>	Schéma	Niveau de preuve	Prévalence douleur %	Âge	Sexe M	Sexe F	Race	Dépendance élevée	Dépression anxiété	Entourage familial négatif	Niveau social/ Travail
Anke et al., [1]	46	NR	2	46	+		+			+		+
Burke [2]	360	NR	1	46	+		+	-				
Cardenas et al., [3]	7379	Questionnaire	1	81		-	-	+				+
Cruz-Almeida et al., [5]	123	NR	2	-	-		-	+				+
Dalyan et al., [6]	130	NR	2	76	+	-						
Demirel et al., [7]	-	NR	2	-	+	-	-					
Donnelly et al., [8]	66	Prospective	2	86	+	-						+
Finnerup et al., [10]	-	NR	2	77		+						
Gerhart et al., [11]	121	NR	2	25								+
Giardino et al., [12]	74	NR	2	100						+	+	
Henwood et al., [13]	24	NR	2	-								+
Jensen et al., [14]	147	NR	1	79	+				+	+		+
Kennedy et al., [15]	76	NR	1	77						+		
Kennedy et al., [16]	1000	Questionnaire	1	-					+			
Klotz et al., [18]	1668	NR	1	-	+							+
Lundqvist et al., [19]	98	NR	2	26								
Mathew et al., [20]	4	Cas rapporté	4	-						+		
Nepomuceno et al., [21]	200	NR	1	48						+		
Norrbrink Budh et al., [22]	456	NR	1	46	+		+		+			
Putzke et al., [23]	540	Longitudinal	1	72	+		-					+
Putzke et al., [24]	270	NR	1	71	+	-	-				+	
Richards et al., [25]	75	NR	2	77	+		-	-		+		+
Rintala et al., [26]	77	NR	2	75	-				+	+		+
Rose et al., [28]	885	NR	1	69								+
Siddal et al., [29]	-	Review	1	99	+		-		+	+		
Siddal et al., [30]	-	Review	1	65					+			
Siddal et Middleton, [31]	-	Review	1	-					+		+	
Störmer et al., [32]	215	NR	2	44	+		+			+		
Stroud et al., [33]	70	Questionnaire	2	100						+	+	
Summers et al., [34]	54	Questionnaire	1	78			-			+	+	
Turner et al., [38]	384	Questionnaire	1	79	-	-	-	-				+
Turner et al., [10]	174	Questionnaire	1	75		-	-			+		
Werhagen et al., [37]	-	NR	2	40	+	-	-					
Widerström-Noga et al., [38]	159	Questionnaire	2	100						+	+	

n : nombre de patients ; NR : non randomisé.

2.4. Discussion

La douleur neuropathique chronique du blessé médullaire a, au cours de nombreuses études, fait l'objet de nombreuses hypothèses physiopathologiques, impliquant des mécanismes intriqués tant physiques que psychologiques ou sociaux [37]. La douleur chronique chez le blessé médullaire a un impact majeur en termes de retentissement sur la qualité de vie, de limitation fonctionnelle et de restriction de participation [5,14,16,19,21,24,26,33,36,38]. Rose et al. rapporte également que 18 % des blessés médullaires ne retournaient pas au travail à cause de leur douleur [28]. La compréhension et a fortiori la prise en charge de la douleur chronique neuropathique du blessé médullaire se devait de tenir compte de l'ensemble de facteurs étiopathogéniques susceptibles d'intervenir.

C'est dès 1977, que Engel introduisit la première notion de modèle biopsychosocial dans l'étude des mécanismes de la douleur [9] et Richards et al. au début des années 1980 soulignèrent à nouveau l'importance des facteurs socioenvironnementaux dans ces mécanismes [25], importance reprise par Siddal et Middleton en 2006 dans l'interprétation des

douleurs neuropathiques chroniques du blessé médullaire [31]. À partir de là, il est devenu indispensable de tenir compte du terrain psychologique et du contexte social et environnemental dans l'approche du traitement des douleurs neuropathiques du traumatisé médullaire [32,34]. Il est apparu pour certains primordial de rechercher certains facteurs socioenvironnementaux susceptibles d'être prédictifs de la survenue de douleurs neuropathiques chroniques du traumatisé médullaire et sur lesquels nous puissions intervenir et dont il faudrait tenir compte pour la prise en charge des blessés médullaires. Seulement quelques études ont tenté de mettre en avant directement ces facteurs socioenvironnementaux [24,25].

