

Ein Beitrag zur minimal-invasiven Mamma-Chirurgie

Die Vakuum-Biopsie etabliert sich als Standard

Corina Schmid^a, Claudia Paniz^a, Gino Grifone^a, Carlos Guevara^b, Michael D. Mueller^a, Andreas R. Günther^a

^aKliniken und Poliklinik für Frauenheilkunde, Universitätsklinik, Inselspital Bern, ^bInstitut für Pathologie, Universität Bern

Quintessenz

- Die Vakuum-assistierte Biopsie (VAB) der Mamma als minimal-invasive Methode hat die offene Exzision als diagnostische und teilweise auch als therapeutische Massnahme weitestgehend verdrängt.
- Die ambulant durchgeführte VAB ist im Vergleich zu einer offenen Biopsie wesentlich effizienter und erfährt eine hohe Akzeptanz bei den Patientinnen.
- Bei prä- und malignen Veränderungen der Mamma ist nach VAB eine Exzision zur Beurteilung der Schnittränder indiziert.
- Unklar ist das Vorgehen nach Sicherung von sogenannten histopathologischen B3-Läsionen in der VAB, die zwar als gutartig einzustufen sind, aber als Indikator mit Malignomen assoziiert sein können.
- Nach B3-Läsionen in der VAB ist daher in den meisten Fällen eine sekundäre offene Biopsie zu empfehlen. In Einzelfällen kann eine Nachbeobachtung gerechtfertigt sein, was dann in jedem Fall interdisziplinär entschieden werden sollte.
- Die Daten der VAB-Ergebnisse sollten landesweit erfasst und von der Arbeitsgruppe MIBB (*Minimally Invasive Breast Biopsies*) ausgewertet werden.

Hintergrund

Histopathologische Sicherung eines Mamma-Befundes vor einer definitiven Operation

Die offene Biopsie der Mamma in Narkose als primär diagnostischer Eingriff sollte bei einem suspekten Befund in der klinischen Praxis heutzutage eine untergeordnete Rolle spielen und bleibt Indikationen wie z.B. der selektiven Duktectomie bei pathologischer Milchgangsekretion vorbehalten. Bei einem Knoten in der Brust ist die offene Exzision zu diagnostischen Zwecken heutzutage obsolet, in vielen Fällen sogar kontraindiziert. Bei suspekten Befunden im Sinne eines Tastbefundes oder in der Mammasonographie erfolgt zumeist die Sicherung der Diagnose durch Coreneedle-Biopsie (CNB) mit anschliessender operativer Sanierung. Die Feinnadelpunktion erbringt keine histologische Diagnose und ist damit der CNB deutlich unterlegen. Sie ist bei Herdbefunden daher nur noch in Ausnahmefällen anzuwenden. Die präoperative Diagnosesicherung spielt bei der Planung einer eventuellen Sentinelnode-Biopsie im Falle der Malignität, genauso wie zur Einhaltung eines Sicherheitsabstandes, eine bedeutende Rolle, um Patientinnen Re-Operationen möglichst zu

ersparen. Die CNB ist in der Regel nur zur Sicherung einer Verdachtsdiagnose geeignet, jedoch nicht zum Ausschluss einer prämaligen oder malignen Veränderung. Dies liegt daran, dass bei der CNB mit ein bis fünf Proben einer 14-Gauge-Nadel relativ wenig Material gewonnen wird und die Falsch-negativ-Rate über 15% liegt [1].

Grenzen der Vakuum-assistierten Biopsie der Mamma

Die inzwischen etablierte Vakuum-assistierte Biopsie (VAB) ist der CNB hinsichtlich Sensitivität und Spezifität überlegen, zumal hierbei Biopsienadeln zwischen 11 und 8 Gauge eingesetzt werden [1]. Bei der VAB werden somit wesentlich grössere Gewebeproben entnommen, und in einigen Fällen können gutartige Veränderungen wie z.B. Fibroadenome im Sinne einer therapeutischen Intervention vollständig entfernt werden. Die VAB kann ebenso wie die CNB bildgebend gesteuert mittels Sonographie, stereotaktisch in der Mammographie und MRI-gesteuert durchgeführt werden. Da an den Gewebeproben der VAB keine histopathologischen Sicherheitsabstände beurteilt werden können, ist diese prinzipiell nur zur Diagnostik oder zur Entfernung gesicherter gutartiger Befunde geeignet, wobei die Grösse des zu entfernenden Befundes zwei Zentimeter nicht überschreiten sollte [2]. Ebenfalls kann eine ungünstige Position, wie z.B. hautnaher Sitz eines Befundes, limitierend für die VAB sein. Im Falle prä- oder maligner Veränderungen muss nach VAB eine offene Exzision zur Beurteilung des Sicherheitsabstandes erfolgen. Die histopathologische Einteilung von Stanzbiopsien der Mamma erfolgt nach der B-Klassifikation (Tab. 1) [3]. Eine sehr inhomogene Gruppe von Veränderungen bilden die B3-Läsionen, die per definitionem zwar gutartig sind, aber mit einem erhöhten Risiko oder einer Assoziation mit malignen bzw. prämaligen Veränderungen einhergehen (Tab. 1) [3]. Problematisch sind hierbei nach VAB die Festlegung einer definitiven Histopathologie und die Empfehlung des weiteren Vorgehens. Bei histopathologisch B4 oder B5 nach CNB ist eine Exzision des Befundes indiziert. Bei B3 wird ebenfalls grundsätzlich die Biopsie empfohlen; oder es muss

