

*COLLÈGE NATIONAL
DES GYNÉCOLOGUES ET OBSTÉTRICIEUS FRANÇAIS
Président : Professeur J. Lansac*

Extrait des Mises à jour en Gynécologie Médicale

—

**Volume 2009
publié le 9.12.2009**



*TRENTE-TROISIÈMES JOURNÉES NATIONALES
Paris, 2009*

Prise en charge des hyperplasies atypiques du sein. Peut-on se passer de la chirurgie ?

V. LAVOUÉ^{1, 2}, K. MORCEL¹, C. BERTEL¹, P. TAS², C. BENDAVID²,
S. ROUQUETTE^{1, 2}, F. FOUCHER^{1, 2}, J. LEVÊQUE^{1, 2}
(Rennes)

Résumé

Introduction : le développement du dépistage organisé du cancer du sein met en évidence de plus en plus souvent des lésions prémalignes dont les hyperplasies atypiques (HA) du sein. Elles se divisent en 3 groupes : les hyperplasies canalaire atypiques, les néoplasies lobulaires et les métaplasies cylindriques avec atypies. La découverte de celles-ci sur une biopsie mammaire obtenue par voie percutanée interroge sur la nécessité d'une biopsie chirurgicale afin d'analyser la totalité du signal radiologique.

Matériel et méthodes : interrogation de la base de données Medline en utilisant les mots clés : (atypical ductal hyperplasia, columnar cell lesions with atypia, lobular neoplasia, core needle biopsy, breast cancer, precursor lesion). Pour chacune des lésions à risque, nous avons retenu les éléments pertinents pour la pratique clinique lors de leur découverte sur un prélèvement mammaire obtenu par voie percutanée.

1 - CHU Anne de Bretagne - Service de gynécologie - 16 boulevard de Bulgarie - BP 90243 - 35203 Rennes cedex 2

2 - CRLCC Eugène Marquis - Centre régional universitaire de sénologie - Avenue de la Bataille Flandres Dunkerque - CS 44229 - 35402 Rennes cedex

Correspondance : Vincent Lavoué - vincent.lavoue@chu-rennes.fr

Résultats : la présence d'une HA sur un prélèvement mammaire obtenu par voie radiologique reste un marqueur de sous-estimation d'une lésion plus péjorative adjacente tel un carcinome infiltrant (CI) ou un carcinome canalaire in situ (CCIS). Des critères cliniques (absence d'histoire sénologique), radiologiques (lésion infracentimétrique, absence de discordance radio-histologique...) et anatomo-pathologiques (lésion unifocale, non proliférative...) permettent de réduire, voire d'annuler le nombre de faux négatifs de la biopsie percutanée.

Conclusion : au cours d'une concertation clinico-radio-histologique rigoureuse, l'association de ces critères peut autoriser l'abstention chirurgicale au prix d'une surveillance soutenue. Ces critères ont été obtenus de manière rétrospective et nécessiteraient, pour garantir un risque faible de CI ou de CCIS associés, une validation prospective, idéalement dans le cadre d'un Centre national de Référence.

Mots clés : hyperplasie canalaire atypique, métaplasie cylindrique atypique, néoplasie lobulaire, biopsie percutanée, biopsie chirurgicale

INTRODUCTION

Le développement du dépistage organisé du cancer du sein associé au développement des techniques d'imagerie (échographie, mammographie et IRM) de micro et macrobiopsies percutanées met en évidence de plus en plus souvent des lésions d'hyperplasie atypique (HA) du sein. La fréquence des lésions mammaires isolées d'HA sur une série de biopsies mammaires chirurgicales était de 3,6 % en 1985 [1] et de 23 % en 2007 [2]. Les hyperplasies atypiques du sein, aussi appelées lésions histologiques à risque de cancer du sein, s'intègrent dans la mastopathie fibro-kystique. Leurs dénominations et descriptions varient beaucoup avec le temps et les auteurs. Actuellement, on divise les HA en 3 groupes : les hyperplasies canalaire atypiques (HCA), les néoplasies lobulaires (NL) et les métaplasies cylindriques avec atypies (MCA) [3]. Leur signification clinique reste controversée. Toutes ces lésions sont au moins des marqueurs de risque de cancer du sein : leur présence place la patiente dans un groupe à risque accru de cancer du sein par rapport à la population générale [4]. Leur découverte sur un prélèvement mammaire obtenu après exploration puis prélèvement radiologique (et donc de volume restreint) pose des problèmes de

diagnostic positif et différentiel, de représentativité histologique du signal radiologique et de la prise en charge de la patiente porteuse d'une telle lésion [5]. En 2009, devant la découverte d'une HA sur une biopsie mammaire obtenue par voie percutanée, les recommandations classiques sont de réaliser une exérèse chirurgicale secondaire pour ne pas méconnaître un carcinome canalaire *in situ* (CCIS) ou un authentique carcinome infiltrant (CI) associé. Les HA sont perçues comme un signal histologique de sous-estimation de la lésion mammaire réelle se cachant derrière le signal radiologique. Cependant, la zonectomie secondaire au diagnostic d'une HA sur une biopsie percutanée ne représente pas forcément la meilleure solution pour la patiente. En effet, outre les risques inhérents à une chirurgie mammaire sous anesthésie générale, la zonectomie entraîne un remaniement de la glande mammaire préjudiciable au suivi nécessaire chez ces patientes à un risque accru de cancer du sein.

Devant l'inflation des zonectomies « blanches », les progrès techniques des prélèvements radiologiques autorisant des macrobiopsies à prélever jusqu'à 132 g de glande mammaire par carotte tentent de réduire le nombre de faux négatifs [6]. De même, des études tentent de définir des critères (cliniques, radiologiques ou anatomo-pathologiques) permettant de s'affranchir d'une chirurgie chez ces patientes porteuses d'HA découvertes sur une biopsie percutanée. Ces progrès autorisent-ils aujourd'hui à se passer de la chirurgie diagnostique secondaire à une biopsie percutanée rapportant une HA ? Quels sont les critères qui nous permettent actuellement de ne pas opérer les patientes porteuses d'une HA seulement explorées par une biopsie percutanée ?

