

Fractures de contrainte des branches pubiennes

A. GAUCHER, P. RAUL, P. WIEDERKEHR,
D. REGENT, A. TREHEUX

Résumé : Fractures de contrainte des branches pubiennes

par A. GAUCHER, P. RAUL, P. WIEDERKEHR, D. REGENT et A. TREHEUX.

Les fractures de contrainte des branches pubiennes sont loin d'être exceptionnelles et doivent être recherchées devant toute douleur inexpliquée de la région pelvienne. Ce diagnostic

devra être évoqué tout particulièrement dans certaines circonstances : sujet âgé, obésité, coxopathie, polyarthrite rhumatoïde, arthroplastie totale de hanche. Le diagnostic précoce de ces lésions est souvent difficile compte tenu du retard d'apparition et de la discrétion des images radiologiques.

Mots clefs : Fracture de fatigue. Branches pubiennes.

Summary : Stress fractures of the pelvis

by A. GAUCHER, P. RAUL, P. WIEDERKEHR, D. REGENT and A. TREHEUX.

Stress fractures of the pelvic ring should be suspected everytime a patient complains of hip pain. These stress fractures are more likely to occur in elderly, obesity, rheumatoid

arthritis, osteoarthritis of the hip and after total hip replacement.

A bone scan should be performed for early diagnosis, for roentgenologic evidence of stress fracture often one or two or three weeks behind the onset of symptoms.

Key words : Stress fractures. Pelvic bone.

Historique

Depuis les premières descriptions de fractures de fatigue des métatarsiens par BREITHAUPF en 1855, d'autres localisations ont été mentionnées mais ce n'est qu'en 1936 qu'ASAL [1] rapporte les premières observations de fractures de fatigue du bassin chez des militaires. Les premières fractures de ce siège observées en milieu rhumatologique ont été réunies dans la thèse de BARDEL [2] en 1969.

Loin d'être exceptionnelles, les fractures de fatigue des branches pubiennes sont cependant mal connues et posent souvent des problèmes diagnostiques en raison de la pauvreté de leur expression clinique et la discrétion des signes radiologiques. Elles diffèrent des fractures d'autres localisations par leurs circonstances d'apparition et s'écartent ainsi de la définition des fractures de fatigue selon les critères classiques : survenue sur un os sain, sans traumatisme direct, à l'occasion d'un surmenage inhabituel. Comme nous le reverrons, l'expression « fracture de contrainte sur os fragilisé » s'applique plus volontiers à la plupart de ces observations.

Malades et méthodes

Nous avons entrepris en 1979 une étude prospective qui s'est

déroulée sur 3 années et qui a porté sur les 6 967 malades hospitalisés au Service de Rhumatologie durant cette période.

Tous les patients accusant une douleur de hanche, qu'elle soit le motif d'admission ou qu'elle s'intègre dans une affection plus générale, tel qu'un rhumatisme inflammatoire chronique, ont bénéficié d'un cliché de bassin et d'une scintigraphie osseuse, sur lesquels a été recherchée systématiquement une fracture des branches pubiennes. La scintigraphie osseuse, effectuée 3 heures après injection de 10 à 15 mCi de Méthylène diphosphonate marqué au Technétium 99m, a compris un balayage squelettique total systématique ainsi que des vues segmentaires du bassin en face antérieure et en face postérieure.

Le détecteur a été constitué par une gammacamera type Anger couplée à un lit à déplacement automatique. Des tomographies centrées sur les branches pubiennes ont été réalisées devant tout foyer d'hyperfixation scintigraphique sans traduction radiologique.

Vingt-trois dossiers ont ainsi été individualisés, soit 0.30 % du recrutement rhumatologique.

Résultats (tableau I)

Age

L'âge des patients est compris entre 24 et 83 ans. Toutes les patientes, sauf une de 24 ans, ont plus de 45 ans, 9 soit 39,1 % ayant plus de 60 ans. L'âge moyen est de 60,5 ans pour les femmes et de 56,6 ans pour les hommes.

TABLEAU I. — Résultats.

