



Coccygodynie

● J.Y. Maigne*

Points forts

- ◆ La coccygodynie commune se manifeste par des douleurs majorées par la position assise et déclenchées par la palpation.
- ◆ Elle relève de plusieurs mécanismes possibles dont l'identification précise repose sur la réalisation de clichés dynamiques du coccyx de profil. Ces clichés permettent ainsi, dans plus de la moitié des cas, la mise en évidence

d'anomalies diverses du coccyx : luxation postérieure, hypermobilité en flexion, épine.

- ◆ Le traitement dépend du mécanisme en cause et repose sur les traitements manuels (mobilisations du coccyx, massages des muscles pelviens, étirement du releveur et du sphincter anal externe), les infiltrations, voire la coccygectomie.

articulations intercoccygiennes peuvent être synoviales.

En examinant neuf coccyx de sujets âgés provenant de cadavres frais, nous avons trouvé que l'articulation sacro-coccygienne était discale une fois, synoviale dans quatre cas et d'un troisième type dans les quatre derniers cas, l'articulation étant une structure intermédiaire constituée d'un disque parcouru d'une fente plus ou moins importante, parallèle au plateau et bordée de fibres annulaires ou de cellules synoviales (5). Cet état intermédiaire n'a pas été retrouvé dans les articulations intercoccygiennes. On ne sait pas si la même distribution aurait été retrouvée chez des individus plus jeunes ou pas, ce qui revient à poser la question de savoir si un disque peut évoluer au cours de la vie vers une articulation de type synovial chez une même personne, en fonction des contraintes auxquelles il est exposé tout au long de la vie. Un quatrième type existe sous la forme d'une ossification complète. L'ossification touche essentiellement le joint sacro-coccygien. En étudiant deux populations différentes, la fréquence des ossifications était respectivement de 22 et 68 % des cas (8). Chez quelques-uns de nos patients, c'est le coccyx complet qui est ossifié.

Les mouvements physiologiques du coccyx sont essentiellement des mouvements de flexion et d'extension. La flexion active (mouvement vers l'avant) est liée à la contraction des releveurs de l'anus et du sphincter externe. L'extension (mouvement vers l'arrière) est liée à la relaxation de ces muscles et à l'augmentation de la pression intra-abdominale qui survient lors de la défécation et de l'accouchement (9). C'est un mouvement passif. De façon tout à fait étonnante, les mouvements du coccyx en position assise n'avaient jamais été étudiés dans la littérature à notre connaissance. Il peut s'agir de flexion ou d'exten-

Mots clés

Coccygodynie - Radiographies dynamiques - Traitement manuel - Infiltration - Coccygectomie.

La coccygodynie commune a longtemps été très mal comprise. Plusieurs hypothèses avaient été proposées pour expliquer l'origine de la douleur, comme par exemple une atteinte des tissus mous péricoccygiens, un spasme des muscles du plancher pelvien, une douleur projetée à partir de la région lombaire, une arachnoidite des dernières racines sacrées, des lésions locales post-traumatiques, une somatisation, etc. (1-4). Pourtant, aucune de ces hypothèses n'avait jamais fait l'objet de la moindre confirmation. D'un autre côté, nous avons toujours considéré que le fait que les patients mentionnent une chute ou un accouchement comme élément déclenchant témoignait d'une origine mécanique de la douleur. De plus, son

caractère très localisé et sa survenue en position assise vont contre une douleur psychologique. Ces différentes considérations nous ont amenés à développer un protocole pour étudier le coccyx douloureux avec des radiographies dynamiques et une discographie coccygienne (5, 6). Les clichés dynamiques sont définis comme des clichés de profil faits en position assise douloureuse (la position normalement à l'origine de la douleur) que l'on compare avec des films standard. Depuis 1992, plus de 1 000 patients ont reçu ce protocole. Nous souhaitons résumer ici les résultats de nos différentes études sur ce sujet.

