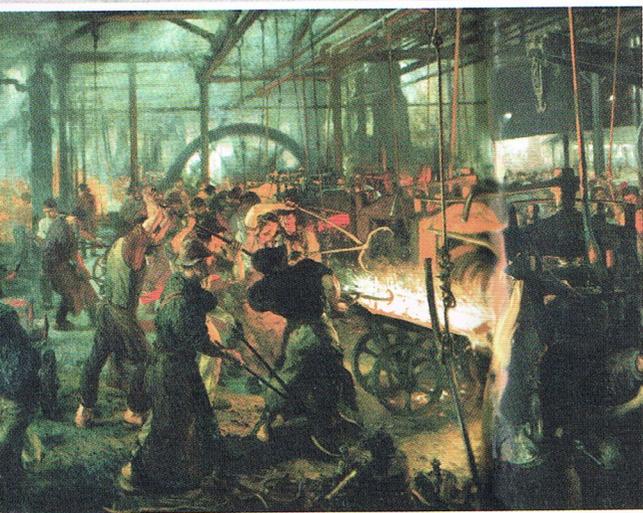


Restauration fonctionnelle et reconditionnement musculaire

Margareta NORDIN

Kinésithérapeute, Docteur ès Sciences, Professeur de Recherche - Departments of Orthopaedic Surgery and Environmental Health Sciences - School of Medicine - Occupational and Industrial Orthopaedic Center (OIOC) Hospital for Joint Diseases Institute - Mount Sinai NYU Health - New York, NY, Etats-Unis



L'industrie, celle du passé...



... comme la plus moderne, reste une grande pourvoyeuse de problèmes de dos et de handicap

Lombalgie professionnelle et travail

Est-il possible de prévenir l'invalidité à long terme pour des patients souffrant de lombalgie commune ? Avant de répondre, il faudra poser quelques autres questions. Travail et rachis sont-ils liés ? Quels sont les facteurs associés au handicap du travail et au rachis ? Est-il prouvé que le monde médical puisse prévenir l'invalidité à long terme ?

A cause de l'évolution des entreprises et des organisations, des nouvelles technologies, de la fusion et du démantèlement des sociétés, l'environnement professionnel est en mutation constante. C'est un environnement très dynamique, parfois dramatique, bref un monde qui représente un défi. Mais c'est surtout un environnement satisfaisant et agréable à vivre dès l'instant que toutes les parties concernées, des responsables de la gestion à ceux des syndicats, ont accepté un projet.

J'ai eu la chance de travailler avec les sociétés et organisations que je nommerai ci-dessous. Elles m'ont beaucoup appris et je leur resterai toujours reconnaissante pour leur collaboration. Pour commencer, je citerai les sociétés Beijers, Volvo, Boeing, Pan Am, United Airways, TWA, SAAB, HBO, United Parcel Service, Amtrak, SONY Music Entertainment, la télévision New York 1News, les grands magasins Lord and Taylor de New York et les syndicats Transport Workers Union de New York, le Laborer's Health and Safety Trust (ouvriers du bâtiment) de l'Etat de New York et Americas Utility Workers. J'ai également travaillé avec l'institut de la Sécurité et de la Santé (Occupational Safety and Health Administration - OSHA) des Etats-Unis, les banques Deutsche Bank, Bankers Trust et JP Morgan, la société d'assurance Insurance Fund de l'Etat de New York et le Fonds de Développement des Nations Unies. Bref, mon environnement est celui du travail et du rachis.

La notion de travail date du 19^{ème} siècle. L'analyse étymologique du mot dans les langues européennes montre qu'il veut dire ennui, soucis et / ou labeur. Le mot français travail est dérivé du mot latin tripalium, un tabouret à trois pieds où l'on asseyait le condamné pour la torture. Cette origine pourrait expliquer les différences culturelles locales et internationales d'attitude vis à vis du rachis professionnel.

Nous avons fait des progrès. Dans la plupart des pays industrialisés, il est maintenant considéré comme malsain de ne pas travailler. Ou, évoqué d'une manière plus positive, «le travail, c'est la santé». Certes, travailler peut toujours provoquer le rachis. Mais durant ce nouveau millénaire, les dispensateurs de soins médicaux ne devraient pas facilement accepter ou encourager l'invalidité permanente. Il est erroné de croire que les personnes touchant une allocation à cause d'une incapacité perma-

Il est erroné de croire que les personnes touchant une allocation à cause d'une incapacité permanente due au rachis vivent heureuses.