2.4.1. L'âge du patient

L'âge avancé au moment de la lésion médullaire a souvent été interprété comme un facteur d'aggravation des douleurs chroniques neuropathiques du blessé médullaire.

A contrario, seules deux études de niveau 2 [26,36] donnent un avis inverse décrivant des douleurs plus fréquentes chez les sujets plus jeunes.

2.4.2. Le sexe

Les données sont contradictoires dans la littérature. Quatre études (2 de niveau 2 et 2 de niveau 1) montrent que les femmes souffrent plus [1,2,22,32].

Douze études retrouvent le contraire. Les données hétérogènes sont liées à la population masculine prédominante dans la pathologie médullaire avec un biais d'échantillonnage des études.

2.4.3. Les origines ethniques

Cinq études ont retrouvé une différence entre les populations d'origine différente sans que ces différences puissent être considérées comme un facteur prédictif [2,3,5,22,32].

2.4.4. La dépendance

Sept études montrent que les patients qui souffrent ont un niveau de dépendance élevé [3,5,14,16,22,26,29,30,31]. Aucune corrélation n'est cependant prouvée entre le niveau de dépendance élevé et le risque d'apparition des douleurs neuropathiques chroniques.

2.4.5. L'entourage familial

L'environnement sociofamilial du patient médullaire semble également avoir un rôle dans l'interprétation des mécanismes douloureux [12,34]. Ce rôle de l'environnement familial a souvent été décrit comme négatif sur la douleur [4] et favorisant le maintien des mécanismes douloureux, les réponses de sympathie et d'aide développées par les conjoints pouvant dans certains cas renforcer la douleur [17,33] ou maintenir un niveau de dépendance élevé [27].

L'intégration de l'entourage familial dans la prise en charge des douleurs chroniques du blessé médullaire semble cependant un critère important de cette prise en charge et 63 % des personnes interrogées lors de la conférence d'experts en tiennent compte (Annexe A).

En ce sens, 44 % des personnes interrogées pensent qu'un abord non médicamenteux précoce pourrait permettre de prévenir l'apparition de la douleur neuropathique chronique du blessé médullaire (Annexe A).

2.4.6. Le niveau social et le travail

Certains auteurs ont décrit l'impact négatif du bas niveau social sur la gravité de la douleur. Cinq études de niveau 1 mettent en avant le bas niveau social et la désinsertion professionnelle comme facteur prédictif négatif de l'apparition de la douleur neuropathique chronique du blessé médullaire. A fortiori, ceux qui sont réinsérés professionnellement souffrent moins que les autres [13,28,34]. En ce sens, Henwood et al., en 2004, soulignent que l'accroissement des activités sociales du blessé médullaire apporte un soulagement de la douleur et améliore sa qualité de vie [34].

2.4.7. L'aménagement du domicile et les revenus

Aucune étude ne met en avant l'impact de l'aménagement du domicile ou l'incidence des revenus sur la survenue des douleurs.

2.5. Conclusions et recommandations

Les éléments de réponse à la question posée concernent les facteurs socioenvironnementaux susceptibles d'être prédictifs de l'apparition de la douleur chronique neuropathique du blessé médullaire et pouvant être potentiellement modulés. Certains facteurs ne peuvent être modifiés : l'âge, le sexe, l'origine ethnique (niveau de recommandation C).

Cependant, certains facteurs socioenvironnementaux peuvent être considérés comme facilitant la survenue de douleurs chroniques du blessé médullaire (C) : le niveau de dépendance élevé semble être un facteur de mauvais pronostic (C). Le rôle de l'entourage dans l'interprétation des mécanismes douloureux doit être souligné (C). Le faible niveau social et la désinsertion professionnelle peuvent également avoir un impact négatif sur la genèse de la douleur chronique du blessé médullaire (B).