Malades	Age	Sexe	Topographie des fractures				Nb. Foyers découverts à la radio	Nb. Foyers découverts à la scint. osseuse	Facteurs favorisants	Antécédents	Début supposé
			Ilio. Pub.		Isch. Pub.						
			D	G	D	G					
1. DES. Charles	40	M	+		+		2	2	Coxarthrose sur ostéonécrose bilatérale	Étylisme	
2. PER. Yvonne	74	F	+		+		0	2	Ostéoporose	EOA Colique	
3. STR. Henriette	48	F		+		+	2	2	- PTH gauche (coxarthrose sur dysplasie) - Curie thérapie + cobaltothérapie (6 500 MCI)	EOA utérin 1977	5 mois
4. TOS. Yvonne	64	F			+		1	1			2 mois
5. MAT. Yvonne	67	F		+		+	2	2	Obésité		
6. ZIM. Lucie	79	F	+				1	1	Ostéoporose		6 mois
7. MAR. Claudine	24	F	+		+	+	3	3	- Syndrome de Cushing (adénome surrénalien) - Ostéoporose		10 mois
8. NOE. Madeleine	57	F		+		+	1	2			2 mois
9. LAB. Marcelle	76	F		+		+	2	2	- Obésité - Trouble statique des membres inférieurs	Fracture de fatigue du tibia après ostéotomie tibiale de varisation gauche	
10. DHY. Marie	83	F	+	+	+	+	4	4	Ostéoporose		
11. GIL. Simone	58	F		+		+	2	2			
12. FIM. Auguste	57	M				+	0	1	- Traitement corticoïde depuis 9 ans - Amputation du membre inférieur droit - Ostéoporose	Polyarthrite rhumatoïde	
13. SOX. Marguerite	45	F	+	+	+	+	4	non réalisée	- Coxite rhumatismale - Ostéoporose (cortico-thérapie)	Polyarthrite rhumatoïde	Caractère récidivant
14. SCH. Gilberte	56	F	+		+		2	2	- Obésité - Ostéoporose - Coxarthrose bilatérale		6 mois
15. JOU. Simone	54	F		+		+	1	2			6 mois
16. LAM. Marguerite	67	F	+		+	+	3	3	Ostéoporose		6 mois
17. REP. Germaine	82	F	+		+	+	2	3	- Ostéoporose - Coxarthrose évoluée sur dysplasie luxante bilatérale de hanche	Arthrodèse du genou gauche 1957	
18. KAE. Solange	55	F	+		+	+	3	non réalisée	- Coxarthrose gauche - Irradiation des chaînes ganglionnaires iliaques	EOA du col utérin	
19. MAR. Germaine	78	F	+		+		2	non réalisée	- Ostéoporose - Fracture du col du fémur (clou-plaque)		
20. JM. Carmen	50	F	+	+	+	+	4	4	- Obésité - Traitement corticoïde - Dysplasie de hanche - Ostéoporose	Polyarthrite rhumatoïde	

TABLEAU I (fin).

21. LAU. Lucienne	46	F	+	+	2	2	Ostéoporose	- EOA col utérin (hystérectomie totale avec ovariectomie bilatérale) - Tumeur vilieuse du rectum
22. TOU. Alphonse	73	M	+	+	2	2		
23. GIA. Denise	47	F	+		1	1	- Coxa valga - Ostéoporose	Hystérectomie totale avec ovariectomie bilatérale après 2 grossesses extra-utérine

Sexe

20 malades sur 23 sont des femmes.

Topographie des fractures

— 4 patients présentent un seul trait de fracture siégeant sur la branche ischio-pubienne (droite 1 fois, gauche 1 fois) ou sur la branche iliopubienne (droite 2 fois).

— 12 patients présentent 2 traits de fracture qui intéressent les branches ischio et iliopubiennes droites dans 6 cas et les branches gauches dans les 6 autres cas.

— Dans 6 cas, l'atteinte est bilatérale. 4 patients présentent 3 traits de fracture, le trait unique siégeant chaque fois sur la branche iliopubienne droite, les 2 autres traits sur le pourtour obturateur gauche. Dans les 2 autres cas, 4 traits de fracture sont individualisés, répartis de façon symétrique sur les 4 branches pubiennes.

— Dans 2 cas, la scintigraphie osseuse n'a pas été réalisée. A deux reprises, elle a révélé un trait de fracture supplémentaire de siège iliopubien, non visible sur les clichés de bassin. Chez 2 malades, la scintigraphie osseuse a permis de découvrir le (cas n° 12) ou les (cas n° 2) traits de fracture, le cliché de bassin étant normal radiologiquement.

Durée d'évolution

Le délai entre le début supposé et le moment du diagnostic a pu être précisé dans 8 cas, et varie de 2 mois à 10 mois.

Etiologie

L'ostéoporose post-ménopausique (naturelle ou après ovariectomie), d'immobilisation ou thérapeutique est fréquente (13 cas), parfois associée à une obésité (4 cas).

Dans 2 cas, les patientes ont subi une irradiation interne ou externe locorégionale (cas n°s 3, 18).

Une coxopathie est présente dans 7 cas (cas n°s 1, 13, 14, 17, 18, 20, 23).

La présence de matériel prothétique (clou-plaque, prothèse totale de hanche) du même côté que les fractures est constatée 2 fois (cas n°s 3, 19).

Des troubles statiques (cas n° 9) ou un retentissement sévère sur la dynamique des membres inférieurs

(arthrodèse du genou gauche : cas n° 17 ; amputation : cas n° 18) sont présents 2 fois.

Enfin, 3 malades étaient porteurs d'une polyarthrite rhumatoïde (cas n°s 12, 13, 20).

Discussion

A propos de ces observations, nous envisagerons les principales caractéristiques cliniques et radiologiques de ce type particulier de fractures pelviennes dont nous discuterons la place au sein des fractures de fatigue.

