

# Douleurs sacro-iliaques et lombalgie

Federico BALAGUÉ<sup>1</sup> et Jean DUDLER<sup>2</sup>

1 : Médecin chef adjoint, Service de Rhumatologie, Médecine Physique et Rééducation, Hôpital Cantonal, 1708 FRIBOURG (Suisse)

2 : Chef de Clinique, Service de Rhumatologie, Médecine Physique et Rééducation, CHUV, 1011 LAUSANNE (Suisse)

Correspondance : Dr F. Balagué - Téléphone : 41-26-426 7380 - Fax : 41-26-426 7387 - e-mail : balaguef@hopcantfr.ch

## Introduction

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, l'articulation sacro-iliaque (SI) était considérée comme la principale source des douleurs de type sciatique ; on a même été jusqu'à effectuer des arthrodèses des SI pour traiter ce genre de symptômes. Avec la «découverte» de la hernie discale suite à sa description par Mixter et Barr, les articulations SI ont quelque peu sombré dans l'anonymat pendant plusieurs décennies pour susciter un regain d'intérêt à la fin du siècle passé <sup>(6, 8-10, 24, 26)</sup>.

Récemment, plusieurs groupes de recherche se sont intéressés de très près à l'anatomie de ces articulations en raison de leur importance biomécanique <sup>(31)</sup>. De plus, il faut relever les nouvelles techniques d'investigation non invasives <sup>(3, 4, 13 bis, 21)</sup>, l'amélioration indiscutable de la méthodologie des évaluations des pathologies SI, l'apparition de méta-analyses <sup>(28)</sup> et l'utilisation de techniques d'injection intra-articulaires «standardisées» <sup>(14)</sup>. Toutes ces nouvelles données sont autant de raisons qui motivent la présente revue sur la relation entre la lombalgie et les SI.

Cet article est construit autour de quelques questions de base auxquelles nous allons essayer d'apporter des éléments de réponse extraits de notre revue de la littérature.

## Les sacro-iliaques peuvent-elles être source de douleur ?

La réponse née simplement du bon sens et de l'observation clinique est positive. En effet, ces articulations sont grandes (comparées aux articulations vertébrales postérieures), mobiles, richement innervées, au voisinage de structures reconnues comme source de symptômes douloureux, et finalement souvent le siège d'altérations radiologiques <sup>(8-10, 24, 26)</sup>. De surcroît, la question ne se pose même pas pour le clinicien dans les pathologies infectieuses (particulièrement à pyogènes) <sup>(16)</sup> ou inflammatoires touchant les SI (dont les spondylarthrites constituent le meilleur exemple) <sup>(6, 24)</sup>. Les arguments contre proviennent avant tout des difficultés d'évaluation clinique des articulations SI <sup>(19, 24)</sup> et du peu de validité des corrélations anatomo-cliniques qui en découlent.

D'autres éléments de réponse sont également apportés par les études chez le sujet sain. En 1994, Fortin et collaborateurs ont publié une cartographie des projections douloureuses et des modifications de sensibilité tactile obtenues chez 10 volontaires asymptomatiques par l'injection intra-articulaire de la SI droite avec un produit de contraste radiologique suivi de lidocaïne 1% <sup>(8)</sup>. Le volume de produit de contraste injecté variait de 0.8 à 2.5 ml (en moyenne, 1.6ml chez les femmes et 1.7ml chez les hommes), mais il est à noter qu'un seul examen sur 10 s'est fait sans extravasation de contraste <sup>(8)</sup>. Ces auteurs ont ainsi identifié une zone de projection douloureuse d'environ 3x10 cm, commune à tous les sujets, et située juste au dessous