I. POURQUOI VOULOIR ÉVITER UNE ZONECTOMIE POUR LES PATIENTES PORTEUSES D'UNE HA DÉCOUVERTE SUR UNE BIOPSIE PERCUTANÉE ?

La découverte d'une HA sur une biopsie percutanée mammaire est souvent considérée comme un marqueur histologique de sous-estimation de la lésion mammaire réelle se cachant derrière le signal radiologique. Le risque de manquer un CCIS ou un CI est estimé entre 4 et 46 % en fonction de la HA considérée et des séries proposées dans la littérature, avec une moyenne autour de 20 % toutes séries confondues (Tableaux 1, 2 et 3). Ainsi, environ 80 % des patientes opérées pour une HA à la biopsie percutanée le sont sans modification du

diagnostic préopératoire initial et donc sans bénéfice direct évident au décours de la chirurgie. Les risques de cette chirurgie existent. Celle-ci est en effet effectuée sous anesthésie générale avec un risque d'allergie aux produits anesthésiques (risque certes faible mais grave quand il survient). Ensuite, toute chirurgie mammaire entraîne de potentielles séquelles esthétiques qui sont plus ou moins acceptables pour des lésions bénignes dans 80 % des cas. Enfin plus problématique, la zonectomie induit un remaniement de la glande mammaire qui entraîne une modification de l'image radiologique gênant son interprétation. Ce sein cicatriciel est une réelle gêne au suivi mammographique, pourtant indispensable pour ces patientes porteuses d'une HA les plaçant dans un groupe à risque accru de cancer du sein. Ainsi, la zonectomie « blanche » représente une potentielle perte de chance pour les patientes porteuses d'une HA car diminuant la sensibilité du dépistage mammographique du cancer du sein. Ces patientes sont pourtant à risque accru de cancer du sein. Il semble donc nécessaire de développer des stratégies qui minimisent le risque de faux négatif de la biopsie percutanée mammaire diagnostiquant une HA et autorisent l'abstention chirurgicale pour permettre l'optimisation du suivi mammographique indispensable pour ces patientes à risque accru de cancer du sein.

II. L'ÉVOLUTION DES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES

Les techniques radiologiques de biopsies mammaires présentent un certain nombre de faux négatifs, un certain risque de sous-estimer la lésion histologique mammaire réelle se cachant derrière un signal radiologique. Les techniques de prélèvements mammaires par voie radiologique sont en perpétuelle évolution : la quantité de matériel prélevé par échantillon passe de 17 mg pour un pistolet automatique avec une aiguille de 14 G à 132 mg par un système d'aspiration avec une sonde de 9 G [6-8]. L'augmentation du volume mammaire récupéré par voie radiologique permet à chaque fois d'augmenter la sensibilité du prélèvement et donc de diminuer le nombre de faux négatifs. Cette amélioration de la sensibilité diagnostique des techniques radiologiques doit permettre à terme de réduire les indications d'exérèse chirurgicale secondaire. Cependant la taille des aiguilles utilisées, l'utilisation d'un système d'aspiration ou non et le nombre de prélèvements réalisés restent à la discrétion du radiologue

(de 6 à 27 carottes dans la littérature [7]). Il n'existe pas de standardisation de la technique de prélèvement vis-à-vis d'un signal radiologique donné. Toutes ces difficultés empêchent l'apparition d'un consensus sur les indications d'une zonectomie secondaire après le diagnostic d'une HA isolée sur une biopsie percutanée. Il est probablement nécessaire que la communauté des radiologues sénologues préleveurs définisse un cahier des charges contenant les critères qualités minimum d'un prélèvement mammaire obtenu par voie percutanée. Ce cahier des charges porterait sur la taille minimale des aiguilles utilisées (11 ou 9 G ?), le nombre minimal de carottes à réaliser, le poids minimal du tissu mammaire à retirer, l'existence indispensable d'une mammographie de contrôle post-biopsie, l'ablation totale des microcalcifications si le signal radiologique est seulement mammographique. Si ce cahier des charges est rempli, les critères de l'abstention chirurgicale et d'une surveillance radiologique simple pourront être ensuite établis pour les HA découvertes sur une biopsie percutanée, en fonction de critères tels que la possibilité de surveillance et les facteurs pronostiques mammaires (généétiques, endocriniens et histologiques).

III. L'HYPERPLASIE CANALAIRE ATYPIQUE (HCA) DÉCOUVERTE SUR UNE BIOPSIE MAMMAIRE RADIOLOGIQUE PEUT-ELLE NE PAS ÊTRE OPÉRÉE ?

L'HCA correspond à une prolifération cellulaire monomorphe intracanalairre comportant certaines mais pas toutes les caractéristiques cytologiques et architecturales des carcinomes canauxaires *in situ* (CCIS) (un noyau rond et/ou un rapport nucléocytoplasmique stable et/ou une architecture cellulaire régulière sans organisation particulière). Une lésion comportant toutes ces caractéristiques histologiques du CCIS mais faisant moins de 3 mm appartient aussi à la définition d'HCA [3, 9]. Le fait que la taille de la lésion histologique soit un critère de définition diagnostique explique la potentialité de faux négatifs sur un prélèvement mammaire restreint obtenu par des carottes biopsiques. L'âge moyen du diagnostic est de 46 ans. L'incidence de l'HCA isolée est d'environ 2,1 % des biopsies mammaires chirurgicales en 1985 [1] et de 12 % en 2007 [2]. L'HCA n'a pas de manifestation radiologique, ni clinique et sa découverte est le plus souvent fortuite sur du tissu mammaire.

Devant la découverte d'une HCA isolée à la biopsie percutanée, il existe de nombreuses séries évaluant la sous-estimation des lésions avec des taux de faux négatifs variables en fonction des techniques utilisées (taille des aiguilles, système d'aspiration). L'augmentation du volume mammaire retiré apporte une diminution du taux de sous-estimation des lésions mammaires sous-jacentes. Ainsi, l'utilisation d'un système d'aspiration avec des aiguilles de 11 G (par exemple le mammotome[®], Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, OH) permet d'obtenir un taux de sous-estimation entre 0 et 38 % d'un CI ou d'un CCIS comparé favorablement à un taux de sous-estimation de 11 à 68 % avec un pistolet automatique de 14 G [10-22] (Tableau 1). Les nouvelles aiguilles de 9 G associées au système d'aspiration (ATEC ; Suros Surgical Systems, Indianapolis, IN) permettent d'augmenter le volume mammaire biopsié. Cependant, les études (encore peu nombreuses) utilisant ces aiguilles de 9 G montrent l'absence de gain vis-à-vis du pourcentage de sous-estimation par rapport aux aiguilles de 11 G [23] (Tableau 1). De même, l'augmentation du nombre de carottes mammaires réalisées ne permet pas à partir d'un seuil de 12 carottes avec des aiguilles de 11 G de diminuer le nombre de faux négatifs [24]. Il semble qu'à partir d'un certain volume mammaire seuil prélevé par voie percutanée, il ne soit pas possible d'améliorer le nombre de faux négatifs, de diminuer le pourcentage de sous-estimation des CCIS et CI.