La prise en compte précoce de ces facteurs pourrait permettre d'améliorer la prise en charge de la douleur. L'approche multidisciplinaire de ces patients semble être primordiale et consensuelle.

Annexe A. Résultats des questions posées aux 116 praticiens présents à la conférence et aux 50 ayant répondu sur le site de la Sofmer.

Intégrez vous l'entourage du patient dans la prise en charge des douleurs chroniques neuropathiques du blessé médullaire ?

- Oui : 63,49 %
- Non : 34,10 %

Pensez-vous qu'un abord non médicamenteux précoce pourrait permettre de prévenir l'apparition de la douleur neuropathique chronique du blessé médullaire ?

- Oui : 44,39 %
- Non : 52,60 %

References

- [1] Anke AG, Stenehjem AE, Stanghelle JK. Pain and life quality within 2 years of spinal cord injury. *Paraplegia* 1995;33:555–9.
- [2] Burke DC. Pain in paraplegia. *Paraplegia* 1973;10:297–313.
- [3] Cardenas DD, Bryce TN, Shem K, Richards JS, Elhefni H. Gender and minority differences in the pain experience of people with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1774–81.
- [4] Conant L. Psychological variables associated with pain perceptions among individuals with chronic spinal cord injury pain. *J Clin Psychol Med Setting* 1998;5:71–90.
- [5] Cruz-Almeida Y, Martinez-Arizala A, Widerström-Noga EG. Chronicity of pain associated with spinal cord injury: A longitudinal analysis. *J Rehabil Res Dev* 2005;42:585–94.
- [6] Dalyan M, Cardenas DD, Gerard B. Upper extremity pain after spinal cord injury. *Spinal Cord* 1999;37:191–5.
- [7] Demirel G, Yilmaz H, Gençosmanoğlu B, Kesiktaş N. Pain following spinal cord injury. *Spinal Cord* 1998;36:25–8.
- [8] Donnelly C, Eng JJ. Pain following spinal cord injury: The impact on community reintegration. *Spinal Cord* 2005;43:278–82.

