



Article de synthèse

Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique

Stephen May^a, Alessandro Aina^b

^a Faculty of Health and Wellbeing (Faculté de la santé et du bien-être), Collegiate Crescent Campus, Université Sheffield Hallam, Sheffield S10 2BP, Royaume-Uni

^b Studio de rééducation (Studio di Riabilitazione), MDTC, Milan, Italie

INFORMATION SUR L'ARTICLE:	RÉSUMÉ
<p><i>Historique de l'article:</i> Reçu le 13 février 2012 Reçu après révision le 25 avril 2012 Accepté le 1^{er} mai 2012</p> <p><i>Mots-clés:</i> Centralisation Préférence directionnelle Évaluation McKenzie Douleurs de dos</p>	<p>La centralisation est une réponse symptomatique à des mouvements répétés utilisée pour classer les patients dans des sous-groupes, déterminer des stratégies de prise en charge appropriées et établir des pronostics. La présente étude propose une analyse systématique de la littérature concernant la centralisation et la préférence directionnelle et notamment la prévalence, la validité et la fiabilité des pronostics, ainsi que les stratégies de contrainte utilisées et les implications des diagnostics. La recherche a été menée jusqu'en juin 2011 et pris en compte un grand nombre de protocoles d'étude. Sur un total de 62 études, 54 portaient sur la centralisation et 8 sur la préférence directionnelle. Dans 29 études, une prévalence de la centralisation a été mise en évidence chez 44,4 % (plage de 11 à 89 %) des 4745 patients souffrant de douleurs de dos et cervicales. La prévalence était plus forte pour les symptômes aigus (74 %) que pour les formes subaiguës ou chroniques (42 %). Pour la préférence directionnelle, une prévalence a été observée dans 5 études chez 70 % (plage de 60 à 78 %) des 2368 patients atteints de douleurs de dos ou de cou. Sur 23 études, 21, dont 3 de qualité élevée et 4 de faible qualité, ont attesté la validité pronostique de la centralisation, alors que deux études de faible qualité ont apporté des éléments n'allant pas dans ce sens. Les données sur la validité pronostique de la préférence directionnelle ont été limitées à une seule étude. Dans 7 études sur 8, la centralisation et la préférence directionnelle apparaissent comme jouant un rôle modificateur des effets des traitements. Les niveaux de fiabilité se sont révélés très variables (kappa 0,15 – 0,9) dans cinq études. Les résultats initiaux de la centralisation ou de la préférence directionnelle semblent être de bons indicateurs des stratégies de prise en charge et des pronostics, et justifieraient de ce fait des recherches plus approfondies.</p> <p>© 2012 Elsevier Ltd. Tous droits réservés.</p>

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A, Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, Manual Therapy (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Traduit pour l'AFMcK

1. Introduction

Le traitement des douleurs de dos et de cou reste controversé. Des recherches récentes ont souligné la valeur de la fiabilité de résultats d'examen clinique qui peuvent permettre de prédire des réponses à différents traitements (Long et al., 2004; Childs et al., 2004; Hicks et al., 2005; Long et al., 2008). Les réponses symptomatiques induites cliniquement ont été utilisées pour déterminer les traitements. Par l'application de contraintes sur la colonne, des changements durables ont ainsi été obtenus sur la localisation ou l'intensité des symptômes et permis d'établir un pronostic ainsi qu'un traitement. De telles réponses sont prises en compte dans un grand nombre de systèmes de classification ou de protocoles de prise en charge des problèmes vertébraux (Fritz et al., 2003; McKenzie et May, 2003; Petersen et al., 2003; Murphy et Hurwitz, 2007; Tuttle, 2009). Parmi les réponses symptomatiques cliniquement induites, la plus étudiée est probablement la centralisation, qui a été définie comme l'abolition d'une douleur distale et vertébrale en réponse à des mouvements répétés ou des postures maintenues (McKenzie et May, 2003). La centralisation a fait l'objet depuis dix ans de deux revues systématiques qui toutes deux ont fait état de son utilité en tant qu'indicateur pronostique (Aina et al., 2004; Chorti et al., 2009). La première de ces revues s'avère déjà ancienne et la seconde traite de la valeur pronostique des réponses symptomatiques en général; seule la moitié des 18 études porte spécifiquement sur la centralisation.

Un autre phénomène, associé mais distinct, est celui de la préférence directionnelle, défini comme un mouvement répété induisant la centralisation ou l'abolition des symptômes ainsi qu'une diminution de la sévérité du symptôme et/ou une réponse mécanique positive telle qu'une augmentation de l'amplitude du mouvement (McKenzie et May, 2003). Les mouvements dans la direction opposée peuvent causer une aggravation de ces symptômes et signes cliniques. Il a été observé qu'une préférence directionnelle initiale prédisait une réponse significativement meilleure à des exercices selon la préférence directionnelle qu'à des exercices non spécifiques (Long et al., 2004, 2008). De nombreux systèmes de classification utilisent ce phénomène – mais sans toujours le nommer ainsi – dans leur évaluation et leur prise en charge (Fritz et al., 2003; McKenzie et May, 2003; Petersen et al., 2003; Van Dillen et al., 2003; Murphy et Hurwitz, 2007; Tuttle, 2009; Hall et al., 2009).

Ainsi, étant donné l'apparente utilité du phénomène de centralisation comme moyen de prédiction de l'évolution des patients et la valeur de la préférence directionnelle appliquée à l'orientation de la stratégie de prise en charge, il a semblé approprié de mener une nouvelle revue systématique. Le but de la présente étude est donc de recenser systématiquement dans la littérature tous les aspects de la centralisation et de la préférence directionnelle.

2. Méthodes

2.1. Sélection des études

Ont été sélectionnés tous les textes *in extenso* des études traitant de l'un des aspects de la centralisation ou de la préférence directionnelle chez des adultes présentant des douleurs vertébrales (lombaires ou cervicales) avec ou sans symptômes d'irradiation. Sachant que nous devons prendre en compte différents types de protocoles d'étude, nous avons limité l'évaluation qualitative des méthodes d'investigation aux études pronostiques pour lesquelles des critères de qualité précis existaient (Hudak et al., 1996). À notre connaissance, le premier article sur la centralisation a été publié en 1990.

2.2. Source des données et recherches

Une recherche a été menée sur des articles publiés dans Medline, Cinahl et AMed de 1990 à juin 2011. Nous avons également utilisé le site internet www.mckenziemdt.org, qui contient un répertoire de références comprenant une section sur la centralisation. Nous avons aussi compilé les listes de références de tous les articles inclus dans l'étude. Les termes de recherche étaient les suivants: centralisation, préférence directionnelle, douleurs de colonne, douleurs de dos, douleurs de cou. Nous les avons exploités séparément puis en les associant. L'un de nous (SM) a examiné les titres et les résumés afin d'en évaluer la pertinence.

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A, Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, *Manual Therapy* (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Traduit pour l'AFMcK

Ensuite, ensemble, nous avons analysé tous les articles potentiellement intéressants pour en évaluer la pertinence finale, et toutes nos divergences de vues se sont trouvées résolues par des discussions.

2.3. Extraction des données et évaluation de la qualité

Après extraction indépendante des données, les études pronostiques ont été évaluées en fonction de critères de qualité existants (Hudak et al., 1996). Lorsque la qualité des études a été jugée proche de ces critères, un demi-point a été donné. Hudak et al. (1996) ont aussi établi des niveaux de preuves, allant respectivement d'élevé à modéré et à faible selon que les études répondaient à tous les critères ou à presque tous, à la plupart ou à très peu. Toutes les divergences de vues ont été résolues par des discussions. L'évaluation de la qualité méthodologique des autres études ou la conduite d'une méta-analyse n'ont pas été possibles en raison de la grande variété des protocoles d'études identifiés.

3. Résultats

3.1. Sélection et caractéristiques des études

Sur les 1416 titres et résumés retenus, les auteurs ont examiné 131 articles *in extenso*, pour en sélectionner finalement 62 (voir figure 1). La plupart des études concernaient la centralisation. Seules 8 se rapportaient à la préférence directionnelle (Delitto et al., 1993; Erhard et al., 1994; Snook et al., 1998; Fritz et al., 2003; Long et al., 2004; May, 2006; Hefford, 2008; Long et al., 2008; Werneke et al., 2011). La plupart portaient sur des patients présentant des douleurs de dos, contre 5 sur des populations atteintes de douleurs cervicales (Tuttle, 2005; Tuttle et al., 2006; Dionne et al., 2006; Piva et al., 2006; Fritz et Brennan, 2007) ou sur une population mixte (Werneke et al., 1999; May, 2006; May et al., 2008; Hefford, 2008; Werneke et al., 2008). Neuf études concernaient des patients présentant une hernie discale ou une sciatique (Mitchell et al., 2001; Lisi, 2001; Broetz et al., 2003; Skytte et al., 2005; Abdulwahab et Beatti, 2006; Rapala et al., 2006; Broetz et al., 2008; Murphy et al., 2009b; Broetz et al., 2010) ou des douleurs de dos liées à une grossesse (Murphy et al., 2009a). Le reste des études portait sur des patients souffrant de douleurs vertébrales aiguës à chroniques non spécifiques avec ou sans symptômes d'irradiation (voir le tableau 1 pour les détails des études).

Parmi ces études, 23 étaient des études de cohorte et 7 des analyses secondaires d'études de cohortes. Les études de cohortes recherchaient la validité pronostique de la centralisation, les associations entre centralisation et d'autres variables, ou étaient de simple études d'observation.. Étaient inclus dans les articles examinés 9 essais contrôlés randomisés (ECR) et 7 analyses secondaires d'ECR, ainsi que 7 études de validité des critères contre l'utilisation d'une discographie ou d'IRM. Il y a eu en outre 6 études de fiabilité, 2 enquêtes et une mini-étude de cas.

