

Résolution rapide de douleurs d'épaule classifiées comme dérangement à l'aide de la méthode McKenzie : Une série de cas.

Maria Corazon Aytona¹, Karlene Dudley²

¹ Centre Médical Régional Sud-Est, Lumberton, NC, USA, Institut McKenzie, NY, USA

² Centre Médical Régional Sud-Est, Lumberton, NC, USA

Contact : Maria Corazon Aytona, 4895 Fayetteville Rd, Lumberton, NC, 28348 USA. Email: aytomrad@gmail.com

Journal of Manual and Manipulative Therapy 2013 VOL. 21 NO. 4

Résumé :

La méthode McKenzie, connue également sous le nom de Diagnostic et Thérapie Mécanique (MDT), est essentiellement reconnue comme méthode d'évaluation et de traitement pour la colonne vertébrale. Cependant, McKenzie suggérait que cette méthode pouvait également être appliquée aux articulations périphériques. Le dérangement est une classification MDT définie comme une perturbation anatomique de la position de repos normale de l'articulation, et McKenzie proposait que des répétitions de mouvements pouvait être appliqués afin de réduire le déplacement intra-articulaire et de réduire rapidement les symptômes du dérangement. Cependant, la littérature scientifique actuelle traitant des applications du MDT aux troubles de l'épaule est limitée. Nous présentons ici une série de cas impliquant quatre patients présentant une douleur chronique d'épaule depuis 2 à 18 mois, classée comme dérangement et traitée à l'aide des principes du MDT. Chaque patient a subi une évaluation mécanique et a été traité à l'aide de mouvements répétés basés sur leur préférence directionnelle. Tous les patients ont présenté des améliorations rapides et cliniquement significatives par rapport aux mesures initiales et les scores d'incapacité « bras, épaule, main » (questionnaire QuickDASH) passant d'une moyenne de 38 % lors de l'évaluation initiale à une moyenne de 5 % à la sortie après 3 à 5 visites. Nos résultats indiquent que le MDT peut être une approche de traitement efficace pour les douleurs d'épaule.

Mots clés : Chronique, Douleur d'épaule, Méthode McKenzie, MDT



Contexte

La douleur d'épaule est un symptôme courant et une cause fréquente de consultation chez les médecins généralistes. Bien que très variable, le taux de prévalence varie entre 6.7 et 46.7 % par an dans la population générale^{1,2}. Le processus pour diagnostiquer des problèmes relatif à l'épaule est difficile en raison de la faible fiabilité et validité de la plupart des procédés de tests orthopédiques spécialisés et du modèle patho-anatomique servant de base aux diagnostics et aux traitements fondamentaux des douleurs d'épaule³. Les découvertes fortuites sont courantes lors d'études d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM), comme par exemple la présence de rupture partielle des tendons de la coiffe des rotateurs chez 65 % des individus asymptomatiques, ainsi que l'impossibilité de corréler les résultats d'imagerie à la présentation clinique du patient peuvent donc compliquer le diagnostic d'une douleur d'épaule⁴. L'utilisation de sous-classifications, d'évaluation et de méthodes de traitement guidées par le patient ont été suggérées comme une alternative plus pratique lors du diagnostic de pathologies d'épaule^{5,6}.

Le Diagnostic et Thérapie Mécanique (MDT) utilise une classification basée sur la réponse du patient aux répétitions de mouvements, aux postures et autres stratégies de mise en charge au lieu de se reposer sur l'identification d'une structure anatomo-pathologique spécifique. L'application du MDT sur la colonne vertébrale bénéficie d'un haut niveau de fiabilité et de validité pronostic lorsqu'il est effectué par un clinicien entraînés^{7,8}. McKenzie a suggéré que les principes utilisés pour la colonne pouvaient également être utilisés pour les articulations périphériques^{9,10}. Utiliser le MDT permet alors de classer les patients en syndromes postural, de dysfonction ou de dérangement. Le syndrome postural apparaît sur des tissus sains soumis à un stress anormal lors du maintien d'une position. L'ischémie et l'irritation des mécanorécepteurs causés par ce maintien de position entraînent un inconfort qui disparaît lorsque la position change. Le syndrome de dysfonction est défini par la déformation de tissus mous structurellement altérés ou raccourcis en raison d'une cicatrisation ou d'un raccourcissement adaptatif. La douleur de dysfonction est chronique et intermittente. Pour les articulations périphériques, le syndrome de dysfonction est également sous-catégorisé en dysfonction contractile ou articulaire. Dans le cas des dysfonctions contractiles, la douleur est provoquée lors de la mise en charge de tissus contractiles lésés et est donc ressentie lors de mouvements actifs ou contre résistance. Dans le cas de dysfonctions articulaires, la douleur est ressentie en fin d'amplitude lorsque les tissus articulaires, tels que les ligaments, les tendons et les capsules articulaires sont mis en tension passivement. On ne peut pas attendre de résultats rapides pour les syndromes de dysfonction car il faut du temps pour remodeler les tissus cicatriciels ou raccourcis de manière adaptative.