Pour pouvoir faire l'économie d'une zonectomie chez les patientes avec un diagnostic de HCA à la biopsie percutanée, sans prendre le risque de méconnaître une lésion de CCIS ou CI sous-jacente, il faut pouvoir s'appuyer sur d'autres critères que la qualité (nécessaire et indispensable) du prélèvement réalisé (aiguilles de 11 G ou 9 G, système d'aspiration type Mammotome[®] et nombre de carottes réalisées (au moins 12 ?)). Un certain nombre d'études tente de trouver des critères autorisant l'abstention chirurgicale au profit d'une surveillance simple. Ces critères peuvent être classés en 3 grands cadres : radiologique, anatomo-pathologique et clinique.

– Les critères radiologiques : pour un certain nombre d'auteurs, l'ablation totale du signal radiologique par la biopsie percutanée permet de ne pas retrouver de CCIS ou de CI à la zonectomie secondaire [19, 25-30] et donc potentiellement de s'affranchir de celle-ci. Cependant, quelques études ne retrouvent pas le même résultat, même si l'ablation totale du signal radiologique permet une diminution du pourcentage de sous-estimation [23, 28, 31]. De même, la taille lésionnelle radiologique influence le taux de faux négatifs : une taille lésionnelle inférieure à 6 mm est liée statistiquement à l'absence de CCIS ou CI

Tableau 1 - Pourcentage de sous-estimation de CI ou CCIS devant la découverte d'HCA à la biopsie percutanée mammaire utilisant des aiguilles de 11 ou 9 Gauges et un système d'aspiration (type Mammotome®) dans différentes études

	Taille des aiguille	% de zonectomies secondaires	% de sous-estimation
Lieberman [26]	11 G	10/12 (83 %)	1/10 (10 %)
Brem [17]	11 G	16/20 (80 %)	4/16 (25 %)
Burak [66]	11 G	40/43 (93 %)	5/40 (13 %)
Philpotts [19]	11 G	26/26 (100 %)	6/26 (23 %)
Adrales [27]	11 G	62/90 (69 %)	9/62 (15%)
Cangiarella [67]	11 G	8/10 (80 %)	2/8 (25 %)
Lai [68]	11 G	12/19 (63 %)	2/12 (17 %)
Jackman [28]	11 G	104/131 (79 %)	22/104 (21 %)
Rao [69]	11 G	NC	11/31 (35 %)
Pandelidis [70]	11 G	35/37 (95 %)	5/35 (14 %)
Winchester [22]	11 G	65/77 (84 %)	11/65 (17 %)
Sohn [71]	11 G	78/88 (89 %)	14/78 (18 %)
Darling [18]	11 G	NC	16/86 (19 %)
Teng-Swan Ho [21]	11 G	NC	14/61 (23 %)
Eby [23]	11 G	49/58 (85 %)	10/49 (20 %)
Lourenco [72]	11 G	46/46 (100 %)	13/46 (28 %)
Ko [65]	11 G	75 %	9/24 (38 %)
Eby [23]	9 G	74/83 (89 %)	16/74 (22 %)
Lourenco [72]	9 G	27/27 (100 %)	8/27 (29 %)
Lieberman [73]	9 G	13/15 (87 %)	5/13 (38 %)
Orel [74]	9 G	NC	2/8 (25 %)
NC : non communiqué ; HCA : hyperplasie canalaire atypique ; CI : carcinome infiltrant ; CCIS : carcinome canalaire <i>in situ</i>			

à la zonectomie [32] et au contraire, une taille supérieure à 15 mm est liée à un taux élevé de CI ou CCIS sur la zonectomie secondaire [23].

– Les critères anatomo-pathologiques : un nombre de foyers d'HCA inférieur à 2 (voire 3) à la biopsie percutanée permet de ne pas avoir de sous-estimation de CCIS ou CI [25, 33, 34]. Cependant, des auteurs retrouvent encore des faux négatifs dans leur série de biopsies percutanées en utilisant ce critère, même s'il reste un facteur prédictif

négatif de CI ou de CCIS à la zonectomie secondaire [23]. Des critères histologiques comme une atypie cytologique marquée associée à de la mort cellulaire sont liés à une découverte plus fréquente de CI ou de CCIS sur la zonectomie secondaire [35].

– Les critères cliniques : l'âge supérieur à 50 ans ou des facteurs de risque familiaux ou personnels forts sont liés à une augmentation du diagnostic de CI ou de CCIS à la zonectomie secondaire à la découverte d'une HCA à la biopsie percutanée mammaire [23, 27].

Tous ces critères d'abstention chirurgicale ont été retrouvés de manière rétrospective et demandent à être validés de manière prospective. Aucune étude prospective n'est disponible actuellement. Aucun de ces critères pris isolément ne permet de garantir l'absence de CI ou de CCIS sous-jacent lors de la découverte d'une HCA à la biopsie percutanée. Il est probable que l'association d'un ou de plusieurs de ces critères permettrait de définir une population de patientes avec un diagnostic d'HCA à la biopsie percutanée mammaire, candidate à une surveillance simple sans zonectomie secondaire. L'élaboration de nomogrammes combinant les critères prédictifs négatifs et positifs de CI ou de CCIS sous-jacent, (sur le modèle de ce qui est réalisé sur la probabilité d'envahissement des ganglions non sentinelles quand le ganglion sentinelle axillaire est envahi [36]) permettrait d'aider le clinicien à une décision rationnelle et reproductible quant à la décision d'une chirurgie secondaire ou d'une surveillance suite au diagnostic d'HCA à la biopsie percutanée mammaire.

En conclusion, pour permettre l'abstention chirurgicale après le diagnostic d'une HCA à la biopsie percutanée mammaire, il faut d'abord une technique radiologique de biopsie irréprochable (système mammotome® avec des aiguilles de 11 ou 9 G avec au moins 12 carottes et un contrôle mammographique post-biopsie). Il faut ensuite :

- l'absence de critères péjoratifs radiologiques (taille lésionnelle > 15 mm, masses ou microcalcifications résiduelles), anatomo-pathologiques (plus de 3 foyers d'HCA, atypies cytologiques, mort cellulaire) et cliniques (facteurs de risques mammaires personnels ou familiaux forts, âge > 50 ans) ;
- la présence de critères favorables radiologiques (signal radiologique initial < 6 mm, disparition du signal radiologique à la mammographie post-biopsie) et anatomo-pathologiques (moins de 2 foyers d'HCA).