Eléments associés aux lombalgies

- **Démographie :** - Age +++
- **Atcd :** - Atcd de lombalgie +++
- **Au travail :** - Exposition aux vibrations ++
- Efforts de soulèvement ++
- **Style de vie :** - Fumer +
- **Facteurs psychosociaux :** - Soutien au travail/satisfaction +
- **Environnement :** - Réduction d'effectif/chômage++
- Type de Sécurité Sociale++

(Gyntelberg 1974, Kelsey et al 1984-1988, Deyo et al 1987-1990, Riihimaki et al 1990-1991, Leino et al 1987-1989, Biering-Sorensen 1984-1986, Troup et al 1987, Hildebrandt 1995, Battie et al 1990-1997, Skovron 1992-1997, Burdorf and Sorock 1997, Hoogendoorn et al 1999, Bovenzi and Hulshof 1999)

Figure 1 : Facteurs associés au risque de lombalgie professionnelle.

nente due au rachis vivent heureuses. Les individus classés handicapés permanents ont plus de problèmes dans la société et sont sujets à une mortalité plus élevée.

Les dispensateurs de soins médicaux peuvent prévenir l'incapacité professionnelle due à la lombalgie commune (soit 80 % de tous les rachis) en impliquant le lieu de travail et en coopérant avec lui.

Eléments associés au rachis professionnel et au handicap au travail

La figure 1 résume les facteurs qui sont associés à la présence de lombalgie commune professionnelle. Différentes études ont évalué la relation entre le travail et la lombalgie (15, 24, 29, 32, 33, 34, 35, 47, 54). Un excellent article critique de Hoogendoorn et al en 1999 souligne qu'un travail lourd où il faut soulever et manipuler manuellement un matériel est associé à une recrudescence des cas déclarés de lombalgies. Borenzi et Hulsdorf ont démontré, en 1999, que l'exposition à des vibrations répercutées dans tout le corps est modérément associée à des cas rapportés de rachis. D'autres études ont souligné que

la satisfaction due au travail, le soutien social sur le lieu du travail et la réduction des effectifs d'une entreprise peuvent être associés à un nombre croissant de lombalgie (6, 9, 15, 16, 17, 18, 24, 29, 58). Ces facteurs sont professionnels et peuvent augmenter le risque relatif d'atteinte de rachis jusqu'à 9 fois. D'autres facteurs ne sont pas reliés au travail : on a trouvé, par exemple, une forte association entre l'âge du patient et des antécédents de lombalgies antérieures (6, 7, 8, 21, 52, 53). Cette information peut paraître contraire aux idées reçues (4) mais il est important de la présenter au public. Nos interventions doivent être basées sur les preuves. Pour résumer, le travail et la lombalgie ont une association de forte à modérée lorsqu'il s'agit de métiers dans des secteurs très physiques (l'industrie minière, l'agriculture, le bâtiment, les transports, les hôpitaux et les soins à domicile), d'attitudes professionnelles (telles le soutien social et la satisfaction) et des facteurs sociétaux en rapport avec le travail (diminution des effectifs, chômage et système de sécurité sociale). Les raisons qui conduisent à l'apparition de douleurs rachidiennes d'origine professionnelle sont multifactorielles et multidisciplinaires. La coopération avec une entreprise ou une organisation implique la recherche de facteurs basés sur des preuves et pas sur des convictions générales et vulgarisées.

Les facteurs indiquant une douleur du rachis sont différents des facteurs marquant le han-

Facteurs associés à l'incapacité lombalgique

- Démographie
 - Age +++
 - Sexe +
- Eléments cliniques
 - Diagnostic spécifique ++
 - Co-morbidité ++
 - Douleur de jambe/démarche anormale ++
- Type de travail
 - Exposition du corps aux vibrations +
- Facteurs psycho-sociaux
 - Croyances / perception de l'incapacité ++
- Soins
 - Conduite des soins +
 - Type d'intervention ++

(Spitzer et al 1987, Deyo et al 1988, Bigos et al 1994, Abenhaim et al 1995, Hazard et 1996, Waddell et al 1996, Dionne et 1997, Loisel et al 1997-2000, Burton et al 1996-2000, Nordin et al 1996-2000)

Figure 2 : Facteurs associés à l'incapacité d'origine professionnelle.

dicap lombalgique qui lui est un phénomène complexe. Les conditions préalables et nécessaires pour la reprise du travail ne sont pas bien comprises et nécessitent plus de recherches ⁽²⁵⁾. Janlert ⁽³¹⁾ en 1997 et Martikainen ⁽⁴⁰⁾ en 1990 ont montré que les patients vivant d'allocations invalidité et chômage permanentes ont plus de problèmes sociétaux et un risque de mortalité plus élevé. Les facteurs associés à un handicap prolongé ont fait l'objet de moins d'études. La figure 2 présente un résumé d'un choix d'études. Les données résumées démontrent que l'exposition physique à des vibrations répercutées dans tout le corps est modérément associé à l'invalidité professionnelle ^(42,45). L'âge, la perception du handicap ^(42,45) et peut-être la co-morbidité ⁽²⁸⁾ sont fortement associés à l'incapacité et peuvent amener à croire que certains postes de travail ne doivent pas être tenus par des personnes au-delà d'un certain âge. Ceci implique que les entreprises et le système de compensation doivent adapter les tâches des travailleurs plus âgés. D'autres facteurs d'ordre démographique, clinique, psychosocial et médicaux ont une association faible à modérée ^(17,27). Bref, il n'existe pas de réponse simple pour comprendre de quelle manière le travail et le handicap du travail sont associés (Fig. 3). Nous avons besoin de plus de recherches dans ce domaine.