Un dérangement se définit par une perturbation interne de la position normale de repos de l'articulation, responsable alors de douleur et d'obstruction du mouvement¹¹. Cela peut arriver dans des conditions aiguës, subaiguës ou chroniques. Un sondage sur la prévalence des syndromes mécaniques dans les membres avec le système de classification McKenzie a montré une prédominance des dérangements¹². L'intérêt de cette classification repose sur le fait que ces patients pourront obtenir des changements rapides de leurs symptômes et de leur présentation mécanique en réponse à des répétitions de mouvements, même en cas de condition chronique. Les mouvements qui augmentent le déplacement interne de l'articulation peuvent engendrer davantage de douleur et de perte de mouvement. À l'inverse, les mouvements qui réduisent le déplacement (nommés également préférence directionnelle) peuvent réduire la douleur et améliorer la fonction^{9,10}. En suivant les principes du MDT, un diagnostic efficace des dérangements peut permettre d'identifier les patients susceptibles de répondre rapidement lors de l'utilisation de leur préférence directionnelle. En effet, l'utilisation de la préférence directionnelle a donné de très bons résultats de traitement pour la colonne vertébrale^{13,14,15}. Une étude de fiabilité du système de classification MDT pour les articulations périphériques a montré une concordance de 92 % lorsqu'il était utilisé par des cliniciens formés¹⁷. Cependant, les preuves concernant l'application et les résultats du MDT pour les articulations périphériques, et en particulier pour l'épaule, sont limitées.

Le but de cette étude est de présenter l'évaluation, l'intervention clinique et les résultats pour quatre patients classifiés comme ayant un dérangement de l'épaule à l'aide des principes MDT. Cette étude vise également à démontrer la relation entre le fait de trouver une préférence directionnelle retrouvée lors de l'évaluation et l'amélioration rapide des symptômes et de la fonction chez des patients présentant des douleurs d'épaule.

Méthodes

Quatre patients présentant des plaintes générales de douleurs d'épaule depuis 2 à 18 mois ont été évalués dans une clinique de jour par des cliniciens formés au MDT. L'hypothèse d'une cause cervicale a été écartée pour tous ces patients à l'aide des principes McKenzie d'évaluation spinale. Les mouvements répétés des vertèbres cervicales n'ont pas affecté les symptômes de manière significative. L'examen peut alors se focaliser sur l'articulation de l'épaule.

Cas n.1

Caractéristiques du patient

Ce patient de 53 ans présentait une douleur antérolatérale de l'épaule droite depuis 2 mois suite à une chute sur le côté droit (tableau 1). Il était en bonne santé et n'avait pas d'antécédent de problème d'épaule. C'était un amateur de lancer de boomerang et il aimait également jardiner, mais ces deux activités lui sont devenues impossibles après la chute. La douleur était généralement intermittente mais pouvait persister au repos après une utilisation continue de son bras. Les symptômes se manifestaient également lors de l'adduction horizontale et en position couchée sur son côté droit. Le fait d'éviter de se servir de son bras droit réduisait les symptômes. Aucune radio n'a été faite. Il ne présentait pas de douleur du cou ou de paresthésie du bras. Son score d'incapacité « bras, épaule, main » (QuickDASH) était de 36 % lors de sa première séance. Le patient a dit ne prendre aucun traitement hormis des prises occasionnelles d'Ibuprofen.