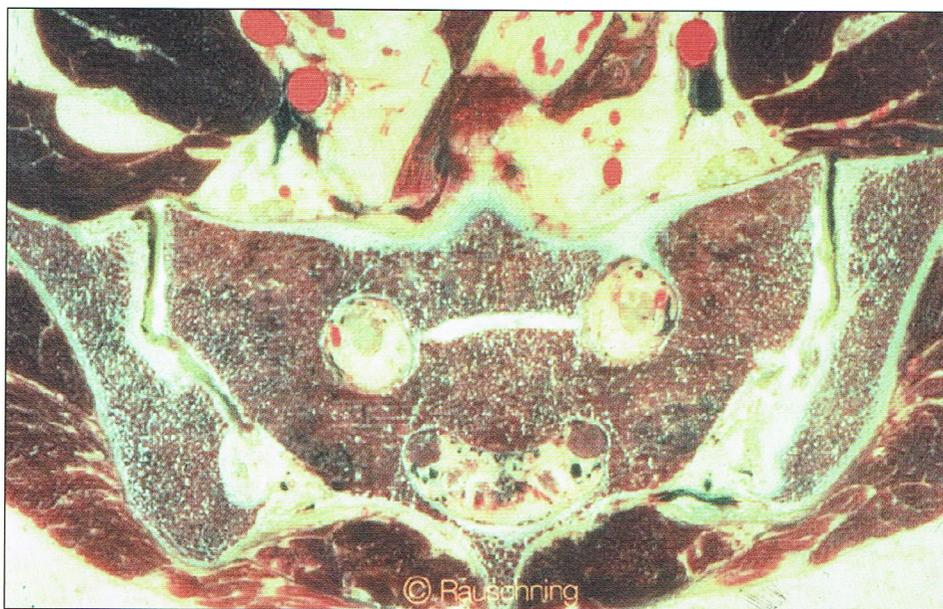
de l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS) avec toutefois des projections possibles dans certains cas jusqu'à la partie extérieure de la fesse et le grand trochanter, voire la face externe de la cuisse<sup>(6)</sup>. Si ce type d'études avec injection de contraste puis d'anesthésique local tend à confirmer notre impression clinique que les SI peuvent être à l'origine de douleurs, elles deviennent plus difficiles à interpréter à la lumière des découvertes récentes dans le domaine de la physiologie de la douleur, notamment la présence d'impulsions ectopiques antidromiques<sup>(25)</sup> et la démonstration du manque de spécificité des blocs nerveux<sup>(15)</sup>. Les limites de ce type d'étude sont parfaitement résumées dans deux articles récents<sup>(19, 29)</sup>.

### Quelle est notre fiabilité dans l'évaluation des sacro-iliaques ?

La validité d'examens comme la tomographie informatisée (scanner) ou la résonance magnétique dans l'étude des atteintes inflammatoires des SI n'est plus à prouver<sup>(1, 2)</sup>. Il est cependant important de se demander quelle est notre capacité à évaluer une atteinte non-spécifiques de ces articulations.

Dans une étude utilisant le bloc intra-articulaire comme «étalon or», Slipman et collaborateurs ont évalué l'apport de l'anamnèse et des manœuvres de provocation de la douleur pour le diagnostic du «syndrome de l'articulation SI». Leurs résultats, sur 30 patients sélectionnés, amènent les auteurs à la conclusion suivante : les données cliniques permettent uniquement d'évoquer les SI comme source possible des douleurs dans le cadre d'un diagnostic différentiel.

**La validité d'examens comme la tomographie informatisée (scanner) ou la résonance magnétique dans l'étude des atteintes inflammatoires des SI n'est plus à prouver<sup>(1, 2)</sup>. Il est cependant important de se demander quelle est notre capacité à évaluer une atteinte non-spécifiques de ces articulations.**



Elles ne permettent pas de poser un diagnostic définitif<sup>(20)</sup>. Des conclusions semblables découlent de l'étude de Maigne et collaborateurs<sup>(13)</sup> menée avec un double bloc anesthésique.