ÉTUDE ANATOMIQUE DES DISQUES SACRO-COCYGIENS ET INTERCOCYGIENS

Il y a très peu d'informations sur ce sujet dans la littérature. Selon Gray (7), les articulations sacro-coccygiennes sont de petits disques intervertébraux très minces, constitués de fibrocartilage. Toujours d'après cet auteur, occasionnellement, les

* Service de médecine physique, Hôpital Hôtel-Dieu, Paris.

sion. Lorsqu'il s'agit d'une flexion, elle est due au contact direct du siège sur le coccyx. Lorsqu'il s'agit d'une extension, elle est due à une augmentation de la pression intrapelvienne et abdominale causée par la pression du siège elle-même. Le fait qu'il s'agisse d'une flexion ou d'une extension dépend de l'anatomie du coccyx. Les facteurs qui interviennent sont :

- L'angle entre le sacrum et le coccyx : un angle aigu fait que le coccyx aura tendance à fléchir. Au contraire, un angle aplati, traduit par un coccyx plutôt vertical, fait qu'il aura tendance à aller vers l'arrière.
- La rotation sagittale du bassin lorsque l'on s'assoit : lorsqu'elle est élevée, le coccyx tend à se présenter parallèlement au siège, ce qui amène à une flexion. Au contraire, quand elle est faible, il tend plutôt à se déplacer en extension.
- L'indice de masse corporelle, qui est très lié à la rotation pelvienne.
- L'angle d'incidence coccygien qui est aussi lié à cette rotation pelvienne (voir ci-dessous).

Dans d'autres cas, le coccyx n'est pas mobile en position assise (plus fréquemment chez les hommes). Cela peut parfois (mais pas toujours) être attribué à une ossification des articulations du coccyx.

LES FILMS DYNAMIQUES

La technique

La façon classique de radiographier le coccyx est de prendre le cliché de profil en position debout. J'ai décrit la technique de l'exploration dynamique qui consiste à comparer ce film standard avec un film dynamique (ou encore "fonctionnel") pris en position assise, c'est-à-dire en position douloureuse. Le premier film est pris en position debout de profil. Afin que le coccyx se trouve bien en position neutre, il est très important que le patient évite de s'asseoir dans les 5 à 10 minutes qui précèdent l'examen radiologique. Sans cette précaution, il existe des cas d'hypermobilité ou de luxation où le coccyx n'a pas suffisamment de temps pour revenir à sa position neutre. Le film dynamique est également

pris de profil en demandant au patient de s'asseoir sur un tabouret, de telle façon qu'il retrouve sa douleur habituelle. Il peut, pour cela, se pencher légèrement en arrière en se maintenant à l'aide de la poignée fixée à la table de radiologie. Il est indispensable d'attendre que la douleur survienne, si besoin quelques minutes. Quand la douleur n'est pas présente lors de la prise de ce cliché assis, aucune conclusion ferme ne peut être tirée.

La lecture

Les deux films sont superposés sur une source lumineuse de façon à évaluer le mouvement du coccyx. Les contours des deux sacrum doivent se correspondre exactement pour mettre en évidence cette mobilité coccygienne. On ne doit prendre en considération que la partie mobile du coccyx, car le joint sacro-coccygien est très souvent fixe ou ossifié. Ce mouvement est mesuré en degré de flexion ou d'extension (*schéma I*). Dans une première étude (10), les clichés de 51 patients et témoins étaient

comparés et lus par deux observateurs indépendants à deux moments différents, la seconde lecture étant faite un mois plus tard. Une moyenne de ces quatre lectures était faite. Les variations inter- et intra-observateurs des mesures d'angle étaient de 12,5 et 13,5 % respectivement et la précision de la technique de mesure était de $\pm 2,6^\circ$. Il s'agit donc d'une technique fiable, en particulier lorsque l'on définit l'hypermobilité (voir ci-dessous).