Que faire pour qu'une personne souffrant de lombalgie retourne au travail ?

Lindstrom et al ⁽³⁸⁾ ont réussi à faire revenir de l'incapacité au travail 99% des patients ayant une lombalgie commune. Cette étude randomisée et contrôlée - qui a eu lieu dans la société Volvo en Suède - n'a jamais été reproduite ailleurs. Le taux de succès de l'étude est dû à une administration rapi-

de : les patients étaient identifiés dans les six semaines suivant le début de la première absence du travail. Les membres de l'équipe (représentants du management et du syndicat, cliniciens et chercheurs) avaient reçu une formation approfondie. Ils ont aussi fait passer un message sans ambiguïté au patient : le retour au travail était salubre. Le programme était très actif et fondé sur une démarche comportementale introduisant un effet de traitement.

Les conclusions de la Paris Task Force ont récemment été publiées ⁽²⁾. Elles ont clairement montré que l'exercice est une composante importante et significative d'un traitement de patients ayant une lombalgie commune et dont la maladie dure plus de quatre semaines.

Il est facile de résumer les faits qui retardent la guérison d'un patient souffrant d'une lombalgie professionnelle : il suffit de garder les vieilles croyances qui préconisent un arrêt de travail prolongé et prétendu salubre de «médicaliser» son état de santé (alors qu'il ne présente pas de signes objectifs), de prescrire un traitement à long terme mais passif et d'éviter de prendre contact avec le lieu de travail ^(1, 11, 13, 14, 43, 60).

Pour une guérison plus rapide il faut identifier les indices basés sur des

Handicap et travail sont-ils associés ?

Pas de réponse simple ! Les choses sont plus compliquées. Le retour au travail nécessite plus de recherche

Soins initiaux,
type de pratique

Certitudes

Système social

Problèmes au travail

Figure 3 : Liens possibles entre le handicap et le travail

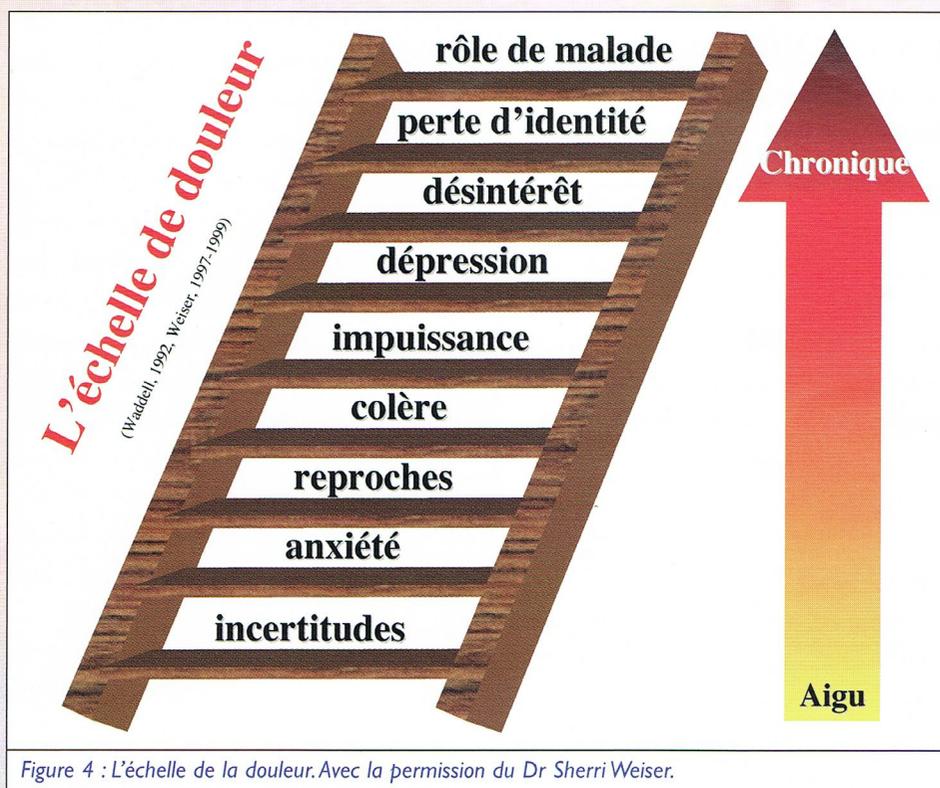


Figure 4 : L'échelle de la douleur. Avec la permission du Dr Sherri Weiser.

preuves, encourager l'activité et un traitement actif (2, 19, 20, 37, 39, 49), éduquer les collaborateurs et communiquer avec le lieu de travail (37, 39, 44). En 1999, nous avons mené à terme 16 essais randomisés et contrôlés. Ils ont tous montré que l'activité et l'exercice sont essentiels pour la guérison de lombalgie non-aiguë et non spécifique. Combien d'autres preuves faudra-t-il présenter pour convaincre le monde médical, les dirigeants des entreprises et les représentants du système de sécurité sociale ?

