

# Ressauts de hanche

JF Kouvalchouk

**Résumé.** – Les ressauts de hanche ne sont que des phénomènes cliniques qui se manifestent sous forme de claquements lors de la mobilisation active de la hanche. Ils sont dus au passage brutal d'un tendon ou d'une formation aponévrotique sur un relief osseux. Les ressauts les plus fréquents sont le ressaut latéral dû à la bandelette iliotibiale sur le trochanter major et le ressaut antérieur dont la cause la plus habituelle, mais non la seule, est le passage du psoas sur l'éminence iliopectinée. Dans la majorité des cas, le ressaut ne présente pas d'autre désagrément pour le patient que la sensation du claquement lui-même. Rarement, mais de façon incontestable, il peut être source de douleurs. Tout le problème est donc de pouvoir établir la relation entre ressaut et douleurs en éliminant toute autre cause de la symptomatologie qui ne ferait alors du ressaut qu'un épiphénomène sans responsabilité réelle. À ce titre, examen clinique rigoureux et examens complémentaires adaptés sont indispensables. Il ne faut pas méconnaître non plus une éventuelle participation psychologique, fréquente dans ce type de phénomène. Le traitement ne doit donc être entrepris qu'en toute certitude. Il est d'abord « médical » par infiltrations locales de corticoïdes et exercices d'étirement, et, en cas d'échec, éventuellement, chirurgical pour allongement de la structure responsable.

© 2003 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

**Mots-clés :** ressaut, hanche, bandelette iliotibiale, psoas, ressauts de hanche.

## Introduction

Les ressauts de hanche, nommés aussi coxa saltans ou « *snapping hip* », ne sont que de simples manifestations cliniques ressenties par le patient comme des phénomènes de claquement ou d'accrochage de sa hanche. Ils sont fréquents mais très loin d'être toujours symptomatiques et responsables de douleurs. C'est dire que leur constatation ne doit pas conduire à un diagnostic de facilité et que leur prise en charge thérapeutique ne peut s'envisager qu'après avoir formellement éliminé toute autre cause de la symptomatologie douloureuse présentée. Cependant, authentiquement, ils peuvent être à l'origine d'une gêne fonctionnelle, notamment chez le sportif, et, à ce titre, ils doivent être connus pour être traités sans attendre les délais souvent constatés dans toutes les séries de la littérature.

Ressaut latéral et ressauts antérieurs sont les plus fréquents. Ils présentent des points communs qui sont d'abord envisagés.

## Généralités

### DÉFINITION

Par définition, ce sont des phénomènes extra-articulaires, dus au passage d'une structure aponévrotique ou tendineuse au-dessus d'un relief osseux. Ils ne se produisent que lors de mouvements actifs car ils nécessitent la présence du tonus musculaire sans lequel la tension est insuffisante pour que le ressaut existe. C'est la raison pour laquelle ils ne sont pratiquement jamais retrouvés lors de la mobilisation passive.

Jean-François Kouvalchouk : Ancien chef du service de chirurgie orthopédique et traumatologie du sport, hôpital Foch, 40, rue Worth, 92150 Suresnes, France.

Ils n'ont donc rien à voir avec une pathologie intra-articulaire, ni avec un « déboîtement » de la hanche, bien que ce terme soit souvent employé par le patient, surtout pour le ressaut latéral.

### DIAGNOSTIC

Le diagnostic positif de ressaut ne se pose jamais. Le patient le connaît bien, souvent de longue date, et le reproduit volontairement à la demande. Il n'entraîne, le plus souvent, par lui-même, aucun autre désagrément qu'une sensation de claquement. Cependant, et c'est là tout le problème, il peut devenir douloureux de façon parfaitement authentique à force de se répéter, surtout chez le sportif mais pas seulement, probablement par réaction inflammatoire des bourses séreuses entourant la structure responsable du ressaut.

S'il n'y a donc pas de difficulté à constater le ressaut, et si d'autres causes de claquement ou d'accrochage sont faciles à éliminer tant elles n'ont pas les mêmes caractéristiques, encore faut-il pouvoir lui attribuer la responsabilité des douleurs alléguées par le patient. À ce titre, deux éléments doivent d'emblée être soulignés. En premier lieu, tout doit être fait pour éliminer toute autre cause de la symptomatologie. En second lieu, il convient d'avoir toujours présente à l'esprit une éventuelle participation psychologique, notamment chez l'adolescente ou dans le cadre des suites d'un accident du travail, dans la mesure où le ressaut ne peut être contesté et peut être à l'origine de revendications, avec auto-entretien et relevant même parfois d'un véritable tic.

C'est dire l'importance d'un examen clinique rigoureux, complété d'examen complémentaires, non pas dans le dessein d'authentifier le ressaut, pour cela la clinique suffit, mais dans celui d'éliminer une pathologie véritablement responsable.

### TRAITEMENT

Il faut donc être très prudent avant d'accepter la responsabilité du ressaut et d'instituer un traitement qui, dans certains cas, serait non seulement inutile mais risquerait de plus d'entrer dans le jeu du patient. Les indications thérapeutiques doivent être mûrement réfléchies, qu'elles soient « médicales » ou, a fortiori chirurgicales.

Les méthodes « médicales » reposent sur les anti-inflammatoires par voie locale et sur les exercices kinésithérapiques d'étirement de la structure responsable pour en diminuer la tension. Les méthodes chirurgicales ont pour but d'en obtenir la détente.

## Ressaut latéral

### HISTORIQUE

C'est lors de la séance du 27 juillet 1859 de la Société des chirurgiens de Paris que Perrin fit la première communication sous le titre : « Luxation traumatique suivie de luxation volontaire du fémur droit ». Mais, dans la discussion qui suivit, Morel-Lavallée réfuta cette pathogénie en disant que « le mouvement et le bruit qui se produisent sont dus à l'action d'un muscle qui glisse et tressaille sur le grand trochanter »<sup>[30]</sup>. Ferraton<sup>[12]</sup> en 1905 a repris la description et donné le nom de « hanche à ressort », avec comme sous-titre de sa publication « Ressaut fessier trochantérien ». Enfin, Rocher<sup>[34]</sup> en 1911 a publié une étude fort précise qui débute ainsi : « le hasard a voulu que nous-mêmes soyons porteurs de cette particularité fonctionnelle bizarre qu'on nomme hanche à ressort ... ». Depuis, de façon quelque peu surprenante, eu égard à la fréquence de cette manifestation, ou peut-être, au contraire, en raison de son apparente banalité, peu d'études lui ont été consacrées et les quelques publications plus récentes se sont surtout attachées à présenter diverses techniques chirurgicales.

### ÉPIDÉMIOLOGIE

La fréquence est difficile à chiffrer, faute d'études systématiques. Elle est cependant certainement significative, compte tenu des observations que chacun peut faire dans son expérience personnelle. Le seul chiffre que l'on puisse retenir est celui présenté par Weyer<sup>[41]</sup> qui estime la fréquence à 2,5 % d'après les constatations faites sur les examens de 200 sportifs n'ayant aucune symptomatologie de hanche.