Examen et impression clinique

Le patient présentait une perte majeure de mouvement de l'épaule droite en rotation interne (RI) avec des douleurs en fin d'amplitude et une perte minimale de flexion, d'extension et d'abduction de l'épaule avec cependant des douleurs lors de ces mouvements (tableau 2). Le testing musculaire a révélé un score de 3+/5 pour la rotation interne et 4-/5 pour les deltoïdes, les deux mouvements provoquant une douleur de 7/10. La répétition de rotation interne de l'épaule droite (figure 1) a fait diminuer la douleur à 2/10 et augmentait la RI de 25°. La force de rotation interne et des deltoïdes s'est améliorée à 4/5. Un diagnostic de dérangement d'épaule avec préférence directionnelle en RI a été établi en raison des changements rapides de symptômes et d'amplitude de mouvement obtenus en réponse aux tests de mouvements répétés.

Intervention, suivi et résultat

Il a été demandé au patient d'effectuer chez lui 10 répétitions en RI toutes les 3 heures (figure 1). Il est revenu 2 jours plus tard en présentant une amélioration perçue de 75 %. Il lui a été demandé d'effectuer l'exercice en fin d'amplitude avec surpression toutes les trois heures et après la réalisation d'activités aggravantes. Le patient a été libéré une semaine plus tard après trois visites avec un score QuickDASH de 4 %, une amplitude de mouvement complète et une force normale (tableau 2).

Tableau 1 : caractéristiques des patients

Patient	Age/Genre	Localisation des symptômes	Durée des symptômes	Mécanisme lésionnel
1	53/H	Antérolatéral droit	2 mois	Chute/traumatisme
2	64/H	Antérieur droit	5 mois	Survenue progressive
3	50/H	Antérieur droit	18 mois	Lancer/soudaine
4	40/F	Postérolatéral gauche	6 mois	Survenue progressive

Cas n.2

Caractéristiques du patient

Un patient de 64 ans, retraité, est arrivé avec un diagnostic d'élongation de la coiffe des rotateurs de l'épaule droite. Il présentait une douleur antérieure de l'épaule droite depuis 5 mois, survenue de manière graduelle. Il n'a pas subi de traumatisme particulier sur cette épaule. Il décrivait sa douleur comme intermittente, déclenchée lors du port de charges, en allant chercher derrière son dos pour se gratter et lors de l'utilisation continue de son épaule droite. Le repos le soulageait mais il éprouvait des difficultés pour dormir sur son côté droit à cause de la douleur. Des anti-inflammatoires lui ont été prescrits, il en a donc pris deux fois par jour pendant 2 mois avec un soulagement minimal. L'anamnèse indique une rupture de la coiffe des rotateurs droite réparée 2 ans avant cette évaluation, suite à laquelle il a effectué des séances de kinésithérapie post-opératoires, dont un renforcement de la coiffe des rotateurs. Il était autrement en excellente santé et relativement asymptomatique jusqu'à ce récent épisode.

Examen et impression clinique

Le patient présentait une perte de mouvement et une douleur significative lors de la flexion, de l'abduction, de l'extension et de la RI de l'épaule droite (tableau 2). Les testing ont révélé une force de 4/5 du deltoïde droit. La répétition de mouvement a indiqué une préférence directionnelle en extension d'épaule avec une amélioration immédiate de la flexion d'épaule et de l'abduction de 20° et une diminution de la douleur lors du mouvement (Figure 1). Ce cas a été classifié comme un dérangement d'épaule selon les principes MDT.

Intervention, suivi et résultat

Le patient a effectué des exercices d'extension d'épaule, le bras concerné étant soutenu par la table (Figure 1) et devait effectuer 10 répétitions toutes les 2 à 3 heures et en cas de douleur. Il est revenu une semaine plus tard avec une amélioration perçue de 50 %. Le même exercice a été maintenu, mais en encourageant le patient à aller en fin d'amplitude. Il est revenu 2 semaines plus tard pour la troisième séance en présentant une amélioration perçue de 80 %. Le patient a dit pouvoir utiliser son épaule droite avec un inconfort minimum. Des instructions lui ont été données de continuer son programme au moins trois fois par jour. Il a participé à un total de quatre séances en trois semaines et a été relâché avec une amplitude de mouvement fonctionnelle et un score QuickDASH de 11 % (tableau 2).