MOBILITÉ DU COCCYX NORMAL

Dans un groupe témoin comportant 47 sujets volontaires sans douleur coccygienne, ni antécédent de traumatisme local et moins de trois grossesses (6), la mobilité moyenne (en flexion et en extension) était de $9,3^\circ \pm 5,7$ (extrêmes de 0 à 22°). Treize coccyx (27,6 %) se déplaçaient en extension de 5 à 15° et huit (17 %) en flexion (entre 5 et 22°). Vingt-quatre autres (51 %) avaient une mobilité très réduite de 0 à 5°. Dans deux cas, il y avait un très

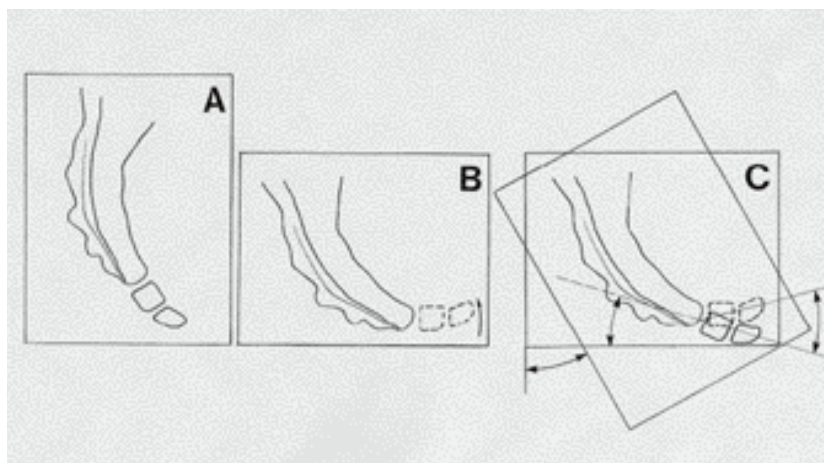


Schéma I. Calcul des différents angles coccygiens.

A : cliché debout.

B : cliché assis, montrant le mouvement du coccyx (en ligne pointillée).

C : superposition des deux films en faisant se correspondre les deux sacrum, obtenue en faisant pivoter le film assis d'un certain angle représentant la rotation pelvienne sagittale (angle 1). La mobilité du coccyx est indiquée par l'angle 2 (angle de mobilité). L'angle 3 est l'angle avec lequel le coccyx aborde le siège (incidence). Tous ces angles sont liés entre eux et varient en fonction de l'indice de masse corporelle.



léger glissement asymptomatique de moins de 20°, vers l'arrière (moins d'un cinquième du diamètre antéro-postérieur de la vertèbre). Si on admet un certain degré de variation physiologique de ces valeurs, nous pouvons considérer qu'une flexion de plus de 25 à 30° représente une hypermobilité et qu'un glissement de plus de 25° représente une luxation. Une extension de plus de 15 à 20° est également pathologique, mais c'est une situation extrêmement rare.

Le caractère antérieur ou postérieur du déplacement du coccyx en position assise (qu'il s'agisse des sujets témoins ou des patients) dépend de sa position par rapport au plan horizontal du siège lorsqu'il entre en contact avec lui. Si le coccyx est proche d'une position plutôt verticale (par rapport au siège), l'accroissement de pression intrapelvienne va le pousser vers l'arrière et réaliser une extension. Au contraire, si le coccyx est plutôt dans une position horizontale (c'est-à-dire plutôt parallèle au siège), l'augmentation de pression pelvienne n'aura pas d'effet sur lui. C'est l'effet de la pression directe du siège qui le pousse vers l'avant (en flexion). L'angle entre la portion mobile du coccyx et le plan horizontal au moment précis du contact s'appelle l'angle d'incidence, tel que nous

l'avons défini. Une valeur approximative de cet angle peut être calculée sur les films dynamiques (*schéma 1*). Si cet angle est de plus de 35°, il est probable que le coccyx va se déplacer en extension lors du passage en position assise. En dessous de 12°, il va fléchir. Entre 12 et 35°, 61 % des coccyx se déplacent en flexion et 39 % en extension (11).

