

Sacro-iliaques (SI) : Concepts et validité des Tests manuels

Autor(en): **Richoz, Christophe**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Fisio active**

Band (Jahr): **39 (2003)**

Heft 10

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-929656>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Sacro-iliaques (SI): Concepts et validité des Tests manuels

Christophe Richoz, Master of Manipulative Physiotherapy, adjunct lecturer – University of South Australia, physiothérapeute dipl., Genève

Mots-clés:

Sacro-iliaques, tests diagnostics, validité clinique, tests de provocations, lombalgie chronique

Alors que l'implication des sacro-iliaques (SI) dans les problèmes lombaires a été estimée par de récentes études entre 10 et 20 pour-cent, et que la prise en charge des SI est l'objet d'un intérêt grandissant et donne des résultats probants, la controverse en ce qui concerne les tests diagnostics manuels demeure. En effet, si l'on se base sur certaines études scientifiques, malgré un niveau de fiabilité substantiel pour les tests de provocation douloureuse, les tests diagnostics souffrent toujours d'un niveau faible de fiabilité entre examinateurs. D'autres études scientifiques présentent au contraire certains tests diagnostics comme très fiables pour déterminer des problèmes SI. Cet article tente également de déterminer pourquoi la prise en charge des SI peut être si efficace alors qu'il est apparemment si difficile de trouver les mêmes résultats diagnostics entre cliniciens.

ABSTRACT

As the implication of sacroiliac joint (SIJ) in low back pain has been estimated around 10 to 20 per cent by several studies, and the SIJ management is attracting greater clinical interest and results, the issue behind reliability and prevalence of the diagnostic tests is discussed in the following article. Indeed, according to some studies on the topic, despite substantial reliability for pain provocation tests, diagnostic tests still suffer from poor inter-examiner reliability. According to other studies, some diagnostic tests are relevant in determining prevalence of SIJ problems. This article also tries to determine why can the management of the SIJ be so effective while it is apparently so hard to reach convincing level of testing reproducibility between therapists?

INTRODUCTION

Le regard porté sur la région sacro-iliaque s'est considérablement affiné ces 10 dernières années. Dès le début des années 90, Chris Snijders, docteur en physique et en technologie biomédicale et Andry Vleeming, docteur en anatomie, de l'université Erasmus de Rotterdam ont apporté leurs connaissances scientifiques et ainsi contribué à l'élargissement de la vision du monde médical sur les articulations sacro-iliaques.

Cette vision souffrait de controverse et était souvent trop réductrice si l'on considérait que le manque de quantité de mouvement des sacro-iliaques [1] suffisait à les considérer comme peu impliquées dans les troubles lombo-sacrés.

De récentes études scientifiques parlent d'une implication des sacro-iliaques dans les lombalgies d'environ 10 à 20 pour-cent [2].

Au niveau de la physiothérapie, Diane Lee a rapidement intégré les éléments scientifiques et les concepts sacro-iliaques pour en faire une approche thérapeutique qui fait aujourd'hui office de référence. L'équipe de l'Université du Queensland en Australie avec à sa tête Carolyn Richardson a développé un concept de prise en charge active par le contrôle moteur et la stabilisation lombaire, mis à l'épreuve par de multiples recherches sur une population de lombalgiques chroniques.

Il existe bien d'autres approches thérapeutiques telles que les approches ostéopathiques, la prolothérapie, etc. Mais aucune d'elles ne contestent aujourd'hui une vision plus globale de l'abord thérapeutique lombo-sacré.

Toutes ces approches nous permettent aujourd'hui d'avoir une meilleure idée de ce qu'est la région lombo-sacrée, quels troubles peuvent se présenter et quelles thérapies appliquer. La question posée aujourd'hui par cet article est d'abord celle de la validité des tests manuels appliqués sur la région sacro-iliaque, mais soulève également la question de la validité des tests manuels en général.

MÉTHODE

POINTS ANATOMIQUES ET BIOMÉCANIQUES IMPORTANTS

L'articulation sacro-iliaque est une arthrodié, c'est-à-dire comprend deux surfaces articulaires légèrement concordantes, une capsule articulaire et du liquide synovial. Elle présente toutefois la particularité d'avoir un partenaire sacré avec une surface cartilagineuse hyaline raisonnablement épaisse (1 à 3 mm) et l'autre partenaire avec un fibrocartilage beaucoup plus fin (surface iliaque) [3, 8]. Cette articulation présente les caractéristiques d'une articulation qui fonctionne en friction par la présence de crêtes et de dépressions, ce qui est tout à fait déterminant pour comprendre les concepts biomécaniques de verrouillage en forme et l'importance du système de verrouillage actif [4, 5, 7].