A. SYMPTOMATOLOGIE CLINIQUE

La douleur résume la symptomatologie clinique d'appel. Cette douleur peut s'installer brutalement mais le plus souvent de façon progressive. D'intensité modérée, elle évolue selon un horaire mécanique et entraîne parfois une boiterie. Une recrudescence brutale peut survenir sur ce fond douloureux chronique et traduit un déplacement du foyer de fracture. Sa topographie est variable et simule différents tableaux cliniques à l'origine d'orientations diagnostiques erronées :

— une affection coxofémorale sera évoquée devant une douleur de siège inguinal, accompagnée parfois d'une irradiation dans la cuisse et le genou ;

— une pseudoradiculalgie, en particulier crurale, orientera à tort vers une affection rachidienne ;

— enfin, une sacro-iliite pourra être suspectée devant une algie de siège postérieur, fessière ou lombaire basse.

A l'examen, la palpation réveille parfois un point douloureux de siège inguinal, sur la branche iliopubienne ou la tubérosité ischiatique. La mobilisation de l'articulation coxofémorale se fait librement bien qu'un réveil douloureux puisse être constaté lors des mouvements extrêmes, en particulier de rotation et d'abduction. La conservation de l'état général et l'absence de fièvre méritent d'être soulignées.

B. RADIOLOGIE

Le plus souvent, les clichés radiographiques sont effectués après un temps d'évolution suffisant pour qu'un examen attentif, après avoir écarté une atteinte coxofémorale, découvre sur le pourtour du trou obtura-

teur des lésions évocatrices de fracture de fatigue. Cependant, si les clichés sont réalisés précocement, aucune image suspecte ne peut être mise en évidence en raison du retard d'expression radiologique habituel, d'environ 3 semaines, de ce type de fracture. Les traits de fracture intéressent dans la majorité des cas les deux branches pubiennes, la branche iliopubienne dans sa partie externe près de l'acétabulum et la branche ischio-pubienne à la jonction ischion-pubis (fig. 1).

Les signes radiologiques des fractures de fatigue, quel qu'en soit le siège, diffèrent selon le stade évolutif et ont donné lieu à plusieurs classifications [5]. La plus classique reste celle de KRAUSE et THOMSON [9], qui distingue 4 stades :

— *Stade 1* : (première semaine après le début clinique) absence d'altération osseuse et des parties molles. Très rarement, mince fissure corticale visible uniquement sur des agrandissements ou des tomographies (fig. 2a, 2b).

— *Stade 2* : (deuxième ou troisième semaine) discrète image d'addition appliquée contre la corticale et prenant l'aspect d'un renflement fusiforme, associée à une bande d'ostéosclérose se prolongeant vers la médullaire, donnant l'aspect d'un trait barrant l'os (fig. 3).

— *Stade 3* : (troisième et quatrième semaine) visualisation d'un trait de fracture au sein de la bande d'ostéocondensation. La fissure est transcorticale, rectiligne, le plus souvent oblique par rapport à l'axe de l'os (fig. 4). Parfois le trait de fracture n'apparaît que secondairement, soit à la faveur de l'ostéolyse périlésionnelle habituelle aux fractures, soit en raison d'un petit déplacement secondaire l'ayant élargi (fig. 5).

— *Stade 4* : (après la quatrième semaine) apparition d'une déformation localisée, en fuseau, correspondant à une apposition périostée, amorphe, homogène, en regard du trait de fracture. Ultérieurement, l'os retrouvera une structure osseuse normale et seule la déformation corticale persistera, permettant ainsi un diagnostic rétrospectif (fig. 6).

Les fractures de fatigue des branches pubiennes ne s'écartent pas significativement de ce schéma évolutif mais certaines particularités doivent cependant être soulignées. Ainsi les aspects décrits dans le stade 2 de cette classification sont plus volontiers rencontrés pour les fractures de la branche iliopubienne alors que les images du stade 3 se voient surtout au niveau de la branche ischio-pubienne où l'importance de l'ostéolyse donne parfois le change avec un processus tumoral (fig. 7). Un déplacement à hauteur du foyer de fracture est exceptionnellement rencontré sauf en cas de double localisation sur un même cadre obturateur. Enfin, ces fractures consolident en règle générale dans les délais habituels, en donnant naissance à un cal souvent hypertrophique, notamment au niveau de la branche ischio-pubienne.

C. DIAGNOSTIC

a) *Stade précoce pré-radiologique*

Le problème est représenté par le diagnostic étiolo-

gique d'une douleur coxofémorale avec examens radiographiques normaux. Les diagnostics de crampes, de déchirure musculaire ou ligamentaire, de bursite, de périarthrite de hanche sont les plus souvent évoqués, renforcés par la notion d'un surmenage physique parfois retrouvé à l'interrogatoire. Dans d'autres cas, on évoque la possibilité d'une ostéonécrose débutante de la tête fémorale ou d'une algodystrophie. A ce stade, seule la scintigraphie osseuse permet de rattacher l'origine de la douleur à une atteinte des branches pubiennes en révélant un ou deux foyers d'hyperfixation intense et bien localisée, sans toutefois préciser la nature de l'affection en cause [7] (fig. 8). La répétition des radiographies, complétées le cas échéant de tomographies, permettra en définitive d'aboutir au diagnostic.