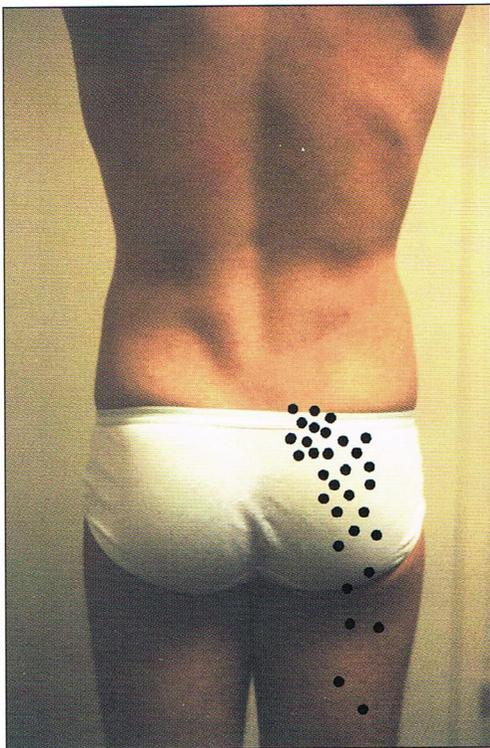
Dans une autre étude, méthodologiquement bien conduite, Dreyfuss et collaborateurs ont examiné 101 sujets asymptomatiques, sans antécédents chirurgicaux ou traumatiques ni asymétrie de longueur des membres inférieurs. En moyenne, 20% des sujets présentaient des résultats «pathologiques» (hypo-mobilité relative) à 1 ou plusieurs des trois tests cliniques SI effectués<sup>(7)</sup>.

Vincent-Smith et Gibbons se sont penchés en détail sur le test de flexion en position debout («standing flexion test») effectué chez des sujets asymptomatiques (n : 9) et ont conclu à une absence de reproductibilité entre examinateurs et à une reproductibilité modérée pour le même examinateur<sup>(30)</sup>.

Une revue complète de la valeur de l'examen clinique des articulations SI dans les pathologies non-spécifiques dépasse largement le cadre de cet article. Le lecteur intéressé trouvera de

nombreuses informations supplémentaires dans l'une des récentes revues systématiques parue sur le sujet, comme par exemple celles de van der Wurff et collaborateurs<sup>(28, 29)</sup>. Dans la première partie, ces auteurs, après une revue systématique de 11 publications au sujet des tests des articulations SI, concluent au manque de reproductibilité et d'utilité clinique de ces divers tests, exceptés pour le test de Gaenslen et le «Thigh thrust»<sup>(28)</sup>. La deuxième partie est dévolue à la validité des tests de provocation et de mobilité SI. Les auteurs concluent au manque de preuve quant à la validité de ces tests cliniques. Seul le «Thigh thrust» aurait démontré sa validité chez la femme enceinte<sup>(29)</sup>. Cette revue systématique a mis en évidence le manque d'études de très bonne qualité méthodologique et souvent des problèmes liés à l'utilisation d'un «étalon or»<sup>(29)</sup>. Comme l'indiquent ces auteurs, des études cliniques randomisées constituent une «nécessité inévitable» pour la médecine manuelle<sup>(29)</sup>.

Une étude radiologique («stereophotogrammetric») faite par Tullberg et collaborateurs a montré que la normalisation de l'examen clinique après manipulation ne s'accompagnait pas de changement de position du sacrum par rapport à l'os iliaque<sup>(27)</sup>. Ces résultats ne remettent nullement en question l'efficacité des manipulations, mais



mettent en lumière les limites de nos connaissances et des techniques d'imagerie.

Une autre approche non-invasive plus sophistiquée a été développée aux Pays-Bas. Il s'agit de la mesure dynamique de la rigidité articulaire («stiffness») par son élasticité au moyen d'un système Doppler couleur<sup>(3)</sup>. Les auteurs appliquent les ultrasons sur l'épine iliaque antéro-supérieure et enregistrent leur transmission dans la région SI. L'hypothèse est que l'atténuation de la transmission entre l'os iliaque et le sacrum traduit une plus ou moins grande rigidité de l'articulation (peu ou pas de différence entre les deux os indiquerait une articulation bien rigide). Cette technologie a été testée *in vivo* chez 14 volontaires saines examinées en décubitus ventral. La méthode a démontré une bonne reproductibilité et une dispersion des valeurs parmi ces sujets témoins telle qu'elle suggère que de petites différences ne sont pas nécessairement significatives cliniquement<sup>(3)</sup>.