Ils sont plus fréquents chez la jeune femme, dans une proportion de 3 pour 1. L'âge moyen d'apparition de la symptomatologie se situe durant la 3<sup>e</sup> décennie.

### ANATOMOPATHOLOGIE

Le ressaut est dû au passage brutal de la bandelette iliotibiale (ou bandelette de Maissiat) sur le relief formé par le trochanter major.

La bandelette iliotibiale est une épaisse lame aponévrotique qui s'étend de la crête iliaque à l'extrémité supérieure de la face latérale du tibia, sur le tubercule de Gerdy. Elle recouvre le gluteus medius, puis passe sur la face latérale du trochanter major dont elle est séparée par une bourse séreuse, avant de se confondre plus bas avec le fascia lata. À sa partie supérieure, elle reçoit, le long de son bord postérieur, les fibres superficielles du gluteus maximus et, le long de son bord antérieur, l'insertion inférieure du tenseur du fascia lata dont le rôle est d'empêcher « la luxation de la bandelette en arrière du grand trochanter, quand celle-ci est fortement tendue sur cette saillie osseuse, comme cela existe dans la station hanchée » (Rouvière).

La bandelette iliotibiale, en arrière du trochanter en extension, « saute » brutalement lors de la flexion active de la hanche, surtout si celle-ci s'accompagne d'une adduction qui en augmente la tension et inversement.

Les constatations peropératoires montrent qu'il existe toujours un fort épaissement de sa partie postérieure au niveau du trochanter. Mais, à notre avis, ce fait est probablement plus l'effet de la répétition des ressauts que leur cause.

On peut expliquer la symptomatologie douloureuse, lorsqu'elle existe, par des remaniements inflammatoires de la bourse séreuse qui sépare la face profonde de la bandelette du relief osseux.

### ÉTIOPATHOGÉNIE

De nombreuses tentatives d'explication ont été rapportées dans la littérature sans qu'aucune d'entre elles n'offre de certitude ni n'explique clairement l'apparition du symptôme chez l'adulte, si ce n'est dans le cadre de causes dites « acquises ». Les autres explications sont d'ordre statique ou anatomique.

#### ■ Causes « acquises »

On peut regrouper ici les suites d'un traumatisme direct de la face latérale de la hanche susceptible d'avoir entraîné hématome, fibrose ou bursite, ou encore les suites d'une fracture trochantérienne ou d'une ostéotomie fémorale<sup>[41]</sup>. Il a aussi été évoqué un déficit neurologique déséquilibrant la balance musculaire.

Il est à noter que Satku et al<sup>[36]</sup> ont signalé l'apparition d'un ressaut dans les suites du prélèvement d'une bandelette de fascia lata pour ligamentoplastie du genou, accusant une fermeture trop serrée du fascia après le prélèvement.

#### ■ Causes statiques

Il a pu être incriminé une différence de longueur des membres inférieurs, des anomalies de la statique rachidienne ou pelvienne ou encore des anomalies d'axe des membres inférieurs ou des pieds.

#### ■ Causes anatomiques

Elles paraissent plus intéressantes, qu'il s'agisse de causes musculaires ou squelettiques :

– les causes musculaires. Il pourrait exister une insertion anormalement étendue du gluteus maximus sur le bord postérieur de la bandelette iliotibiale, à l'origine d'une dysharmonie dans la balance musculaire. Pour Moreira<sup>[27]</sup>, cette explication serait à mettre en rapport avec le fait que le ressaut disparaît lors de la mobilisation passive ou sous anesthésie ;

– les causes squelettiques. Pour Jacobs et Young, cités par Larsen et Johansen<sup>[23]</sup>, à propos d'une étude réalisée sur des danseurs, il existerait une étroitesse bi-iliaque chez ceux qui présentent un ressaut latéral par rapport à ceux qui en sont indemnes. Pour leur part, Larsen et Johansen<sup>[23]</sup> ont montré qu'il existait une coxa vara à 128° en moyenne chez les sujets présentant un ressaut, contre 134° en moyenne pour un groupe témoin. Dans les deux cas, il en résulterait une saillie relative anormale du trochanter.

Mais, là encore, comment expliquer l'apparition du ressaut chez l'adulte ?

### SIGNES CLINIQUES

#### ■ Signes fonctionnels

Ils se résument au ressaut décrit et reproduit par le patient. Parfois s'y ajoutent des douleurs, soit brutales lors du ressaut, soit d'allure chronique et alors plutôt à type de gêne. Elles peuvent s'accompagner d'une irradiation à la face latérale de la cuisse.

Les circonstances d'apparition sont variables et peuvent schématiquement se résumer ainsi : dans 25 % des cas, la symptomatologie existe depuis l'enfance, dans 25 % des cas, elle est apparue dans les suites d'un traumatisme et dans 50 % des cas, elle est apparue progressivement et entre alors dans le cadre d'un syndrome d'hyper-utilisation, notamment chez le sportif. Il est à noter que parfois, le ressaut a précédé l'apparition de la symptomatologie douloureuse pendant plusieurs années.

#### ■ Signes physiques

Le ressaut est visible et palpable lors des mouvements actifs de la hanche pendant la marche et, surtout, en station debout, en passant

d'une position neutre à une station hanchée (« position de la statue grecque »). Le patient sait parfaitement le reproduire. On le retrouve également en décubitus en flexion et adduction actives de la cuisse.

En revanche, en passif, on ne le provoque pratiquement jamais, même en flexion et adduction, que ce soit en décubitus dorsal<sup>[41]</sup> ou latéral opposé<sup>[6]</sup>. Il faut rappeler en effet que la présence du tonus musculaire est indispensable pour la production du ressaut, mettant en tension la bandelette sur le relief trochantérien.

La douleur provoquée à la palpation locale évoque l'existence d'une bursopathie associée<sup>[2]</sup>.

Mais l'examen ne saurait s'arrêter à la constatation du ressaut. L'abduction contrariée de la hanche doit être testée : elle peut orienter vers une tendinopathie du gluteus medius. De même, une étude rigoureuse de la coxofémorale et du rachis est parfaitement indispensable à la recherche d'une pathologie qui, bien plus que le ressaut, expliquerait la symptomatologie douloureuse, le ressaut n'étant alors qu'un épiphénomène.

### EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

Ils ne sont nullement nécessaires au diagnostic.

L'examen radiographique de la région trochantérienne par des incidences centrées est indispensable à la recherche d'une éventuelle anomalie locale. Les radiographies de la coxofémorale le sont aussi pour éliminer une coxopathie quelle que soit sa nature. Il en est de même de radiographies du rachis, surtout si des irradiations des douleurs vers la cuisse existent.

L'échographie peut avoir son utilité pour rechercher une bursopathie.

### DIAGNOSTICS DIFFÉRENTIELS

Ils ne se posent jamais, tant le ressaut latéral est évident et possède ses caractéristiques propres.