En traitant la lombalgie professionnelle sans diagnostic particulier il faut aussi accepter le modèle bio-psycho-social de rachis mis en évidence par Waddell à la fin des années 1980 (56, 57). Notre psychologue a développé une échelle de la douleur (Fig. 4) pour des patients qui passent du rachis

aigu au rachis chronique (58). L'incertitude et l'angoisse peuvent aboutir, plus tard, au repli sur soi-même et à la perte d'identité et aboutir au rôle de malade. Un premier indice de guérison retardée, c'est-à-dire entre 28 et 90 jours depuis le début de la

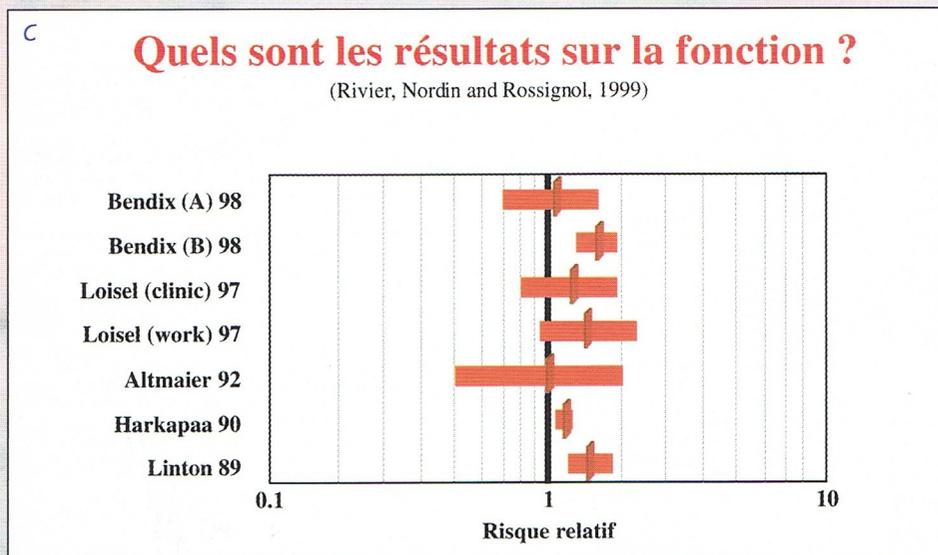
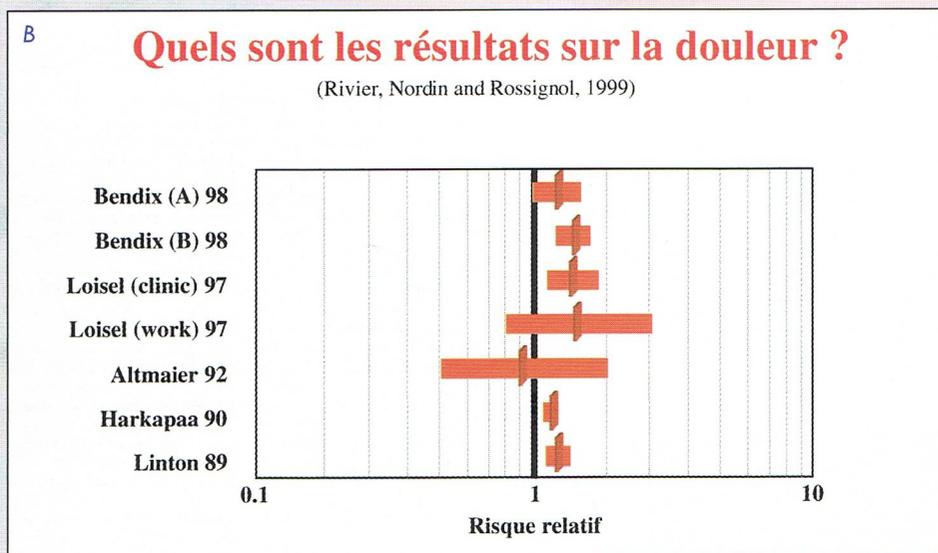
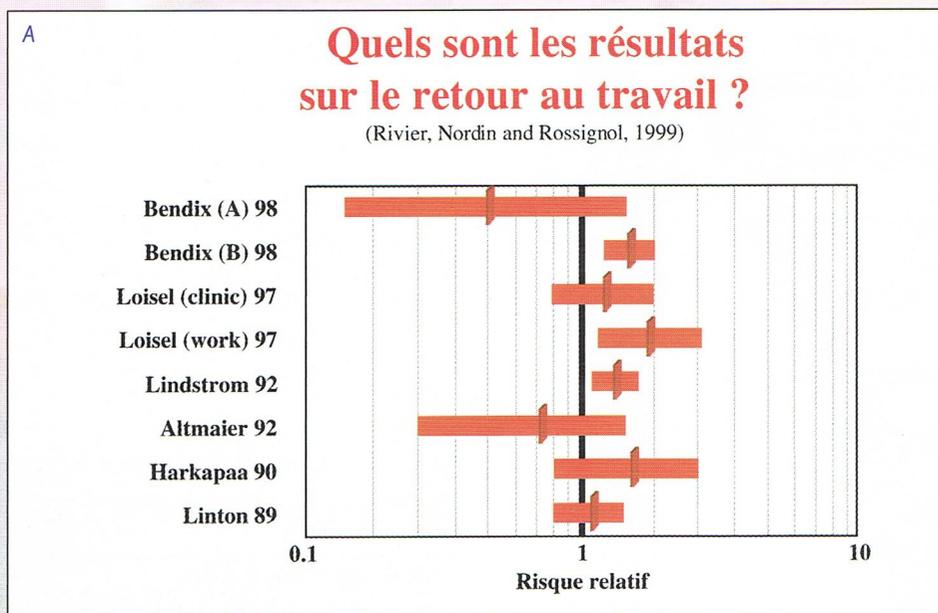
Il est facile de résumer les faits qui retardent la guérison d'un patient souffrant d'une lombalgie professionnelle : il suffit de garder les vieilles croyances qui préconisent un arrêt de travail prolongé et prétendu salubre de «médicaliser» son état de santé (alors qu'il ne présente pas de signes objectifs), de prescrire un traitement à long terme mais passif et d'éviter de prendre contact avec le lieu de travail (1, 11, 13, 14, 43, 60).