Il apparaît donc encore une fois que si nous disposons de nombreux tests et examens pour évaluer les SI, leurs valeurs respectives et leurs pouvoirs discriminants dans les pathologies non-inflammatoires des SI sont loin d'avoir été démontrés sans équivoque.

## Les sacro-iliaques peuvent-elles être à l'origine d'une lombalgie ?

Un premier élément de réponse se trouve dans la définition même de la lombalgie. La plupart des études récentes sur la lombalgie se réfèrent à une définition topographique de la «région lombaire», s'étendant des dernières côtes à la zone fessière et incluant ainsi de facto les articulations SI.

La littérature apporte d'autres éléments de réponse en faveur d'une origine SI de certaines lombalgies, même si la corrélation anatomo-clinique n'est pas résolue.

Des articles récents<sup>(8, 10, 19)</sup> ont repris les résultats d'études anatomiques plus anciennes sur l'innervation des SI. Il apparaît dans ces publications que les parties antérieure et postérieure de la SI reçoivent leur innervation des rameaux postérieurs de plusieurs racines lombaires (L2-S2 pour la partie antérieure, et L4-S3 mais spécialement S1 et S2 pour la postérieure).

Selon Swezey, le recoupement («overlapping») qui existe entre l'innervation des articulations intervertébrales postérieures et les articulations SI, ainsi que leur susceptibilité similaire aux contraintes physiques, rend très plausible le fait que ces deux structures anatomiques produisent des symptômes semblables<sup>(24)</sup>. Néanmoins, cette affirmation ne constitue nullement une preuve puisque l'existence même du syndrome facettaire est contestée dans la littérature<sup>(14)</sup>.

Le problème de zone de projection douloureuse devient encore plus compliqué si on admet que les douleurs référées peuvent l'être dans les territoires correspondant non pas aux dermatomes, mais aux sclérotomes. La localisation spécifique de la lésion à l'intérieur de l'articulation SI

peut conditionner des projections douloureuses qui lui sont propres, et qui diffèrent selon sa localisation intra articulaire<sup>(19)</sup>.

Enfin, des liens anatomiques étroits entre l'appareil ligamentaire SI et les muscles érecteurs du tronc, le fascia thoraco-lombaire et d'autres ligaments pelviens, sont autant de liens possibles unissant lombalgies et articulations SI<sup>(31)</sup>. Une étude biomécanique récente effectuée sur 5 cadavres (âge au décès : 52 à 68 ans) a démontré une mobilité SI

angulaire et linéaire «considérable», et «suffisante pour influencer la mobilité lombosacrée», raisons pour lesquelles les auteurs estiment que les SI pourraient contribuer directement ou indirectement aux lombalgies<sup>(22)</sup>.

**Des radiologues comme Hodge et Bessette ont analysé rétrospectivement des examens tomodensitométriques de 64 patients lombalgiques (avec ou sans sciatique) âgés en moyenne de 52 ans. Des signes d'arthrose SI ont été retrouvés chez 75% des sujets.**

## Les sacro-iliaques chez les lombalgiques ?

Qu'en est-il de la problématique SI chez les lombalgiques avérés ? Des radiologues comme Hodge et Bessette ont analysé rétrospectivement des examens tomodensitométriques de 64 patients lombalgiques (avec ou sans sciatique) âgés en moyenne de 52 ans. Des signes d'arthrose SI ont été retrouvés chez 75% des sujets. Néanmoins, comme les auteurs l'ont bien relevé, il s'agit d'une étude strictement radiologique et avec de surcroît un coefficient de corrélation entre les deux auteurs de 0.5 seulement<sup>(12)</sup>.