Certaines études ont apporté peu d'informations supplémentaires et n'ont donc pas fait partie des discussions ultérieures, bien qu'elles soient reprises dans le tableau 1. Elles comprenaient une mini-étude de cas (Lisi, 2001), une étude pilote sur l'étirement par arrondissement du dos (slump stretching) utilisant la centralisation comme l'un des moyens d'évaluation des critères de mesure (Cleland et al., 2006), ainsi qu'une étude utilisant la centralisation en tant qu'algorithme de traitement mais ne donnant pas de chiffres sur la prévalence (Murphy et al., 2009a). Une étude a exploré l'effet du décubitus ventral et d'un traitement interférentiel complémentaire sur des patients atteints d'une radiculopathie lombaire mais le protocole d'étude n'a pu distinguer entre l'effet du décubitus ventral et le recours à cette modalité (Abdulwahab et Beatti, 2006). Une autre étude portant sur des patients souffrant de douleurs cervicales a cité la centralisation dans son résumé et ses méthodes mais n'en a pas fait spécifiquement mention dans ses résultats (Piva et al., 2006). De plus, trois études n'ont pas clairement utilisé des mouvements répétés pour déterminer la centralisation, alors que ces mouvements constituent une composante clé de l'obtention de cette réponse symptomatique, de sorte qu'il n'a pas été tenu compte de leurs résultats (Cleland et al., 2006; Piva et al., 2006; Fritz et Brennan, 2007). La dernière a signalé le recours à des amplitudes actives de mouvement (exercices de rétraction) ou à des tractions (représentant au moins 50 % des sessions).

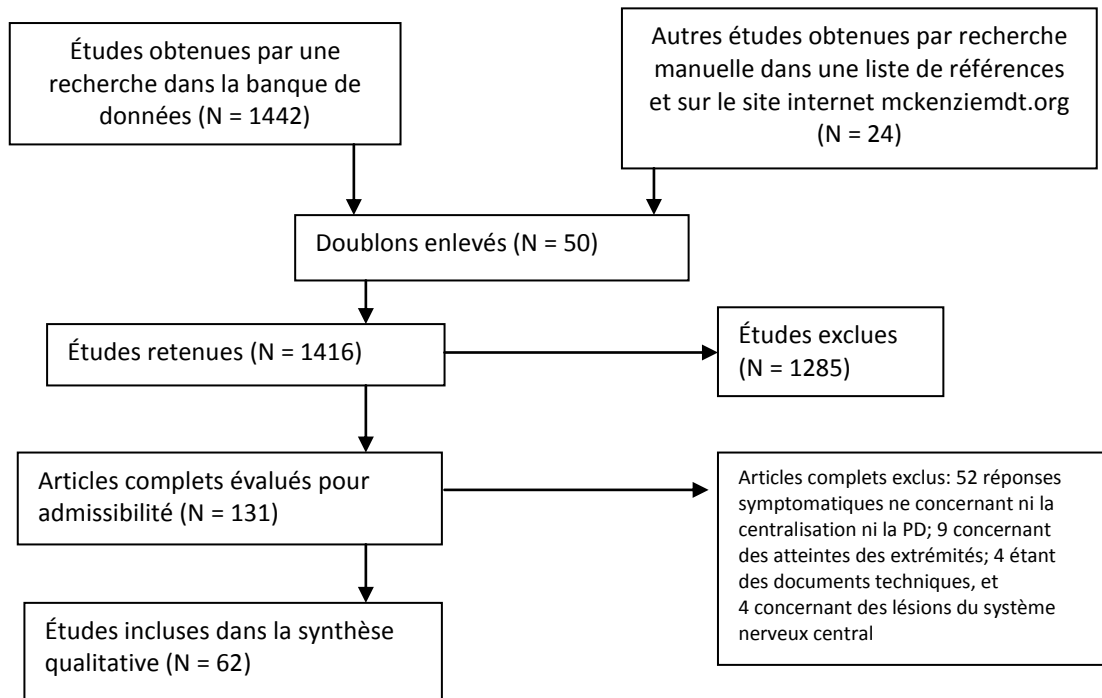


Figure 1. Diagramme du processus de sélection des études

Tableau 1

Description des études portant sur la centralisation (N = 62)

Auteur	Objectif/Protocole d'étude	Participants	Critères d'évaluation	Résultats
Abdulwahab et Beatti, 2006	Évaluation de l'effet du décubitus ventral et du TI/ Étude d'observation	28 patients présentant une HD et 28 témoins	Réflexe H, sévérité et distribution des douleurs	Aucun changement du réflexe H, changement dans la sévérité et la distribution ($p < 0,001$)
Broetz et al., 2003	Évaluation de l'effet du MDT/Étude d'observation	50 patients présentant une HD et développant une Cen après 5 sessions	Douleurs, neurologie et satisfaction à 6 semaines/ à 1 an	À 6 semaines/1 an, douleurs chez seulement 29 %/11 %, satisfaction 81 %/93 %
Broetz et al., 2008	Évaluation de l'effet du MDT/Étude d'observation	11 patients présentant une HD	Douleurs, neurologie et distribution des douleurs à 50 jours	Centralisation survenue chez 10 patients sur 11
Broetz et al., 2010	Évaluation de l'effet à long terme du MDT /Étude d'observation	40 des 50 patients de l'étude de 2003 et 6 des 10 patients restants ayant subi une chirurgie discale	Douleurs, neurologie et satisfaction à 1 an/5 ans	Douleurs 11 %/23 %, satisfaction 93 %/82 %
Browder et al., 2007	Cen en réponse à des mouvements répétés d'extension utilisés comme critères d'inclusion pour l'ECR	48 patients avec DL irradiant en dessous des fesses ont été randomisés en deux groupes : 1) extension, ou 2) renforcement musculaire	Cen, douleurs et fonction à 1 semaine, 4 semaines et 6 mois	1) vs 2): fonction meilleure à tous les moments du suivi ($p = 0,01, 0,004$ et $0,005$); douleurs améliorées à 1 semaine ($p = 0,007$); Cen à 1 semaine et 4 semaines
Bybee et al., 2005	Relation entre Cen et douleur pendant le mouvement (DPM)/Association	33 patients atteints de DL	Relation entre Cen et DPM	DPM associée à Cen $p < 0,038$
Bybee et al., 2009	Relation entre Cen et AM /Association	42 patients atteints de DL avec symptômes d'irradiation	Inclinomètre pour mesure de l'AM jusqu'à 3 semaines	Groupe avec Cen = 33; plus d'AM à l'Ext $p < 0,001$
Christiansen et al., 2009	Relation entre la Cen et les facteurs psychologiques/ Association	331 patients en arrêt de travail présentant une DL avec ou sans irradiation	Corrélation entre Cen/absence de Cen et facteurs psychologiques par analyse transversale	Groupe avec Cen = 30 % Cen group = 30%. L'analyse de régression a confirmé une corrélation entre l'absence de Cen et une détresse psychologique et une dépression ($p = 0,013$ et $0,044$)
Christiansen et al., 2010	Association entre Cen et RAT/Étude pronostique	351 patients en arrêt de travail présentant des DL avec ou sans irradiation	RAT à 1 an	Cen = 30 %; Per = 8 %; aucune réponse = 62 % Pas de différence dans le RAT, les douleurs ou l'incapacité
Cleland et al., 2006	Cen utilisée comme critère d'évaluation dans l'ECR	30 patients positifs au test de l'enroulement du dos (slump test) et négatifs au test de l'EJT ont été randomisés dans les groupes suivants: mobilisations, exercices, ou mobilisations, exercices et étirement par enroulement du dos	Oswestry, douleurs, Cen	Le groupe soumis au test de l'enroulement du dos a obtenu de meilleurs résultats pour Oswestry ($p = 0,001$), pour les douleurs ($p = 0,001$) et pour la Cen ($p < 0,01$)
Delitto et al., 1993	PD en réponse à l'Ext en tant que critère dans le cadre de l'essai/ECR	24 patients présentant des DLA ont été randomisés en deux groupes: Ext ou flexions	Oswestry à 5 jours	PD = 61 %, meilleure réponse chez les patients traités par une Ext

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A, Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, Manual Therapy (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Traduit pour l'AFMcK

Auteur	Objectif/Protocole d'étude	Participants	Critères d'évaluation	Résultats
Dionne et al., 2006	Étude de fiabilité de l'évaluation McKenzie	54 thérapeutes ont regardé des vidéos de 20 patients présentant des douleurs cervicales	% de jugements concordants, kappa, valeur de p concernant la précision	PD = 70 % de jugements concordants (p<0,05), kappa = 0,46
Donelson et al., 1990	Prévalence et valeur pronostique de la Cen	87 patients présentant des DL aiguës à chroniques	Critères d'évaluation basés sur guérison complète/amélioration, RAT et satisfaction/soulagement de la douleur seul /aucun changement	Cen = 87 %; Cen et excellents/bon résultats (p<0,001); sans Cen et résultats assez satisfaisants à peu satisfaisants (p<0,001)
Donelson et al., 1991	Stratégie de contrainte utilisée pour induire la Cen/Association	145 patients présentant des DL aiguës à chroniques	Recherche du mouvement sagittal ayant induit la Cen	Cen = 47 %, dont 40 % = Ext, 7 % = flexion
Donelson et al., 1997	Validité des critères contre une discographie positive /Étude de validité	63 patients présentant des DLC	Corrélation entre statut de Cen et résultats de la discographie	Cen = 49 %; Cen/Per vs discographie positive (p<0,007); Cen 21/23 AF compétents (p<0,001)
Edmond et al., 2010	Analyse secondaire de l'étude de cohorte antérieure visant à comparer les valeurs prédictives respectives de la Cen et de la dépression/somatisation /Association	231 patients présentant des DL	Fonction, douleur et situation de travail à la fin du traitement et à 6 et 12 mois	La présence de la Cen amène à douter de l'effet de l'association dépression/somatisation sur les douleurs chroniques et l'incapacité
Erhard et al., 1994	PD en réponse à l'Ext au cours de l'essai/ECR	27 patients randomisés en deux groupes: manipulations ou Ext	Oswestry à 5 jours	PD = 55 %; réponse meilleure à la manipulation
Fritz et al., 2000	Fiabilité interévaluateurs des jugements sur la Cen	40 PTs et 40 étudiants en physiothérapie ont regardé des cassettes vidéo de 12 examens	Fiabilité des jugements émis sur le statut de la Cen au cours de mouvements répétés	Kappa global = 0,79, PTs = 0,82, étudiants = 0,76
Fritz et al., 2003	Comparaison des TCC, dont la PD, versus traitements basés sur des recommandations /ECR	78 patients présentant des DL ont été randomisés en deux groupes: 1) TCC, ou 2) recommandations	Douleur, fonction, test SF-36, dépression, appréhension-évitement, situation de travail à 4 semaines, 6 mois, 1 an	À 4 semaines, 1 > 2 pour Oswestry, p = 0,02; test SF-36: p = 0,03, situation de travail: p = 0,02; à 1 an: pas de DS
Fritz et al., 2006	Fiabilité interévaluateurs du système de classification incluant la Cen	60 patients présentant des DL stables entre 2 examens	Fiabilité des jugements sur le statut de la Cen au cours de flexions répétées, d'Ext, et d'EXT soutenues	Kappa = 0,46, 0,15 et 0,28
Fritz et Brennan, 2007	Système de CBT chez des patients présentant des DC/Étude d'observation	274 patients présentant des DC ont été classés dans des groupes selon un système de CBT	Taux de prévalence, fiabilité et valeur de l'adéquation du traitement appliqué au groupe	Groupe Cen = le plus important en nombre: 35 %; a reçu un traitement adapté, meilleure évolution de la douleur et de la fonction
George et al., 2005	Analyse secondaire d'un essai antérieur sur la Cen et les CAE, visant à prédire l'évolution /Étude pronostique	28 patients classés avec exercice spécifique	Incapacité et douleur à 6 mois	Pas de Cen/incapacité de travail prédite liée à des CAE importants (p = 0,003/0,027); pas de douleurs prédites par la Cen (p = 0,031)
Hefford, 2008	Étude de 34 thérapeutes sur la classification et la PD de 10 patients/Étude d'observation	321 patients dont 187 avec DL, 111 avec DC et 23 avec douleurs thoraciques	Classification (MDT) et PD	78% = dérangement; PD: Ext (180), flexion (16), Ext latérale (54)
Karas et al., 1997	Étude prospective de prévalence et pronostic	126 patients présentant des DL aiguës à chroniques	RAT	Cen = 73 %: meilleurs résultats RAT (p = 0,038); amélioration des signes de Waddell (p = 0,006)