Au niveau ligamentaire, outre les ligaments sacro-iliaques antérieures et postérieures, les sacro-sciatiques, ilio-lombaires, lombo-sacrés et le ligament interosseux, il faut signaler la description du long ligament sacro-iliaque postérieur, qui est en fait une partie du sacro-sciatique, mais qui en est dorénavant différencié pour des raisons biomécaniques [4]. En effet, Vleeming décrit parfaitement dans les études biomécaniques récentes le rôle capital que joue ce ligament dans le mécanisme de nutation/dénutation (*Fig. 1 et 2*) en étant anatomiquement placé pour limiter la dénutation, alors que le reste du sacro-sciatique limite, lui, la nutation.

Un autre élément clef des nouveaux concepts est le fascia thoraco-lombaire qui joue le rôle de carrefour de la stabilité active lombo-pelvienne par sa couche profonde et sa couche superficielle. L'étude microscopique a montré une orientation de ses fibres qui confirme l'hypothèse de l'implication des chaînes musculaires dans la stabilité lombo-pelvienne [4]. Un autre point crucial est celui de la jonction latérale du fascia thoraco-lombaire avec l'oblique interne et le transverse abdominal qui sont à la base du concept Richardson [4, 6, 12].

Et enfin, un dernier point relativement nouveau est celui de l'insertion du biceps fémoral, non seulement sur la tubérosité ischiatique, mais surtout également sur le ligament sacro-scia-

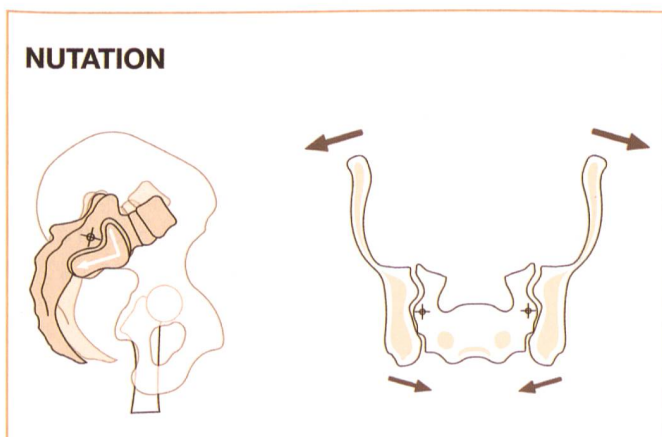


Fig. 1: Nutation (©C. Richo 2003).

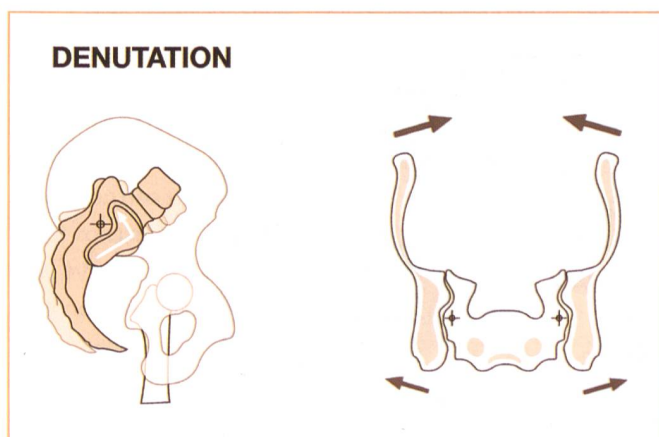


Fig. 2: Dénutation (©C. Richo 2003).

tique [9], avec une occurrence de 30 pour-cent des cas selon van Wingerden (conférence de Montréal sur le bassin, 2001) où il ne s'attache qu'au ligament sacro-sciatique sans le faire sur la tubérosité ischiatique. Ce dernier point joue notamment un rôle important dans la compréhension de l'analyse de la marche chez un sujet sain lors de la phase d'appui ou sur la manière dont l'articulation sacro-iliaque peut conserver sa stabilité lors de l'attaque du talon [10, 11, 19].