b) *Stade radiologique*

Plusieurs diagnostics peuvent être évoqués :

— *l'ostéome ostéoïde*, diagnostic différentiel classique des fractures de fatigue, ne se discute guère dans cette localisation. L'horaire strictement mécanique des douleurs et l'existence habituelle d'une atteinte des deux branches pubiennes permettront d'écarter facilement ce diagnostic ;

— *une tumeur osseuse maligne*, tel un ostéosarcome avec son image classique en « feu d'herbes », ne prête généralement pas à confusion avec l'apposition périostée d'une fracture de fatigue ;

— *un foyer d'ostéite*, sclérosante subaiguë ou chronique est parfois évoquée à un stade précoce, lorsque la fracture de fatigue se résume à une simple image d'ostéocondensation. Mais l'absence de signes infectieux, cliniques ou biologiques, et l'apparition relativement rapide d'une solution de continuité au sein de cette condensation osseuse, constituent en règle générale des éléments suffisants pour redresser le diagnostic ;

— *la maladie de Mac Master*, est considérée par certains auteurs comme une ostéonécrose aseptique de la tubérosité ischiatique du sujet jeune, semble en fait correspondre à un arrachement de la tubérosité ischiatique provoqué par un traumatisme chez l'adolescent sportif ;

— *enfin, l'ostéochondrite ischio-pubienne* (maladie de Van Neck-Odelberg) peut être évoquée chez un jeune garçon de 5 à 15 ans. Cette localisation exceptionnelle d'ostéochondrite se traduit par une augmentation de volume de la synchondrose ischio-pubienne suivie d'une raréfaction hétérogène sans réaction périostée.

Le problème le plus délicat reste en fait de différencier ce type de lésion d'une fracture pathologique sur foyer osseux métastatique. Le contexte clinique, l'absence d'autres localisations osseuses néoplasiques, radiologiques ou scintigraphiques, et la constitution progressive d'un cal à hauteur du foyer de fracture sont autant d'arguments pour le diagnostic de fracture de fatigue.

D. DISCUSSION NOSOLOGIQUE

On tend actuellement à englober sous l'expression « fractures de contrainte » les fractures de fatigue du sujet jeune, relativement rares, répondant aux 3 critères de la

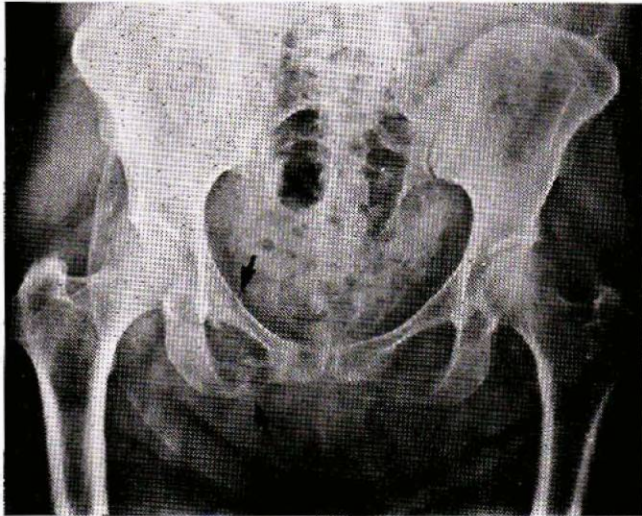


FIG. 1. — Fractures de contrainte de la branche iliopubienne droite (région externe) et de la branche ischiopubienne droite (région interne).

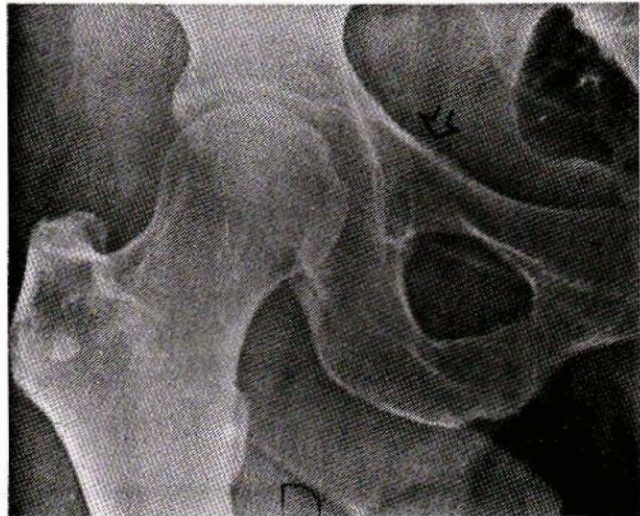


FIG. 3. — Fracture de contrainte de la branche iliopubienne droite (stade 2). Image d'addition périostée sur le bord supérieur de la branche iliopubienne. Coxa valga droite.