De même, deux études sur la valeur de la scintigraphie osseuse pour le diagnostic du «syndrome de l'articulation SI» (en excluant toutes les pathologies inflammatoires) ont été réalisées, l'une par Slipman et coll.<sup>(21)</sup>, l'autre par Maigne et collaborateurs<sup>(13bis)</sup>. La première a démontré une haute spécificité (100%) mais une sensibilité trop basse (12.9%) pour que la scintigraphie puisse constituer un examen para-clinique utile

dans cette indication <sup>(21)</sup>. La seconde, avec plus de patients, un groupe témoin et une quantification de la fixation, a montré une spécificité de 89,5% et une sensibilité de 46,1%.

De nombreux autres auteurs ont étudié cette relation selon des approches plus cliniques. Si elles renforcent notre impression d'interconnexions importantes entre la lombalgie et les atteintes SI, les difficultés méthodologiques rendent difficile de confirmer ou infirmer une relation

plus causale entre les deux. Elles restent globalement plus descriptives et phénoménologiques que scientifiques, mais ont le mérite de souligner la problématique.

Dans une étude chez 54 patients présentant des lombalgies depuis plus de 2 semaines, Fortin et Falco ont identifié 16 patients avec une dysfonction SI selon leurs critères. Le test, baptisé test du doigt de Fortin («Fortin Finger Test»), exigeait que le patient soit capable de localiser l'endroit douloureux avec un doigt, que cette zone se situe immédiatement en dessous et en dedans (<1cm) de l'EIPS et que le patient désigne la même zone anatomique à 2 reprises au moins. Le diagnostic de dysfonction a été «confirmé» par injection intra-articulaire sous contrôle radioscopique. Tous les tests de provocation par injection articulaire se sont révélés positifs tandis que des injections de provocation effectuées soit dans la SI controlatérale (n = 4), ou dans les articulations inter-apophysaires ou intradiscales des deux derniers étages (n = 8) se sont avérées négatives <sup>(9)</sup>.

Dans une autre étude incluant 43 patients essentiellement lombalgiques depuis plus de 2 mois, Fortin et collaborateurs ont pratiqué des arthrographes SI suivies de tomodensitométrie post-arthrographie <sup>(10)</sup>. Les auteurs ont retrouvé des fuites de produit de contraste dans 61% des articulations

injectées selon cinq topographies différentes, dont les plus fréquentes sont les fuites dorsales en direction des trous sacrés postérieurs <sup>(10)</sup>, direction qui serait favorisée

par la structure anatomique de la capsule articulaire postérieure <sup>(10)</sup>. Suite à ces observations, les auteurs émettent l'hypothèse que des fuites articulaires de médiateurs chimiques de l'inflammation pourraient être responsable de l'irritation des structures nerveuses adjacentes et entraîner des symptômes irradiant vers les membres inférieurs <sup>(10)</sup>. Curieusement, ils émettent cette hypothèse alors que leurs patients étaient avant tout des lombalgiques (rapport douleur lombaire/douleur dans les membres inférieurs = 75%/25%) <sup>(10)</sup>.

Slipman et collaborateurs ont effectué une étude assez similaire sur un collectif de 50 patients se plaignant de douleurs lombaires ou fessières mais dont l'examen clinique démontrait au moins trois manœuvres SI positives. Les patients porteurs de spondylarthrites séronégatives étaient exclus de cette étude, mais il n'est pas clairement précisé quels tests ont été utilisés pour identifier une pathologie discale ou articulaire postérieure <sup>(19)</sup>. Dans cette étude, 94% des patients signalaient des douleurs référées dans la région fessière, mais il faut relever que des douleurs de la région lombaire basse étaient signalées par 72% des sujets, et des lombalgies hautes par 6% <sup>(19)</sup>.