PRINCIPES DE PRISE EN CHARGE

Un examen subjectif complet est nécessaire à la première consultation pour mettre tout particulièrement en exergue le profil du patient, la localisation des symptômes et leur comportement, l'historique présent et passé du problème, et enfin les précautions concernant la santé générale et la médication.

Les hypothèses déjà générées doivent être confrontées à l'examen physique qui en général comprend une évaluation fonctionnelle, une palpation des tissus mous, une analyse de la mobilité active et passive des articulations avoisinantes, des tests neuroméningés et éventuellement, si jugé nécessaire, une routine neurologique (sensibilité, réflexes et force) [13].

On passe ensuite à l'examen spécifique sacro-iliaque (tests fonctionnels, tests de mobilité et tests de provocation) [11, 14, 15] dans le but de déterminer ce qu'on appelle une «lésion» sacro-iliaque qui peut être caractérisée par une hyper- ou une hypomobilité du jeu articulaire, des tensions ligamentaires, une provocation douloureuse par la marche, la position assise, la latéroflexion lombaire, etc.

On détermine également la composante de stabilité passive et surtout active par l'évaluation de la capacité de verrouillage en force du système lombo-pelvien [4, 5, 7, 16].

La prise en charge se fait donc dans un contexte binaire entre correction passive des lésions et activation des unités musculaires dites internes (transverse abdominal et multifidus) intégrée ou non dans l'activation des chaînes musculaires dites externes [6, 11]. Le but est très clairement le maintien d'un équilibre au long terme et la diminution du risque de chronicisation des symptômes par une prise en charge activo-passive et globale, intégrant les facteurs psycho-sociaux [12].

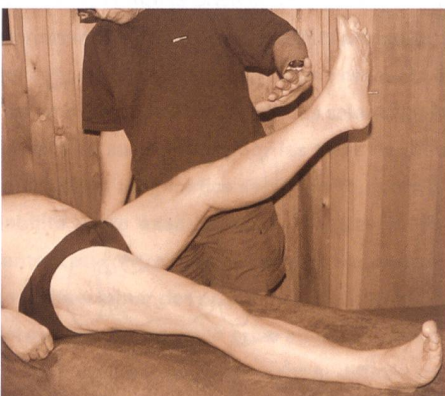


Fig. 3: Elévation active du membre inférieur tendu.

TESTS FONCTIONNELS (LISTE NON EXHAUSTIVE)

Elévation active du membre inférieur tendu en position de décubitus dorsal [16, 19]

Ce test est tout particulièrement intéressant, puisqu'il paraît démontré que la capacité à exécuter ce mouvement est directement dépendant de la stabilité sacro-iliaque pour qu'un transfert de charge puisse se faire entre le membre inférieur et la colonne vertébrale. Pendant l'exécution de ce mouvement, l'os iliaque a tendance à partir en rotation antérieure, ce qui crée une tendance à la dénutation et l'inverse du côté controlatéral au membre élevé. Cela entraîne le bassin dans une bascule selon un axe longitudinal vers le côté du membre en élévation, ce qui entraîne également une rotation de la charnière lombosacrée en direction opposée: on appelle l'ensemble de ce mouvement la torsion lombo-pelvienne. Lors de situation instable, un écart mesuré à la symphyse pubienne, entre les bords supérieurs des branches ilio-pubiennes, pouvant aller jusqu'à cinq millimètres apparaît lors de radiographies dynamiques en décubitus dorsal du côté symptomatique. Ceci dénote une rotation antérieure marquée avec un ilium qui apparaît plus petit sur la radiographie du côté symptomatique en raison de la rotation antérieure marquée. Lors du test, le thérapeute va alors constater une difficulté à exécuter le mouvement et une rotation de l'ilium vers le membre élevé, qui est visible et palpable. En appliquant une ceinture pelvienne ou une compression sacro-iliaque manuellement, le patient et le thérapeute vont constater une nette différence, voire une disparition de cette faiblesse relative. Dans tel cas, le pronostic pour la prise en charge active est excellent (Fig. 3).