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A, Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, Manual Therapy (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Traduit pour l'AFMcK

Auteur	Objectifs/Protocole d'étude	Participants	Critères d'évaluation	Résultats
Kilby et al., 1990	Étude de fiabilité d'un "algorithme de McKenzie"	41 patients présentant des DL ont été examinés par 2 physiothérapeutes	% de jugements concordants et valeurs kappa	Cen = 90 % de jugements concordants, kappa = 0,51
Kilpikoski et al., 2002	Étude de fiabilité de l'évaluation par MDT	39 patients présentant des DL ont été examinés par 2 physiothérapeutes	Valeurs kappa	Cen = 0,7; PD = 0,9
Kilpikoski et al., 2009	Analyse secondaire d'un essai antérieur dans le groupe Cen	119 patients présentant des DL et une Cen ont été randomisés dans les groupes suivants: MDT, TMO ou conseils	Douleurs et incapacité à 3 mois, 6 mois et 1 an	MDT et TMO: quelques différences significatives vs conseils, surtout à 6 mois; MDT vs TMO: douleurs de jambe à 3 mois (p = 0,011), fonction (p = 0,028)
Kilpikoski et al., 2010	Analyse secondaire d'un essai antérieur comparatif entre les groupes Cen /sans Cen	119 patients présentant des DL avec Cen et 15 sans Cen ont été randomisés dans les groupes suivants: MDT, TMO ou conseils	Douleurs et incapacité à 3 mois, 6 mois et 1 an	Après traitement, DL et incapacité améliorées dans le groupe Cen (p = 0,033 et 0,001); à 6 mois, DL améliorées dans le groupe Cen (p = 0,041)
Laslett et al., 2005	Cen comme prédicteur d'une discographie provocatrice positive et de l'effet d'une incapacité et d'une détresse/Étude de validité	69 patients présentant des DLC et ayant bien toléré un examen complet et une discographie	Sensibilité, spécificité et RVP pour la Cen	Sensibilité = 40 %, spécificité = 94 %, RVP = 6,9; valeurs plus faibles en présence d'une incapacité ou d'une détresse sévères
Laslett et al., 2006a	Utilisation de la Cen et d'autres variables pour identifier laquelle donne la meilleure valeur prédictive d'une discographie positive/Étude de validité	117 patients présentant des DLC et ayant subi une discographie	Sensibilité, spécificité et RVP/RVN pour les variables	Tous les patients avec Cen, DLC, perte de l'extension, "vulnérabilité" en début de flexion = respectivement. 37 %, 100 %, 6,7, 0,73
Laslett et al., 2006b	Cen et autres variables comme prédicteurs d'une réponse à des injections dans des AZ lombaires/Étude de validité	120 patients présentant des DLC et ayant reçu des injections dans des AZ	Sensibilité, spécificité et RVP/RVN pour les variables	Absence de Cen = 100 %, 14 %, 1,2, 0,0
Lisi, 2001	3 études de cas: 2 avec Cen initiale, 1 sans Cen	3 patients présentant des douleurs lombaires et sciatiques traités par thérapie manuelle	Résultat final et chirurgie rapportés par les patients	2 patients avec Cen: résolu par le traitement, 1 patient sans Cen: échec du traitement et opération
Long, 1995	Valeur pronostique de la Cen dans la DLC	233 patients présentant des DLC	Douleurs, Oswestry, RAT	Cen: amélioration des douleurs (p<0,05), des scores d'Oswestry (NS), du RAT (p = 0,034) RAT (p = 0,034)
Long et al., 2004	ECR mené sur des patients présentant une PD initiale	Sur 312 patients présentant des DL, 230 traités selon la PD, selon l'opposé de la PD ou par des exercices généraux	Douleurs, fonction, médicaments, dépression, amélioration auto-évaluée à 2 semaines	Avec PD, amélioration des DL (p<0,001), des douleurs de jambe (p<0,003), de la fonction (p<0,01), de la dépression (p = 0,009), amélioration auto-évaluée (p<0,005)
Long et al., 2008	Série de cas de patients ne répondant pas à un passage d'exercices non axés sur la PD à des exercices axés sur la PD	96 patients présentant des DL non améliorées après 2 semaines d'exercices non basés sur la PD, et ayant consenti à la poursuite du traitement	Douleurs, incapacité, médicaments, interférence de la dépression après 2 autres semaines	Amélioration de tous les résultats (p<0,001)

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A, Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, Manual Therapy (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Traduit pour l'AFMcK

Auteur	Objectif/Protocole d'étude	Participants	Critères d'évaluation	Résultats
Long et al., 2009	Analyse secondaire d'ECR visant à comparer la valeur pronostique de la Cen à d'autres mesures initiales	Sur 241 patients lombalgiques présentant des données complètes, 84 ont bien satisfait aux critères d'évaluation	17 variables pronostiques initiales ont été intégrées à l'analyse de régression	Douleurs de jambe et effet sur le groupe traité ($p < 0,001$): observés uniquement par une analyse à variables multiples
May, 2006	Enquête de 57 thérapeutes sur 578 patients/Étude d'observation	578 patients présentant des douleurs vertébrales	Classification MDT	78 % = dérangement
May et al., 2008	Analyse secondaire d'ECR visant à déterminer les facteurs associés à une évolution favorable par l'Arbre décisionnel McKenzie	315 patients présentant des DL et des DC ont été randomisés en deux groupes de traitement: 1) méthode McKenzie, 2) approche basée sur la résolution du problème	Identification des caractéristiques des patients dont l'état a été amélioré (50 % de diminution de l'incapacité) par la méthode McKenzie	Analyse de régression logistique multiple: Cen: $p = 0,08$; DL: $p = 0,04$; DLC: $p < 0,001$
Mitchell et al., 2001	ECR prospectif comparatif de la distraction par rapport au groupe témoin	30 patients présentant des DL et des signes neurologiques	Intensité et localisation de la douleur et test d'EJT avant et après le traitement	Groupe traité: douleurs moins fortes, $p = 0,001$; davantage de Cen, $p = 0,006$; meilleure EJT, $p = 0,005$
Murphy et al., 2009a	Étude de cohorte prospective utilisant une règle de décision incluant la Cen	78 patientes présentant des DL liées à une grossesse	Modification des douleurs et de l'incapacité, moyenne de 11 mois de traitement de suivi	% de Cen non donné
Murphy et al., 2009b	Étude de cohorte prospective utilisant une règle de décision incluant la Cen	49 patients présentant une HD avec une moyenne de 14 mois de traitement de suivi	Modification des douleurs et de l'incapacité	Cen = 61 %, Per = 8 %, AE = 31 %, Cen associée à une amélioration de l'incapacité après traitement/sur le long terme ($p = 0,068/0,022$)
Niemisto et al., 2004	La Cen, l'une des nombreuses variables prédictives prises en compte dans l'analyse secondaire d'un ECR	204 patients présentant des DLC ont été randomisés dans les groupes suivants: TMV, exercices et consultation, ou consultation seule	Douleurs et incapacité à 1 an	Groupe sans Cen: douleurs et détresse ont prédit une mauvaise évolution dans le groupe TMV (modèle: 69 %)
Piva et al., 2006	Étude de fiabilité de mouvements actifs et passifs et de leurs effets	30 patients présentant des DC	Réponse symptomatique: AE, augmentation, diminution, Cen, Per	Kappa = 0,25, 0,28, 0,65, 0,69, 0,74, 0,75, 0,76, 0,87 pour les différents mouvements
Rapala et al., 2006	Corrélation entre Cen et observations de l'IRM /Association	98 patients présentant une HD	État de la HD: 1 = HD mais AF intact 2 = extrusion/ séquestration 3 = pas de pression sur la racine nerveuse	1 = 49; 2 = 46; 3 = 3,90 % de Cen = protrusions et extrusions; 35 % de Per = séquestrations et SS
Schmidt et al., 2008	Pronostic comparatif de Cen/ Cen ne se maintenant pas/Per/AE	793 patients présentant des DC ou des DL avec symptômes d'irradiation	Évolution à 1 an des douleurs de dos et de jambe, de l'incapacité, du RAT	Tous les groupes ont amélioré leurs résultats. Pas de DS entre les groupes, 18 % = Cen
Skikic et Suad, 2003	Étude prospective de l'utilisation de la méthode MDT/Étude pronostique	43 patients présentant des DL	Sévérité et localisation des douleurs, et AM après traitement	61,5 % = Cen (40 % de cas aigus, 57,5 % de cas subaigus, 80 % de cas chroniques) DS dans les douleurs et l'AM ($p < 0,01$)
Skytte et al., 2005	Valeur pronostique de la Cen	60 patients présentant une sciatique	Douleurs, incapacité et chirurgie jusqu'à 1 an	Cen = 42 %. DS dans douleurs de jambe/incapacité à 2 mois ($p < 0,001$), incapacité à 1 an ($p = 0,029$), chirurgie ($p = 0,01$)