Les luxations récidivantes de la hanche sont rares, qu'elles surviennent dans le cadre d'une hyperlaxité chez l'enfant<sup>[3, 19]</sup>, en post-traumatique<sup>[33]</sup> ou sans antécédent<sup>[31]</sup>. Dans tous les cas, l'attitude vicieuse est si caractéristique que le doute ne peut exister. Il en est de même pour les luxations récidivantes après arthroplastie de hanche. Dans ce cadre, les subluxations récidivantes pourraient poser plus de difficultés par la description que peut en faire le patient, mais, outre qu'il ne peut la reproduire à volonté, l'aspect cosmétique de la région trochantérienne, si particulière lors du ressaut, interdit la confusion.

Le seul et vrai problème est d'attribuer au ressaut la responsabilité d'une symptomatologie douloureuse lorsqu'elle existe. À ce titre doivent être éliminées toutes les causes de douleurs locales (trochantérites inflammatoires ou infectieuses ou tendinopathie authentique du gluteus medius<sup>[3, 21]</sup>, dont il a été même signalé des ruptures partielles<sup>[4]</sup>), régionales (toutes les coxopathies) ou à distance. À ce propos, il faut insister sur les pathologies rachidiennes, qu'il s'agisse de localisations lombaires, discales ou ligamentaires, ou encore d'un syndrome de Maigne dont on connaît l'irradiation douloureuse vers la région trochantérienne. On n'omet donc pas d'examiner la charnière thoracolombaire et de rechercher des douleurs provoquées au point de crête et des cellulalgies par le pincer-rouler.

C'est donc uniquement dans ce but que prennent leur place les examens complémentaires.

### TRAITEMENT

#### ■ Indications

Dans la très grande majorité des cas, le ressaut latéral ne relève d'aucun traitement. Même dans les cas où n'existe aucune pathologie susceptible d'expliquer la gêne fonctionnelle alléguée, il faut rester très prudent et toujours tenir compte d'un éventuel

contexte psychologique, conflictuel ou revendicateur. Cependant, après avoir tout éliminé, force est de constater que le ressaut peut parfois, effectivement, être responsable et, dans ce cas, le traitement s'impose.

#### ■ Méthodes

##### Traitement « médical »

Il doit toujours être institué dans un premier temps. Il repose sur deux éléments :

– calmer la symptomatologie douloureuse. À ce titre sont particulièrement efficaces les infiltrations locales de corticoïdes et les massages transverses profonds. La physiothérapie peut être un élément adjuvant intéressant ;

– supprimer le ressaut par des exercices d'étirements posturaux du fascia lata réalisés par le kinésithérapeute et répétés par le patient en des séances régulières et longtemps poursuivies. Dans bien des cas, ce traitement conservateur est suffisant, avec, par exemple, 90 % de succès pour Brooker<sup>[7]</sup>.

##### Traitement chirurgical

Il ne peut être envisagé qu'en dernier recours et dès lors qu'il n'existe aucune arrière-pensée sur la responsabilité du ressaut. De nombreuses techniques ont été proposées, mais elles se résument à deux orientations :

– la fixation de la bandelette iliotibiale sur le trochanter. Mais, cette technique semble devoir être rejetée du fait de nombreux échecs, chiffrés jusqu'à 50 %<sup>[8]</sup> ;

– l'allongement de la bandelette iliotibiale. C'est la technique la plus employée. Bien que le ressaut disparaisse sous anesthésie, empêchant tout contrôle peropératoire, l'anesthésie générale peut être utilisée car, contrairement à ce qui sera dit pour les ressauts antérieurs, le ressaut latéral ne répond qu'au seul passage brutal de la bandelette sur le trochanter. Cependant, si l'on désire avoir la certitude de la disparition du ressaut en peropératoire par la mobilisation active de la hanche, une anesthésie péridurale sensitive peut être employée selon la technique qui sera définie à propos des ressauts antérieurs. L'abord se fait directement sur le trochanter et la bourse séreuse est excisée. La détente de la bandelette peut se faire soit par résection ovulaire large (Zoltan<sup>[42]</sup>), soit par une section en croix (Brooker<sup>[7]</sup>), soit par une section oblique (Brückl<sup>[8]</sup>), soit encore par une plastie en Z (Dederich<sup>[9]</sup>, Brignall<sup>[6]</sup>).

Cependant, ces techniques laissent un pourcentage d'échecs non négligeable par reproduction du ressaut ou persistance de douleurs<sup>[6]</sup>.

C'est la raison pour laquelle nous préférons associer les deux gestes, comme l'a proposé également Von Rompe<sup>[35]</sup> : section en croix de la bandelette au niveau du trochanter, en prenant bien soin d'aller suffisamment loin en arrière pour sectionner l'épaississement postérieur, ce qui est certainement l'élément le plus important, puis fixation des bords de la croix sur le trochanter (*fig 1*). La mobilisation de la hanche est d'emblée permise ainsi que l'appui, soulagé au début. La reprise des activités peut être autorisée à partir de la 6<sup>e</sup> semaine. Nous n'avons ainsi jamais observé de récurrences, ni de séquelles fonctionnelles. À noter, cependant, que selon une technique qui semble comparable, Fery et Sommelet<sup>[13]</sup> ont signalé 60 % de douleurs résiduelles d'importance variable, ce que, pour notre part, nous n'avons jamais constaté.

## Ressauts antérieurs

### HISTORIQUE

La description en est beaucoup plus récente. Elle est due à Nunziata et Blumenfeld en 1951<sup>[28]</sup> qui d'emblée précisèrent qu'il s'agissait du ressaut du tendon du psoas sur l'éminence iliopectinée et en proposèrent la technique chirurgicale, à propos de deux patients opérés sur leurs trois observations.



**1** Ressaut latéral. Traitement chirurgical : section en croix de la bandelette ilio-tibiale et fixation. (Autorisation de reproduction de Masson Éditeur, Rev Chir Orthop 1998 ; 84 : 67-74).

Depuis, contrairement à ce qui a été dit pour le ressaut latéral, de nombreux travaux ont été publiés concernant l'anatomopathologie, avec la description d'autres causes du ressaut, la précision des diagnostics différentiels et la proposition de diverses techniques chirurgicales.

### ÉPIDÉMIOLOGIE

On ne dispose d'aucune statistique permettant d'en établir la fréquence. Tout au plus peut-on dire que ces ressauts antérieurs sont loin d'être rares, mais leur fréquence est certainement inférieure à celle du ressaut latéral.

Dans la littérature, il apparaît qu'ils sont plus souvent observés chez la femme et la symptomatologie commence habituellement vers la 3<sup>e</sup> décennie. Cependant, Dobbs et al [10] ont récemment publié une série chez l'adolescent.