LE COCCYX AU COURS DES COCCYODYNIES COMMUNES

Les lésions radiologiques observées

Les clichés standard et en position assise de plus de 1 000 patients souffrant de coccygodynie commune depuis au moins deux mois ont été faits depuis 1992. Nous avons publié quatre séries différentes depuis cette date, ce qui permet de tirer des conclusions générales sur la pathologie du coccyx. Trois grandes lésions sont rencontrées : la luxation postérieure, l'hypermobilité en flexion et les épines.

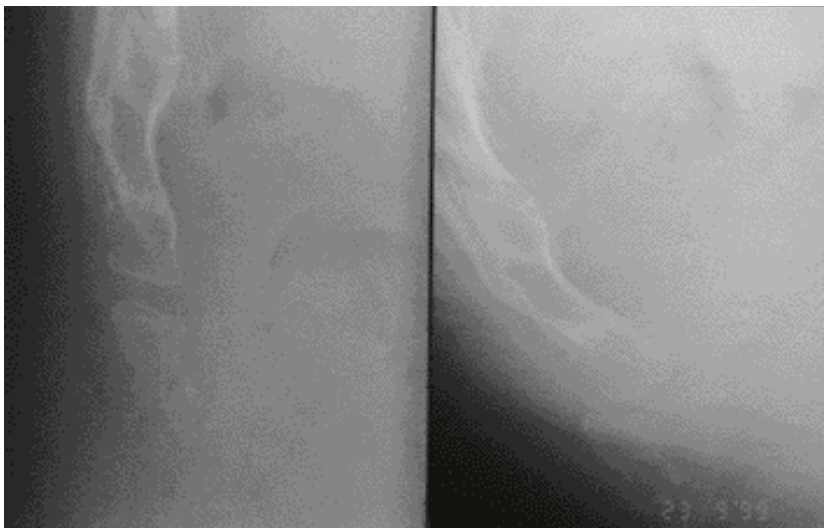
La luxation postérieure : la luxation sagittale de l'ensemble ou d'une partie de la portion mobile du coccyx en position assise est l'anomalie la plus flagrante qui puisse être observée (*cliché 1*). Elle est notée dans 20 à 25 % des cas de coccygodynies. Le



Cliché II. Hypermobilité.

disque sacro-coccygien et le premier disque intercoccygien sont également affectés. Cette luxation se réduit spontanément en position debout mais, dans quelques très rares cas, elle peut être permanente. Une telle lésion n'est jamais observée chez des témoins asymptomatiques et son rôle dans la douleur du coccyx ne pose aucun doute. Les patients avec une luxation partagent certaines caractéristiques qui les différencient des patients avec clichés dynamiques normaux. Leur indice de masse corporelle est statistiquement plus élevé (on peut calculer que l'obésité augmente de 3,7 fois le risque de coccygodynie). Des antécédents de traumatisme direct et violent du coccyx, survenu peu de temps avant le début des douleurs, sont souvent retrouvés. De même, une douleur aiguë lors du passage de la position assise à la position debout (douleur au relever) est fréquemment notée.

L'hypermobilité en flexion : l'hypermobilité est définie par une flexion du coccyx de plus de 25 à 30° en position assise (*cliché 2*). On la retrouve, comme les luxations, dans 20 à 25 % des cas de coccygodynies. Les valeurs extrêmes et moyennes de ce sous-groupe sont respectivement de 25-70° et 35°. L'hypermobilité survient toujours en flexion et pratiquement jamais en extension. Une hypermobilité modérée (de 25 à 35°) peut aussi être retrouvée chez des patients hyperlaxes et



Cliché I. Luxation postérieure.

il ne s'agit pas toujours d'une anomalie douloureuse. En effet, ces cas limites doivent être interprétés avec précaution. On retiendra en faveur du caractère pathologique d'une hypermobilité la présence d'autres anomalies radiologiques d'accompagnement tels qu'un contact des deux surfaces osseuses en position assise (contact qui n'existe pas en position debout) ou celle d'un décalage du mur antérieur réalisant un aspect en marches d'escalier en position assise, le fait que la douleur provoquée par l'examen clinique soit au niveau du disque pathologique et, enfin, le fait qu'une anesthésie locale soulage le patient.