Aucun de ces critères pris isolément ne permet d'exclure complètement le risque de CI ou CCIS sous-jacent, mais l'association

de ceux-ci peut aider à la prise de décision au cours d'une discussion multidisciplinaire (entre radiologue, anatomo-pathologiste et chirurgien sénologue) et proposer une éventuelle abstention chirurgicale.

IV. LA NÉOPLASIE LOBULAIRE (NL) DÉCOUVERTE SUR UNE BIOPSIE MAMMAIRE RADIOLOGIQUE PEUT-ELLE NE PAS ÊTRE OPÉRÉE ?

La NL est une prolifération de cellules monomorphes, de petite taille et non cohésives (du fait de l'absence d'expression de la E-Cadhérine) qui distendent l'unité terminale ductulobulaire avec possible extension pagétoïde dans les canaux galactophores [3]. Cette lésion est volontiers multifocale et bilatérale [37, 38]. La néoplasie lobulaire est caractérisée par l'absence de marquage par la E-Cadhérine (protéine transmembranaire) en immuno-histochimie [3]. La néoplasie lobulaire correspond à un spectre de lésions anciennement appelées hyperplasie lobulaire atypique (HLA) et carcinome lobulaire *in situ* (CLIS) [37]. Il existe également une autre dichotomie de la NL, la séparant en forme classique et forme pléomorphe. La néoplasie lobulaire pléomorphe se distingue de la forme classique par un aspect cytologique pléomorphique (cellules non cohésives avec cytoplasme large, nucléole excentré) et une association fréquente à de la nécrose et des microcalcifications [3, 39, 40]. La NL n'a pas de manifestation radiologique, ni clinique et sa découverte est le plus souvent fortuite sur du tissu mammaire assez volontiers biopsié devant des microcalcifications voisines de la NL. L'âge moyen du diagnostic est de 46 ans [41]. L'incidence de la NL isolée est d'environ 1,6 % des biopsies mammaires chirurgicales en 1985 [1] et d'environ 7,8 % en 2007 [2].

La néoplasie lobulaire présente de nombreuses classifications, ce qui rend difficile l'interprétation des séries présentant le taux de sous-estimations des biopsies percutanées mammaires montrant de la NL isolée. Le taux de sous-estimation varie de 4 % à 46 % (Tableau 2) en fonction des dernières séries. De la même façon que pour les HCA, la technique de biopsie percutanée conditionnant le volume de glande mammaire prélevée influence le taux de découverte de CCIS ou de CI à l'exérèse chirurgicale secondaire [42] : une biopsie avec un système d'aspiration et comportant au moins 13 carottes semble indispensable pour minimiser le pourcentage de sous-estimation.

Tableau 2 - Pourcentage de sous-estimation de CI ou CCIS devant la découverte de NL à la biopsie percutanée mammaire dans différentes études

	Nombre de cas avec NL isolée à la biopsie percutanée	Nombre de zonectomies secondaires (%)	Nombre de CCIS et/ou CI découverts à la zonectomie	% de sous-estimation
Nagi (2008) [50]	98	45 (46 %)	2	4 %
Brem (2008) [42]	278	164 (59 %)	38	23 %
Cangiarella (2008) [44]	---	38 (--)	3	8 %
Hwang (2008) [46]	---	87 (--)	10	11 %
Londero (2008) [43]	35	28 (80 %)	13	46 %
Lavoué (2007) [47]	70	52 (74 %)	10	19 %
Renshaw (2006) [75]	---	92 (42 %)	8	8,6 %
Mahoney (2006) [45]	27	20 (74 %)	5	25 %
NL : néoplasie lobulaire ; CI : carcinome infiltrant ; CCIS : carcinome infiltrant <i>in situ</i>				

Beaucoup d'auteurs proposent une exérèse chirurgicale secondaire systématique devant la découverte de NL à la biopsie percutanée [43-45]. Pour pouvoir faire l'économie d'une zonectomie, certains auteurs proposent des critères pour permettre l'abstention chirurgicale au profit d'une surveillance simple. Pour pouvoir appliquer ces critères, il paraît indispensable de disposer au préalable d'une biopsie percutanée mammaire avec des critères qualité minimaux : aiguilles de 11 G ou 9 G, système d'aspiration type Mammotome® avec un nombre de carottes réalisées suffisant (au moins 13 ?). Ces critères peuvent être classés là encore en 3 grands cadres : radiologique, anatomo-pathologique et clinique.

– Les critères radiologiques : absence de signal radiologique inhabituel dans le cadre d'une NL (comme un syndrome de masse ou une désorganisation architecturale) [46-48], absence de microcalcifications suspectes classées ACR 4 ou 5 [42, 49] (mais une autre étude ne retrouve pas de caractéristiques mammographiques prédisant une augmentation du taux de découvertes de CI ou CCIS à la zonectomie secondaire [45]), absence de microcalcifications résiduelles à la mammographie post-biopsie [46, 47] (mais l'ablation totale du signal radiologique ne garantit pas l'absence de CI ou de CCIS à la zonectomie secondaire [42]).

– Les critères anatomo-pathologiques : absence d'autres lésions à haut risque (comme l'HCA ou la cicatrice radiaire...) [50, 51] et

absence de critères histologiques péjoratifs (lésion lobulaire diffuse envahissant de multiples lobules et ductules (plus de 1 lobule atteint par carotte biopsique [52]), existence de comédonécrose, images morphologiques histologiques confondantes entre CCIS et CLIS mais dont l'immuno-histochimie fait classer la lésion en NL, lésions de NL pléomorphe) [46, 47, 50, 52-54]. La NL pléomorphe est en effet un sous-type de NL qui se distingue de la NL classique par sa forte association avec le carcinome lobulaire infiltrant. Ceci pousse les auteurs à classer la NL pléomorphe dans les précurseurs d'invasion et indique donc son exérèse *in sano* systématique [3, 39, 40].

– Les critères cliniques : l'absence d'antécédents familiaux forts ou personnels de cancer du sein [45- 46].

Ces critères peuvent être utilisés au cours d'une concertation bidisciplinaire entre le radiologue et l'anatomo-pathologiste pour éviter une exérèse chirurgicale secondaire. Cependant, ces critères ont été définis de manière rétrospective et demandent une validation prospective.

En conclusion, les différents auteurs s'accordent plus sur les critères indiquant une zonectomie secondaire à la découverte de NL à la biopsie percutanée que sur les critères autorisant une simple surveillance sans chirurgie secondaire. Pour permettre l'abstention chirurgicale, il faut d'abord une technique radiologique de biopsie irréprochable (système mammotome® avec des aiguilles de 11 ou 9 G avec au moins 12 ou 13 carottes et un contrôle mammographique post-biopsie). Il faut ensuite :

- l'absence de critères péjoratifs radiologiques (discordance radio-histologique), anatomo-pathologiques (lésions lobulaires florides, NL pléomorphe, nécrose) et cliniques (antécédents familiaux forts ou personnels de cancer du sein) ;
- la présence de critères favorables radiologiques (disparition du signal radiologique à la mammographie post-biopsie) et anatomo-pathologiques (1 seul lobule atteint par la NL par carotte biopsique).