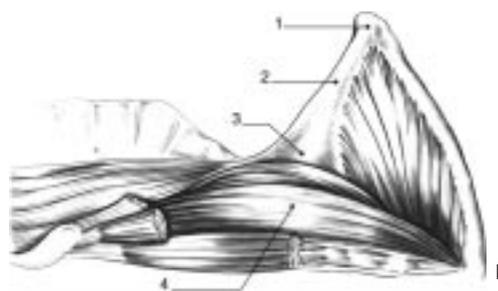
De façon incontestable, la pratique sportive est un élément déterminant, à la fois pour le déclenchement du ressaut et des douleurs qui, parfois, l'accompagnent. Il peut s'agir de la répétition de mouvements forcés d'extension ou d'un seul mouvement d'extension de la cuisse très ample et très brutal dans des activités comme la danse classique, la gymnastique ou les sports de combat tels que le judo ou le karaté, par exemple.

### ANATOMOPATHOLOGIE

La cause retenue par tous comme la plus fréquente est le ressaut de la lame aponévrotique postérieure du psoas sur l'éminence iliopectinée.

Le tendon du psoas naît haut dans l'épaisseur du corps musculaire et commence à apparaître sur son bord antérolatéral à la racine de la cuisse. Il devient postérieur et pénètre dans la cuisse « en passant entre la partie externe de l'arcade crurale et la gouttière que présente le bord antérieur de l'os coxal depuis l'épine iliaque antérosupérieure jusqu'à l'éminence iliopectinée. Il descend ensuite en avant de l'articulation coxofémorale et s'attache au sommet du petit trochanter » (Rouvière).

Nos propres études cadavériques [22], celles de Lyons et Peterson [25] ou de Schaberg et al [37] ont bien montré l'origine du ressaut. Il s'explique par la tension du tendon, sa direction et sa réflexion sur le bord antérieur du bassin. En effet, on voit très bien, sur une vue anatomique latérale (fig 2), le véritable chevalet que représente pour le psoas le bord antérieur du bassin. Le corps musculaire monte depuis la profondeur des apophyses transverses lombaires, avant



**2** Ressaut antérieur. (Autorisation de reproduction de Masson Éditeur, Rev Chir Orthop 1998 ; 84 : 67-74).

A. Vue anatomique latérale : franchissement par le psoas du rebord antérieur du bassin.

B. Schéma correspondant. 1 : Symphyse pubienne ; 2 : rebord antérieur du bassin ; 3 : éminence ilio-pectinée, 4 : psoas.

de replonger vers le trochanter minor en se réfléchissant sur le bord antérieur du bassin qui représente une authentique poulie de réflexion. On comprend très bien ainsi que c'est lors de l'extension active de la cuisse que se produit le ressaut au moment où l'augmentation de la tension du muscle sur ce chevalet provoque son déplacement brutal au-dessus de l'éminence iliopectinée qui se traduit par un claquement audible (fig 3).

Parfois, mais parfois seulement, il s'accompagne d'une douleur, due vraisemblablement à une réaction inflammatoire de la bourse séreuse qui sépare la lame aponévrotique postérieure du relief osseux.

Depuis la description initiale, d'autres causes de ressaut antérieur ont été évoquées : ressaut du psoas sur la tête fémorale, ressaut dû aux ligaments iliofémoraux sur la tête fémorale (Howse [16]), dont nous avons une observation personnelle. Pour Schaberg et al [37] il peut exister un ressaut du tendon du psoas au niveau de son insertion sur le trochanter minor. Enfin, il a aussi été décrit un ressaut du rectus femoris sur l'épine iliaque antérosupérieure.

On ne saurait omettre une cause qui survient dans un contexte très particulier : le conflit qui peut exister entre le psoas et la cupule d'une prothèse totale de hanche dont la première étude française est l'œuvre de Lequesne et al [24]. Depuis, des études statistiques ont montré que ce conflit représentait 4,3 % des arthroplasties douloureuses [5]. Il est à l'origine d'une lésion tendineuse authentique du psoas et d'une bursopathie réactionnelle. Mais, il est beaucoup plus souvent cause de douleurs que de ressaut et, dans cette mesure, sa description a davantage sa place dans le chapitre « Tendinopathies de hanche » [21].

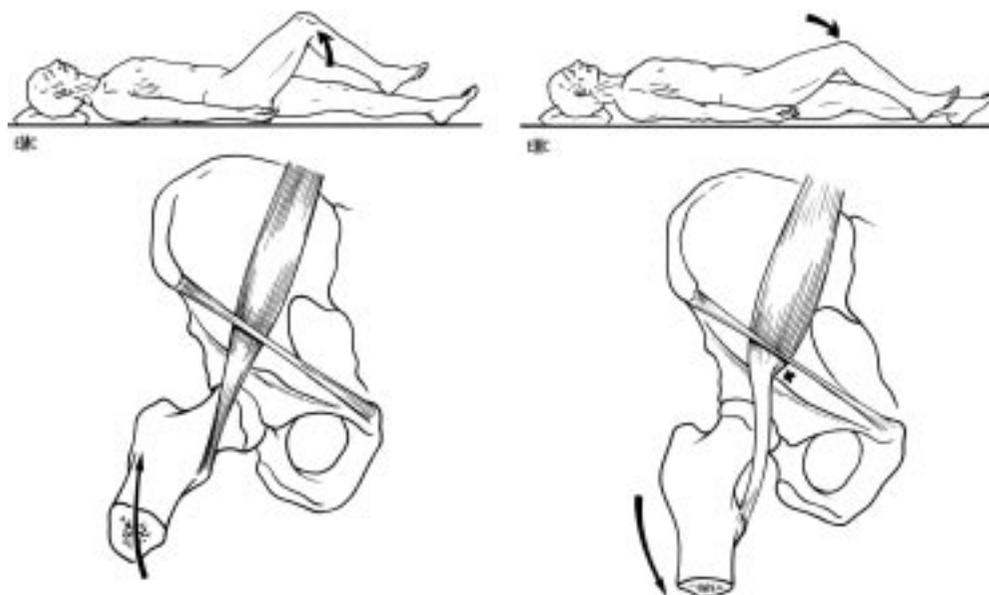
### ÉTIOPATHOGÉNIE

Aucune explication d'ordre anatomique qui puisse expliquer l'origine du ressaut n'a pu être mise en évidence. Il est à noter toutefois qu'un facteur traumatique initial est souvent retrouvé sous la forme d'un mouvement particulièrement ample et violent. Chez un de nos patients existaient ainsi des remaniements locaux avec adhérences et fibrose, témoignant bien de séquelles traumatiques [22].

### SIGNES CLINIQUES

#### ■ Signes fonctionnels

Tout se résume le plus souvent à un claquement sourd et profond au pli de l'aîne lors des mouvements actifs de la hanche, en passant



3 Ressaut antérieur. Ressaut du psoas sur l'éminence iliopectinée lors des mouvements actifs d'extension de la hanche. (Autorisation de reproduction de Masson Éditeur, Rev Chir Orthop 1998 ; 84 : 67-74).

de la flexion vers l'extension, dans un secteur proche de l'extension complète. Il se reproduit à chaque mouvement. Il est parfaitement audible, en revanche, il n'est pas visible. Il peut être présent par « crises », séparées d'intervalles libres. Dans la plupart des cas, il n'existe pas d'autre désagrément pour le patient que la seule perception du ressaut.