Flexion du tronc en position debout et/ou assise

Ce test permet une évaluation de l'amplitude générale et de la symétrie dans le mouvement de chacune puis des deux sacro-iliaques. L'asymétrie est décrite par Lee [11] comme présente dans la plupart des cas d'hypomobilité sacro-iliaque et/ou de hanche, mais attention il n'est pas raisonnable d'en conclure une hypomobilité à ce stade de l'examen physique.

La position assise permet de court-circuiter la hauteur des membres inférieurs et d'effectuer la même analyse. Attention, la règle du pouce montant est erronée et ne permet pas de façon fiable de déterminer une lésion ou une instabilité sacro-iliaque et encore moins le côté lésé (Fig. 4).



Fig. 4: Flexion du tronc debout.



Fig. 5: Test de Gillet.

Test de Gillet

Ce test a démontré une faible fiabilité (0.38 – cf. tests diagnostics) [11, 14, 15] entre examinateurs et ne permet certainement pas de déterminer une lésion ou une instabilité sacro-iliaque de façon fiable. Par contre ce test présente un nouvel intérêt tout à fait pertinent qui est, certes, celui de permettre l'analyse du mouvement et de la torsion lombosacrée, mais surtout d'observer la qualité de l'appui unipodal, qui elle, est déterminante dans les situations d'instabilité sacro-iliaque du côté mis en charge. A ce sujet, Mens [16] précise que sur un sujet sain, contrairement aux conclusions de Chamberlain en 1930, le décalage des branches pubiennes en position debout ne se fait pas en direction crânienne du côté en charge, mais caudalement du côté en décharge, justement en raison du besoin de compression du côté en charge qui reste ainsi stable (Fig. 5).

TESTS DIAGNOSTICS

La fiabilité, la sensibilité et la spécificité entre examinateurs permettent selon Laslett [14] de déterminer la valeur diagnostique d'un test. Tout passe d'abord par la fiabilité entre examinateurs, qui par définition est la reproductibilité des conclusions auxquelles deux différents testeurs peuvent arriver tout en appliquant le même test au même patient. Un des outils statistiques pour évaluer ces critères est le coefficient de Kappa [14], déjà décrit en 1960 par Cohen et repris par Landis et Koch en 1977. Ce coefficient est déterminé par une échelle entre 0 et 1 et qualifie l'importance de la reproductibilité par les appréciations suivantes:

- 0.0 à 0.2: très faible
- 0.21 à 0.4: faible
- 0.41 à 0.60: modérée
- 0.61 à 0.80: substantielle
- 0.81 à 1.00: pratiquement parfaite.

Lorsque la reproductibilité d'un test a été déterminée, il faut encore mesurer sa capacité à détecter une pathologie ou un dysfonctionnement. Laslett cite les définitions de Nachemson en 1992 concernant la sensibilité et la spécificité d'un test [14]:

La sensibilité d'un test est la proportion de cas identifiés comme positifs par ledit test et qui sont atteints de la pathologie en question. La spécificité dudit test est la proportion des cas identifiés comme négatifs alors qu'ils ne sont pas atteints de la pathologie en question. Si un test produit des résultats positifs sur des gens non atteints ou des résultats négatifs sur des gens atteints, on parlera alors respectivement de faux positifs et de faux négatifs. Ces deux critères se mesurent également selon l'échelle de Kappa.

TESTS DE PROVOCATION DOULOUREUSE

Il est important de noter que l'application de ces tests nécessite une connaissance de l'évaluation du degré d'irritabilité et de la sévérité de l'atteinte du patient, après avoir accompli un examen subjectif complet du patient [13]. Leur but est de déterminer si l'articulation sacro-iliaque est bien génératrice d'un symptôme du patient. Voici une liste des principaux tests de provocation douloureuse des articulations sacro-iliaques par ordre de fiabilité inter-examinateurs (selon les résultats de Laslett [14]):

1. Test de cisaillement postérieur (0.88) (Fig. 6)
2. Tests de Gaenslen G et D (torsion pelvienne) (0.72 à 0.75) (Fig. 7)
3. Test d'étirement antérieur transversal ou de compression SI (0.73) (Fig. 8)
4. Test d'étirement postérieur transversal (0.72)
5. Test de cisaillement crânien (0.61)

Concernant la reproductibilité, ces tests ont tous atteint un niveau au minimum substantiel sur l'échelle de Kappa, c'est-à-dire entre 0.61 et 1.00 sans être associé à un protocole de raisonnement clinique [14]. Concernant la sensibilité, associée à un protocole de raisonnement clinique [15], les tests de provocation ont atteint 0.91 et enfin concernant la spécificité, ils ont atteint 0.78. Ils sont donc considérés comme significativement reproductibles, sensibles et spécifiques entre examinateurs.