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A, Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, Manual Therapy (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Traduit pour l'AFMcK

Auteur	Objectif/Protocole d'étude	Participants	Critères d'évaluation	Résultats
Snook et al., 1998	Contrôle des activités de flexion au lever/ECR	85 patients présentant des DLC chroniques, après observation initiale de 6 mois, ont été randomisés dans un groupe traité et un groupe témoin, puis suivis pendant 6 mois, et le groupe témoin a été traité ensuite	Douleurs, interférence avec l'activité, médicaments	Groupe traité: baisse d'intensité des douleurs ($p < 0,01$), du nombre de jours de perception des douleurs ($p < 0,05$), et de la prise de médicaments ($p < 0,005$); DS pour le groupe témoin ayant été traité ensuite
Sufka et al., 1998	Valeur pronostique de la Cen	36 patients présentant des DL aiguës à chroniques	Oswestry, SFS pendant 14 jours	69 % = Cen; meilleurs scores SFS ($p = 0,015$), Oswestry (NS)
Tuttle, 2005	Cen, douleurs et session unique d'AM corrélées aux changements entre les sessions/Étude pronostique	29 patients présentant des DC et recevant un traitement manuel	Vraisemblance et RC pour la valeur prédictive	RC: Cen 9,2, douleurs 4,5, flexion/Ext limitées 8,0, rotation limitée 21,3
Tuttle et al., 2006	Cen, douleurs et session unique d'AM corrélées au changement global/Étude pronostique	29 patients présentant des DC et ayant reçu un traitement manuel	Corrélation entre les changements des valeurs mesurées et l'évaluation finale	Les changements observés dans une évaluation n'ont prédit un changement que dans cette évaluation et non dans les évaluations des autres atteintes
Werneke et al., 1999	Valeur pronostique de la Cen et d'une Cen partielle	289 patients présentant des DL aiguës ou des DC	Douleurs, fonction, nombre de visites jusqu'à la fin du traitement	31 % = Cen; 46 % = Cen partielle; Cen = moins de visites ($p < 0,001$); Cen et Cen partielle = amélioration douleurs et fonction ($p < 0,001$)
Werneke et Hart, 2001	Valeur pronostique de la Cen	233 patients présentant des DL	Analyse multivariées de 22 variables de la cohorte antérieure pendant un suivi d'un an	Seul l'état de Cen a permis de prédire les douleurs, le RAT, la fonction, le recours à des soins de santé ($p < 0,004$) et les douleurs de jambe en début de période d'arrêt de travail ($p = 0,004$)
Werneke et Hart, 2003	Analyse secondaire de cohorte visant à déterminer la Cen à la visite initiale et lors des nombreuses visites ultérieures	287 patients présentant des DL	Évolution dans le temps de la classification de la Cen	45 % = Cen lors de la visite initiale, 97 % ont maintenu la Cen; 55 % sans Cen à la visite initiale, 60 % = Cen lors des nombreuses visites ultérieures
Werneke et Hart, 2004	Analyse secondaire de cohorte visant à déterminer le facteur pronostique le plus utile (Cen ou douleurs de jambe)	171 patients présentant des DL avec/sans irradiation, et indemnisés/non indemnisés au titre des accidents du travail	Prédiction initiale et après 1 an de l'état des douleurs, de l'incapacité et de la situation de travail	Les deux facteurs ont fourni un pronostic à la visite initiale; seule la Cen en a fourni en fin de traitement et après 1 an ($p < 0,001$)
Werneke et Hart, 2005	Analyse secondaire de cohorte visant à déterminer si la Cen a corrélation avec les signes comportementaux/Association	177 patients présentant des DL et indemnisés au titre des accidents du travail	Signes non organiques, comportements face à la douleur, appréhension face à l'activité et somatisation	46 % = Cen; RC obtenus dans groupe sans Cen pour signes non organiques, comportements face à la douleur, somatisation, appréhension face au travail = 9, 13, 2, 3
Werneke et al., 2008	Étude de cohorte de la Cen et corrélation avec l'âge et la chronicité; et pronostic/Association	418 patients présentant des DL ou des DC (76 % de DL, dont 53 % de chroniques, moyenne d'âge de 58 ans)	Douleurs, incapacité, nombre de visites	16 % = Cen (aigu > chronique, plus jeunes > plus âgés). L'absence de Cen est associée à de moins bonnes évaluations et à davantage de visites

Auteur	Objectif/Protocole d'étude	Participants	Critères d'évaluation	Résultats
Werneke et al., 2009	Analyse secondaire d'une cohorte antérieure visant à déterminer l'association entre la Cen et les comportements d'appréhension et d'évitement	238 patients présentant des DL	Douleurs et incapacité	18 % = Cen; les comportements d'appréhension du groupe Cen n'ont pas eu d'effet sur les évaluations. Les comportements d'appréhension du groupe non Cen ont dû être pris en compte et le patient a été réorienté médicalement
Werneke et al., 2010	Étude de cohorte visant à déterminer le taux de prévalence de l'état de Cen et les critères des RPC/Étude d'observation	628 patients présentant des DL	Classification	43 % = Cen, 39 % = sans Cen, 18 % = NC, 67 % = Der, 13 % = RPCM, 7 % = RPCS
Werneke et al., 2011	Étude de cohorte visant à déterminer le taux de prévalence de la Cen et de la PD et la validité pronostique	584 patients consécutifs présentant des DL, dont 481 avec données de prise en charge et de fin de traitement	Classifications, état des douleurs et état de la fonction à la fin du traitement	60 % = PD; 41 % = Cen; taux décroissant avec l'âge et la chronicité. Fonction prédite par la Cen, et pas par la PD; douleurs prédites par la Cen et la PD
Williams et al., 1991	ECR de la stratégie de contrainte associée à la Cen et à la Per	207 patients présentant des DL, randomisés en deux groupes (posture assise en lordose ou en cyphose pendant 24 h)	% de Cen et de Per	Lordose: 56 % = Cen, 6 % = Per; cyphose: 10 % = Cen, 24 % = Per
Young et al., 2003	Identification des résultats de l'examen clinique d'un DIV, d'une AZ ou d'une ASI	Identification par injection/Validité	81 patients présentant des DLC	Variables associées à une douleur suite à une injection positive dans un DIV: Cen (p = 0,025), douleurs apparaissant en posture assise (p = 0,017), sensibilité = 47 %, spécificité = 100 %

AE = aucun effet; AF = anneau fibreux; AM = amplitude de mouvement; ASI = articulation sacro-iliaque; AZ = articulation zygapophysaire; CAE = comportements d'appréhension-évitement; CBT = classification basée sur le traitement; Cen = centralisation; DC = douleurs cervicales; Der: Dérangement; DIV = disque intervertébral; DL douleurs lombaires; DLA douleurs lombaires aiguës; DLC = douleurs lombaires chroniques; DPM = douleur pendant le mouvement; DS = différence significative; ECR = essai contrôlé randomisé; EJT = élévation de la jambe tendue; Ext = extension; HD = hernie discale; IRM = imagerie par résonance magnétique; MDT = diagnostic et traitement mécanique; NC = non classifiable ; NS = non significatif; PD = préférence directionnelle; Per = périphérisation; PT = physiothérapeute; RAT = retour au travail; RC = rapport de cote (odds ratio); RPC = règles de prédiction clinique; RPCM = règle de prédiction clinique d'une manipulation; RPCS = règle de prédiction clinique d'une stabilisation; RVN = rapport de vraisemblance négatif; RVP = rapport de vraisemblance positif; SFS = score d'auto-évaluation de la fonction vertébrale; SS = sténose spinale; TCC = thérapies comportementales et cognitives; TI = traitement interférentiel; TMO = thérapie manuelle orthopédique; TMV = traitement par manipulations vertébrales

3.2. Définitions de la centralisation

La plupart des études ont été unanimes pour donner comme définition opérationnelle de la centralisation l'abolition des symptômes les plus distaux en réponse à des mouvements répétés ou à des postures maintenues. Si la douleur de dos seule a été présente, il y aura centralisation et abolition. Ce qui correspond largement à la description originale de McKenzie.

Fritz et al. (2000) ont aussi inclus dans la définition un changement des signes et des symptômes neurologiques et d'autres études ont pris en compte la diminution d'intensité des symptômes (Delitto et al., 1993; Erhard et al., 1994; Karas et al., 1997; Laslett et al., 2006a). Werneke et al. (1999) ont eu recours à une définition plus stricte dans laquelle la centralisation ne se produit que lors de la consultation, progressant au fur et à mesure des séances de traitement, jusqu'à une abolition totale de tous les symptômes. Ils ont aussi fait état d'un groupe de patients présentant une centralisation partielle où des changements survenaient mais moins intensément et pas à chaque visite. Une carte du corps avec calque a été utilisée pour mesurer la présence de la centralisation (Werneke et al., 1999). Tuttle (2005; Tuttle et al., 2006) a suivi le statut de la centralisation mais en se basant sur la réponse à une thérapie manuelle plutôt qu'à des mouvements répétés. Nous avons cependant repris cette étude dans nos résultats.

3.3. Prévalence de la centralisation et de la préférence directionnelle

La survenue de la centralisation en pourcentage de la population totale étudiée a pu être calculée pour 29 études (tableau 2). Une centralisation est survenue chez 2109 (44,4 %, avec une plage de 11 % à 89 %) des 4745 patients de cette population. Sur ces 2109 patients, 168 souffraient de douleurs cervicales, dont 62 (36,9 %) présentaient une centralisation.