Ce n'est que rarement qu'il s'accompagne de douleurs, soit lors du ressaut lui-même, soit, plus souvent, sous forme d'une gêne douloureuse profonde d'allure plus chronique, liée à la répétition du geste responsable. Ce fait explique la proportion élevée de patients sportifs relevée dans la plupart des séries. Il existe parfois des irradiations douloureuses vers la face médiale de la cuisse. La caractéristique de cette douleur, lorsqu'elle existe, est de se produire sur les mouvements d'hyperextension de la hanche, obligeant, par exemple, le patient à limiter son pas postérieur, ou sur les mouvements actifs de flexion de la cuisse que l'on réalise pour monter un escalier ou se hisser dans une voiture. Ces circonstances de la douleur sont très évocatrices d'une pathologie liée au psoas.

Il est à noter que dans les cas où le début de la symptomatologie a été progressif, c'est souvent la douleur qui a précédé l'apparition du ressaut.

#### ■ Signes physiques

Bien que la palpation perçoive le ressaut en profondeur, il n'est pas palpable au vrai sens du terme. Sa caractéristique principale est d'être retrouvé toujours exactement dans le même secteur d'extension. Pour Gruen et al<sup>[14]</sup>, la pression profonde du pli de l'aîne en réduit l'intensité en interdisant le déplacement du tendon, ce qui permettrait d'affirmer la nature extra-articulaire du ressaut.

Habituellement, le ressaut n'est pas retrouvé en passif, du fait de la suppression du tonus musculaire. Cependant, pour Dobbs et al<sup>[10]</sup>, on peut parvenir à le provoquer en passant de la flexion-abduction-rotation externe à l'extension-adduction.

Même lorsqu'il y a une bursopathie associée, son développement n'est jamais tel qu'elle soit palpable, comme ce peut être pour d'autres étiologies de bursopathie.

Mais, de la même façon que pour le ressaut latéral, tout le problème est d'affirmer que le ressaut antérieur est bien le responsable de la symptomatologie douloureuse et de la gêne fonctionnelle dont se plaint le patient. Les tests spécifiques du psoas, par la mise en tension et surtout par la contraction résistée, ont une très grosse valeur d'orientation s'ils sont positifs. Parfois, la simple élévation de la jambe contre pesanteur en décubitus dorsal reproduit la douleur qui s'exacerbe si l'on oppose une résistance manuelle. De même, ce test peut être effectué sur le patient assis en bord de table, en lui demandant d'élever son genou.

De toute façon et dans tous les cas, un examen complet s'impose à la recherche de toute cause pouvant être responsable de douleurs inguinales.

#### EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

Ils sont donc nécessaires à un triple titre :

- authentifier le ressaut. Seule une étude dynamique peut objectiver le déplacement du tendon. Pour cela peuvent être utilisées soit une arthrographie de la hanche, d'autant qu'il existe parfois une communication anatomique entre la cavité articulaire et la bourse séreuse (Staple<sup>[38]</sup> et Lyons et Peterson<sup>[25]</sup>), soit une bursographie (Schaberg et al<sup>[37]</sup>).

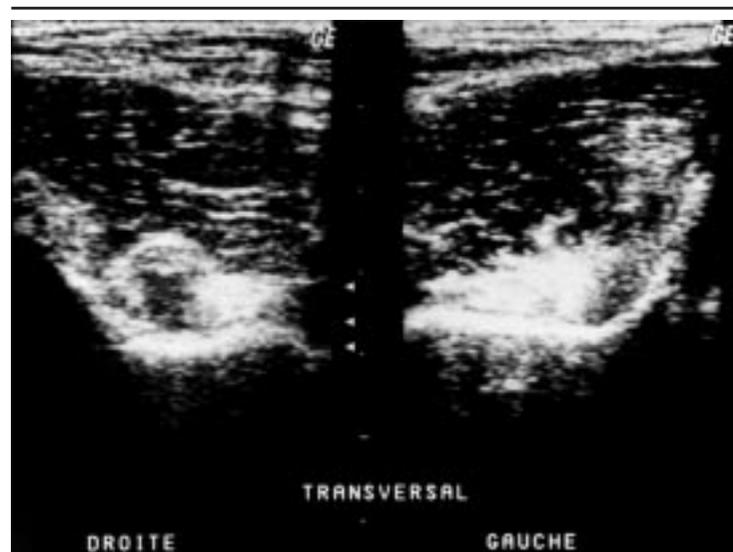
En fait, actuellement et, pour cet objectif, une échographie dynamique remplace très avantageusement ces explorations invasives. De plus, très récemment, NJ Bureau et E Cardinal (« Échographie des ressauts tendineux », in : Tendons et entèses, GETROA, opus XXX, Ed Sauramps, pp 333-345) ont décrit une image typique qui apparaît sur l'écran en coupe transversale en imagerie harmonique : le ressaut tendineux est à l'origine d'un artefact (*streak artifact*) qui survient au moment même du ressaut sous la forme d'une bande hyperéchogène striée et d'orientation verticale ;

- affirmer la responsabilité du ressaut dans la symptomatologie douloureuse. C'est, de loin, beaucoup plus difficile et, en pratique, rarement possible. Cependant, cette responsabilité peut être retenue dans deux cas : si la douleur ressentie par le patient se reproduit très précisément au moment du ressaut enregistré par l'échographie ou si cette échographie montre des remaniements locaux. Pelsler et al<sup>[29]</sup> ont proposé certains critères : des signes de tendinopathie du psoas dont le tendon est épaissi et déstructuré et une déformation du tendon lors du ressaut alors qu'à l'état normal celui-ci glisse sans à-coup sur le mur osseux. Pour notre part, dans une de nos observations, l'échographie a objectivé fibrose et adhérences entourant le tendon (fig 4) ;

- éliminer les autres pathologies pouvant être responsables de douleurs inguinales. À ce titre, radiographies standards, arthrographie, scanner, arthroscanner, imagerie par résonance magnétique (IRM) ou arthro-IRM, voire arthroscopie, ont leur place. Leurs indications respectives sont envisagées pour les diagnostics différentiels.

#### DIAGNOSTICS DIFFÉRENTIELS

Ils sont très nombreux, tant sont fréquentes les causes de douleurs inguinales. Ils doivent tous être évoqués avant de pouvoir conclure à la responsabilité du ressaut (« formidable diagnostic challenge »<sup>[10]</sup>).



4 Échographie objectivant, du côté gauche, fibrose et adhérences entourant le tendon du psoas. (Autorisation de reproduction de Masson Éditeur, Rev Chir Orthop 1998 ; 84 : 67-74).