lombalgie, est constitué par la perception du handicap. Dans nos études et notre clinique, nous avons utilisé l'outil Oswestry (22) : c'est un questionnaire avec dix sujets qui mesure la perception de l'invalidité. Les patients souffrant d'une lombalgie aiguë due au travail et qui ont un score Oswestry élevé (plus de 50 cas sur 100) ont deux à trois fois plus de risque de retourner bien plus tard au travail (42, 45). L'angoisse due à la perception du handicap, les reproches et la colère peuvent être traités par des méthodes moins conventionnelles telles que la gestion de la douleur, la relaxation

du stress, des mécanismes d'imagerie et d'endurance. Ces symptômes peuvent être rapidement décelés à l'aide d'instruments fiables et validés. Une partie importante du traitement consiste à communiquer et à interagir avec le lieu de travail et à trouver une solution acceptable aussi bien pour le patient que pour l'entreprise. C'est une approche qui prend du temps mais qui vaut la peine d'être entreprise.

Les mesures nécessaires pour augmenter le taux de retour au travail

Travailler avec une entreprise implique d'obtenir des résultats et d'économiser de l'argent. En premier lieu, discutez la pratique fondée sur des preuves et les résultats escomptés avec l'entreprise (10, 20, 44, 46, 51, 55). Les services clefs de la réussite sont le management, le syndicat, les ressources humaines et le département médical de l'établissement. Ensuite, mettez en place un système de revue continue pour les employés souffrant de lombalgie et ayant une guérison retardée (59). Si cela s'avère nécessaire, développez avec le médecin de l'entreprise un programme multidisciplinaire pour les patients qui ne retrouvent pas la capacité de travailler après quatre à six semaines d'absence. Si un tel programme n'existe pas, essayer de créer une équipe multidisciplinaire. Un tel groupe peut comprendre un médecin, un kinésithérapeute et un psychologue. Le terme « équipe » est souple, mais le groupe doit inclure un expert médical, un expert d'entraînement physique, de santé, de remise en forme, un expert psychologique, social et un expert professionnel. Dans notre groupe clinique, nous avons aussi un ergonome spécialisé dans les problèmes relatifs au travail. S'il n'y a pas d'ergonome, un des membres du groupe doit assumer la responsabilité de négocier avec l'entreprise afin de résoudre les obstacles qui freinent le retour de l'employé au travail.



Figures 5 A,B,C : Risque relatif des populations étudiées avec lombalgie sub-aiguë ou chronique. Risque relatif et intervalle de confiance (exprimés dans le diagramme quadrillé), relevés dans les essais randomisés et contrôlés suivants : - Fin de l'incapacité de travail et reprise du travail (A), - Diminution exprimée de la douleur lombaire (B) et - Amélioration de la fonction exprimée ou mesurée (C).

Il a été démontré par des études^(3, 5, 10, 20, 36, 37, 38, 39, 48, 50, 55) que les meilleurs résultats sont obtenus en utilisant l'approche décrite ici. Tout d'abord, identification des patients ayant une lombalgie commune dans les 4 à 6 semaines suivant l'arrêt de travail. Il n'a pas été prouvé que l'identification postérieure à 4-6 semaines soit d'un bon rapport coût - efficacité dans un programme multidisciplinaire. Un message important consiste à dialoguer avec le lieu de travail dans les premières phases du traitement. Une visite au poste de travail contribue à identifier les obstacles freinant la reprise. L'objectif du programme est de faire revenir le patient au poste de travail, d'améliorer sa fonction ainsi que son bien-être. Tous ces aspects sont d'égale importance.