- [9] Engel GL. The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science* 1977;196:129–36.
- [10] Finnerup NB, Johannesen IL, Sindrup SH, Bach FW, Jensen TS. Pain and dysesthesia in patients with spinal cord injury: A postal survey. *Spinal Cord* 2001;39:256–62.
- [11] Gerhart KA, Johnson RL, Whiteneck GG. Health and psychosocial issues of individuals with incomplete and resolving spinal cord injuries. *Paraplegia* 1992;30:282–7.
- [12] Giardino ND, Jensen MP, Turner JA, Ehde DM, Cardenas DD. Social environment moderates the association between catastrophizing and pain among persons with a spinal cord injury. *Pain* 2003;106:19–25.
- [13] Henwood P, Ellis JA. Chronic neuropathic pain in spinal cord injury: The patient's perspective. *Pain Res Manag* 2004;9:39–45 [Spring].
- [14] Jensen MP, Hoffman AJ, Cardenas DD. Chronic pain in individuals with spinal cord injury: A survey and longitudinal study. *Spinal Cord* 2005;43:704–12.
- [15] Kennedy P, Frankel H, Gardner B, Nuseibeh I. Factors associated with acute and chronic pain following traumatic spinal cord injuries. *Spinal Cord* 1997;35:814–7.
- [16] Kennedy P, Lude P, Taylor N. Quality of life, social participation, appraisals and coping post spinal cord injury: A review of four community samples. *Spinal Cord* 2006;44:95–105.
- [17] Kerns RD, Haythornthwaite J, Southwick S, Giller Jr EL. The role of marital interaction in chronic pain and depressive symptom severity. *J Psychosom Res* 1990;34:401–8.
- [18] Klotz R, Joseph PA, Ravaud JF, Wiart L, Barat M, Tetrafigap Group. The Tetrafigap Survey on the long-term outcome of tetraplegic spinal cord injured persons: Part III. Medical complications and associated factors. *Spinal Cord* 2002;40:457–67.
- [19] Lundqvist C, Siösteen A, Blomstrand C, Lind B, Sullivan M. Spinal cord injuries. Clinical, functional, and emotional status. *Spine* 1991;16:78–83.
- [20] Mathew KM, Ravichandran G, May K, Morsley K. The biopsychosocial model and spinal cord injury. *Spinal Cord* 2001;39:644–9.
- [21] Nepomuceno C, Fine PR, Richards JS, Gowens H, Stover SL, Rantanuabol U, et al. Pain in patients with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1979;60:605–9.
- [22] Norrbrink Budh C, Lund I, Hultling C, Levi R, Werhagen L, Ertzgaard P, et al. Gender related differences in pain in spinal cord injured individuals. *Spinal Cord* 2003;41:122–8.
- [23] Putzke JD, Richards JS, DeVivo MJ. Predictors of pain 1 year post-spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2001;24:47–53. Spring.
- [24] Putzke JD, Richards JC, Hicken BL, De Vivo MJ. Interference due to pain following spinal cord injury: Important predictors and impact on quality of life. *Pain* 2002;100:231–42.
- [25] Richards JS, Meredith RL, Nepomuceno C, Fine PR, Bennett G. Psychosocial aspects of chronic pain in spinal cord injury. *Pain* 1980;8:355–66.
- [26] Rintala DH, Loubser PG, Castro J, Hart KA, Fuhrer MJ. Chronic pain in a community-based sample of men with spinal cord injury: prevalence, severity, and relationship with impairment, disability, handicap, and subjective well-being. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:604–14.
- [27] Romano JM, Turner JA, Jensen MP, Friedman LS, Bulcroft RA, Hops H, et al. Chronic pain patient-spouse behavioral interactions predict patient disability. *Pain* 1995;63:353–60.
- [28] Rose M, Robinson JE, Ellis P, Cole JD. Pain following spinal cord injury: Results from a postal survey. *Pain* 1988;34:101–2.
- [29] Siddall PJ, Taylor DA, McClelland JM, Rutkowski SB, Cousins MJ. Pain report and the relationship of pain to physical factors in the first 6 months following spinal cord injury. *Pain* 1999;81:187–97.
- [30] Siddall PJ, Loeser JD. Pain following spinal cord injury. *Spinal Cord* 2001;39:63–73 [Review].
- [31] Siddall PJ, Middleton JW. A proposed algorithm for the management of pain following spinal cord injury. *Spinal Cord* 2006;44:67–77 [Review].
- [32] Störmer S, Gerner HJ, Grüninger W, Metzmacher K, Föllinger S, Wienke C, et al. Chronic pain/dysaesthesiae in spinal cord injury patients: results of a multicentre study. *Spinal Cord* 1997;35:446–55.
- [33] Stroud MW, Turner JA, Jensen MP, Cardenas DD. Partner responses to pain behaviors are associated with depression and activity interference among persons with chronic pain and spinal cord injury. *J Pain* 2006;7:91–9.
- [34] Summers JD, Rapoff MA, Varghese G, Porter K, Palmer RE. Psychosocial factors in chronic spinal cord injury pain. *Pain* 1991;47:183–9.
- [35] Turner JA, Cardenas DD, Warms CA, McClellan CB. Chronic pain associated with spinal cord injuries: A community survey. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:501–9.
- [36] Turner JA, Jensen MP, Warms CA, Cardenas DD. Catastrophizing is associated with pain intensity, psychological distress, and pain-related disability among individuals with chronic pain after spinal cord injury. *Pain* 2002;98:127–34.
- [37] Werhagen L, Budh CN, Hultling C, Molander C. Neuropathic pain after traumatic spinal cord injury – relations to gender, spinal level, completeness, and age at the time of injury. *Spinal Cord* 2004;42:665–73.
- [38] Widerström-Noga EG, Felipe-Cuervo E, Broton JG, Duncan RC, Yezierski RP. Perceived difficulty in dealing with consequences of spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:580–6.