### ■ Pathologies extra-articulaires

Elles représentent une proportion très élevée de douleurs inguinales, notamment chez le sportif, et leur existence fait alors du ressaut un simple épiphénomène. On retrouve là tous les diagnostics évoqués à propos des tendinobursopathies du psoas traitées dans un autre chapitre de l'Encyclopédie Médico-Chirurgicale<sup>[21]</sup> : les pathologies tendinomusculaires de l'aîne (adducteurs, psoas à la jonction myotendineuse), les lésions pariétales abdominales basses entendues globalement sous le terme de « pubalgie », les hernies inguinales ou crurales, les fractures de fatigue de la branche iliopubienne, certains syndromes neurologiques canaux, responsables de neuropathies de la région puboabdominale ou encore des pathologies viscérales, liste déjà longue mais non exhaustive.

### ■ Pathologies intra-articulaires

Encore faut-il faire la différence selon qu'elles s'accompagnent ou non de phénomènes de ressauts ou de claquements.

#### Symptomatologie douloureuse pure

De la même façon que pour les pathologies extra-articulaires, le ressaut n'est alors qu'un épiphénomène sans responsabilité directe. Il faut citer ici toutes les lésions dégénératives de la hanche, allant de la coxarthrose incipiens à la coxarthrose avérée, sans oublier les dysplasies devenant douloureuses chez l'adulte jeune ou les nécroses avasculaires de la tête fémorale, d'autant que, toutes, peuvent s'accompagner d'une bursopathie par communication de la cavité articulaire avec la bourse séreuse, fréquente dès lors qu'existe une pathologie articulaire susceptible de provoquer un épanchement, à la manière de ce que l'on observe au genou avec la bourse poplitée.

On peut aussi rappeler le conflit avec la cupule d'une prothèse de hanche dans les suites douloureuses d'une arthroplastie totale responsable d'une bursopathie et de lésions tendineuses. Le scanner est ici l'examen de référence.

#### Symptomatologie faite de douleurs et de ressauts

Ce sont, à l'évidence, les diagnostics différentiels les plus difficiles.

– Les corps étrangers articulaires. Qu'il s'agisse d'une chondromatose ou de corps étrangers post-traumatiques, douleurs, claquements, ressauts, sensation de blocage sont présents. Cependant, ces phénomènes mécaniques n'ont jamais le caractère parfaitement stéréotypé du ressaut du psoas : ils sont variables dans le temps et dans le secteur où ils se produisent. Radiographies standards, et imagerie avec opacification de la cavité articulaire permettent le diagnostic.

– Les subluxations récidivantes après prothèse totale de hanche. La description clinique et les circonstances de survenue ne sauraient tromper.

– Il a été décrit des blocages par des franges synoviales hypertrophiques qui peuvent se trouver « piégées ». Le diagnostic ne peut se faire que par des examens de contraste, et, parfois, seulement par arthroscopie à la fois diagnostique et thérapeutique par résection des franges. Helenon et al<sup>[15]</sup> en ont publié une forme particulière par sa localisation supracervicale authentifiée par l'arthrographie qui montrait une lacune falciforme le long du bord supérieur du col fémoral, retrouvée lors de l'intervention et dont la résection a été suivie de guérison.

– La pathologie du labrum (ou bourrelet cotyloïdien) représente certainement le problème le plus difficile tant la symptomatologie peut être trompeuse sur tous les plans. Sur le plan anatomopathologique, il peut s'agir de fissuration, de désinsertion, de rupture avec anse de seau, voire de lésion dégénérative et de kyste, exactement tel qu'on peut l'observer pour une lésion méniscale. Le début peut être brutal, dans les suites d'un traumatisme indirect violent, ou progressif et prenant une allure chronique. Leur connaissance n'est pas récente. D'abord décrites dans le cadre de dysplasie de hanche<sup>[11]</sup>, elles ont prouvé leur existence dans des publications ultérieures en traumatologie ou micro-traumatologie<sup>[17, 20, 26]</sup>. Grâce à l'imagerie moderne, leur fréquence en est maintenant mieux appréciée. Les signes fonctionnels sont identiques à ceux du ressaut, avec un claquement audible et palpable lors des mouvements de la hanche et parfois aussi stéréotypé que celui du ressaut du psoas. Les douleurs sont de siège inguinal. En revanche, la mobilisation passive de la hanche permet parfois de les retrouver et de préciser le siège de la lésion<sup>[11]</sup> : antérieur, par des mouvements passant de la flexion-abduction-rotation externe à l'extension-rotation interne, ou postérieur en flexion-rotation interne et compression. L'IRM et surtout l'arthro-IRM en permettent le diagnostic dans 90 % des cas<sup>[11]</sup>. Le traitement peut être médical par mise en décharge et infiltration locale de corticoïdes. En cas d'échec, un traitement par arthroscopie s'impose pour résection de la lésion, voire pour suture ou réinsertion, sauf s'il s'agit d'une dysplasie, auquel cas c'est à elle que le traitement doit s'adresser.

## TRAITEMENT

### ■ Indications

Il faut répéter ce qui a été dit pour le ressaut latéral : le traitement « médical » et, a fortiori chirurgical ne doit s'envisager qu'avec la certitude absolue de la responsabilité du ressaut dans la symptomatologie du patient et après avoir éliminé toute participation d'ordre psychologique.

### ■ Méthodes

#### Traitement « médical »

Là encore, il est logique de toujours le tenter dans un premier temps. Il repose sur :

– la kinésithérapie. Ce sont avant tout des exercices d'étirement du psoas par le kinésithérapeute et auto-étirements, par séries régulièrement répétées et longtemps poursuivies. Jacobson et Allen<sup>[18]</sup>, notamment, insistent sur leur efficacité après 6 ou 8 semaines d'exercices. Certains<sup>[14]</sup> y associent un travail de renforcement musculaire, concentrique pour les rotateurs et excentrique pour les fléchisseurs et extenseurs. Des massages transverses profonds ont aussi été proposés<sup>[14]</sup>, mais la profondeur du psoas en rend l'efficacité bien douteuse ;

– les traitements anti-inflammatoires. Non pas tant par voie générale que par voie locale, dans la bourse séreuse sous contrôle scopique après opacification. Vaccaro et al<sup>[40]</sup> présentent huit résultats favorables sur 12 patients, mais avec des résultats provisoires, de 2 semaines à 2 ans.

Globalement, dans la série de Gruen et al<sup>[14]</sup>, sur 30 patients ainsi traités, 19 soit 63 % ont été suffisamment satisfaits du résultat pour ne pas souhaiter de traitement ultérieur, mais pour Dobbs et al<sup>[10]</sup> seulement six sur 15.

### Traitement chirurgical

Il est inutile de répéter les strictes conditions qui doivent le justifier auxquelles il convient d'ajouter l'échec du traitement conservateur poursuivi au moins 3 mois.

Pour tous les auteurs, le but est l'allongement du psoas pour en diminuer la tension.