La figure 5 (A, B, C) montre les résultats (reprise du travail, douleur et fonction) dans des études randomisées et contrôlées et faites par des groupes multidisciplinaires^(3, 5, 26, 36, 38, 39). Harkapaa et al⁽²⁶⁾, Loisel et al^(38, 39) et Lindstrom et al⁽³⁷⁾ ont obtenu les meilleurs résultats avec une équipe multidisciplinaire, une visite sur le lieu de travail et la mise en place d'une collaboration étroite avec l'entreprise. Ces essais randomisés et contrôlés ont montré des ratios de reprise du travail jusqu'à 2,5 fois plus élevés que d'autres groupes témoins où l'on ne donnait que des soins courants.

Conclusion

Le handicap permanent est un mauvais choix aussi bien pour l'individu que pour les dispensateurs de soins médicaux ou la société. Il faut que nous devenions plus engagés dans la promotion des services auxiliaires de l'individu. Ceux-ci n'appartiennent pas nécessairement à la médecine traditionnelle mais sont plutôt de type environnemental et liés à la situation professionnelle du patient. Les patients souffrant d'une lombalgie professionnelle ou non-professionnelle et qui ne pensant pas pouvoir reprendre leur travail représen-

tent un problème complexe. Une façon d'obtenir de meilleurs résultats est d'interagir et de discuter avec l'entreprise. Pour les patients qui souffrent de lombalgie commune et qui ne guérissent pas dans un temps déterminé, il faut visiter le poste de travail et y prendre les mesures nécessaires afin d'établir un programme d'activités et de remise en forme. Il faut leur apprendre à maîtriser la douleur et à décider d'un objectif de traitement. Ceci ne peut être fait que grâce à une collaboration entre le patient, le syndicat, les dispensateurs de soins médicaux et l'employeur. Il est avéré que le système d'assurance réagit beaucoup trop lentement dans la prévention des affections rachidiennes. Les compagnies d'assurance maladie finissent par en payer le coût, mais on ne peut pas leur demander d'agir pour les intérêts du patient ou de l'entreprise en procurant à la population active les meilleurs soins au meilleur moment.

Dans sa conférence lors Prix Steindler en 1978, Alf Nachemson, en parlant du traitement de la scoliose, a déclaré: «Il faut enfreindre les frontières»⁽⁴¹⁾. Je demande aux dispensateurs de soins médicaux de transgresser les frontières, d'aller sur les lieux de travail et dans les entreprises, afin de prévenir le handicap à long terme ou permanent dû à la lombalgie professionnelle. Ce n'est qu'en violant les frontières et en montrant de nouveaux résultats que nous arriverons à changer la situation. J'incite aussi les entreprises et les grandes organisations à communiquer avec le monde médical afin de trouver des solutions contre le handicap du travail. Car nous sommes en mesure d'empêcher l'incapacité due à la lombalgie professionnelle et nous devons le faire. ●

Réimpression avec la permission de Rivier G, Nordin M, Rossignol M: *Impact Socioprofessionnel des Programmes de Prise en Charge des Dorso-Lombalgies. In Dégénérescence du Rachis Lombaire et Lombalgies. Deburge, A., Benoist, M., Morvan, G., Guigui, P., (rédacteurs). Monographie des Journées de l'Hôpital Beaujon, Sauramps Medical, Montpellier, France, 1999, p. 181-212.*