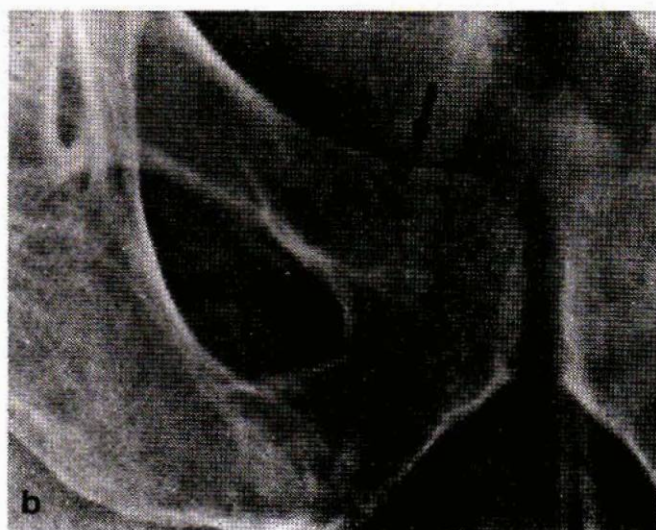


FIG. 2a et 2b. — Fracture de contrainte des branches ilio- et ischiopubiennes droites (stade 1). Mince fissures corticales siégeant sur les bords supérieurs, mieux visibles sur l'agrandissement. Rôle favorisant d'une coxarthrose sur ostéonécrose aseptique.



FIG. 4. — Fracture de contrainte de la branche iliopubienne gauche (stade 3). Tomographie. Trait de fracture au sein d'une ostéocondensation.

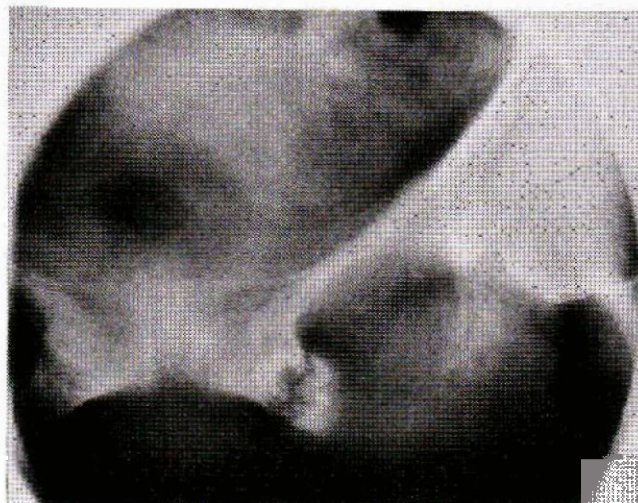


FIG. 5. — Fracture de contrainte de la branche ischiopubienne gauche (stade 3). Tomographie. Trait de fracture au sein d'une ostéolyse périlésionnelle.

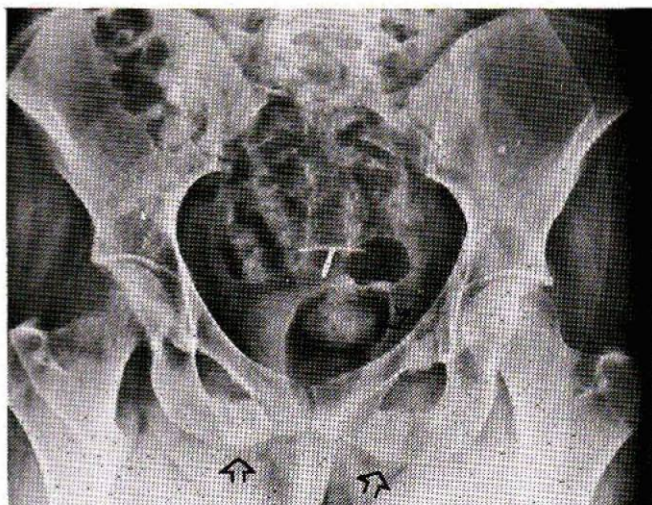


FIG. 6. — Fractures de contrainte de la branche iliopubienne droite et des branches ischiopubiennes (stade 4). Développement d'un cal en regard des traits de fractures.

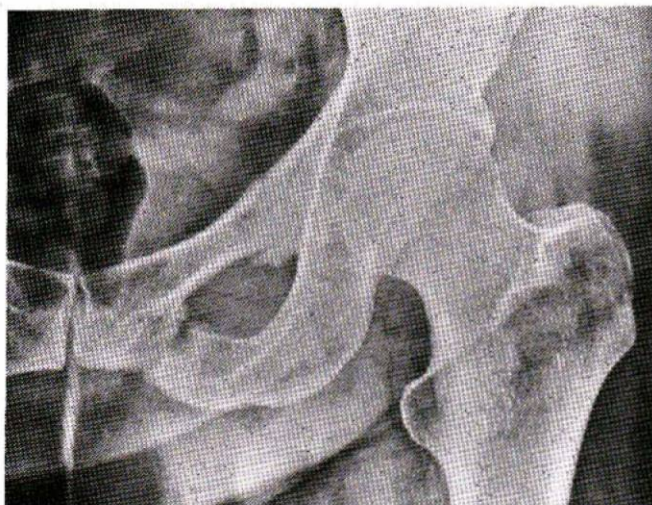


FIG. 7. — Fractures de contrainte des branches ilio et ischiopubiennes gauches. Prédominance de l'ostéocondensation (fracture iliopubienne) et de l'ostéolyse (fracture ischiopubienne).