La centralisation s'est produite respectivement dans 74 %, 50 % et 40 % des atteintes vertébrales aiguës (317), subaiguës (123) et chroniques (567). Une centralisation est survenue chez 1584 (42 %) des 3738 patients présentant des douleurs de durée variable ou d'une durée non précisée. Dans 5 études, sur 2368 patients (tableau 2), 1661 (70 %, avec une plage bien plus étroite de 60 % à 78 %) ont manifesté une préférence directionnelle ou un dérangement. Les études comprenant une classification mécanique du dérangement (May, 2006; Hefford, 2008) ont été prises en compte dans la présente synthèse, puisque la préférence directionnelle est l'une des principales caractéristiques du dérangement (McKenzie & May, 2003).

La centralisation a été décrite comme survenant plus fréquemment dans les cas aigus que dans les cas chroniques, et chez des sujets plus jeunes que chez des plus âgés (Werneke et al., 2008, 2011). Elle concerne ainsi respectivement 54 % et 35 % des douleurs de dos aiguës et chroniques, et 61 % des patients de 18 à 44 ans contre 15 % des plus de 65 ans (Werneke et al., 2011). Les patients classés comme présentant une centralisation (43 %) ou un dérangement (67 %) étaient en bien plus grand nombre que ceux qui ont répondu aux règles de prédiction clinique de la manipulation (13 %) ou de la stabilisation (7 %) (Werneke et al., 2010).

Tableau 2
Prévalence de la centralisation

Référence	Durée	Symptômes	Centralisation
Broetz et al., 2003	Variable	Hernie discale	50 / 86 (58 %)
Broetz et al., 2008	Variable	Hernie discale	8 / 11 (73 %)
Browder et al., 2007	Variable	Douleurs distales à fessières	63 / 300 (21 %)
Bybee et al., 2009	Non indiquée	Symptômes d'irradiation	33 / 42 (79 %)
Christiansen et al., 2009, 2010	Variable	37 % racine nerveuse	100 / 331 (30%)
Delitto et al., 1993	Subaigu	Douleurs de dos	24 / 39 (61,5 %)
Donelson et al., 1990	Variable	Symptômes d'irradiation	76 / 87 (87 %)
Donelson et al., 1991	Variable	Symptômes d'irradiation	68 / 145 (47 %)
Donelson et al., 1997	Chronique	Douleurs de dos +/-	31 / 63 (49 %)
Erhard et al., 1994	Subaigu	Douleurs de dos	13 / 24 (55 %)
George et al., 2005	Aigu	Douleurs de dos	14 / 28 (50 %)
Karas et al., 1997	Variable	Douleurs de dos +/-	92 / 126 (73 %)
Kilpikoski et al., 2002	Chronique	Douleurs de dos +/-	34 / 39 (87 %)
Kilpikoski et al., 2010	Variable	Douleurs de dos +/-	119 / 134 (89 %)
Laslett et al., 2005	Chronique	Douleurs de dos	22 / 69 (32 %)
Laslett et al., 2006a	Chronique	Douleurs de dos	26 / 92 (28 %)
Long, 1995	Chronique	Douleurs de dos	105 / 223 (47 %)
Mitchell et al., 2001	Variable	Douleurs de dos et sciatique	13 / 15 (87 %)
Murphy et al., 2009a	Variable	Hernie discale	30 / 49 (61 %)
Rapala et al., 2006	Non indiqué	Hernie discale	55 / 98 (56 %)
Schmidt et al., 2008	Variable	Douleurs de dos avec irradiation	307a / 793 (39 %)
Skikic et Suad, 2003	Variable	Douleurs de dos	21 / 34 (61,5 %)
Skytte et al., 2005	Subaigu	Sciatique	25 / 60 (42 %)
Sufka et al., 1998	Variable	Douleurs de dos	25 / 36 (69 %)
Werneke et al., 1999	Aigu	Douleurs de dos/cervicales	222a / 289 (77 %)
Werneke et al., 2008	Variable	Douleurs de dos/cervicales	57 / 342 (17 %)
Werneke et al., 2010	Variable	Douleurs de dos	270 / 628 (43 %)
Werneke et al., 2011	Variable	Douleurs de dos	197 / 481 (41 %)
Young et al., 2003	Chronique	Douleurs lombaires	9 / 81 (11 %)
Durée variable/non indiquée			1584 / 3738 (42,4 %)
Douleurs aiguës			236 / 317 (76,8 %)
Douleurs subaiguës			62 / 123 (50,4 %)
Douleurs chroniques			227 / 567 (40 %)
Douleurs cervicales			62 / 168 (36,9 %)
TOTAL			2109 / 4745 (44,4 %)
Prévalence – Classification de la préférence directionnelle/du dérangement			
Hefford, 2008	Variable	Douleurs lombaires/cervicales/thoraciques	250 / 340 Der (78%)
Long et al., 2004	Variable	Douleurs de dos +/-	230 / 312 DP (74 %)
May, 2006	Variable	Douleurs vertébrales	473 / 607 Der (78 %)
Werneke et al., 2010	Variable	Douleurs de dos	421 / 628 Der (67 %)
Werneke et al., 2011	Variable	Douleurs de dos	287 / 481 DP (60 %)
TOTAL			1661 / 2368 (70 %)

a Centralisation et centralisation ne se maintenant pas
b Centralisation et groupes présentant une réduction partielle
c Comprend les patients présentant des douleurs cervicales

3.4. Pronostic de la centralisation

Vingt-trois études portaient sur la valeur pronostique de la centralisation; 4 d'entre elles (Werneke et Hart, 2003, 2004; Tuttle et al., 2006; Broetz et al., 2010) étaient des suivis à long terme ou des analyses secondaires d'études antérieures, et ne sont donc pas comprises dans le tableau relatif à l'évaluation de la qualité (tableau 3). Deux autres études étaient aussi des analyses secondaires (George et al., 2005; May et al., 2008), mais les études originales n'ont pas été prises en compte dans cette présente synthèse. Le score de qualité moyen était de 3,4. Trois études ont solidement étayé la validité pronostique de la centralisation (Long, 1995; Werneke et Hart, 2001; Skytte et al., 2005); deux études ont fourni des preuves modérées de la validité pronostique de la centralisation (Werneke et al., 1999; Tuttle, 2005; May et al., 2008), et une autre a fourni des preuves modérées pour la non-centralisation comme facteur pronostique négatif (Niemisto et al., 2004). Deux autres études ont présenté des preuves modérées en défaveur de la centralisation (Schmidt et al., 2008; Christiansen et al., 2010). Les 15 études restantes, moins probantes, ont soutenu la validité pronostique de la centralisation.

Tableau 3
Scores d'évaluation de la centralisation et du pronostic

Référence	A	B	C	D	E	F	Total
Broetz et al., 2003	0	0	1	1	0	0	2
Christiansen et al., 2010	1	0	1	0	1	1	4
Donelson et al., 1990	1	0	0	0	1	0	2
George et al., 2005	0	1	0	0	1	1	3
Karas et al., 1997	0	0	0	0,5	1	1	2,5
Kilpikoski et al., 2010	1	0	1	0	0	1	3
Long, 1995	0,5	1	1	0,5	1	1	5
Long et al., 2009	1	0	0	0	0	1	2
May et al., 2008	1	0	1	0	1	1	4
Murphy et al., 2009b	1	0	1	0	1	0	3
Niemisto et al., 2004	1	0	1	1	0	1	4
Schmidt et al., 2008	1	0	1	0	1	1	4
Skikic et Suad, 2003	1	0	0	1	0	0	2
Skytte et al., 2005	1	1	1	1	1	1	6
Sufka et al., 1998	0,5	0	0	0,5	0	0,5	1,5
Tuttle, 2005	1	0	0	1	1	1	4
Werneke et al., 1999	1	1	0	0,5	1	0	3,5
Werneke et Hart, 2001	1	1	1	0,5	1	1	5,5
Werneke et al., 2011	1	0	0	0	1	1	3
Total	15	5	10	7,5	1	3	13,5
Moyenne							3,4

A. L'échantillon a-t-il été représentatif de la population concernée? B. Les patients en étaient-ils à un point bien défini de l'histoire naturelle de leur pathologie? C. Le suivi a-t-il été d'une durée suffisante – 1 an? D. Y a-t-il eu un suivi de plus de 85 % de l'échantillon? E. Y a-t-il eu une évaluation en aveugle des résultats? F. Y avait-il d'autres facteurs pronostiques équivalents égaux ou pris en compte dans l'analyse?

La non-centralisation s'est généralement montrée mauvaise prédictrice des résultats et davantage susceptible d'être associée à des problèmes psycho-sociaux. Plus spécifiquement, la non-centralisation s'est traduite par des rapports de cote (odds ratios) respectifs de 9, 13, 2 et 3 pour les signes non organiques, les comportements face à la douleur, la somatisation et la peur de travailler (Werneke et Hart, 2005). Lorsque la centralisation a été présente, les comportements d'appréhension n'ont pas nécessité une réorientation médicale, alors que cela a été le cas pour la non-centralisation (Werneke et al., 2009). La présence de la centralisation a aussi amené à douter de l'association entre la dépression et la somatisation et eu un impact sur les douleurs chroniques et l'incapacité (Edmond et al., 2010). La centralisation s'est avérée un prédicteur plus significatif que les comportements d'appréhension-évitement (George et al., 2005), l'inconfort et la dépression (Long et al., 2008), le degré de satisfaction au travail, les signes de Waddell, les comportements face à la douleur, la dépression, la somatisation et les comportements d'appréhension-évitement (Werneke et al., 1999) et l'irradiation des symptômes (Werneke et Hart, 2004).

Les patients souffrant de sciatique et présentant une centralisation initiale ont fortement amélioré leurs douleurs et leur incapacité sur le court et sur le long terme (Broetz et al., 2003; Skytte et al., 2005; Murphy et al., 2009b; Broetz et al., 2010); leurs chances de subir une chirurgie l'année suivante était significativement plus faible, alors que le rapport de cote d'une chirurgie dans le groupe ne présentant pas de centralisation était de 6,2 (Skytte et al., 2005). La centralisation mise en évidence au cours de plusieurs sessions de traitement s'est révélée davantage capable de prédire l'évolution de la douleur et de la fonction que la centralisation détectée lors de la première session (Werneke et Hart, 2003). La précision relative d'identification de changements dans l'intensité de la douleur et dans la fonction a été évaluée respectivement à 5,5 et 6,6 (Werneke et Hart, 2003).