La définition de ces critères d'abstention chirurgicale pour la NL est beaucoup moins bien étayée par la littérature que pour la HCA. Aucun de ces critères pris isolément ne permet d'exclure complètement le risque de CI ou CCIS sous-jacent, mais l'association de ceux-ci peut aider à la prise de décision au cours d'une discussion multidisciplinaire (entre radiologue, anatomo-pathologiste et chirurgien sénologue) et proposer une éventuelle abstention chirurgicale au profit d'une surveillance.

V. LA MÉTAPLASIE CYLINDRIQUE ATYPIQUE (MCA) DÉCOUVERTE SUR UNE BIOPSIE MAMMAIRE RADIOLOGIQUE PEUT-ELLE NE PAS ÊTRE OPÉRÉE ?

La MCA est une entité anatomo-pathologique mammaire d'individualisation récente [3, 55, 56] et recouvre une même description histologique décrite par différents auteurs sous différents noms (Clinging carcinoma, Flat epithelial with atypia... [3, 55-58]). La métaplasie cylindrique atypique correspond à une altération néoplasique de type ductal, caractérisée par le remplacement des cellules luminales normales par 1 à 3-5 couches de cellules cylindriques (cellules à pôle apical proéminent et présentant des sécrétions intraluminales) avec des atypies légères (variabilité de la hauteur de ces cellules, rapport nucléocytoplasmique plus élevé, noyaux ronds avec nucléoles, perte de la polarité par rapport à la basale...) de l'unité terminale ductulolobulaire (UDTL) [3]. Il peut exister des microcalcifications. La MCA se distingue du carcinome canalaire *in situ* (CCIS) par l'absence d'atypies architecturales [55, 56, 59, 60]. L'incidence de la MCA isolée est d'environ 3,5 % des biopsies mammaires chirurgicales en 2007 [2] : elle est fréquemment découverte sur des microcalcifications ACR4 (associées dans 50 à 75 % des cas).

L'individualisation de la MCA est récente et peu de publications rapportent le taux de sous-estimation des lésions mammaires lors de la présence de MCA isolée sur la biopsie percutanée. Le taux de sous-estimation d'un CCIS ou d'un carcinome infiltrant (CI) oscille entre 13 et 30 % sur des séries à faible effectif (Tableau 3). En l'absence de données nouvelles, appliquant le « principe de précaution », l'ensemble des auteurs préconise une exérèse chirurgicale secondaire systématique [55, 56, 61-64]. Toutefois, David *et coll.* [63] évoquent la possibilité de s'affranchir d'une zonectomie secondaire si la lésion de MCA est infracentimétrique et non hyperplasique sur la biopsie percutanée. Même si ces résultats restent encore fragiles et doivent être validés par d'autres séries, il semble possible de se contenter d'une surveillance pour des lésions non prolifératives.

En conclusion, la MCA est une entité d'individualisation récente et il existe très peu de séries rapportant le taux de sous-estimation de CI ou CCIS lors de son diagnostic à la biopsie percutanée. Pour permettre l'abstention chirurgicale, il faut d'abord une technique radiologique de biopsie irréprochable (système mammothome® avec des aiguilles de 11 ou 9 G avec au moins 12 ou 13 carottes et un contrôle

Tableau 3 - Pourcentage de sous-estimation de CI ou CCIS devant la découverte de MCA à la biopsie percutanée mammaire dans différentes études

	Nombre de cas avec MCA isolée à la biopsie percutanée	Nombre de zonectomies secondaires (%)	Nombre de CCIS et/ou CI découverts à la zonectomie	% de sous-estimation
Kunju (2007) [61]	14	14 (100 %)	3	21 %
David (2006) [63]	56	40 (71 %)	7	17,5 %
Guerra-Wallace (2004) [76]	39	31 (79 %)	4	13 %
Bonnett (2003) [77]	---	9 (--)	2	22 %
Nasser (2003) [64]	---	27 (--)	6	22 %
Brogi (2002) [62]	---	23 (--)	7	30 %
MCA : métaplasie cylindrique avec atypie ; CCIS : carcinome canalaire <i>in situ</i> ; CI : carcinome infiltrant				

mammographique post-biopsie). On peut ensuite proposer les critères suivants par extrapolation avec l'HCA et la NL :

- l'absence de critères péjoratifs radiologiques (discordance radio-histologique), anatomo-pathologiques (lésions de MCA hyperplasiques (i.e. plus de 2 couches de cellules), plus de 4 foyers de MCA [64]) ;
- la présence de critères favorables radiologiques (lésion mammographique infracentimétrique, disparition du signal radiologique à la mammographie post-biopsie) et anatomo-pathologiques (lésions de MCA non hyperplasiques).

Ces critères doivent être étayés par d'autres séries. Aucun de ces critères pris isolément ne permet d'exclure complètement le risque de CI ou CCIS sous-jacent, mais l'association de ceux-ci peut aider à la prise de décision au cours d'une discussion multidisciplinaire (entre radiologue, anatomo-pathologiste et chirurgien sénologue) et proposer une éventuelle abstention chirurgicale au profit d'une surveillance.

CONCLUSION

Actuellement, les séries sont relativement consensuelles vis-à-vis des marqueurs cliniques, radiologiques et anatomo-pathologiques péjoratifs associés à une HA diagnostiquée sur une biopsie mammaire percutanée indiquant une biopsie chirurgicale impérative : signal radiologique de plus de 10 ou 15 mm, syndrome de masse clinique, histoire sénologique familiale ou personnelle forte... Mais aucun consensus ne se dégage pour définir les critères permettant de s'affranchir d'une biopsie chirurgicale devant le diagnostic d'une HA sur une biopsie mammaire percutanée. L'élaboration de score ou nomogramme pour permettre de sélectionner les patientes candidates à une simple surveillance sans chirurgie diagnostique pourrait être une solution. Il existe une série proposant cette approche mais le score élaboré ne permet de protéger de la chirurgie qu'environ 25 % des patientes porteuses d'HCA et demande également une validation prospective [65]. En 2009, pour s'affranchir de la chirurgie secondaire devant la découverte d'une HA à la biopsie percutanée mammaire, il faut une concertation radio-anatomo-pathologique rigoureuse et qui n'est à proposer qu'à des patientes informées et compliantes à un suivi long (mammographie annuelle). La sous-estimation d'un CCIS ou d'un CI reste réelle. La création de registres régionaux ou nationaux, d'observatoires des HA sur le modèle des centres nationaux de référence, avec un suivi à long terme des patientes permettrait de définir les critères pour ne réaliser qu'une simple surveillance pour ces patientes. Cette surveillance simple représenterait un bénéfice réel pour ces patientes à risque accru de cancer du sein car l'absence de sein cicatriciel permet un suivi mammographique secondaire plus performant.