Tableau 2 : résumé des résultats

Patient	Tests	Mesures initiales	À la sortie	Préférence directionnelle	Nombre de séances
1	QuickDASH Actif/passif (en degrés) Flexion Abduction Extension RI à 90° RE à 90° Force	36% 165/170 160/163 50/55 20/24 Limites normales Rotateurs internes – 3+/amplitude, deltoïdes — 4/amplitude	4% Limites normales Limites normales Limites normales Limites normales Limites normales 5/5	RI	3
2	QuickDASH Actif/passif (en degrés) Flexion Abduction Extension RI à 90° RE à 90° Force	50% 90/95 100/104 20/30 25/28 40/42 Deltoïdes — 4- /amplitude	11% Limites normales Limites normales 50/60 60/70 Limites normales 4+/5	Extension	4
3	QuickDASH Actif/passif (en degrés) Flexion Abduction Extension RI (fonctionnelle) RE Force	41% 165/180 130/170 40/50 Niveau L1 T1 Deltoïdes —3- /amplitude	2% Limites normales Limites normales Limites normales T8 T3 4+/5	RI (1 ^{ère} séance), puis extension (3 ^{ème} séance)	5
4	QuickDASH Actif/passif (en degrés) Flexion Abduction Extension RI à 0° RE à 0° Force	25% 165/170 168/175 48/55 Limites normales 50 Abduction douloureuse	4% Limites normales Limites normales Limites normales Limites normales Limites normales 5/5 sans douleur	RI épaule fléchie à 90°	3

Cas n.3

Caractéristiques du patient

Un patient de 50 ans se plaignait d'une douleur antérieure de l'épaule droite depuis 18 mois après avoir lancé une balle en jouant au baseball. Il avait déjà effectué 12 séances de kinésithérapie dans une autre clinique, avec application de chaleur, d'ultrason et un programme de renforcement de la coiffe des rotateurs non spécifié, sans amélioration. Une IRM a révélé des changements arthritiques avec un pincement de l'articulation acromio-claviculaire droite. Il a également subi une série d'injections de cortisone dans l'épaule avec un soulagement minimal. Le patient présentait un score QuickDASH de 41 % et une douleur évaluée à 7/10. La douleur était intermittente, aggravée par le fait de soulever, l'élévation du bras au dessus de la tête et la position couchée sur le coté droit. L'utilisation continue de son bras droit empirait également ses symptômes. Le repos et la prise d'hydrocodone soulageaient la douleur.

Examen et impression clinique

Le patient présentait une perte significative d'abduction, de flexion, et de RI d'épaule avec une douleur pendant le mouvement. La perte en extension d'épaule était minimale. L'abduction d'épaule était douloureuse et faible, cotée à 3/5 (tableau 2). Le test de mouvements répétés indiquait une préférence directionnelle en RI entraînant une amélioration de 25 % de l'amplitude de mouvement générale et une réduction de la douleur de 7/10 à 3/10. Un diagnostic de dérangement d'épaule a été établi.



Figure 1 Rotation interne/main derrière le dos



Figure 2 Extension.

Intervention, suivi et résultat

Trois jours plus tard, le patient est revenu avec une amélioration perçue de 50 % grâce aux répétitions de RI effectuées toutes les 3 heures. Il lui a été demandé d'ajouter une auto-surpression à l'aide de sa main gauche (figure 1). Il est revenu deux jours plus tard en rapportant une augmentation de la douleur dans l'épaule et une diminution d'amplitude de l'épaule droite en flexion et en abduction. Le patient a été réévalué et a démontré un changement de préférence directionnelle, de la RI à l'extension. Le programme à domicile a été changé pour des extensions aidées (figure 2) à raison de 10 répétitions toutes les trois heures et en cas de douleur. Il est revenu pour une 4^{ème} séance en présentant une amélioration de 75 %. Son amplitude de mouvement était dans les limites normales et son score musculaire manuel à 4/5 pour les abducteurs de l'épaule droite. Il lui a été conseillé de continuer les exercices d'extension toutes les trois heures. Il a été libéré la semaine suivante après cinq séances avec une amplitude de mouvement dans les limites normales et un score musculaire manuel de 4+/5. Il était capable de dormir sur son coté droit sans douleur et a repris les activités sportives avec une évaluation de la douleur au pire à 2/10. Il lui a été conseillé de continuer le programme d'exercice et d'effectuer des exercices d'extension avant et après les activités sportives.