Les patients souffrant de douleurs cervicales chez lesquels une centralisation est survenue au cours d'une session ont eu davantage tendance à présenter une amélioration générale pendant les sessions suivantes (Tuttle, 2005). Le rapport de cote de l'amélioration était de 9,2, contre 21,3 pour un changement dans un mouvement de rotation et 4,5 pour un changement d'intensité des douleurs. Toutefois, une nouvelle analyse a montré que la centralisation au cours d'une session ainsi que d'autres changements ne prédisaient qu'un changement global dans cette évaluation particulière, et non dans les évaluations des autres atteintes (Tuttle et al., 2006).

Deux autres études ont mis en évidence un manque d'association entre la centralisation et les résultats, dont le retour au travail, les douleurs de dos et de jambe, l'incapacité et la chirurgie du dos (Schmidt et al., 2008; Christiansen et al., 2010). Une autre étude a montré que des scores de Waddell plus élevés étaient

meilleurs prédicteurs d'un retour au travail (Karas et al., 1997). Une analyse secondaire d'un ECR a aussi mis en évidence (preuves modérées) que les douleurs de dos, par rapport aux douleurs cervicales, et les symptômes chroniques, par rapport aux symptômes aigus, étaient meilleurs prédicteurs d'une amélioration (May et al., 2008).

3.5. Pronostic de la préférence directionnelle

Alors que la préférence directionnelle accompagnée d'une centralisation a prédit une évolution favorable des douleurs et de la fonction, la préférence directionnelle en elle-même ne s'est pas révélée bonne prédictrice de la fonction (Werneke et al., 2011).

3.6. Utilisation de la centralisation comme modificateur de l'effet du traitement

Dans deux études randomisées, des patients avec centralisation ont significativement mieux répondu à un traitement d'exercices appropriés à la centralisation qu'aux autres traitements. (Browder et al., 2007; Kilpikoski et al., 2009). Toutefois les résultats n'ont pas été fortement améliorés par rapport au traitement orthopédique manuel (Kilpikoski et al., 2009).

3.7. Utilisation de la préférence directionnelle comme modificateur de l'effet du traitement

Trois autres études randomisées ont montré que des patients présentant une préférence directionnelle ont donné une réponse significativement meilleure à un traitement d'exercices appropriés à la préférence directionnelle qu'aux autres traitements (Delitto et al., 1993; Long et al., 2004, 2008), mais une autre étude n'a pas abouti aux mêmes conclusions (Erhard et al., 1994). Tous ces essais ont été assortis d'un suivi de très courte durée.

Lors d'un essai comparatif portant sur un traitement basé sur une classification, qui comprenait des exercices de préférence directionnelle, et sur un traitement basé sur des recommandations, les résultats ont été significativement meilleurs à quatre semaines dans le premier groupe (Fritz et al., 2003). Snook et al. (1998) ont observé que le fait de restreindre les flexions au lever, chez des patients présentant une préférence directionnelle pour l'extension, entraînait des différences significatives dans la sévérité des douleurs, le nombre de jours de douleurs et les niveaux de traitement médicamenteux par rapport au groupe témoin. Lorsque ce groupe témoin bénéficiait ensuite de la même intervention, il présentait une amélioration significative de ces mêmes résultats.

3.8. Fiabilité de l'évaluation de la centralisation

En ce qui concerne les jugements sur la centralisation émis lors de l'évaluation des patients souffrant de douleurs cervicales, un kappa de 0,46 a été obtenu (Dionne et al., 2006). Dans le cas de douleurs lombaires, ces mêmes valeurs étaient de 0,79 (Fritz et al., 2000), 0,15 pendant la flexion, 0,28 pendant l'extension, 0,46 pendant l'extension maintenue (Fritz et al., 2006), 0,51 (Kilby et al., 1990), 0,7 (Kilpikoski et al., 2002), et les jugements sur la PD obtenaient une valeur de kappa de 0,9 (Kilpikoski et al., 2002). Les études étaient basées sur des enregistrements vidéo d'évaluations de patients et sur une observation directe menée par 2 thérapeutes pour recueillir des données sur la concordance des jugements.

3.9. Variables associées à la centralisation

De nombreuses variables ont été associées à la présence ou à l'absence de la centralisation. La centralisation s'est révélée associée de manière significative à la douleur au mouvement et à une plus forte amélioration dans le temps de l'amplitude des mouvements d'extension; sa présence a aussi eu un effet confondant sur l'association entre la dépression, la somatisation, les comportements d'appréhension-d'évitement et l'incapacité chronique (Bybee et al., 2005, 2009; Werneke et al., 2009; Edmond et al., 2010).

La non-centralisation s'est révélée significativement associée à la détresse psychique et à la dépression (Christiansen et al., 2009), aux signes non organiques, au comportement face à la douleur, à la somatisation et à la peur de travailler (Werneke et Hart, 2005).

3.10. Stratégies de contrainte associées à la centralisation

Seules quelques études ont fait état de la stratégie de contrainte associée à la centralisation ou à la préférence directionnelle. En utilisant simplement des mouvements répétés dans le plan sagittal, Donelson et al. (1991) ont observé qu'une centralisation survenait chez 40 % des patients par des mouvements d'extension et chez 7 % par des mouvements de flexion. Hefford (2008) a établi une liste des principes de traitement des syndromes de dérangement et décrit les stratégies de contrainte associées à la préférence directionnelle. Ces stratégies étaient respectivement, pour la colonne lombaire, cervicale et dorsale: extension: 70 %, 72 % et 85 %; flexion: 6 %, 9 % et 0 %; et mouvements latéraux: 24 %, 19 % et 15 %. Sur 30 des 49 patients souffrant de douleurs lombaires et présentant une centralisation, les stratégies étaient l'extension pour 77 %, la flexion pour 3 % et les mouvements latéraux pour 20 % (Murphy et al., 2009b). Williams et al. (1991) ont trouvé que différentes postures assises maintenues sur une période de vingt-quatre heures étaient associées à des réponses symptomatiques très différentes. Parmi les patients encouragés à maintenir une posture assise en lordose, 56 % ont manifesté une centralisation et 4 % une périphérisation, alors que parmi ceux qui avaient été encouragés à maintenir une posture assise en cyphose, 10 % ont présenté une centralisation et 24 % une périphérisation.

3.11. Implications diagnostiques de la centralisation

Bon nombre d'études ont relié la centralisation à des problèmes discogéniques ou la non-centralisation à des problèmes non discogéniques (Donelson et al., 1997; Young et al., 2003; Laslett et al., 2005, 2006a, 2006b). Ces études ont comparé les réponses à la discographie et les réponses symptomatiques. Donelson et al. (1997) ont détecté une sensibilité et une spécificité de 92 % et de 52 % comme réponse aux douleurs discogéniques (Bogduk et Lord, 1997), alors que d'autres études ont mis en évidence une sensibilité et une spécificité de 40 % et 94 % (Laslett et al., 2005). Toutefois, les implications diagnostiques sont affectées par la présence de l'incapacité et de la détresse, surtout en ce qui concerne la spécificité, qui a atteint 80 % et 89 % chez les patients en forte détresse et 100 % chez ceux dont la détresse est modérée, minimale ou absente (Laslett et al., 2005). La centralisation n'est pas du tout associée à des réponses positives lors d'injections dans des articulations zygapophysiales lombaires (Laslett et al., 2006b), mais à des douleurs discogéniques et des douleurs éprouvées en quittant la position assise (Young et al., 2003).

Une association significative a été observée entre une discographie positive et la survenue de la centralisation ($p < 0,007$) ou de la périphérisation ($p < 0,004$) et la centralisation s'est avérée fortement associée à un anneau intact ($p < 0,001$), ce qui n'a pas été le cas de la périphérisation (Donelson et al., 1997). Si aucun changement ne survenait dans les symptômes, une discographie positive était fortement improbable ($p < 0,001$). Toutefois, dans les études portant sur une comparaison entre les résultats d'IRM ou de TI et les réponses à la douleur, la centralisation s'est avérée fréquemment produite chez des patients présentant des extrusions et des séquestrations (Broetz et al., 2003; Rapala et al., 2006; Broetz et al., 2008).

4. Discussion

La présente revue constitue la plus vaste étude jamais menée sur la centralisation, ainsi que la première tentative d'analyse des données sur la préférence directionnelle. La littérature consacrée à la centralisation s'est considérablement développée depuis la toute première revue (Aina et al., 2004). Ainsi que le montre la revue actuelle que nous présentons, la centralisation s'est cette fois-ci moins fréquemment produite mais a néanmoins représenté, dans les populations à l'étude, une bonne proportion de patients souffrant de douleurs cervicales et de dos. Ainsi, la centralisation s'est plus souvent rencontrée dans des cas de problèmes vertébraux aigus et chez des patients de moins de 44 ans. La centralisation a été associée à un pronostic favorable dans 21 des 23 études recensées. La non-centralisation, en revanche, a été associée à un

pronostic peu favorable, et également à des difficultés psychosociales plus importantes. La centralisation est apparue comme un indicateur pronostique positif dans les cas de douleurs lombaires non spécifiques et les sciatiques, mais son rôle modificateur de l'effet du traitement s'est révélé moins évident. Si peu de preuves ont montré la validité de la préférence directionnelle en tant qu'indicateur pronostique, un certain nombre ont attesté en revanche de son effet modificateur du traitement.

Bien que de bons niveaux de fiabilité aient été mis en évidence pour la centralisation et la préférence directionnelle, quelques études ont aussi relevé de faibles niveaux de fiabilité de jugements entre les cliniciens. Ce degré d'incertitude sur la possibilité d'un accord entre les cliniciens sur l'existence de la centralisation limite nettement sa validité. Il est apparu qu'une meilleure formation à la méthode McKenzie était associée à de meilleurs niveaux de fiabilité. La centralisation et la préférence directionnelle semblent, elles, le plus souvent associées à des mouvements d'extension répétés dans toutes les zones vertébrales (70-80 %), mais assez peu à des mouvements latéraux (environ 20 %) et à des mouvements de flexion (<10 %).