Bibliographie

- [1] Page DL, Dupont WD, Rogers LW, Rados MS. Atypical hyperplastic lesions of the female breast. A long-term follow-up study. *Cancer* 1985;55:2698-708.
- [2] De Mascarel I, MacGrogan G. Prise en charge des atypies épithéliales du sein. *Ann Pathol* 2007;27:182-94.
- [3] Tavassoli F, Millis R, Boecker W, Lakhani S. World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of the Breast and Female Genital Organs 2003:60-76.
- [4] Fitzgibbons PL, Henson DE, Hutter RV. Benign breast changes and the risk for subsequent breast cancer: an update of the 1985 consensus statement. Cancer Committee of the College of American Pathologists. *Arch Pathol Lab Med* 1998;122:1053-5.
- [5] Barranger E, Morel O, Coutant C, Delpech Y, Uzan S. Stratégie de prise en charge chirurgicale des microcalcifications du sein. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2007;36:468-72.
- [6] Poellinger A, Bick U, Freund T, Diekmann S, Hamm B, Diekmann F. Evaluation of 11-gauge and 9-gauge vacuum-assisted breast biopsy systems in a breast parenchymal model. *Acad Radiol* 2007;14:677-84.
- [7] Burbank F, Parker SH, Fogarty TJ. Stereotactic breast biopsy: improved tissue harvesting with the Mammotome. *Am Surg* 1996;62:738-44.
- [8] Berg WA, Krebs TL, Campassi C, Magder LS, Sun CC. Evaluation of 14- and 11-gauge directional, vacuum-assisted biopsy probes and 14-gauge biopsy guns in a breast parenchymal model. *Radiology* 1997;205:203-8.
- [9] Page DL, Rogers LW. Combined histologic and cytologic criteria for the diagnosis of mammary atypical ductal hyperplasia. *Hum Pathol* 1992;23:1095-7.
- [10] Jackman RJ, Nowels KW, Shepard MJ, Finkelstein SI, Marzoni FA, Jr. Stereotaxic large-core needle biopsy of 450 nonpalpable breast lesions with surgical correlation in lesions with cancer or atypical hyperplasia. *Radiology* 1994;193:91-5.
- [11] Liberman L, Cohen MA, Dershaw DD, Abramson AF, Hann LE, Rosen PP. Atypical ductal hyperplasia diagnosed at stereotaxic core biopsy of breast lesions: an indication for surgical biopsy. *Am J Roentgenol* 1995;164:1111-3.
- [12] Dershaw DD, Morris EA, Liberman L, Abramson AF. Nondiagnostic stereotaxic core breast biopsy: results of rebiopsy. *Radiology* 1996;198:323-5.
- [13] Jackman RJ, Burbank F, Parker SH, Evans WP, 3rd, Lechner MC, Richardson TR et al. Atypical ductal hyperplasia diagnosed at stereotaxic breast biopsy: improved reliability with 14-gauge, directional, vacuum-assisted biopsy. *Radiology* 1997;204:485-8.
- [14] Lin PH, Clyde JC, Bates DM, Garcia JM, Matsumoto GH, Girvin GW. Accuracy of stereotaxic core-needle breast biopsy in atypical ductal hyperplasia. *Am J Surg* 1998;175:380-2.
- [15] Brown TA, Wall JW, Christensen ED, Smith DV, Holt CA, Carter PL et al. Atypical hyperplasia in the era of stereotaxic core needle biopsy. *J Surg Oncol* 1998;67:168-73.
- [16] Philpotts LE, Shaheen NA, Carter D, Lange RC, Lee CH. Comparison of rebiopsy rates after stereotaxic core needle biopsy of the breast with 11-gauge vacuum suction probe versus 14-gauge needle and automatic gun. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:683-7.
- [17] Brem RF, Behrndt VS, Sanow L, Gatewood OM. Atypical ductal hyperplasia: histologic underestimation of carcinoma in tissue harvested from impalpable breast lesions using 11-gauge stereotactically guided directional vacuum-assisted biopsy. *Am J Roentgenol* 1999;172:1405-7.
- [18] Darling ML, Smith DN, Lester SC, Kaelin C, Selland DL, Denison CM et al. Atypical ductal hyperplasia and ductal carcinoma in situ as revealed by large-core needle breast biopsy: results of surgical excision. *Am J Roentgenol* 2000;175:1341-6.
- [19] Philpotts LE, Lee CH, Horvath LJ, Lange RC, Carter D, Tocino I. Underestimation of breast cancer with 11-gauge vacuum suction biopsy. *Am J Roentgenol* 2000;175:1047-50.