Pulisetti et Ebraheim ont, quant à eux, étudié 58 patients lombalgiques consécutifs chez lesquels des problèmes SI méca-

niques avaient été suspectés cliniquement. Les patients ont été traités par injection intra-articulaire de corticostéroïdes et lidocaïne guidée sous scanner. La durée de suivi variait de 6 à 18 mois. S'agissant d'une étude méthodologiquement assez faible, il paraît difficile de partager l'enthousiasme des auteurs, lesquels reconnaissent néanmoins dans leurs conclusions qu'un soulagement durable après l'injection est l'exception et non la règle <sup>(17)</sup>.

Cibulka et collaborateurs ont publié les résultats de leur évaluation d'un collectif de 100 patients lombalgiques (durée des symptômes < 3 semaines). Les auteurs ont recherché des signes cliniques de dysfonction SI, signes présents chez une vaste majorité des patients puisque seuls 24% étaient libres de dysfonction. À noter que ces auteurs ont également observé qu'en décubitus ventral les lombalgiques purs avaient une rotation externe passive des hanches de plus grande amplitude que la rotation interne alors que les lombalgiques avec dysfonction SI présentaient une meilleure rotation externe de la hanche uniquement du côté de la dysfonction <sup>(5)</sup>.

Galm et collaborateurs ont recherché les signes de dysfonction SI chez un collectif de 150 patients lombalgiques avec sciatique non-déficitaire et imagerie positive pour une hernie discale. Des dysfonctions SI ont été diagnostiquées chez 46 patients dont 39 fois du côté de la sciatique, ce qui fait dire aux auteurs qu'une approche de type thérapie manuelle peut-être d'éviter quelques interventions chirurgicales inutiles <sup>(11)</sup>.

Schwarzer et collaborateurs se sont également penchés sur la composante SI chez les lombalgiques chroniques. Parmi 100 patients lombalgiques consécutifs, 43 sujets présentaient des dou-

**La première a démontré une haute spécificité (100%) mais une sensibilité trop basse (12.9%) pour que la scintigraphie puisse constituer un examen para-clinique utile dans cette indication <sup>(21)</sup>. La seconde, avec plus de patients, un groupe témoin et une quantification de la fixation, a montré une spécificité de 89,5% et une sensibilité de 46,1%.**

**Dans cette étude, 94% des patients signalaient des douleurs référées dans la région fessière, mais il faut relever que des douleurs de la région lombaire basse étaient signalées par 72% des sujets, et des lombalgies hautes par 6% <sup>(19)</sup>.**

leurs dont la topographie était compatible avec un problème SI (durée moyenne des symptômes 14 mois). Outre une imagerie de la colonne lombaire, tous les patients ont reçu des blocs SI et facettaires alors qu'une discographie a été pratiquée en plus chez la moitié d'entre eux. L'injection de produit de contraste au niveau SI a provoqué des douleurs plus ou moins ressemblantes aux douleurs habituelles chez 27/43 patients tandis que l'injection d'anesthésique a soulagé de manière significative 13/43 patients. Avec les critères méthodologiques les plus stricts, 7% de tous ces patients lombalgiques (Intervalle de Confiance 95% : 2%-12%) présentaient donc un test de provocation positif, un soulagement par l'anesthésique et une altération arthrographique de l'articulation SI <sup>(18)</sup>. Dans une étude similaire,

quoique méthodologiquement meilleure par l'utilisation de blocs doubles (lidocaine 2% et bupivacaine 0.5%), Maigne et collaborateurs sont arrivés à la conclusion que seuls 10 patients des 19 (sur 67 patients) qui avaient initialement répondu au premier bloc, pouvaient être

considérés comme ayant une douleur d'origine SI sur la base des 2 blocs <sup>(13)</sup>.