Luxation et hypermobilité peuvent être interprétées comme une instabilité du coccyx, similaire à l'instabilité lombaire. On peut noter avec intérêt que, contrairement au disque lombaire dégénératif, le disque coccygien ne subit aucune charge compressive qui pourrait conduire à la survenue d'ostéophytes, que l'on considère être un agent stabilisant.

Les épines coccygiennes : nous avons décrit une anomalie particulière sous la

forme d'une petite excroissance osseuse sur la partie postérieure de la pointe du coccyx, qui concerne 15 % des cas de coccygodynies. Nous l'avons appelée "épine" ou "spicule" (**cliché III**). Quand elle est présente, elle peut être très facilement palpée, faisant saillie sous la peau. Elle est à même de causer une irritation des tissus sous-cutanés en position assise (vraisemblablement une bursite locale), d'autant qu'elle survient souvent sur des coccyx non mobiles, ce qui signifie que la pression sur la peau est augmentée en position assise parce que le coccyx ne peut pas fléchir vers l'avant et le haut. Curieusement, dans 70 % des cas, il existe une petite fossette cutanée plus ou moins profonde en regard de l'épine ou légèrement au-dessus d'elle (**cliché IV**). Cette fossette est en général assez discrète, mais dans quelques cas, c'est un sinus pilonidal tout à fait typique. Nous considérons que cette fossette prouve l'origine embryologique de la malformation et qu'elle constitue en quelque sorte son image en miroir. Les épines sont impliquées dans la survenue d'une douleur coccygienne car elles partagent les caractéristiques suivantes :

- Survenue spontanée de la coccygodynie, non liée à un traumatisme, comme cela est vu communément dans les lésions inflammatoires ;

- Douleur perçue à la pointe du coccyx (ce qui est différent de ce que l'on voit dans les autres lésions coccygiennes où la douleur est ressentie au niveau du joint concerné). La douleur est également déclenchée très précisément par la pression sur l'épine qui est facilement palpable sous la peau ;

- Visualisation de l'excroissance osseuse avec les techniques d'imagerie ;

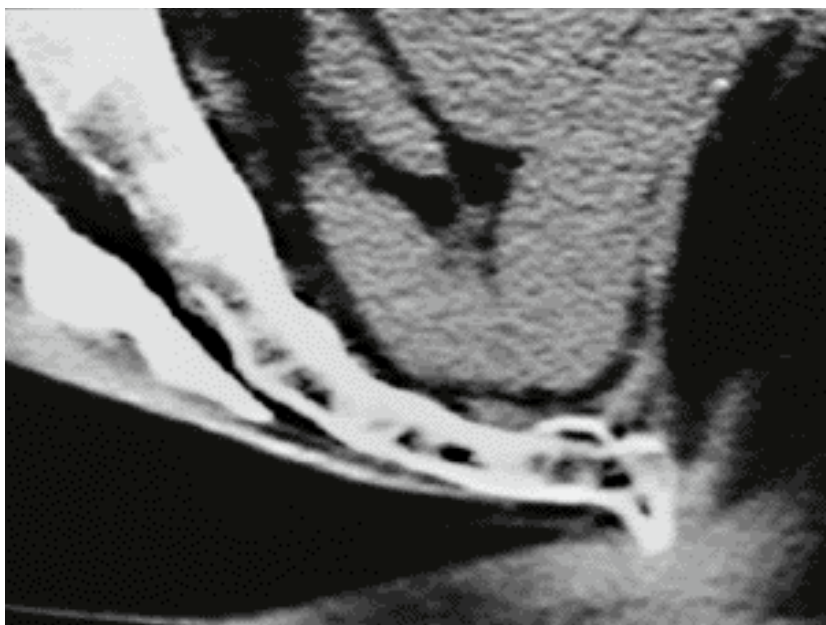
- Soulagement de la douleur après anesthésie locale.