Il faut également préciser que l'on considère habituellement qu'il faut que trois voire quatre de ces tests provoquent au moins un des symptômes ayant conduit le patient à consulter, pour considérer l'articulation sacro-iliaque comme génératrice des symptômes. Comme le rappelle Laslett [14, 15], il ne faut pas non plus oublier de considérer toutes les autres causes qui pourraient générer un test positif telles qu'une fracture pelvienne, une arthrite septique, un diagnostic établi de spondylarthrite ankylosante avec des signes radiologiques visibles, etc. S'ajoutent toutes les causes externes aux sacro-iliaques

qui pourraient déclencher des symptômes dans la région sacro-iliaque, telles qu'un syndrome radiculaire, une discopathie, un canal lombaire étroit, une atteinte symptomatique de la hanche, etc.

TEST DES MOUVEMENTS ACCESSOIRES

Ces tests [11, 18] sont souvent déterminants pour le choix des techniques de correction passive, mais souffrent d'une grande subjectivité, tant l'aptitude manuelle et le touché y sont primordiaux et les situations complexes. Elles permettent souvent de déterminer le côté lésé et plus la qualité du mouvement que sa quantité. Un recoupement avec les tests diagnostics et fonctionnels est toutefois nécessaire et une palpation notamment des ligaments sacro-sciatiques et des longs ligaments sacro-iliaques est indispensable. On teste ici notamment les glissés en rotation, les glissés postérieurs, supérieurs, inférieurs du partenaire iliaque par rapport au partenaire sacré. L'ouverture et la fermeture iliaque dans le plan frontal sont également testées (Fig. 9).

DISCUSSION

Il faut d'emblée donner une explication évidente sur la différence de fiabilité entre tests de provocation douloureuse et tests diagnostics, par le fait que les tests de provocation sont largement plus faciles à exécuter et n'impliquent pas ou peu la composante du toucher et de la perception du thérapeute, mais utilisent essentiellement la perception du patient comme indicateur, ce qui est nettement plus reproductible.

Le deuxième aspect, si l'on respecte la rigueur scientifique du protocole, tient à la formation des thérapeutes examinateurs qui est à mon sens insuffisamment décrite et devrait être l'objet d'une «purification» rigoureuse, tant l'exécution de certains tests est dépendante de la façon dont ces thérapeutes ont été formés. En effet, certains tests sont extrêmement fins et nécessitent une concentration de tous les instants rendant les confusions pour le même examinateur déjà possibles.

Le problème des «faux positifs» rapportés par Laslett [14, 15] lors des tests de provocation est essentiellement dû à la variation de la force appliquée. En effet, bien que la technique soit somme toute assez simple, un placement inapproprié de la main peut entraîner des réactions discordantes. De même, l'application d'une force insuffisante peut générer des faux négatifs.

Concernant les tests des mouvements accessoires, la fréquence des asymétries de mobilité sacro-iliaque, qui est somme toute importante, augmente considérablement les probabilités d'identification positive. Il est important de noter, qu'au-delà de la positivité d'un test de mouvement accessoire par son hypo- ou hypermobilité, c'est l'asymétrie qui est indicatrice de risque lombalgie [11].

Parmi les tests qui peuvent objectivement révéler un dysfonctionnement de la région sacro-iliaques, il faut citer le protocole de test issu de la méthode Richardson qui détermine le niveau de contrôle notamment du transverse abdominal et dont l'insuffisance a été révélée chez plus de 80 pour-cent des sujets présentant une lombalgie chronique [6]. L'instabilité du système actif de verrouillage de la région lombo-sacrée est très probablement une des causes plausibles pouvant expliquer la lombalgie chronique chez certaines personnes. La perte ou l'insuffisance du système de verrouillage actif est un élément objectivement identifiable par ce protocole.