Cas n.4

Caractéristiques de la patiente

Une kinésithérapeute de 40 ans présentait un déclenchement insidieux de douleurs postérieures de l'épaule gauche et de douleurs scapulaires externes depuis 6 mois. La douleur s'est améliorée un mois après le déclenchement avec la prise d'ibuprofène mais restait inchangée depuis. Les symptômes étaient intermittents mais provoqués lorsqu'elle allait chercher sa ceinture de sécurité côté conducteur ou lorsqu'elle mettait une veste avec le bras gauche. La position allongée sur le côté gauche avec l'épaule en rotation externe (RE) déclenchait également la douleur. Avant l'évaluation, elle avait essayé des techniques d'auto-traitement comme l'étirement en adduction horizontale d'épaule mais sans éprouver de soulagement. Elle avait également essayé des exercices en RI avec sa main derrière le dos, mais sans succès. La patiente présentait un score QuickDASH de 25% lors de l'évaluation initiale. Elle présentait également des antécédents de douleurs de cou mais sans symptômes de bras. La répétition des mouvements de cou n'affectait pas ses symptômes.



Figure 3 Rotation Interne en flexion et rotation interne en flexion contre le mur.

Examen et impression clinique

L'examen de l'épaule gauche révélait une perte majeure de RE accompagnée de douleurs lors du mouvement et une perte minimale de flexion, d'abduction et de RI avec une douleur en fin d'amplitude. Aucune perte de force n'a été constatée, mais elle éprouvait une légère douleur lors de l'abduction contre résistance. La répétition de RE empirait les symptômes durant l'évaluation. La RI modifiée avec le bras à 90° réduisait la douleur et améliorait de 50 % la RE (figure 3). L'abduction contre résistance n'était alors plus douloureuse. Un diagnostic de dérangement d'épaule a été établi.

Intervention, suivi et résultat

10 à 15 répétition de RI avec l'épaule à 90° lui ont été prescrites, à effectuer toutes les 2-3 heures (figure 2). Le jour suivant, elle a rapporté une amélioration perçue d'au moins 50 % et a récupéré une amplitude de mouvement complète de l'épaule gauche deux semaines plus tard, avec des douleurs minimales uniquement lors du maintien de la RE. Son score QuickDASH était de 4 %.

Discussion

L'utilisation d'une sub-classification basée sur les caractéristiques du patient et les facteurs de pronostic a été recommandée en raison de la faible validité et fiabilité des modèles anatomo-pathologique dans le diagnostic des problèmes d'épaules⁵. Plutôt que d'utiliser des diagnostics basés sur un modèle anatomo-pathologique, le système de MDT utilise un système de classification basé sur les réponses symptomatiques et mécaniques aux répétitions de mouvements, ce qui permet au clinicien d'optimiser le traitement en accord avec l'utilisation de cette préférence directionnelle¹⁸.

Selon le principe du MDT, les quatre patients de cette étude ont été diagnostiqués comme présentant un dérangement d'épaule basé uniquement sur les changements rapides des mesures initiales en réponse aux répétitions de mouvements pendant l'examen. Malgré la chronicité de leur douleur, tous les patients ont présenté une diminution significative de l'intensité de la douleur accompagnée d'une amélioration des amplitudes de mouvement, de la force et de la fonction. Cette amélioration a pris place sur une courte durée, réduisant les possibilités que la progression naturelle soit un facteur influençant les résultats. Les patients ont été libérés au bout de trois à cinq visites en 4 semaines avec une douleur minimale ou pas de douleur et un score QuickDASH amélioré de manière significative (excédant la différence d'importance clinique minimale de 8 points). Le

système d'évaluation QuickDASH a été utilisé en raison de sa haute fiabilité (test-retest) chez les patients avec un problème d'épaule¹⁹.

Malgré le nombre limité de participants, on peut observer une claire préférence pour la RI et l'extension dans la réduction de dérangements d'épaules dans cette étude. La RI combinée à la flexion était nécessaire pour réduire les symptômes du cas n.4, qui présentait des symptômes moins typiques de douleur postérieure d'épaule et scapulaire. Les préférences directionnelles sont restées inchangées de la visite initiale à la sortie sauf pour le cas n.3 ; le patient répondait initialement à la RI mais a présenté un changement de préférence directionnelle vers l'extension après deux séances. Une étude récente sur les stratégies de mise en charge préférées en utilisant le système de classification du MDT pour les articulations périphériques indiquait des résultats similaires, la RI et l'extension étant les préférences directionnelles les plus courantes pour l'épaule¹².