Le coccyx sans anomalie radiologique

Les coccyx sans anomalie radiologique sont retrouvés dans 40 % des cas, où l'exploration dynamique ne montre aucune lésion. Ces cas représentent les vraies coccygodynies idiopathiques. La douleur peut être liée à différents problèmes :

- L'inflammation intradiscale : certains de ces patients répondent très bien à une injection intradiscale (coccygienne) rendant probable un diagnostic d'inflammation chronique du disque ;

- Une bursite chronique : lorsque le coccyx est rigide et que la douleur est localisée



Cliché III. Épine coccygienne (vue sagittale IRM).



Cliché IV. Large fossette cutanée, image en miroir de l'épine coccygienne.



sée à la pointe, même en l'absence de toute épine, une bursite est possible. L'injection des tissus sous-cutanés avec un anesthésique peut supprimer les symptômes, ce qui confirme le diagnostic ;

– Dans quelques cas, la douleur est localisée à l'insertion sacrée du ligament sacrotubéreux. Ce tableau peut être comparé à une entorse locale et traité avec une injection cortisonnée locale ;

– Les douleurs psychologiques de l'«hystérie», de la dépression... étaient autrefois considérées comme une étiologie commune. Dans nos différentes séries, nous n'avons retenu ce diagnostic que dans un nombre de cas extrêmement réduit. La douleur est alors non augmentée par la station assise, ce qui est tout à fait anormal en cas de coccygodynie ;

– Une douleur projetée à partir d'autres structures : l'articulation sacro-iliaque ou la région lombo-sacrée sont parfois reconnues comme une possible origine de la coccygodynie. Ces diagnostics ne devraient être évoqués que si le coccyx paraît normal lors de l'exploration dynamique.

Quelle que soit la lésion observée sur les films dynamiques, la palpation sur l'aire coccygienne doit montrer que la douleur maximale est bien en regard du disque pathologique. Les autres niveaux doivent être beaucoup moins sensibles. Quand il n'y a aucune lésion visible sur les films, on doit répéter cette palpation très attentivement de façon à déterminer le niveau le plus sensible qui sera supposé être le niveau responsable. Cela est particulièrement important si l'on souhaite entreprendre un traitement par injection intradiscale.

TRAITEMENT

Trois méthodes peuvent être utilisées : les traitements manuels, les infiltrations ou la coccygectomie.

Les traitements manuels

Les traitements manuels consistent soit en des mobilisations du coccyx, soit en des massages des muscles pelviens (releveur de l'anus ou piriforme). Il s'agit d'un traitement très classique des coccyx doulou-

reux. Dans une étude de Wray et al. où l'on associait la manipulation à un traitement par infiltration, on apportait grâce à cette dernière une amélioration de 25 % dans le taux de résultats satisfaisants (12). Les massages du plancher pelvien ont été décrits par Thiele (13). Les manipulations consistent en une mobilisation du coccyx et souvent en un étirement en hyperextension au moyen du doigt rectal (cet étirement concerne également les muscles qui s'insèrent dessus). Cette dernière manœuvre a été décrite par Maigne (14). Nous avons nous-mêmes décrit une technique personnelle consistant en un discret étirement du releveur et du sphincter externe sans agir sur le coccyx lui-même (15). Ces trois techniques ont été comparées dans une étude prospective (15). Les patients ont été randomisés en trois groupes, chacun d'eux recevant trois à quatre séances de l'un de ces trois différents traitements (massages des releveurs, mobilisation du coccyx, léger étirement des releveurs). L'évaluation à l'aide d'une échelle visuelle analogique était effectuée par un observateur indépendant à sept et 30 jours, six mois et deux ans. Les résultats des traitements manuels étaient globalement satisfaisants dans 25,7 % des cas à six mois et dans 24,3 % à deux ans. Ces résultats dépendaient de la cause de la coccygodynie. Les patients avec un coccyx rigide avaient les moins bons résultats. Nous supposons que la raison en est qu'il s'agissait souvent de douleurs liées à une inflammation (épine ou bursite). Ceux avec un coccyx normalement mobile avaient les meilleurs résultats. Cela peut s'expliquer par le fait que l'une des sources de la douleur pourrait être un spasme (ou au moins une tension douloureuse) du releveur. Les patients avec luxation ou hypermobilité avaient des résultats intermédiaires (plus la douleur était intense, moins bons étaient les résultats). Les massages des releveurs et les étirements étaient plus efficaces que la mobilisation coccygienne, qui ne donnait de bons résultats que chez les patients avec un coccyx normalement mobile. La douleur au relever et un tonus excessif des releveurs étaient associés à un