Le point de vue de Diane Lee est tout à fait pertinent, sur le fait que les tests à eux seuls sont totalement insuffisants s'ils sont dénués d'un raisonnement clinique adéquat et d'une intégration des aspects psychosociaux inhérents à l'approche globale [11, 13]. Tout récemment, Laslett [15] a fort bien intégré la composante de raisonnement clinique dans son protocole de recherche et c'est déjà là un progrès considérable dans la quête de l'objectivité.

Il faut cependant rester critique envers la technique manuelle et également considérer les éléments subjectifs qu'elle draine et qui sont sujet à controverse depuis longue date. Par ailleurs, il faut que nous acceptions que les tests manuels seuls ne

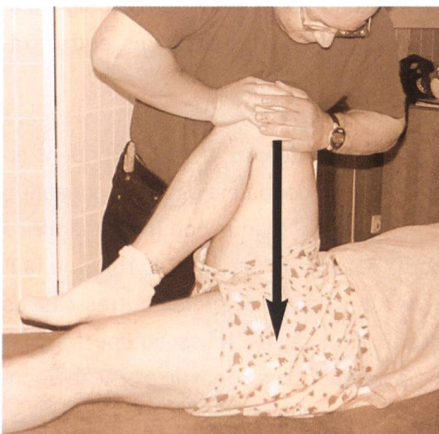


Fig. 6: Test de cisaillement postérieur.

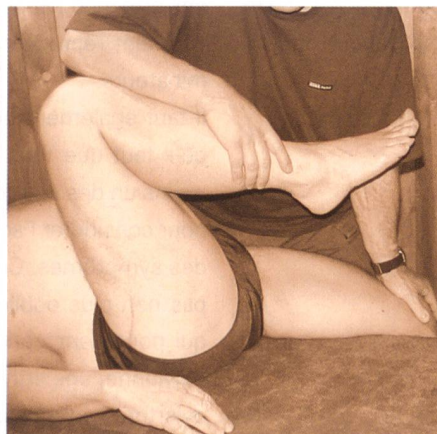


Fig. 7: Test de Gaenslen D.

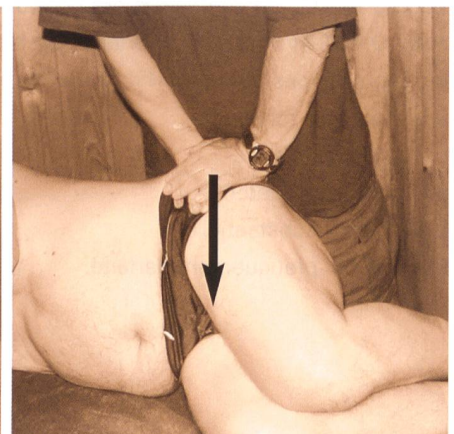


Fig. 8: Test de compression.

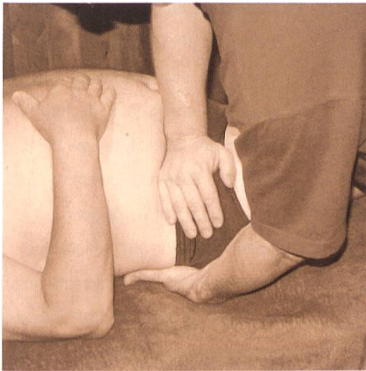


Fig. 9: test des mouvements accessoires.

soient pas suffisants pour déterminer un dysfonctionnement ou une pathologie. Laslett soulève par ailleurs l'intéressante question de la prévalence diagnostique des sources symptomatiques communes entre articulaires postérieurs, disques et articulation sacro-iliaque. Aucune étude ne parvient à déterminer cette prévalence pour l'instant.

Le raisonnement clinique permet l'évaluation des mécanismes actifs dominants dans la présentation d'un patient et permet donc l'utilisation de techniques ou d'approches appropriées en ayant déjà identifié préalablement à l'examen clinique les hypothèses principales et procéder ensuite par élimination [13]. Il permet donc de rendre l'évaluation clinique efficace déjà dans son contexte.

CONCLUSION

Les tests de provocation sacro-iliaques associés à un processus spécifique de raisonnement clinique permettent au thérapeute manuel de différencier les articulations sacro-iliaques symptomatiques des asymptomatiques dans la majorité des cas.