BIBLIOGRAPHIE

- 1 Abenham L, Rossignol M, Scotts S. The prognostic consequences in the making of the initial medical diagnosis of work-related back injuries. *Spine* 1995; 20:791-795.
- 2 Abenham L, Rossignol M, Valat J-P, Nordin M, et al. The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of the International Paris Task Force on Back Pain. *Spine* 2000; 25 (4):15-33S.
- 3 Altmajer, EM, Lehmann, TR, Russell DW, Weinstein JN, Kao CF. The effectiveness of psychological interventions for the rehabilitation of low back pain: a randomized controlled trial evaluation. *Pain* 1992;49: 329-35.
- 4 Battie MC, Bigos SJ, Fisher LD, et al. Anthropometric and clinical measures as predictors of back pain complaints in industry: A Prospective Study. *J of Spinal Disorders* 1990;3: 195-204.
- 5 Bendix AF, Bendix T, Labriola M, Boekgaard P. Functional restoration for chronic low back pain. Two-year follow-up of two randomized clinical trials. *Spine* 1998; 23: 717-25.
- 6 Biering-Sorensen F, Thomsen C. Medical social and occupational history as risk indicators for low-back trouble in a general population. *Spine* 1986;11: 720-725.
- 7 Biering-Sorensen F, Hilden J. Reproducibility of the history of low back trouble. *Spine* 1989;9: 280-286.
- 8 Biering-Sorensen F, Thomsen C, Hilden, J. Risk Indicators for Low Back Trouble. *Scand J Rehabil Med* 1989;21: 151-7.
- 9 Bigos S, Battie M, Spengler D, et al. A Prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine* 1991;16: 1-6.
- 10 Bigos SJ, Bowyer OR, Braen GR, et al. Acute low back problems in adults. *Clinical Practice Guideline No.14, AHCPR Publication No. 95-0642. Rockville, Maryland. Agency for Health Care Policy and Research, Public Health Service, U.S., Department of Health and Human Services, December, 1994; 1-60.*
- 11 Bortz WM: The Disuse Syndrome. *Western Journal of Medicine* 1984; 141: 691-694.
- 12 Bovenzi M, Hulshof C TJ. An Updated Review of Epidemiology Studies on the Relationship between Exposure to Whole-body Vibration and Low Back Pain (1986-1997). *Int Arch Occup Environ Health* 1999;72: 351-365.
- 13 Buckwalter JA, Goldberg VM, Woo S L-Y. Musculoskeletal Soft Tissue Aging: Impact on Mobility. *American Academy of Orthopaedic Surgeons, Rosemont, IL, USA, 1993.*
- 14 Buckwalter JA. Should Bone, Soft-Tissue, and Joint Injuries be Treated with Rest or Activity? *J Orthop Research* 1995; 13: 155-156.
- 15 Burdorf A, Sorock G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23: 243-256.
- 16 Burton AK, Tillotson KM, Main CJ, Jollis S. Psychosocial predictors of outcome in acute and subchronic low back trouble. *Spine* 1995; 20: 722-728.
- 17 Burtnon AK, Tillotson KM, Symonds TL, Burke C, Mathewson T. Occupational risk factors for the first-onset and subsequent course of low back trouble. *Spine* 1996;21:2612-2620.
- 18 Burton AK, Tillotson KM, Troup JDG. Prediction of low back trouble frequency in a working population. *Spine* 1989; 14: 722-728.
- 19 Campello M, Nordin M, Weiser S. Physical exercise and low back pain: A Review. *Scand J of Med and Sci in Sports* 1996; 6: 63-72.
- 20 Carter JT, Birrell LN. (Editors) *Occupational health guidelines for the management of low back pain at work. Faculty of Occupational Medicine. London, 2000.*
- 21 Deyo RA, Diehl AK. Psychosocial predictors of disability in patients with low back pain. *J of Rheumatology* 1988; 15: 1557-1564.
- 22 Fairbanks JCT, Davies JB, Couper J, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66(8): 271-273.
- 23 Garraty JA. *Unemployment in history. Economic thought and public policy. Harper and Row, New York, NY, USA, 1978.*
- 24 Gyntelberg F. One-year incidence of low back pain among male residents of Copenhagen aged 40-59. *Dan Med Bull* 1974; 21: 30-6.
- 25 Hadler NM. *Occupational Musculoskeletal Disorders. Raven Press. New York, USA, 1993.*
- 26 Härkäpää H, Melling G, Järviköki A, Hurri H. A controlled study on the outcome of inpatient and outpatient treatment of low back pain. Part III. Long-term follow-up of pain disability, and compliance. *Scand J Rehab Med* 1990; 22: 181-8.
- 27 Hazard RG, Haugh LD, Reid S, Preble JB, MacDonald L. Early prediction of chronic disability after occupational low back injury. *Spine* 1996; 21: 945-951.
- 28 Hiebert R, Pietrek M, Crane M, Nordin M. The association of co-morbidity and outcome in episodes of non-specific low back pain. *ISSLS, Adelaide, Australia, April 2000.*
- 29 Hildebrandt VH. Back Pain in the working population: prevalence rates in Dutch trades and professions. *Ergonomics* 1995; 39: 1283-1298.
- 30 Hoogendoorn W, van Poppel M, Bongers P, Koes B, and Bouter L. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25: 387-403.
- 31 Janlert U. Unemployment as a disease and diseases of the unemployed. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23(Suppl): 379-83.
- 32 Kelsey JL, Githens PB, White AA III, et al. An epidemiologic study of lifting and twisting on the job and risk for acute prolapsed lumbar intervertebral disc. *J Orthop Res* 1984; 2: 61-66.