bon résultat. Cependant, ce n'était pas significatif en raison du faible taux de succès des traitements manuels (15). Une étude contrôlée contre placebo est donc réellement nécessaire pour pouvoir tirer des conclusions plus fermes quant à l'efficacité de ces traitements manuels. Cette étude est en cours actuellement, 100 patients ayant déjà été enrôlés.

Les infiltrations

La technique de la discographie coccygienne est simple. Elle doit être menée sous contrôle fluoroscopique. Le patient est installé en décubitus latéral gauche, les hanches fléchies. La peau est soigneusement désinfectée. Le disque responsable (celui qui doit être injecté) est sélectionné en fonction des critères suivants : présence d'une anomalie radiologique sur les clichés dynamiques telle qu'une luxation ou une hypermobilité et/ou sensibilité à la pression à ce niveau. Quand il s'agit d'une épine, il suffit d'injecter l'épine elle-même. Chaque disque (il s'agit cependant parfois d'articulations synoviales) est pénétré à l'aide d'une aiguille de 25 g et de 25 mm de longueur sous asepsie stricte, en utilisant un abord par la ligne médiane pour éviter les petits vaisseaux sanguins. Nous injectons une très faible quantité de contraste pour vérifier la position de l'aiguille, puis un stéroïde. Il faut environ 5 à 15 jours pour apprécier les résultats de l'infiltration, qui semble agir plus lentement qu'aux autres étages rachidiens. Une réaction douloureuse pénible peut survenir, en particulier lorsque l'injection concerne l'apex du coccyx. Nous n'avons jamais eu la moindre complication sur près de 1 500 injections effectuées à ce jour. Cependant, le risque d'un sepsis est réel, en raison du caractère septique de la peau et du pli fessier et de la proximité du contact entre le coccyx et le rectum. Le résultat final doit être apprécié à environ trois semaines. Globalement, les injections donnent 70 % de bons résultats. Cependant, on observe entre le 3^e et le 8^e mois une tendance à la rechute qui concerne environ un patient sur deux. Cette tendance est d'autant plus marquée et plus précoce

que la lésion radiologique est plus sévère. Une deuxième injection doit alors être tentée. Si le résultat est meilleur après cette 2^e injection (période de soulagement plus prolongée), le pronostic est bon. Au contraire, si le résultat est moins bon, l'injection n'est plus le traitement recommandé.

La coccygectomie chirurgicale

La coccygectomie est un sujet qui est longtemps resté controversé. L'opinion de certaines grandes figures de la rhumatologie comme De Sèze était très négative. C'était également le cas de certains chirurgiens orthopédiques anglo-saxons. Cependant, cette opinion était en contraste avec les résultats fournis par la littérature, résultats bons. D'une façon générale, l'opinion était admise qu'"il n'y avait aucun élément de l'interrogatoire, aucun signe clinique, ni radiologique qui pouvait être considéré comme un élément en faveur de l'opération" (16). Nous avons nous-mêmes publié une étude pour valider un critère objectif de sélection des patients : l'instabilité radiologique du coccyx (luxation intermittente ou hypermobilité du coccyx) (17). Nous avons enrôlé de façon prospective 37 patients souffrant de coccygodynie chronique liée à une instabilité coccygienne et non soulagés par les traitements conservateurs, cela en dehors de tout contexte médico-légal. L'intervention était faite par le même chirurgien (Doursounian). Les patients furent suivis sur un minimum de deux ans après la coccygectomie avec une évaluation par un observateur indépendant à deux ans. Il y eut 23 excellents et bons résultats (91 %) et trois

mauvais. Cela semble être l'une des meilleures séries de la littérature. L'intervalle de temps nécessaire à un résultat définitif était de quatre à huit mois, parfois un peu plus, ce qui semble long mais correspond aux résultats des autres auteurs. Un tel délai pourrait être expliqué par le syndrome du membre fantôme, la coccygectomie étant en fait une amputation. Quand l'amélioration est trop lente à apparaître, nous prescrivons de l'amitriptyline, qui semble avoir une action favorable (17). Ainsi, la coccygectomie donne de bons résultats dans un sous-groupe de patients avec instabilité du coccyx. Ce critère objectif devrait remplacer l'évaluation psychologique subjective, qui était jusqu'alors la règle.