Une certaine relation entre la centralisation et une pathologie discogénique semble avoir été dégagée, mais la nature de cette relation n'est pas clairement définie au stade actuel. Différents niveaux de sensibilité et de spécificité ont été observés et il est également apparu que l'incapacité et la détresse pouvaient représenter des facteurs confondants. Le type exact de pathologie discogénique concernée n'a pas non plus été établi. Alors qu'une étude a nettement relié la réponse à une paroi annulaire intacte, d'autres études ont suggéré que la centralisation pouvait survenir avec des extrusions et des séquestrations.

Deux revues systématiques antérieures ont été consacrées à la centralisation (Aina et al., 2004; Chorti et al., 2009). La première a examiné les divers aspects de la centralisation, comme la présente revue l'a fait. Elle incluait 14 études et a rendu des conclusions positives sur la forte prévalence, la fiabilité d'évaluation et la validité pronostique de la centralisation (Aina et al., 2004). Chorti et al. (2009) ont étudié la valeur pronostique des réponses symptomatiques en général et conclu que seuls des changements de localisation/une centralisation et/ou l'intensité des douleurs lors de mouvements vertébraux répétés pouvaient être considérés comme des réponses utiles pour orienter la prise en charge. La présente revue ne met pas sérieusement en question ces conclusions mais attire l'attention sur le fait que le taux de prévalence, la fiabilité et la validité pronostique peuvent avoir moins d'importance qu'il n'est apparu auparavant, ou se contredire selon les études.

La présente revue a aussi repris des données sur la préférence directionnelle, ce qu'aucune revue antérieure n'avait fait. Certaines de ces données tendent à prouver qu'elle peut jouer un rôle modificateur de l'effet du traitement, mais qu'elle est un moins bon indicateur pronostique. Toutefois, les données sur la validité pronostique comparative de ces deux variables sont très limitées et la validité pronostique de la centralisation est bien plus clairement établie.

Une des forces de la présente revue est que notre stratégie de recherche nous a permis d'accéder à un nombre considérablement plus élevé de données que toutes les revues précédentes. Sa faiblesse réside toutefois dans le fait que nous ne sommes pas parvenus à cette exhaustivité lors de notre recherche initiale, mais que nous avons été passablement tributaires de notre recherche de listes de références dans les articles que nous avons sélectionnés, ainsi que du site internet mckenziemdt.org. Nous n'avons pas eu besoin de limiter notre recherche à la langue anglaise. En raison de l'hétérogénéité des protocoles d'étude, il s'avérerait de toute évidence inapproprié de tenter de résumer la totalité des données et impossible également de présenter une synthèse générale de la qualité des études. De fait, comme nous l'avons indiqué dans les résultats et comme il ressort clairement aussi du tableau 1, les études sont très hétérogènes. Les tailles d'échantillons varient fortement, de même que les critères d'évaluation et les protocoles d'étude, ce qui pourrait être considéré comme une grande faiblesse et serait très certainement applicable à la plupart des revues systématiques classiques. Toutefois, nous avons tenté de résumer toute la littérature sur le sujet et non d'explorer un seul thème de recherche, nous interrogeant par exemple sur la valeur pronostique de la centralisation. Cette revue a tout de même associé la validité pronostique de la centralisation à un critère de recherche de qualité précis et permis d'observer que les différentes études, qu'elles soient de bonne ou de faible qualité, donnaient de fortes preuves de la validité pronostique de la centralisation, en dépit du fait que les preuves de qualité modérées apportées sur le sujet étaient contradictoires.

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A, Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, *Manual Therapy* (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Bien que les preuves ne semblent pas être aussi convaincantes que dans la première revue sur la centralisation (Aina et al., 2004), la plupart d'entre elles soutiennent tout de même que la réponse clinique symptomatique est courante, évaluée avec une grande fiabilité et généralement associée à un pronostic favorable. Ainsi, les implications cliniques d'une évaluation visant à retrouver la présence d'une préférence directionnelle ou d'une centralisation par l'utilisation de mouvements répétés restent importantes.

La nécessité d'études plus approfondies apparaît donc clairement, eu égard à la nature contradictoire ou limitée de certaines des preuves examinées. Il est suggéré, surtout dans les études plus récentes, que la valeur pronostique de la centralisation décline à mesure que la chronicité des symptômes et l'âge des patients s'accroissent; il est aussi suggéré que la centralisation est un indicateur pronostique plus utile que la préférence directionnelle. Les études menées sur le sujet chez des patients souffrant de douleurs cervicales n'ont recueilli que des preuves limitées et un fort besoin se fait sentir de mener une étude de cohorte à long terme pour déterminer la valeur pronostique de ces phénomènes chez cette catégorie de patients. Des résultats plus probants seraient nécessaires pour éclaircir leur rôle modificateur de l'effet du traitement.

5. Conclusion

La centralisation et la préférence directionnelle semblent des concepts bien acceptés et couramment utilisés par les cliniciens lors de l'examen de patients souffrant de douleurs de dos et de cou, spécifiques ou non spécifiques. Elles ont été traitées dans au moins 62 études, dont la plupart portent sur la centralisation. La présente revue a tenté d'en résumer les résultats. La centralisation est généralement – mais pas universellement – reconnue comme associée à un pronostic favorable, mais cet effet est moindre dans certains sous-groupes. Les preuves de la valeur pronostique de la préférence directionnelle sont plus limitées. En revanche, il existe davantage de preuves de son rôle modificateur de l'effet du traitement. Les différentes études sur la fiabilité de la détermination de la centralisation et de la préférence directionnelle se sont révélées contradictoires. La présente revue a aussi résumé les données relatives aux stratégies de contrainte pertinentes et aux implications diagnostiques de la centralisation.

Références

- Abdulwahab SSA, Beatti MA. The effect of prone position and interferential therapy on lumbosacral radiculopathy. *Advances in Physiotherapy* 2006 ; 8:82e7.
- Aina A, May S, Clare H. Centralization of spinal symptoms e a systematic review of a clinical phenomenon. *Manual Therapy* 2004; 9:134e43.
- Bogduk N, Lord S. A prospective study of centralization of lumbar and referred pain: a predictor of symptomatic disc and annular competence: commentary. *Pain Medicine Journal Club* 1997; 3:246e8.
- Broetz D, Kuker W, Maschke E, Wick J, Dichgans J, Weller M. A prospective trial of mechanical physiotherapy for lumbar disk prolapse. *Journal of Neurology* 2003; 250:746e9.
- Broetz D, Hahn U, Maschke E, Wick W, Kueker W, Weller M. Lumbar disk prolapse: response to mechanical physiotherapy in the absence of changes in magnetic resonance imaging. Report of 11 cases. *NeuroRehabilitation* 2008; 23:289e94.
- Broetz D, Burkard S, Weller M. A prospective study of mechanical physiotherapy for lumbar disk prolapse: five year follow-up and final report. *NeuroRehabilitation* 2010; 26:155e8.
- Browder DA, Childs JD, Cleland JA, Fritz JM. Effectiveness of an extension-oriented treatment approach in a subgroup of subjects with low back pain: a randomized clinical trial. *Physical Therapy* 2007; 87(12):1608e18.
- Bybee R, Hipple L, McConnell R, Crossland P. The relationship between reported pain during movement and centralization of symptoms in low back pain patients. *Manuelle Therapie* 2005;9:122e7 (In German). English version *International Journal of Manual Diagnosis and Therapy* 1.2.8e13.
- Bybee F, Olsen D, Cantu-Boncsér G, Condie Allen H, Byars A. Centralization of symptoms and lumbar range of motion in patients with low back pain. *Physiotherapy Theory and Practice* 2009;25(4):257e67.
- Childs JD, Fritz JM, Flynn TW, Irrgang JJ, Johnson KK, Majkowski GR, et al. A clinical prediction rule to identify patients with low back pain most likely to benefit from spinal manipulations: a validation study. *Annals of Internal Medicine* 2004;141(12):920e8.

Cet article doit être cité dans la presse sous le titre suivant: May S, Aina A. Centralisation et préférence directionnelle: Une revue systématique, *Manual Therapy* (2012), doi: 10.1016/j.math.2012.05.003

Traduit pour l'AFMcK

- Chorti AG, Chortis AG, Strimpakos N, McCarthy CJ, Lamb SE.* The prognostic value of symptom responses in the conservative management of spinal pain. A systematic review. *Spine* 2009;34(24):2686e99.
- Christiansen D, Larsen K, Jensen OK, Nielsen CV.* Pain responses in repeated end range spinal movements and psychological factors in sick-listed patients with low back pain: is there an association? *Journal of Rehabilitation Medicine* 2009; 41:545e9.
- Christiansen D, Larsen K, Jensen OK, Nielsen CV.* Pain response classification does not predict long-term outcome in patients with low back pain who are sick listed. *Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy* 2010;40(10): 606e15.
- Cleland JA, Childs JD, Palmer JA, Eberhart S.* Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: a pilot clinical trial. *Manual Therapy* 2006;11: 279e86.
- Delitto A, Cibulka MT, Erhard RE, Bowling RW, Tenhula JA.* Evidence for use of an extension-mobilization category in acute low back syndrome: a prescriptive validation pilot study. *Physical Therapy* 1993;73(4):216e22.
- Dionne CP, Bybee RF, Tomaka J.* Inter-reliability of McKenzie assessment in patients with neck pain. *Physiotherapy* 2006;92:75e82.
- Donelson R, Murphy K, Silva G.* Centralisation phenomenon: its usefulness in evaluating and treating referred pain. *Spine* 1990;15(3):211e3.
- Donelson R, Grant W, Kamps C, Medcalf R.* Pain response to sagittal end-range spinal motion: a prospective, randomized multicentered trial. *Spine* 1991; 16(6S):S206e12.
- Donelson R, Aprill C, Medcalf R, Grant W.* A prospective study of centralization of lumbar and referred pain. A predictor of symptomatic discs and annular competence. *Spine* 1997;22(10):1115e22.
- Edmond SL, Werneke MW, Hart DL.* Association between centralization, depression, somatisation, and disability among patients with nonspecific low back pain. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 2010;40(12):801e10.
- Erhard RE, Delitto A, Cibulka MT.* Relative effectiveness of an extension program and a combined program of manipulation and flexion and extension exercises in patients with acute low back syndrome. *Physical Therapy* 1994;74(12): 1093e100.
- Fritz JM, Delitto A, Vignovic M, Busse RG.* Interrater reliability of judgements of the centralization phenomenon and status change during movement testing in patients with low back pain. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation* 2000;81:57e61.
- Fritz JM, Delitto A, Erhard RE.* Comparison of classification-based physical therapy with therapy based on clinical practice guidelines for patients with acute low back pain: a randomized clinical trial. *Spine* 2003;28(13):1363e71.
- Fritz JM, Brennan GP, Clifford SN, Hunter SJ, Thackeray A.* An examination of the reliability of a classification algorithm for subgrouping patients with low back pain. *Spine* 2006;31(1):77e82.
- Fritz JM, Brennan GP.* Preliminary examination of a proposed treatment-based classification system for patients receiving physical therapy interventions for neck pain. *Physical Therapy* 2007;87(5):513e24.
- George SZ, Bialosky JE, Donald DA.* The centralization phenomenon and fearavoidance beliefs as prognostic factors for acute low back pain: a preliminary investigation involving patients classified for specific exercise. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 2005;35:580e8.
- Hall H, McIntosh G, Boyle C.* Effectiveness of a low back pain classification system. *Spine Journal* 2009;9:648e57.
- Hefford C.* McKenzie classification of mechanical spinal pain: profile of syndromes and directions of preference. *Manual Therapy* 2008;13:75e81.
- Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM.* Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation* 2005; 86:1753e62.
- Hudak P, Cole D, Haines A.* Understanding prognosis to improve rehabilitation: the example of lateral elbow pain. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation* 1996;77:586e93.
- Karas R, McIntosh G, Hall H, Wilson L, Melles T.* The relationship between nonorganic signs and centralization of symptoms in the prediction of return to work for patients with low back pain. *Physical Therapy* 1997;77(4):354e60.
- Kilby J, Stigant M, Roberts A.* The reliability of back pain assessment by physiotherapists, using a 'McKenzie algorithm'. *Physiotherapy* 1990;76(9):579e83.