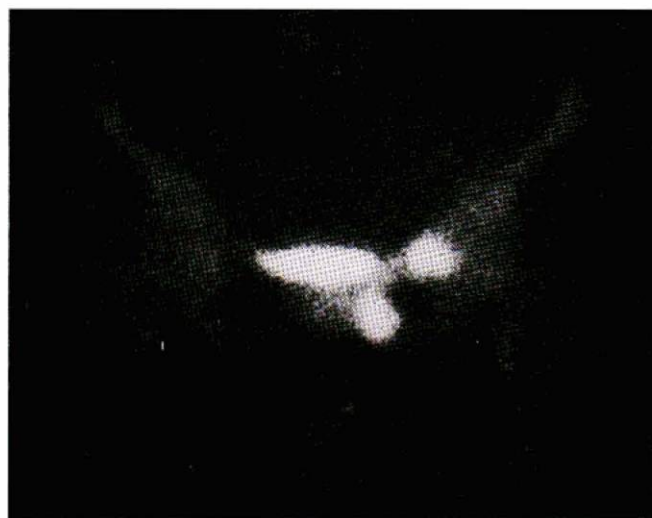


FIG. 8. — Scintigraphie osseuse (MDP marqué au Tc^{99m}) bassin, face antérieure. Présence de 2 foyers d'hyperfixation, l'un siégeant sur la partie externe de la branche iliopubienne gauche, l'autre sur la partie interne de la branche ischiopubienne gauche.

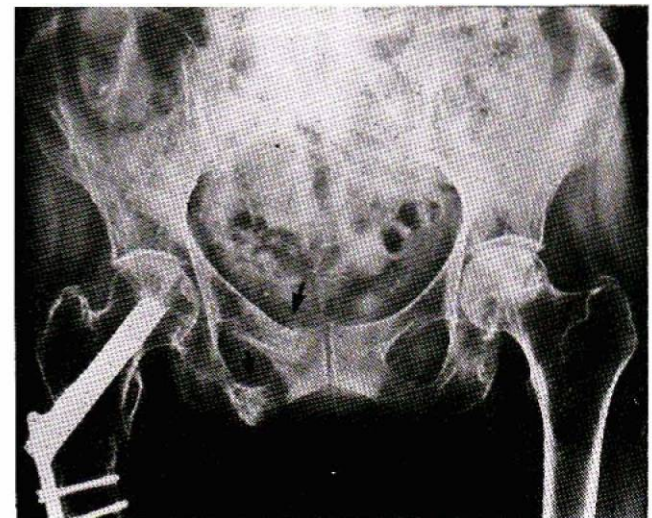


FIG. 9. — Fracture de contrainte des branches iliopubiennes et ischiopubiennes droites. Rôle favorisant d'une ostéosynthèse antérieure par clou-plaque d'une fracture fémorale sous-trochantérienne.

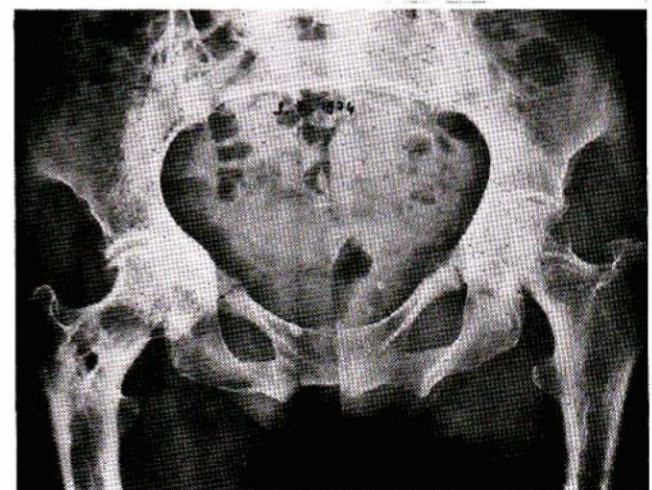


FIG. 10. — Fractures de contrainte des branches iliopubiennes chez une patiente atteinte de coxite rhumatoïde bilatérale.