CONCLUSION

La coccygodynie commune est liée à une instabilité du coccyx dans près de la moitié des cas et à la présence d'une épine coccygienne dans 15 % des cas. Des clichés dynamiques sont indispensables pour établir ces diagnostics, chacun d'eux nécessitant un traitement spécifique. ■

RÉFÉRENCES

1. Howorth B. *The painful coccyx*. Clin Orthoped 1959 ; 14 : 145-50.
2. Jurmand SH. *Les injections périurales dans le traitement de la coccygodynie*. Rev Rhum Mal Osteoartic 1976 ; 43 : 217-20.
3. Postacchini F, Massobrio M. *Idiopathic coccygodynia : analysis of fifty-one operative cases and a radiographic study of the normal coccyx*. J Bone Joint Surg Am 1983 ; 65A : 1116-24.
4. Stern FH. *Idiopathic coccygodynia among the geriatric population*. J Am Geriatr Soc 1967 ; 15 : 100-2.
5. Maigne JY, Molinié V, Fautrel B. *Anatomie des disques coccygiens*. Rev Med Orthoped 1992 ; 28 : 34-5.
6. Maigne JY, Guedj S, Straus C. *Idiopathic coccygodynia. Lateral roentgenograms in the sitting position and coccygeal discography*. Spine 1994 ; 19 : 930-4.
7. Gray H. In : Longman (ed). *Gray's Anatomy*. Edinburgh 1973 (35th ed).
8. Saluja PG. *The incidence of ossification of the sacrococcygeal joint*. J Anat 1988 ; 156 : 11-5.
9. Smout CF, Jacoby F, Lillie EW. In : Oxford University Press (ed). *Gynaecological and Obstetrical Anatomy*. Oxford 1969 (12th ed).
10. Maigne JY, Guedj S, Fautrel B. *Coccygodynie : intérêt des clichés dynamiques*. Rev Rhum Mal Osteoartic 1992 ; 59 : 728-31.
11. Maigne JY, Tamalet B. *Standardized radiological protocol for the study of common coccydynia. Characteristics of the lesions observed in the sitting position. Clinical elements differentiating luxation, hypermobility and normal mobility*. Spine 1996 ; 21 : 2588-93.
12. Wray CC, Easom S, Hoskinson J. *Coccydynia*. J Bone Joint Surg Am 1991 ; 73-B : 335-8.
13. Thiele GH. *Coccydynia and pain in the superior gluteal region*. JAMA 1937 ; 109 : 1271-5.
14. Maigne R. In : Expansion Scientifique Française (ed.). *Les manipulations vertébrales*. Paris 1961 : 180 (3rd ed).
15. Maigne JY, Chatellier G. *Comparison of three manual coccydynia treatments. A pilot study*. Spine 2001 ; 26 : E479-83.
16. Pyper JB. *Excision of the coccyx for idiopathic coccygodynia*. J Bone Joint Surg Am 1957 ; 39B : 733-7.
17. Maigne JY, Doursounian L, Chatellier G. *Causes and mechanisms of common coccydynia. Role of BMI and coccygeal trauma*. Spine 2000 ; 25 : 3072-9.

Les articles publiés dans "Le Courrier de colo-proctologie" le sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs.
Tous droits de reproduction, d'adaptation et de traduction par tous procédés réservés pour tous pays.

© novembre 2000 - DaTe Be Éditions

Imprimé en France - DIFFERDANGE - 95111 Sannois - Dépôt légal : à parution.