Des spéculations existent quant aux structures susceptibles d'obstruer les mouvements des membres. Les études cadavériques menées par Susan Mercer et Nikolai Bogduk ont révélé des éléments déformables comblant les vides, sous forme de poches de graisses et de fibroadipose méniscoïde pouvant proliférer dans les articulations. Également connues sous le nom d'intrusions intra-articulaires, ces structures sont citées comme une cause potentielle de dérangement des membres²⁰. Cependant, le mécanisme exact des dérangements d'épaule nécessite encore des recherches supplémentaires.

Cette étude a des limites, telles que l'incapacité d'établir une relation de cause à effet dans une série de cas et le manque de suivis à long terme, mais l'amélioration rapide de symptômes observés chez tous les patients suggère que l'utilisation des algorithmes du MDT peut être une approche utile pour prendre en charge la douleur d'épaule et que traiter les douleurs d'épaule avec la préférence directionnelle peut donner de bons résultats. Davantage de recherches contrôlées et d'études de résultats à grande échelle sont nécessaires pour établir la validité du MDT pour les douleurs d'épaule.

Références

- 1 Feleus A, Bierma-Zeinstra SM, Miedema HS, Bernsent RM, Verhaar JA, Koes BW. Incidence of non-traumatic complaints of arm, neck and shoulder in general practice. *Man Ther.* 2008;13(5):426–33.
- 2 Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol.* 2004;33(2):73–81.
- 3 May S, Chance-Larsen K, Littlewood C, Lomas D, Saad M. Reliability of physical examination tests used in the assessment of patient with shoulder problems: a systematic review. *Physiotherapy.* 2010;96:179–90.
- 4 Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19:116–20.
- 5 Schillingertout JM, Verhagen AP, Thomas S, Koes BW. Lack of uniformity in diagnostic labeling of shoulder pain: time for a different approach. *Man Ther.* 2008;13:478–8.
- 6 Kuipers T, van der Windt D, van der Heijden J, Bouter L. Systematic review of prognostic cohort studies on shoulder disorder. *Pain.* 2004;109:420–31.
- 7 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. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81:57–61.
- 8 Kilpikoski S, Airaksinen O, Kankaanpää M, Leminen P, Videman T, Alen M. Interexaminer reliability of low back pain assessment using the McKenzie method. *Spine.* 2002;27:207–14.
- 9 McKenzie R. The lumbar spine: mechanical diagnosis and therapy. Wellington: Spinal Publications New Zealand Ltd; 1981.
- 10 McKenzie R, May S. The human extremities: mechanical diagnosis and therapy. 2nd edn. Wellington: Spinal Publications New Zealand Ltd; 2003.
- 11 McKenzie RA, May S. The lumbar spine: mechanical diagnosis and therapy. 2nd edn. Waikanae: Spinal Publications Ltd; 2003.
- 12 May SJ, Rosedale R. A survey of the McKenzie classification system in the extremities: prevalence of the mechanical syndromes and preferred loading strategy. *Phys Ther.* 2012;92:1175–86.
- 13 Aina A, May S, Clare H. The centralization phenomenon of spinal symptoms – a systematic review. *Man Ther.* 2004;9:134–43.
- 14 Kilpikoski S, Alen M, Simonen R, Heinonen A, Videman T. Does centralizing pain on the initial visit predict outcomes among adults with low back pain? *Manuelle Therapie* 2010;14:136–41.
- 15 Long A, May S, Fung T. The comparative prognostic value of directional preference and centralization: a useful tool for frontline clinicians? *J Man Manip Ther.* 2008;16:248–54.
- 16 May S, Ross J. The McKenzie classification system in the extremities: a reliability study using McKenzie assessment forms and experienced clinicians. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009;32:556–63.
- 17 Aina A, May S. Case report – a shoulder derangement. *Man Ther.* 2005;10:159–63.
- 18 Littlewood C, May S. A contractile dysfunction of the shoulder. *Man Ther.* 2007;12(10):80–3.
- 19 McInten PE, Glynn P, Cleland JA. Psychometric properties of the shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (QuickDASH) and numeric pain rating scale in patients with shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18: 920–6.
- 20 Mercer SR, Bogduk N. Intra-articular inclusions of the elbow joint complex. *Clin Anat.* 2007;20:668–76.