Finalement, dans le groupe particulier du post-partum, les douleurs lombo-pelviennes sont fréquentes et une origine en partie SI a été envisagée <sup>(23)</sup>. Un groupe de 56 patientes et un collectif témoin de 52 femmes a été étudié par le groupe néerlandais qui l'a développée au moyen de la technique vibratoire évoquée précédemment <sup>(4)</sup>. Ces auteurs ont conclu à l'absence de différence entre les deux sous-groupes de femmes en termes de nombre d'articulations «rigides» ou «non-rigides». La seule différence significative était le

nombre significativement plus élevé d'asymétries de rigidité entre les 2 SI chez les patientes comparées au groupe témoin ( $P=0.00001$ ). Cette différence restait significative même en tenant compte de l'âge (stratifié en décennies) <sup>(4)</sup>. Il faut toutefois noter que les auteurs rappellent, citant leurs travaux préalables, que le concept de rigide ou non-rigide avec cette nouvelle technologie ne correspondent pas aux notions classiques de hyper ou hypomobilité <sup>(4)</sup>.

## Conclusions

Il semble démontré que les articulations sacro-iliaques peuvent être source de douleurs fessières et dans les membres inférieurs, ainsi que possiblement de douleurs lombaires plus classiques. Si de nom-

breuses études tendent à confirmer cette forte impression clinique d'intrication entre la lombalgie commune et les atteintes SI, il ressort néanmoins de notre revue de la littérature que ce domaine reste encore trop souvent caractérisé par une approche phénoménologique et de l'im-

pression clinique. A une époque de médecine basée sur les faits, ces difficultés méthodologiques et l'absence de tests validés et reconnus semblent difficilement acceptables.

Une démonstration scientifique, capable de soutenir le fardeau de la preuve selon les critères actuelles de la médecine basée sur les preuves, de la réalité des atteintes «fonctionnelles» et «mécaniques» des articulations sacro-iliaques, ainsi que de leur rôle dans la lombalgie non-spécifique reste un des challenges de la médecine manuelle en ce début de XXI<sup>ème</sup> siècle. ●