- 33 Kelsey JL, Golden AL. Occupational and workplace factors associated with low back pain. *Occup Med* 1988; 3: 7-6.
- 34 Leino P, Hänninen V. Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. *Scand J Work Environ Health* 1995; 21:134-142.
- 35 Leino P, Magni G. Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10 year follow-up of metal industry employees. *Pain* 1993; 53: 89-94.
- 36 Linton SJ, Bradley LA, Jensen I, Spangfort E, Sundell L. The secondary prevention of low back pain: a controlled study with follow-up. *Pain* 1989; 36:197-207.
- 37 Lindström I, Ohlund C, Eek C, et al. The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: A randomized prospective clinical study with an operant-conditioning behavioral approach. *Physical Therapy* 1992; 72:39-53.
- 38 Loisel P, Abenham L, Durand P, et al. Management of occupational back pain: The Sherbrooke model. Results of a pilot and feasibility study. *Occup Environ Med* 1994; 51: 597-602.
- 39 Loisel P, Abenham J, Durand P. A population-Based, randomized clinical trial on back pain management. *Spine* 1997; 22:2911-2918.
- 40 Martikainen PT. Unemployment and mortality among Finnish men. *BMJ* 1990; 201: 407-11.
- 41 Nachemson A. *Cross the borders. 1987 Steindler Award Lecture. J of Orthopaedic Research* 1987; 5:453-461.
- 42 Nordin M, Hiebert R, Crane M, et al. Predictors of delayed recovery of low back pain in occupational settings. *International Society for the Study of the Lumbar Spine, Kona, HI, June 1999. (Abstract)*
- 43 Nordin M, Campello M. *Physical Therapy. Exercises and the modalities: When, What and Why? Neur Clin North America* 1999; 17:75-89.
- 44 Nordin M, Cedraschi C, Vischer TL (editors): *New Approaches to the Low Back Pain Patient. Bailliere's Clinical Rheumatology, International Practice and Research, Harcourt Brace Jovanovich Limited, London, United Kingdom, 1998; 12(1): 1-175.*
- 45 Nordin M, Skovron ML, Hiebert R, et al. Early predictors of delayed return to work in patients with low back pain. *J of Musculoskeletal Pain* 1997;5: 5-27. *The Woodbrige Award for Excellence in Research.*
- 46 Nordin M, Vischer T, (editors): *Common Low Back Pain: Prevention of Chronicity. Bailliere's Clinical Rheumatology, Harcourt Brace Jovanovich Limited, London, United Kingdom, 1992; Vol 6(3): 523-731.*
- 47 Riihimäki H. Low Back Pain, its Origin and Risk Indicators. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17:81-90.
- 48 Rivier G, Nordin M, Rossignol M. *Impact Socioprofessionnel des Programmes de Prise en Charge des Dorso-Lombalgies. In Dégénérescence du Rachis Lombaire et Lombalgies. Deburge, A., Benoist, M., Morvan, G., Guigui, P., (editors). Monographie des Journées de l'Hôpital Beaujon, Sauramps Medical Montpellier, France, 1999, p. 181-212.*
- 49 Rossignol M, Suissa S, Abenham L. The evolution of compensated occupational spinal injuries: A three-year follow-up study. *Spine* 1992; 17:1042-1047.
- 50 Sheer SJ, Watanabe TK, Radack KL. Randomized controlled trials in industrial low back pain. Part 3. Subacute/chronic pain interventions. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78:414-23.
- 51 Spitzer WO, LeBlanc FE, Dupuis M, et al. Scientific Approach to the Assessment and Management of Activity-related Spinal Disorders. A Monograph for Clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. *Spine* 1987; 12(7S):S1-S59.
- 52 Skovron ML. Epidemiology of low back pain. In *Common Low Back Pain: Prevention of Chronicity. Nordin M, Vischer T, (editors): Bailliere's Clinical Rheumatology, Harcourt Brace Jovanovich Limited, London, United Kingdom, 1992;6:3, 559-573.*
- 53 Skovron ML. Epidemiology. In Nordin M, Andersson GBJ, Pope M, (editors) *Musculoskeletal Disorders in the Workplace: Principles and Practice. Mosby, Philadelphia, PA, USA, 1997, p.6-15.*
- 54 Troup JDG. Causes, prediction and prevention of back pain at work. *Scand J Work Environ Health* 1984; 10:419-28.
- 55 Waddell G, Burton AK. *Occupational health guidelines for the management of low back pain at work - evidence review. Faculty of Occupational Medicine 2000; London.*
- 56 Waddell G. A new clinical model for the treatment of low-back pain. *Spine* 1987; 12:632-641.
- 57 Waddell G. *Keynote address for Primary Care Forum: Low back pain: A twentieth century health care enigma. Spine* 1996; 21:2820-2825.
- 58 Weiser S. Psychosocial aspects of occupational musculoskeletal disorders. In Nordin M, Andersson GBJ, Pope M, (editors) *Musculoskeletal Disorders in the Workplace: Principles and Practice. Mosby, Philadelphia, PA, USA, 1997, p.51-61.*
- 59 Wiesel SW, Boden SD, Feffer HL. A quality-based protocol for management of musculoskeletal injuries. A ten-year prospective outcome study. *Clin Orthop & Rel Res* 1994; 301:164-176.
- 60 Woo Savio L-Y, Buckwalter JA. *Injury and Repair of the Musculoskeletal Soft Tissues. 1988; American Academy of Orthopaedic Surgeons Symposium. Park Ridge, IL, USA.*