Deux considérations, fondées sur nos études cadavériques et notre expérience, nous ont conduit à proposer une technique personnelle<sup>[22]</sup> :

- le psoas peut ne pas être la cause du ressaut, même si cette étiologie est de loin la plus fréquente. D'autres possibilités existent : le ressaut du psoas ou des ligaments iliofémoraux sur la tête fémorale, le tendon du psoas sur le trochanter minor, le tendon du rectus femoris sur l'épine iliaque. Clinique et imagerie ne permettent pas forcément d'en apporter la preuve en préopératoire. Il est donc nécessaire que la voie d'abord choisie autorise l'exploration de ces différentes structures si besoin est ;

- pour se produire, le ressaut nécessite la présence du tonus musculaire. C'est dire qu'il disparaît sous anesthésie générale. Dans la mesure où sa cause exacte n'est pas toujours définie en préopératoire, il est indispensable d'avoir un contrôle peropératoire par la mobilisation active de la hanche. C'est pourquoi nous pensons qu'il faut pratiquer l'intervention sous anesthésie péridurale sensitive.

- *Technique personnelle*

- Anesthésie péridurale sensitive.

La technique est difficile et requiert une bonne expérience, grâce à laquelle son efficacité est maintenant constante. Par une ponction en L2-L3 sont injectés en intrathécal : clonidine (30 à 50 µg) et Sufentanil® (10 à 15 µg) et en péridurale : ropivacaïne (Naropéine®) 8 à 12 mL à la concentration de 2 mg/mL. Un cathéter est mis en place au cas où le geste chirurgical se prolongerait (docteur G Kuhlman, service d'anesthésie, hôpital Foch). Ainsi, l'analgésie permet le geste opératoire et le bloc moteur est suffisamment limité pour autoriser une mobilisation active réelle de la hanche.

- Voie d'abord antérieure.

La voie d'abord est antérieure, type Hueter, partant de l'épine iliaque antérieure sur une longueur de 8 à 10 cm. Après avoir séparé sartorius et tenseur du fascia lata en prenant garde au nerf fémoro-cutané, le rectus femoris apparaît. Il faut alors passer le long de son bord médial pour aborder le psoas. Si l'on fléchit la hanche pour détendre le muscle, sa face postérieure est exposée après effondrement de la bourse séreuse profonde et l'aponévrose postérieure parfaitement visible. Il faut alors sectionner au bistouri électrique cette lame aponévrotique *en respectant totalement la continuité des fibres musculaires*. Les deux lèvres aponévrotiques s'écartent. On demande au patient une flexion de la hanche pour vérifier la disparition du ressaut. Si tel n'est pas le cas, on vérifie d'abord que la section aponévrotique a été suffisante en s'aidant de la palpation et, si le ressaut persiste, il faut poursuivre l'exploration vers le bas : d'abord au niveau des ligaments iliofémoraux, avec capsulotomie antérieure (dans une de nos observations, c'est le geste qui a permis la disparition du ressaut), puis au niveau du trochanter minor, ou vers le haut, jusqu'aux insertions du rectus femoris, du sartorius et du tenseur du fascia lata. Les suites immédiates consistent en un repos strict avec application de glace et anti-inflammatoires pour éviter le risque d'ossifications ectopiques.

Parallèlement, des exercices d'étirement sont prescrits. Le lever est autorisé au bout de quelques jours et les activités progressivement reprises. À partir de la 3<sup>e</sup> semaine environ, des exercices de renforcement musculaire sont débutés. Depuis notre précédente publication<sup>[22]</sup>, notre série actuelle comporte 15 ressauts ainsi opérés chez 13 patients, avec un recul de 1 à 13 ans. Trois fois, il persiste un ressaut discret, indolore et irrégulier (mais ces trois cas remontent au tout début de notre expérience), les douleurs ont disparu dans tous les cas, le sport repris au niveau antérieur pour ceux qui le pratiquaient et aucun déficit de force n'a été constatée aux tests cliniques.

- *Autres techniques dans la littérature*

Si le but est le même, elles diffèrent de la nôtre sur les deux points :

- l'anesthésie générale est utilisée, mais, pour Dobbs et al<sup>[10]</sup>, sans agents paralysants ;

- les voies d'abord :

- pour Jacobson et Allen<sup>[18]</sup>, elle est inguinale pure, parallèle au pli de l'aîne Elle a certainement un avantage cosmétique, mais ne permet pas une exploration aussi complète. Sur 20 hanches opérées, six conservent des ressauts, mais moins fréquents et moins douloureux. Trois patients accusent une faiblesse subjective de force ;

- pour Gruen et al<sup>[14]</sup>, elle est ilio-inguinale. Elle a également un avantage cosmétique, mais, outre le fait que sa technique est plus délabrante, elle n'autorise pas non plus une exploration complète. Sur 11 patients opérés (12 hanches), ils obtiennent la disparition du ressaut dans tous les cas, et deux patients gardent des douleurs. Mesurée cliniquement, la force du psoas est normale ;

- pour Taylor et Clarke<sup>[39]</sup>, la voie d'abord se limite à une incision au niveau de l'insertion distale du psoas avec section du tendon près de son insertion. Cette technique nous paraît critiquable, car la détente s'effectuant à distance du lieu du ressaut, elle risque d'être insuffisante du fait des adhérences possibles entre psoas et face antérieure de la capsule articulaire. De plus, la section totale du tendon risque de diminuer la force du muscle, ce qui n'est pas le cas lorsque l'on sectionne seulement la lame aponévrotique postérieure en respectant la continuité des fibres musculaires. Enfin, les autres causes possibles du ressaut ne peuvent être traitées par cette voie. Sur 16 hanches opérées, ils déplorent un échec complet et cinq fois, le ressaut a seulement diminué.

## Ressaut postérieur

À notre connaissance, la première description en revient à Rask<sup>[32]</sup>. Depuis, quelques cas ont été rapportés de façon éparse dans la littérature.

Il se traduit par un ressaut perçu dans la fesse, lors de mouvements d'hyperflexion de la hanche, genou en extension et s'accompagne de douleurs postérieures irradiant à la face postérieure de la cuisse.

Il est dû à la subluxation du tendon de la longue portion du biceps crural sur la tubérosité ischiatique.

Les mêmes précautions diagnostiques s'imposent pour en établir la responsabilité dans la symptomatologie du patient. Toutes les causes de douleurs fessières sont à éliminer : tendinopathie des ischiojambiers, bursopathie, syndrome du pyramidal, hamstring syndrome, pathologie rachidienne, etc.<sup>[21]</sup>

Le traitement repose sur les mêmes principes, qu'il soit conservateur ou chirurgical par ténotomie.