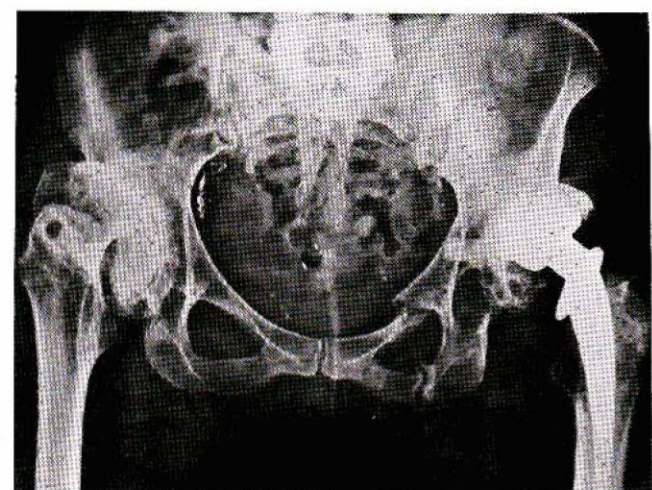


FIG. 11. — Fractures de contrainte des branches ilio et ischiopubiennes gauches. Rôle favorisant d'une prothèse cimentée et d'une radiothérapie antérieure.

définition classique et certaines fissures osseuses sur os fragilisé, nettement plus fréquentes, rencontrées dans divers états pathologiques où le surmenage ne constitue qu'un des facteurs favorisants.

a) *Fracture de fatigue du sujet jeune*

Leurs circonstances d'apparition sont maintenant bien connues :

— *en milieu militaire*, ce type de lésion survient habituellement chez les jeunes recrues, soumises trop rapidement à un entraînement intensif. Toutefois, la localisation sur les branches pubiennes ne représente que 8 % de la totalité des fractures de fatigue, dont les sièges d'élection restent le tibia, le calcanéum et les métatarsiens [10] ;

— *chez les sportifs*, ces fractures ont surtout été décrites chez les escrimeurs, les danseurs, les sauteurs de haies, les gymnastes et les joueurs de bowling [5].

Certains facteurs favorisants sont parfois retrouvés comme la reprise d'un entraînement après une période de repos plus ou moins longue, ou un changement dans les conditions d'exercices de la discipline (terrain, chaussures, etc.).

Chez le sujet jeune, les fractures ont la particularité de siéger électivement sur la branche ischiopubienne et le rôle des muscles adducteurs est volontiers retenu dans leur déterminisme. En effet, ces muscles s'insèrent par deux chefs sur la branche ischiopubienne, de part et d'autre de la zone d'union des pièces osseuses pubienne et ischiatique. La mise en adduction crée, de par l'existence de ces deux points d'insertion distincts, une contrainte de cisaillement à hauteur de cette zone de moindre résistance.

b) *Fractures de contrainte sur os fragilisé*

Certaines circonstances pathologiques prédisposent à l'apparition de telles lésions dont le diagnostic doit être systématiquement évoqué devant toute douleur récente de hanche, qu'il y ait ou non des signes radiologiques de coxopathie.

L'âge constitue un facteur favorisant indéniable. En effet ces fractures se voient surtout chez les sujets âgés, en particulier de sexe féminin, qui présentent une ostéopénie physiologique, voire une authentique ostéoporose rendant l'os moins résistant à une contrainte même modérée [3].

L'obésité, retrouvée dans la plupart des observations de la littérature [13] constitue un facteur supplémentaire de surcharge ostéo-articulaire.

Une modification de la statique des membres inférieurs, responsable d'une répartition dysharmonieuse des forces sur le pelvis, contribue parfois à l'apparition de ces fractures. Il peut s'agir d'une déviation axiale d'un membre inférieur, congénitale (genu valgum - genu varum) ou secondaire à un geste chirurgical (arthrodèse du genou : cas n° 17 ; ostéotomie de réaxation : cas n° 9 [8] ; ostéosynthèse : cas n° 19, fig. 9) ; ou d'une amputation du membre inférieur controlatéral au siège des fractures (cas n° 12).

Une malformation congénitale de hanche (dysplasie : cas n° 20, fig. 1 ; coxa valga : cas n° 23, fig. 3) ou une coxopathie acquise (coxarthrose [16] : cas n° 14, 17, 18 ; ostéonécrose : cas n° 1, fig. 2) sont susceptibles, par un changement progressif des contraintes ostéoarticulaires locales, de créer une augmentation des forces de pression s'exerçant sur les branches pubiennes, responsable à long terme d'une fracture de contrainte. Le problème pratique est de ne pas attribuer à la seule coxopathie la symptomatologie douloureuse.

La polyarthrite rhumatoïde [12, 16, 17, 18] qui regroupe les différents facteurs favorisants déjà énumérés, auxquels s'associent parfois les conséquences osseuses d'une corticothérapie au long cours (cas n° 12, 13, 20), est souvent retrouvée comme étiologie des fractures de contrainte (fig. 10).

Enfin, une cause bien particulière et rencontrée de plus en plus fréquemment, est représentée par la chirurgie prothétique de hanche (fig. 11) [4, 11, 15, 19]. L'introduction de matériel peut modifier les contraintes mécaniques de l'os adjacent, compte tenu des différences d'élasticité entre l'os et le ciment ou entre l'os et la pièce acétabulaire (cas n° 3). A ces modifications physiques locales s'associent des remaniements anatomiques : l'utilisation de ciment à une température de 80° ou le forage de l'acétabulum sont susceptibles de provoquer des dégâts vasculaires locaux qui prédisposent à la nécrose de l'os adjacent. Outre ces facteurs directement liés au geste chirurgical, la reprise d'une activité quasi normale, chez un sujet handicapé auparavant par sa coxopathie, constitue un accroissement brutal des contraintes sur un os par ailleurs fragilisé par l'ostéoporose d'immobilisation secondaire à l'intervention.