Concernant les autres tests sacro-iliaques (mouvement accessoires et instabilité), même si la validité de certains tests diagnostics demeure en question, la thérapie manuelle n'a pas les moyens de se passer des éléments qui la constituent, à savoir une finesse et une certaine subjectivité de la perception du thérapeute. De nouvelles études scientifiques plus neutres et à la méthodologie plus affinée sont nécessaires afin de déterminer la fiabilité des tests manuels sacro-iliaques. Certains tests comme l'élévation active du membre inférieur ont fait preuve de fiabilité diagnostique confirmée et de reproductibilité satisfaisante entre examinateurs [16]. La thérapie manuelle ne peut plus se passer aujourd'hui des études de validation scientifique et doit en considérer l'approche afin de se valoriser aux yeux du monde médical.

La région sacro-iliaque ne fait pas exception à une prise en charge à vision globale prenant en considération les aspects psychosociaux, les articulations avoisinantes, les mécanismes dominants actifs chez le patient, issus d'un raisonnement clinique et d'un examen clinique adéquats.

La meilleure hypothèse qui puisse expliquer les bons résultats de la prise en charge sacro-iliaque est, qu'à mon sens, il n'y a à ce jour rien de mieux que des techniques manuelles associées à une prise en charge globale prodiguées par des praticiens bien formés, pour traiter des patients souffrant de troubles lombo-sacrés.

La thérapie manuelle doit également accepter le fait que l'évaluation par les tests manuels à elle seule ne permet pas toujours d'établir un diagnostic. Mais elle n'a pas à en rougir, car elle offre tellement plus au niveau thérapeutique qu'il est important de comprendre que le monde médical ne doit pas s'en passer.

RÉFÉRENCES

1. STURESSON B 1997. Movement of the sacroiliac joint: a fresh look in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
2. BERNARD TN, CASSIDY JD, 1991. in: Fortin, JD, 1997: Sacroiliac joint injection: pain referral mapping and arthrographic findings, in Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis, Churchill Livingstone.
3. MOONEY V 1997. Sacroiliac joint dysfunction in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
4. VLEEMING A et al. 1997. The role of the SIJ in coupling between spine, pelvis, legs and arms in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
5. SNIJDERS CJ et al. 1997. Biomechanics of the interface between spine and pelvis in different Postures in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
6. RICHARDSON C et al. 1999. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. Scientific basis and clinical approach. Churchill Livingstone.
7. MOONEY V et al. 1997. Coupled motion of contralateral latissimus dorsi and gluteus Maximus: its role in sacroiliac stabilization in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
8. BERNARD TN 1997. The role of the SIJ in low back pain: basic aspects, pathophysiology, and management in: Vleeming, A. et al. 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
9. VAN WINGERDEN JP et al. 1997. The role of the hamstrings in pelvic and spinal function in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
10. LEE D 1997. Instability of the sacroiliac joint and the consequences for gait in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.

11. *LEE D 1999*. The Pelvic Girdle. Second Edition. Churchill Livingstone.
12. *RICHOZ C AND MACKINTOSH S 1998*. Recruitment of the rectus abdominis during abdominal exercise. Difference Between trunk curl sit up and full sit up exercise. Submitted in fulfillment of a Master of Manipulative physiotherapy. University of South Australia.
13. *RICHOZ C 2003*. Le Raisonnement Clinique: la tête avec les mains. Journal de l'Association Suisse de Physiothérapie, FISIO Active 03/2003.
14. *LASLETT M 1997*. Pain provocation sacroiliac joint tests: reliability and prevalence in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
15. *LASLETT M 2003*. Diagnosing painful sacroiliac joints: A validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. Australian Journal of Physiotherapy, vol. 49, N°2.
16. *MENS JMA et al. 1997*. Active straight leg raising test: a clinical approach to the load transfer function of the pelvic girdle in: Vleeming, A. et al. 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
17. *GRACOVETSKY SA 1997*. Linking the spinal engine with the legs: a theory of human gait in: Vleeming, A. et al, 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
18. *HESCH J 1997*. Evaluation and treatment of the most common patterns of sacroiliac joint dysfunction in: Vleeming, A. et al. 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.
19. *DONTIGNY RL 1997*. Mechanics and treatment of the sacroiliac joint in: Vleeming, A. et al. 1997, Movement, Stability & Low Back Pain. The Essential Role of the Pelvis. Churchill Livingstone.

Kongress

Congresso Congrès

14./15. mai 2004
 14./15. maggio 2004
 Mai 2004

Lugano