## Références ➤

## Références

- [1] Anderson K, Strickland SM, Warren R. Hip and groin injuries in athletes. *Am J Sports Med* 2001 ; 29 : 521-533
- [2] Bard H. Pathologie périarticulaire de la hanche. *Rev Prat* 2002 ; 52 : 627-630
- [3] Beaty JH, Sloan M. Recurrent voluntary anterior dislocation of the hip: case report and review of the literature. *J Pediatr* 1989 ; 9 : 331-334
- [4] Berthelot JM, Potaux F, Alliaume C, Prost A, Maugars Y. Rupture de coiffe de la hanche. À propos d'un cas de rupture du moyen fessier révélée par une tendinite rebelle. *Rev Rhum Mal Ostéoartic* 2001 ; 68 : 654-657
- [5] Bricteux S, Béguin L, Fessy MH. Le conflit ilio-psoas : prothèse dans les arthroplasties de hanche douloureuses. *Rev Chir Orthop* 2001 ; 87 : 820-825
- [6] Brignall CG, Stainsby GD. The snapping hip. Treatment by Z-plasty. *J Bone Joint Surg Br* 1991 ; 73 : 253-254
- [7] Brooker AF. The surgical approach to refractory trochanteric bursitis. *John Hopkins Med J* 1979 ; 145 : 98-100
- [8] Bruckl R, Rosemayer B, Schmidt JM, Froschl M. Zur operativen Behandlung der schnappenden Hüfte. *Z Orthop* 1984 ; 122 : 308-313
- [9] Dederich R. Die schnappende Hüfte Erweiterung des tractus iliobialis durch Z-Plastik. *Z Orthop* 1983 ; 121 : 168-170
- [10] Dobbs MB, Gordon JE, Luhmann SJ, Szymanski DA, Schoenecker PL. Surgical correction of the snapping iliopsoas tendon in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 2002 ; 84 : 420-424
- [11] Dorrel JH, Catteral A. The torn acetabular labrum. *J Bone Joint Surg Br* 1986 ; 68 : 400-403
- [12] Ferraton . Hanche à ressort. Ressaut fessier trochantérien. *Rev Orthop* 1905 ; 6 : 45-51
- [13] Fery A, Sommelet J. La hanche à ressort : résultats tardifs de 23 cas opérés. *Int Orthop* 1988 ; 12 : 277-282
- [14] Gruen GS, Scioscia TN, Lowenstein JE. The surgical treatment of internal snapping hip. *Am J Sports Med* 2002 ; 30 : 607-613
- [15] Héliéon C, Bergevin H, Aubert JD, Lebreton C, Héliéon O. Le repli synovial supra-cervical de la hanche. *J Radiol* 1986 ; 67 : 737-740
- [16] Howse AJ. Orthopaedists and ballet. *Clin Orthop* 1972 ; 89 : 52-63
- [17] Ikeda T, Awaya G, Suzuki S, Okada Y, Tada H. Torn acetabular labrum in young patients. Arthroscopic diagnosis and management. *J Bone Joint Surg Br* 1988 ; 70 : 13-16
- [18] Jacobson T, Allen WC. Surgical correction of the snapping iliopsoas tendon. *Am J Sports Med* 1990 ; 18 : 470-474
- [19] Keret D, Reis ND. Voluntary habitual dislocation of the hip joint in a child. *J Pediatr Orthop* 1986 ; 6 : 222-223
- [20] Klaue K, Durnin CW, Ganz R. The acetabular rim syndrome. *J Bone Joint Surg Br* 1991 ; 73 : 423-429
- [21] Kouvalchouk JF. Tendinopathies de hanche. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), 14-320 C-15, Appareil locomoteur, 2003 : 1-8
- [22] Kouvalchouk JF, Guyot J, Boisaubert B, Watin-Augouard L, Paszkowski A. Les ressauts antérieurs de hanche liés au psoas iliaque. *Rev Chir Orthop* 1998 ; 84 : 67-74
- [23] Larsen E, Johansen J. Snapping hip. *Acta Orthop Scand* 1986 ; 57 : 168-170
- [24] Lequesne M, Dang N, Montagne P, Lemoine A, Witvoet J. Le conflit psoas - prothèse totale de hanche. *Rev Rhum Mal Ostéoartic* 1991 ; 58 : 559-564
- [25] Lyons JC, Peterson LF. The snapping iliopsoas tendon. *Mayo Clin Proc* 1984 ; 59 : 327-329
- [26] Matsui M, Ohzono K, Saito S. Painful cystic degeneration of the limbus in the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1988 ; 70 : 448-451
- [27] Moreira FE. Anca a scatto (snapping hip). *J Bone Joint Surg Am* 1940 ; 22 : 506
- [28] Nunziata A, Blumenfeld I. Cadera a resorte. A proposito de una variedad. *Prensa Med Argent* 1951 ; 38 : 1997-2001
- [29] Pelsser V, Cardinal E, Hobden R, Aubinand B, Lafortune M. Extra articular snapping hip. Sonographic findings. *AJR Am J Roentgenol* 2001 ; 176 : 67-73
- [30] Perrin M. Luxation traumatique suivie de luxation volontaire du fémur droit. *Bull Soc Chir Paris* 1859 ; 12-21, 29-32
- [31] Provenzano MP, Holmes PF, Tullos HS. Atraumatic recurrent dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1987 ; 69 : 938-940
- [32] Rask MR. "Snapping bottom": subluxation of the tendon of the long head of the biceps femoris muscle. *Muscle Nerve* 1980 ; 3 : 250-251
- [33] Rasleigh-Belcher HJ, Cannon SR. Recurrent dislocation of the hip with a "Bankart-type" lesion. *J Bone Joint Surg Br* 1986 ; 68 : 398-399
- [34] Rocher HL. La hanche à ressort. *Gaz Hôp* 1911 ; 84 : 445-448, 493-501
- [35] Rompe G. Kriterien der traumatischen Verursachung der schnappenden Hüfte. *Z Orthop* 1971 ; 108 : 594-598
- [36] Satku K, Chia J, Kumar VP. Snapping hip. An unusual cause. *J Bone Joint Surg Br* 1990 ; 72 : 150-151
- [37] Schaberg JE, Harper MC, Allen WC. The snapping hip syndrome. *Am J Sports Med* 1984 ; 12 : 361-365
- [38] Staple TW. Arthrographic demonstration of iliopsoas bursa extension of the hip joint. *Radiology* 1972 ; 102 : 515-516
- [39] Taylor GR, Clarke NM. Surgical release of the "snapping iliopsoas tendon". *J Bone Joint Surg Br* 1995 ; 77 : 881-883
- [40] Vaccaro JP, Sauser DD, Beals RK. Iliopsoas bursa imaging: efficacy in depicting abnormal iliopsoas tendon motion in patients with internal snapping hip syndrome. *Radiology* 1995 ; 197 : 853-856
- [41] Weyer R, Tönns D. Eine Untersuchungsmethode zum Nachweis der schnappenden Hüfte. *Z Orthop* 1980 ; 118 : 895-896
- [42] Zoltan DJ, Clancy WG Jr, Keene JS. A new operative approach to snapping hip and refractory trochanteric bursitis in athletes. *Am J Sports Med* 1986 ; 14 : 201-204