- Kilpikoski S, Airaksinen O, Kankaanpää M, Leminen P, Videman T, Alen M.* Intertester reliability of low back pain assessment using the McKenzie method. *Spine* 2002;27(8):E207e14.
- Kilpikoski S, Alen M, Paatelma M, Simonen R, Heinonen A, Videman T.* Outcome comparison among working adults with centralizing low back pain: secondary analysis of a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Advances in Physiotherapy* 2009;11(3):210e7.
- Kilpikoski S, Alen M, Simonen R, Heinonen A, Videman T.* Does centralizing pain on the initial visit predict outcome among adults with low back pain? A secondary analysis of a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Manuelle Therapie* 2010;14:136e41 (In German) English version: *International Journal of Mechanical Diagnosis and Therapy* 2010;5(3):18e24.
- Laslett M, Oberg B, Aprill CN, McDonald B.* Centralization as a predictor of provocation discography results in chronic low back pain, and the influence of disability and distress on diagnostic power. *Spine Journal* 2005;5:370e80.
- Laslett M, Aprill CN, McDonald B, Oberg B.* Clinical predictors of lumbar provocation discography: a study of clinical predictors of lumbar provocation discography. *European Spine Journal* 2006a;15:1473e84.
- Laslett M, McDonald B, Aprill CN, Tropp H, Oberg B.* Clinical predictors of screening lumbar zygapophyseal joint blocks: development of clinical prediction rules. *Spine Journal* 2006b;6:370e9.
- Lisi AJ.* The centralization phenomenon in chiropractic spinal manipulation of discogenic low back pain and sciatica. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2001;24(9):596e602.
- Long AL.* The centralisation phenomenon. Its usefulness as a predictor of outcome in conservative treatment of chronic low back pain (a pilot study). *Spine* 1995; 20(23):2513e21.
- Long A, Donelson R, Fung T.* Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. *Spine* 2004;29(23):2593e602.
- Long A, May S, Fung T.* Specific directional exercises for patients with low back pain: a case series. *Physiotherapy Canada* 2008;60(4):307e17.
- Long A, May S, Fung T.* The comparative prognostic value of directional preference and centralization: a useful tool for front-line clinicians? *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2009;16(4):248e54.
- May S.* Classification by McKenzie's mechanical syndromes: a survey of McKenzie-trained faculty. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2006; 29(8):637e42.
- May S, Gardiner E, Young S, Klaber-Moffett J.* Predictor variables for a positive longterm functional outcome in patients with acute and chronic neck and back pain treated with a McKenzie approach: a secondary analysis. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2008;16(3):155e60.
- McKenzie R, May S.* The lumbar spine mechanical diagnosis and therapy. 2nd ed. Waikanae, New Zealand: Spinal Publications New Zealand Ltd; 2003.
- Mitchell UH, Wooden MJ, McKeough DM.* The short-term effect of lumbar positional distraction. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2001;9(4):213e21.
- Murphy DR, Hurwitz EL.* A theoretical model for the development of a diagnosis-based clinical decision rule for the management of patients with spinal pain. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007;8:75.
- Murphy DR, Hurwitz EL, McGovern EE.* Outcome of pregnancy-related lumbopelvic pain treated according to a diagnosis-based decision rule: a prospective observational cohort study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2009a;32(8):616e24.
- Murphy DR, Hurwitz EL, McGovern EE.* A nonsurgical approach to the management of patients with lumbar radiculopathy secondary to herniated disk: a prospective observational cohort study with follow-up. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2009b;32(9):723e33.
- Niemisto L, Sarna S, Lahtinen-Suopanki T, Lindgren KA, Hurri H.* Predictive factors for 1-year outcome of chronic low back pain following manipulation, stabilizing exercises, and physician consultation or physician consultation alone. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2004;36:104e9.
- Petersen T, Laslett M, Thorsen H, Manniche C, Ekdahl C, Jacobsen S.* Diagnostic classification of non-specific low back pain. A new system integrating patho-anatomic and clinical categories. *Physiotherapy Theory and Practice* 2003;19:213e37.
- Piva SR, Erhard RE, Childs JD, Browder DA.* Inter-tester reliability of passive intervertebral and active movements of the cervical spine. *Manual Therapy* 2006;11: 321e30.
- Rapala A, Rapala K, Lukawski S.* Correlation between centralization or peripheralization of symptoms in low back pain and the results of magnetic resonance imaging. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2006;8(5):531e6.

- Schmidt I, Rechter L, Hansen VK, Andreassen J, Overvad K.* Prognosis of subacute low back pain patients according to pain response. *European Spine Journal* 2008;17: 57e63.
- Skikic EM, Suad T.* The effects of McKenzie exercises for patients with low back pain, our experience. *Bosnian Journal Basic Medicine Science* 2003;iii(4):70e5.
- Skytte L, May S, Petersen P.* Centralization: its prognostic value in patients with referred symptoms and sciatica. *Spine* 2005;30(11):E293e9.
- Snook SH, Webster BS, McGorry RW, Fogleman MT, McCann KB.* The reduction of chronic nonspecific low back pain through the control of early morning lumbar flexion. A randomized controlled trial. *Spine* 1998;23(23):2601e7.
- Sufka A, Hauger B, Trenary M, Bishop B, Hagen A, Lozon R, et al.* Centralisation of low back pain and perceived functional outcome. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 1998;27(3):205e12.
- Tuttle N.* Do changes within a manual therapy treatment session predict between session changes for patients with cervical spine pain? *Australian Journal of Physiotherapy* 2005;51:43e8.
- Tuttle N, Laakso L, Barrett R.* Changes in impairments in the first two treatments predicts outcome in impairments, but not in activity limitations, in subacute neck pain: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy* 2006;52: 281e5.
- Tuttle N.* Is it reasonable to use an individual patient's progress after treatment as a guide to ongoing clinical reasoning. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2009;32(5):396e403.
- Van Dillen LR, Sahrmann SA, Norton BJ, Caldwell CA, McDonnell MK, Bloom N.* The effect of modifying patient-preferred spinal movement and alignment during symptom testing in patients with low back pain: a preliminary report. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation* 2003;84:313e22.
- Werneke M, Hart DL, Cook D.* A descriptive study of the centralization phenomenon. *Spine* 1999;24(7):676e83.
- Werneke M, Hart DL.* Centralization phenomenon as a prognostic factor for chronic pain or disability. *Spine* 2001;26(7):758e65.
- Werneke M, Hart DL.* Discriminant validity and relative precision for classifying patients with non-specific neck and back pain by anatomic pain patterns. *Spine* 2003;28(2):161e6.
- Werneke MW, Hart DL.* Categorizing patients with occupational low back pain by use of the Quebec Task Force Classification system versus pain pattern classification procedures: discriminant and predictive validity. *Physical Therapy* 2004;84(3):243e54.
- Werneke M, Hart DL.* Centralization: association between repeated end-range pain responses and behavioural signs in patients with acute non-specific low back pain. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2005;37:286e90.
- Werneke M, Hart DL, Resnik L, Stratford PW, Reyes A.* Centralization: prevalence and effect on treatment outcomes using a standardized operational definition and measurement method. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 2008;38(3):116e25.
- Werneke MW, Hart DL, George SZ, Stratford PW, Matheson JW, Reyes A.* Clinical outcomes for patients classified by fear-avoidance beliefs and centralization phenomenon. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation* 2009;90: 768e77.
- Werneke MW, Hart DL, Oliver D, McGill T, Grigsby D, Ward J, et al.* Prevalence of classification methods for patients with lumbar impairments using the McKenzie syndromes, pain pattern, manipulation, and stabilization clinical prediction rules. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2010;18(4): 197e204.
- Werneke MW, Hart DL, Cutrone G, Oliver D, McGill T, Weinberg J, et al.* Association between directional preference and centralization in patients with low back pain. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 2011;41(1): 22e31.
- Williams MM, Hawley JA, McKenzie RA, Van Wijmen PM.* A comparison of the effects of two sitting postures on back and referred pain. *Spine* 1991;16(10): 1185e91.
- Young S, Aprill C, Laslett M.* Correlation of clinical examination characteristics with three sources of chronic low back pain. *Spine Journal* 2003;3: 460e5.