Abkürzungen

ADH	= Atypische duktale Hyperplasie
BIRADS	= Breast Imaging-Reporting and Data System
CNB	= Coreneedle-Biopsie
DCIS	= Duktales Carcinoma in situ
FEA	= Flat Epithelial Atypia
LIN	= Lobuläre intraepitheliale Neoplasie
MIBB	= Minimally Invasive Breast Biopsies
VAB	= Vakuum-assistierte Biopsie



Corina Schmid

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag haben.

Tabelle 1. B-Klassifikation für Coreneedle- und Vakuum-assistierte Biopsien der Mamma [3].

Klassifikation	Definition	Empfehlung
B1 Normal	Normales oder nicht repräsentatives Gewebe	Bei Diskrepanz mit der Bildgebung erneute Biopsie erforderlich
B2 Gutartig	Benigne Veränderung, z.B. – Fibroadenom – sklerosierende Adenose – Duktectasie – duktale Hyperplasie ohne Atypie – u.a.	Wenn übereinstimmend mit der Bildgebung, keine weitere Abklärung oder Therapie erforderlich
B3 Gutartig, aber erhöhtes Risiko für Malignom und/oder Assoziation mit Malignom	Veränderungen mit unsicherem Malignitätspotential oder häufiger Assoziation mit Malignom – papilläre Läsion – radiäre Narbe – lobuläre intraepitheliale Neoplasie (LIN)/lobuläre Neoplasie – atypische Epithelproliferation vom duktalem Typ – phylloider Tumor – flat epithelial atypia (FEA)	In der Regel weitere Biopsie erforderlich, multidisziplinäre Absprache, eventuell kurzfristige bildgebende Kontrolle
B4 Suspekt	Verdacht auf Malignität	Weitere Biopsie erforderlich
B5 Maligne	Malignom DCIS, pleomorphe LIN, invasives Mammakarzinom oder anderes Malignom	Weitere Therapie erforderlich

zumindest eine interdisziplinäre Diskussion über das weitere Vorgehen entscheiden [3, 4]. Die Gewebeprobe bei der VAB ist wesentlich grösser als bei der CNB. Insofern stellt sich die Frage, inwieweit nach VAB bei einer B3-Veränderung eine erneute Operation empfohlen werden sollte oder nicht, zumal hier noch Erfahrungswerte gesammelt werden müssen.

Vorteile und Kosten der VAB

Die VAB wird ambulant und in Lokalanästhesie durchgeführt. Durch den Wegfall der Allgemeinnarkose, der Hospitalisation und da wesentlich kleinere Narben entstehen, wird die VAB von den Patientinnen sehr geschätzt. Es besteht bei den Operateuren eine gewisse Lernkurve, und nach Empfehlung der MIBB sollte eine Mindestanzahl von 30 VABs pro Jahr durchgeführt werden, um einen hohen Qualitätsstandard und eine entsprechende Sicherheit für die Patientinnen zu gewährleisten. Die Methode kann MRI-gesteuert oder stereotaktisch-mammographisch in Bauchlage der Patientin bei hängender Brust durchgeführt werden, bei der Stereotaxie sind aber auch sitzende und halbsitzende Anwendungen möglich. Sonographisch gesteuert erfolgt der Eingriff in der Regel in Rückenlage. Mammographisch suspekter Mikrokalk kann in den meisten Fällen durch die stereotaktische VAB vollständig entfernt werden, zumal es sich dabei meistens um gutartige Befunde handelt; ein weiterer Eingriff ist dann nicht notwendig. Die Anschaffungskosten für ein Vakuumbiopsie-System variieren je nach Hersteller und liegen zwischen 30 000 und 40 000 CHF. Für die stereotaktische VAB wird zudem eine Mammographie-Biopsieeinheit mit Sitz- oder Liegeposition benötigt, die zwischen 110 000 und 240 000 CHF kostet. Für eine ambulant durchgeführte sonographisch-gesteuerte VAB werden der Patientin etwa 780 CHF in Rechnung gestellt, bei einer stationären einfachen Mamma-Tumorektomie, je nach

Baserate des Spitals, etwa 2100 CHF. Die Komplikationsrate der VAB ist äusserst gering, revisionsbedürftige Hämatome sind eine Rarität. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die VAB wesentlich effizienter ist als die konventionelle offene Biopsie.