## BIBLIOGRAPHIE

- Braun J, Bollow M, Sieper J. Radiologic diagnosis and pathology of the spondyloarthropathies. *Rheum Dis Clin North Am* 1998; 24:697-735.
- Braun J, Sieper J, Bollow M. Imaging of sacroiliitis. *Clin Rheumatol* 2000; 19:51-7.
- Buyruk HM, Snijders CJ, Vleeming A, Lameris JS, Holland WP, Stam HJ. The measurements of sacroiliac joint stiffness with colour Doppler imaging: a study on healthy subjects. *Eur J Radiol* 1995; 21:117-21.
- Buyruk HM, Stam HJ, Snijders CJ, Lameris JS, Holland WP, Stijnen TH. Measurement of sacroiliac joint stiffness in peripartum pelvic pain patients with Doppler imaging of vibrations (DIV). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1999; 83:159-63.
- Cibulka MT, Sinacore DR, Cromer GS, Delitto A. Unilateral hip rotation range of motion asymmetry in patients with sacroiliac joint regional pain. *Spine* 1998; 23:1009-15.
- Daum WJ. The sacroiliac joint: an underappreciated pain generator. *Am J Orthop* 1995; 24:475-8.
- Dreyfuss P, Dryer S, Griffin J, Hoffman J, Walsh N. Positive sacroiliac screening tests in asymptomatic adults. *Spine* 1994; 19:1138-43.
- Fortin JD, Dwyer AP, West S, Pier J. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection/arthrography technique. Part I: Asymptomatic volunteers. *Spine* 1994; 19:1475-82.
- Fortin JD, Falco FJ. The Fortin finger test: an indicator of sacroiliac pain. *Am J Orthop* 1997; 26:477-80.
- Fortin JD, Washington WJ, Falco FJ. Three pathways between the sacroiliac joint and neural structures. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999; 20:1429-34.
- Galm R, Frohling M, Ritzmeister M, Schmitt E. Sacroiliac joint dysfunction in patients with imaging-proven lumbar disc herniation. *Eur Spine J* 1998; 7:450-3.
- Hodge JC, Bessette B. The incidence of sacroiliac joint disease in patients with low-back pain. *Can Assoc Radiol J* 1999; 50:321-3.
- Maigne JY, Aivaliklis A, Pfeifer F. Results of sacroiliac joint double block and value of sacroiliac pain provocation tests in 54 patients with low back pain. *Spine* 1996; 21:1889-92.
- Maigne JY, Boulahdour H, Chatellier G. Value of quantitative radionuclide bone scanning in the diagnosis of sacroiliac joint syndrome in 32 patients with low back pain. *Eur Spine J* 1998; 7:328-31.
- Maldjian C, Mesgarzadeh M, Tehranzadeh J. Diagnostic and therapeutic features of facet and sacroiliac joint injection. *Anatomy, pathophysiology, and technique. Radiol Clin North Am* 1998; 36:497-508.
- North R, Kidd D, Zahurak M, Piantadosi S. Specificity of diagnostic nerve blocks: a prospective, randomized study of sciatica due to lumbosacral spine disease. *Pain* 1996; 65:77-85.
- Osman A, Govender S. Septic Sacroiliitis. *Clin Orthop* 1995; 313:214-9.
- Pulissetti D, Ebraheim NA. CT-guided sacroiliac joint injections. *J Spinal Disord* 1999; 12:310-2.
- Schwarzer AC, Aprill CN, Bogduk N. The sacroiliac joint in chronic low back pain. *Spine* 1995; 20:31-7.
- Slipman CW, Jackson HB, Lipetz JS, Chan KT, Lenrow D, Vresilovic EJ. Sacroiliac joint pain referral zones. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81:334-8.
- Slipman CW, Sterenfeld EB, Chou LH, Herzog R, Vresilovic E. The predictive value of provocative sacroiliac joint stress maneuvers in the diagnosis of sacroiliac joint syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79:288-92.
- Slipman CW, Sterenfeld EB, Chou LH, Herzog R, Vresilovic E. The value of radionuclide imaging in the diagnosis of sacroiliac joint syndrome. *Spine* 1996; 21:2251-4.
- Smidt GL, Wei SH, McQuade K, Barakatt E, Sun T, Stanford W. Sacroiliac motion for extreme hip positions. A fresh cadaver study. *Spine* 1997; 22:2073-82.
- Sturesson B, Uden G, Uden A. Pain pattern in pregnancy and «catching» of the leg in pregnant women with posterior pelvic pain. *Spine* 1997; 22:1880-3; discussion 1884.
- Swezey RL. The sacroiliac joint. Nothing is sacred. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 1998; 9:515-9, x.
- Tajiri K, Takahashi K, Ikeda K, Tomita K. Common Peroneal Nerve Block for Sciatica. *Clin Orthop* 1998; 347:203-7.
- Towers JD. Three pathways between the sacroiliac joint and neural structures exist. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999; 20:1388-9.
- Tullberg T, Blomberg S, Branth B, Johnsson R. Manipulation does not alter the position of the sacroiliac joint. A roentgen stereophotogrammetric analysis. *Spine* 1998; 23:1124-8; discussion 1129.
- van der Wurff P, Hagmeijer RH, Meyne W. Clinical tests of the sacroiliac joint. A systematic methodological review. Part 1: reliability. *Man Ther* 2000; 5:30-6.
- van der Wurff P, Meyne W, Hagmeijer RH. Clinical tests of the sacroiliac joint. A systematic review. Part 2: Validity. *Man Ther* 2000; 5:89-96.
- Vincent-Smith B, Gibbons P. Inter-examiner and intra-examiner reliability of the standing flexion test. *Man Ther* 1999; 4:87-93.
- Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Hammudoghlu D, Stoeckart R, Snijders CJ, Mens JM. The function of the long dorsal sacroiliac ligament: its implication for understanding low back pain. *Spine* 1996; 21:556-62.