- [20] Liberman L, Kaplan JB, Morris EA, Abramson AF, Menell JH, Dershaw DD. To excise or to sample the mammographic target: what is the goal of stereotactic 11-gauge vacuum-assisted breast biopsy? *Am J Roentgenol* 2002;179:679-83.
- [21] Teng-Swan Ho J, Tan PH, Hee SW, Sulin Wong J. Underestimation of malignancy of atypical ductal hyperplasia diagnosed on 11-gauge stereotactically guided Mammotome breast biopsy: an Asian breast screen experience. *Breast* 2008;17:401-6.
- [22] Winchester DJ, Bernstein JR, Jeske JM, Nicholson MH, Hahn EA, Goldschmidt RA et al. Upstaging of atypical ductal hyperplasia after vacuum-assisted 11-gauge stereotactic core needle biopsy. *Arch Surg* 2003;138:619-22; discussion 22-3.
- [23] Eby PR, Ochsner JE, DeMartini WB, Allison KH, Peacock S, Lehman CD. Is surgical excision necessary for focal atypical ductal hyperplasia found at stereotactic vacuum-assisted breast biopsy? *Ann Surg Oncol* 2008;15:3232-8.
- [24] Lomoschitz FM, Helbich TH, Rudas M, Pflar G, Linnau KF, Stadler A et al. Stereotactic 11-gauge vacuum-assisted breast biopsy: influence of number of specimens on diagnostic accuracy. *Radiology* 2004;232:897-903.
- [25] Sneige N, Lim SC, Whitman GJ, Krishnamurthy S, Sahin AA, Smith TL et al. Atypical ductal hyperplasia diagnosis by directional vacuum-assisted stereotactic biopsy of breast microcalcifications. Considerations for surgical excision. *Am J Clin Pathol* 2003;119:248-53.
- [26] Liberman L, Smolkin JH, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF, Rosen PP. Calcification retrieval at stereotactic, 11-gauge, directional, vacuum-assisted breast biopsy. *Radiology* 1998;208:251-60.
- [27] Adrales G, Turk P, Wallace T, Bird R, Norton HJ, Greene F. Is surgical excision necessary for atypical ductal hyperplasia of the breast diagnosed by Mammotome? *Am J Surg* 2000;180:313-5.
- [28] Jackman RJ, Birdwell RL, Ikeda DM. Atypical ductal hyperplasia: can some lesions be defined as probably benign after stereotactic 11-gauge vacuum-assisted biopsy, eliminating the recommendation for surgical excision? *Radiology* 2002;224:548-54.
- [29] Grady I, Gorsuch H, Wilburn-Bailey S. Ultrasound-guided, vacuum-assisted, percutaneous excision of breast lesions: an accurate technique in the diagnosis of atypical ductal hyperplasia. *J Am Coll Surg* 2005;201:14-7.
- [30] Renshaw AA, Cartagena N, Schenkman RH, Derhagopian RP, Gould EW. Atypical ductal hyperplasia in breast core needle biopsies. Correlation of size of the lesion, complete removal of the lesion, and the incidence of carcinoma in follow-up biopsies. *Am J Clin Pathol* 2001;116:92-6.
- [31] Plantade R, Hammou JC, Fighiera M, Aubanel D, Scotto A, Gueret S. [Sous-estimation du cancer du sein par des macro-biopsies stéréotaxiques 11-gauge assistées par le vide]. *J Radiol* 2004;85:391-401.
- [32] Forgeard C, Benchaib M, Guerin N, Thiesse P, Mignotte H, Faure C et al. Is surgical biopsy mandatory in case of atypical ductal hyperplasia on 11-gauge core needle biopsy? A retrospective study of 300 patients. *Am J Surg* 2008;196:339-45.
- [33] Ely KA, Carter BA, Jensen RA, Simpson JF, Page DL. Core biopsy of the breast with atypical ductal hyperplasia: a probabilistic approach to reporting. *Am J Surg Pathol* 2001;25:1017-21.
- [34] Foregard C, Benchaib M, Guerin N, Thiesse P, Mignotte H, Faure C et al. Is surgical biopsy mandatory in case of atypical ductal hyperplasia on 11-gauge core needle biopsy? A retrospective study of 300 patients. *Am J Surg* 2008.
- [35] Yeh IT, Dimitrov D, Otto P, Miller AR, Kahlenberg MS, Cruz A. Pathologic review of atypical hyperplasia identified by image-guided breast needle core biopsy. Correlation with excision specimen. *Arch Pathol Lab Med* 2003;127:49-54.
- [36] Coutant C, Olivier C, Lambaudie E, Fondrinier E, Marchal F, Guillemin F et al. Comparison of models to predict nonsentinel lymph node status in breast cancer patients with metastatic sentinel lymph nodes: a prospective multicenter study. *J Clin Oncol* 2009;27:2800-8.
- [37] Page DL, Kidd TE, Jr., Dupont WD, Simpson JF, Rogers LW. Lobular neoplasia of the breast: higher risk for subsequent invasive cancer predicted by more extensive disease. *Hum Pathol* 1991;22:1232-9.

- [38] Rosen PP, Kosloff C, Lieberman PH, Adair F, Braun DW, Jr. Lobular carcinoma in situ of the breast. Detailed analysis of 99 patients with average follow-up of 24 years. *Am J Surg Pathol* 1978;2:225-51.
- [39] Sneige N, Wang J, Baker BA, Krishnamurthy S, Middleton LP. Clinical, histopathologic, and biologic features of pleomorphic lobular (ductal-lobular) carcinoma in situ of the breast: a report of 24 cases. *Mod Pathol* 2002;15:1044-50.
- [40] Georgian-Smith D, Lawton TJ. Calcifications of lobular carcinoma in situ of the breast: radiologic-pathologic correlation. *Am J Roentgenol* 2001;176:1255-9.
- [41] Haagensen CD, Lane N, Lattes R, Bodian C. Lobular neoplasia (so-called lobular carcinoma in situ) of the breast. *Cancer* 1978;42:737-69.
- [42] Brem RF, Lechner MC, Jackman RJ, Rapelyea JA, Evans WP, Philpotts LE et al. Lobular neoplasia at percutaneous breast biopsy: variables associated with carcinoma at surgical excision. *Am J Roentgenol* 2008;190:637-41.
- [43] Londero V, Zuiani C, Linda A, Vianello E, Furlan A, Bazzocchi M. Lobular neoplasia: core needle breast biopsy underestimation of malignancy in relation to radiologic and pathologic features. *Breast* 2008.
- [44] Kangiarella J, Guth A, Axelrod D, Darvishian F, Singh B, Simsir A et al. Is surgical excision necessary for the management of atypical lobular hyperplasia and lobular carcinoma in situ diagnosed on core needle biopsy? A report of 38 cases and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med* 2008;132:979-83.
- [45] Mahoney MC, Robinson-Smith TM, Shaughnessy EA. Lobular neoplasia at 11-gauge vacuum-assisted stereotactic biopsy: correlation with surgical excisional biopsy and mammographic follow-up. *Am J Roentgenol* 2006;187:949-54.
- [46] Hwang H, Barke LD, Mendelson EB, Susnik B. Atypical lobular hyperplasia and classic lobular carcinoma in situ in core biopsy specimens: routine excision is not necessary. *Mod Pathol* 2008.
- [47] Lavoué V, Graesslin O, Classe JM, Fondrinier E, Angibeau H, Levêque J. Management of lobular neoplasia diagnosed by core needle biopsy: study of 52 biopsies with follow-up surgical excision. *Breast* 2007;16:533-9.
- [48] Elsheikh TM, Silverman JF. Follow-up surgical excision is indicated when breast core needle biopsies show atypical lobular hyperplasia or lobular carcinoma in situ: a correlative study of 33 patients with review of the literature. *Am J Surg Pathol* 2005;29:534-43.
- [49] Berg WA, Mrose HE, Ioffe OB. Atypical lobular hyperplasia or lobular carcinoma in situ at core-needle breast biopsy. *Radiology* 2001;218:503-9.
- [50] Nagi CS, O'Donnell JE, Tismenetsky M, Bleiweiss IJ, Jaffer SM. Lobular neoplasia on core needle biopsy does not require excision. *Cancer* 2008;112:2152-8.
- [51] Bauer VP, Ditkoff BA, Schnabel F, Brenin D, El-Tamer M, Smith S. The management of lobular neoplasia identified on percutaneous core breast biopsy. *Breast J* 2003;9:4-9.
- [52] Esserman LE, Lamea L, Tanev S, Poppiti R. Should the extent of lobular neoplasia on core biopsy influence the decision for excision? *Breast J* 2007;13:55-61.
- [53] Fadare O, Dadmanesh F, Alvarado-Cabrero I, Snyder R, Stephen Mitchell J, Tot T et al. Lobular intraepithelial neoplasia [lobular carcinoma in situ] with comedo-type necrosis: a clinicopathologic study of 18 cases. *Am J Surg Pathol* 2006;30:1445-53.
- [54] Lerwill MF. The evolution of lobular neoplasia. *Adv Anat Pathol* 2006;13:157-65.
- [55] Schnitt SJ. The diagnosis and management of pre-invasive breast disease: flat epithelial atypia-classification, pathologic features and clinical significance. *Breast Cancer Res* 2003;5:263-8.
- [56] Schnitt SJ, Vincent-Salomon A. Columnar cell lesions of the breast. *Adv Anat Pathol* 2003;10:113-24.
- [57] Eusebi V, Feudale E, Foschini MP, Micheli A, Conti A, Riva C et al. Long-term follow-up of in situ carcinoma of the breast. *Semin Diagn Pathol* 1994;11:223-35.
- [58] Moinfar F, Man YG, Brattthauer GL, Ratschek M, Tavassoli FA. Genetic abnormalities in mammary ductal intraepithelial neoplasia-flat type (« clinging ductal carcinoma in situ »): a simulator of normal mammary epithelium. *Cancer* 2000;88:2072-81.
- [59] Pinder SE, Reis-Filho JS. Non-operative breast pathology: columnar cell lesions. *J Clin Pathol* 2007;60:1307-12.