Ainsi, devant toute douleur de hanche, chez un sujet porteur d'une prothèse totale, le diagnostic de fracture de contrainte des branches pubiennes doit être évoqué et recherché avec attention sur le cliché de bassin, au même titre qu'un descellement prothétique septique ou non.

En résumé, les fractures de contrainte peuvent être observées dans des circonstances pathologiques multiples, responsables d'une augmentation de la fragilité osseuse.

A la limite, pourraient s'intégrer dans le même contexte pathogénique les stries de Looser-Milkman de l'ostéomalacie, les fissures osseuses de la maladie de Paget, voire certaines fractures post-radiales. En revanche, l'expression « fracture pathologique » doit être réservée aux lésions survenant sur un os tumoral.

Conclusion

Les fractures de contrainte des branches pubiennes représentent, contrairement à l'opinion classique, une cause non exceptionnelle de douleur de hanche, notamment en pathologie gériatrique. L'existence de signes radiologiques de coxopathie ou d'intervention prothétique ne doit pas faire méconnaître la possibilité de cette atteinte osseuse concomitante. Une vigilance toute parti-

culière s'impose devant toute douleur de hanche avec cliché radiologique apparemment normal.

Bibliographie

1. ASAI (W.): Troubles par surcharge du système osseux chez les soldats. *Arch. Klin. Chir.*, 1936, 2, 510-522.
2. BARDEI (M.): Les fractures de fatigue : à propos de 16 observations personnelles. *Thèse, Med. Montpellier*, 1969, n° 100.
3. BOUVIER (M.), LEJEUNE (E.), SIBILLE (M.), BLUTEAU (J.): Les fractures de fatigue du col fémoral et des branches pubiennes. *Rev. Rhum.*, 1976, 43, 625-633.
4. CRACCHIOLO (A.): Stress fractures of the pelvis as a cause of hip pain following total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum.*, 1981, 24, 740-742.
5. DAFFNER (R. H.): Stress fractures : current concepts. *Skeletal Radiol.*, 1978, 2, 221-229.
6. DEVAS (M.): Stress fractures of the pelvis (pp. 138-147) in *Devas M. Stress fracture*, 1975 Edimburgh, London, New York, Churchill Livingstone.
7. GAUCHER (A.), COLOMB (J. N.), NAOUN (A.), POUREL (J.), ROBERT (J.), FAURE (G.), NETTER (P.): Radionuclide imaging in hip abnormalities. *Clin. Nucl. Med.*, 1980, 5, 214-226.
8. GAUCHER (A.), POUREL (J.), WIEDERKEHR (P.), RAUL (P.), COLOMB (J. N.): Fractures de contrainte après ostéotomie tibiale. *Rev. Rhum.*, 1981, 48, 253-256.
9. KRAUSE (G. R.), THOMSON (J. R.): March fracture. *Am. J. Roentgenol.*, 1944, 52, 281-290.
10. MEURMAN (K. O. A.): Stress fracture of the pubic arch in military recruits. *Br. J. Radiol.*, 1980, 53, 421-524.
11. MILLER (A. J.): Late fracture of the acetabulum after total hip replacement. *J. Bone Joint Surg.*, 1972, 54B, 600-606.
12. O'DRISCOLL (S.), O'DRISCOLL (M.): Osteomalacia in rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 1980, 39, 1-6.
13. RASK (M. R.): Fatigue fracture ossa pubes due to obesity. *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 1979, 142, 182-184.
14. REGENT (D.), WIEDERKEHR (P.), RAUL (P.), GAUCHER (A.), TREHEUX (A.): *Fractures de contrainte de la ceinture pelvienne*. A propos de 20 observations. 15^e Congrès International de Radiologie : Bruxelles, 24/6/81. Abst. : OAOO8, p. 142.
15. RESNICK (D.), GUERRA (J.): Stress fractures of the inferior pubic ramus following hip surgery. *Radiology*, 1980, 137, 335-338.
16. RESNICK (D.), GUERRA (J.): Stress fractures associated with adjacent osteoarthritis. *J. Rheumatol.*, 1981, 8, 161-164.
17. SCHNEIDER (R.), KAYE (J. J.): Insufficiency and stress fracture of the long bones occurring in patients with rheumatoid arthritis. *Radiology*, 1975, 116, 595-599.
18. TAYLOR (R. T.), HUSKISSON (E. C.), WHITEHOUSE (G. H.), DUDLEY HART (F.): Spontaneous fractures of pelvis in rheumatoid arthritis. *Br. Med. J.*, 1971, 4, 663-664.
19. ZSERNAVICZKY (J.), SIEMSEN (C. H.), DHAMEN (G.): Ermüdungsbrücke im Vorderen Beckenbereich nach Hüftendoprothesen aus statisch-dynamischer Sicht. *Z. Orthop.*, 1975, 113, 367-371.