- [60] Elston CW, Sloane JP, Amendoeira I, Apostolikas N, Bellocq JP, Bianchi S et al. Causes of inconsistency in diagnosing and classifying intraductal proliferations of the breast. European Commission Working Group on Breast Screening Pathology. *Eur J Cancer* 2000;36:1769-72.
- [61] Kunju LP, Kleer CG. Significance of flat epithelial atypia on mammotome core needle biopsy: should it be excised? *Hum Pathol* 2007;38:35-41.
- [62] Brogi E, Tan L. Findings at excisional biopsy (EBX) performed after identification of columnar cell change (CCC) of ductal epithelium in breast core biopsy (CBX) (Abstract). *Mod Pathol* 2002;15:29A-30A.
- [63] David N, Labbe-Devilliers C, Moreau D, Loussouarn D, Campion L. Lésions de métaplasie cylindrique atypique (MCA) diagnostiquées par macrobiopsies assistées par aspiration : opportunité d'une exérèse chirurgicale ? *J Radiol* 2006;87:1671-7.
- [64] Nasser S, Fan M. Does atypical columnar cell hyperplasia on breast core biopsy warrant follow-up excision? (Abstract). *Mod Pathol* 2003;15:36A.
- [65] Ko E, Han W, Lee JW, Cho J, Kim EK, Jung SY et al. Scoring system for predicting malignancy in patients diagnosed with atypical ductal hyperplasia at ultrasound-guided core needle biopsy. *Breast Cancer Res Treat* 2008;112:189-95.
- [66] Burak WE, Jr., Owens KE, Tighe MB, Kemp L, Dinges SA, Hitchcock CL et al. Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy: histologic underestimation of malignant lesions. *Arch Surg* 2000;135:700-3.
- [67] Cangiarella J, Waisman J, Symmans WF, Gross J, Cohen JM, Wu H et al. Mamotome core biopsy for mammary microcalcification: analysis of 160 biopsies from 142 women with surgical and radiologic followup. *Cancer* 2001;91:173-7.
- [68] Lai JT, Burrowes P, MacGregor JH. Diagnostic accuracy of a stereotactically guided vacuum-assisted large-core breast biopsy program in Canada. *Can Assoc Radiol J* 2001;52:223-7.
- [69] Rao A, Parker S, Rutzer E, Stephens J, Fenoglio M. Atypical ductal hyperplasia of the breast diagnosed by 11-gauge directional vacuum-assisted biopsy. *Am J Surg* 2002;184:534-7.
- [70] Pandelidis S, Heiland D, Jones D, Stough K, Trapeni J, Suliman Y. Accuracy of 11-gauge vacuum-assisted core biopsy of mammographic breast lesions. *Ann Surg Oncol* 2003;10:43-7.
- [71] Sohn V, Arthurs Z, Herbert G, Keylock J, Perry J, Eckert M et al. Atypical ductal hyperplasia: improved accuracy with the 11-gauge vacuum-assisted versus the 14-gauge core biopsy needle. *Ann Surg Oncol* 2007;14:2497-501.
- [72] Lourenco AP, Mainiero MB, Lazarus E, Giri D, Schepps B. Stereotactic breast biopsy: comparison of histologic underestimation rates with 11- and 9-gauge vacuum-assisted breast biopsy. *Am J Roentgenol* 2007;189:W275-9.
- [73] Liberman L, Holland AE, Marjan D, Murray MP, Bartella L, Morris EA et al. Underestimation of atypical ductal hyperplasia at MRI-guided 9-gauge vacuum-assisted breast biopsy. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:684-90.
- [74] Orel SG, Rosen M, Mies C, Schnell MD. MR imaging-guided 9-gauge vacuum-assisted core-needle breast biopsy: initial experience. *Radiology* 2006;238:54-61.
- [75] Renshaw AA, Derhagopian RP, Martinez P, Gould EW. Lobular neoplasia in breast core needle biopsy specimens is associated with a low risk of ductal carcinoma in situ or invasive carcinoma on subsequent excision. *Am J Clin Pathol* 2006;126:310-3.
- [76] Guerra-Wallace MM, Christensen WN, White RL, Jr. A retrospective study of columnar alteration with prominent apical snouts and secretions and the association with cancer. *Am J Surg* 2004;188:395-8.
- [77] Bonnett M, Wallis T, Rossmann M, Pernick NL, Bouwman D, Carolin KA et al. Histopathologic analysis of atypical lesions in image-guided core breast biopsies. *Mod Pathol* 2003;16:154-60.