Unsere Arbeit beschreibt die Etablierung der VAB in der Frauenklinik des Inselspitals Bern im Hinblick auf Lernkurve und Relation zu offenen Biopsien. Im Rahmen einer internen Qualitätskontrolle haben wir eine vergleichende Analyse von sonographisch gesteuerten und stereotaktischen VABs mit histopathologischer B3-Läsion und nachfolgender Exzision der Befunde durchgeführt. Zudem wurde die Anzahl der durchgeführten offenen Exzisionen bei unklaren Veränderungen der Mamma im Vergleich zur Anzahl der VABs evaluiert.

Hauptteil

Patientinnen und Methoden

In diese retrospektive Single-Kohortenstudie wurden alle Patientinnen in den Jahren 2005–2009 eingeschlossen, bei denen basierend auf einer suspekten Bewertung in der Mammographie und/oder Mammasonographie (BI-RADS-IV) die Indikation zu einer VAB gestellt wurde. Bei den primär gutartigen, aber unsicheren histopathologischen B3-Veränderungen erfolgte ein Vergleich zu den nachfolgenden Exzisionen, sofern diese durchgeführt wurden. Basierend auf aktuellen Publikationen wurde eine Nachexzision erst ab dem Jahr 2007 allen Patientinnen empfohlen. Zudem erfolgte eine Auswertung der Gesamtzahl der VABs in Relation zu allen offenen diagnostischen Exzisionen. Die seit dem Jahr 2007 bei uns angebotenen MRI-gesteuerten VABs wurden nicht in die Auswertung mit einbezogen.

Tabelle 2. Ultraschall-gesteuerte und stereotaktische Vakuum-assistierte Biopsien (VAB) 2005 bis 2009 im Vergleich zu diagnostischen offenen Exzisionen der Mamma bei BIRADS IV in Mammographie und/oder Mammasonographie.

Jahr	VAB gesamt	Stereotaktische VAB	Sonographische VAB	Offene Exzisionen
2005	8	8	0	20
2006	24	9	15	40
2007	60	34	26	76
2008	51	31	20	53
2009	83	30	53	42

Tabelle 3. Anzahl der B3-Veränderungen der Vakuum-assistierten Biopsien mit Ergebnis nachfolgender offener Exzisionen.

B3-Läsion	B3 in der VAB (n = 30)	Patientinnen mit Nachexzision (n = 25)	DCIS in der Nachexzision (n = 7)
FEA	4	4	1
ADH*	7	7	3
Radiäre Narbe	3	2	0
LIN	12	9	2
Papilläre Läsion	4	3	1

* Die atypische duktale Hyperplasie (ADH) darf streng genommen nur in einer Exzisionsbiopsie als solche bezeichnet werden; korrekterweise handelt es sich hierbei um eine atypische Epithelproliferation vom duktalem Typ.

Zur Anwendung kamen: Mammotome®-System (8-Gauge, Ethicon Endo-Surgery, Hamburg); Ultraschallgerät Hitachi EUB-8500; Stereotaxie Automat Mammomat® (Philips).

Ergebnisse

In den Jahren 2005 bis 2009 zeigte die Auswertung eine deutliche Lernkurve bei der Indikationsstellung und Häufigkeit der durchgeführten VABs. Zunächst erfolgte die Etablierung der stereotaktisch-mammographisch gesteuerten VABs und sekundär in den Jahren 2007 bis 2009 eine deutliche Zunahme der sonographisch gesteuerten VABs bei gleichzeitiger Abnahme der offenen Exzisionen. Die absoluten Zahlen der durchgeführten VABs im Verhältnis zu den offenen Exzisionen bei BIRADS IV in der Mammographie und/oder Mammasonographie zeigt Tabelle 2. Eine repräsentative Vakuumbiopsie bei suspektem Mikrokalk zeigt Abbildung 1. Der Anteil der diagnostischen offenen Exzisionen in Relation zu der Absolutzahl von präinvasiven und invasiven Mammakarzinomen lag im Jahr 2009 bei 28,5% (37 offene Exzisionen, 131 Mammakarzinome). Die verbliebenen Indikationen zur offenen Exzision waren hierbei die Ablehnung der Patientinnen zur VAB, die ungünstige Position oder Grösse der Läsion sowie die selektive Milchgangsexzision bei vorhandener pathologischer Mammillensekretion.

Ab dem Jahr 2007 wurde den Patientinnen mit histopathologischer B3-Veränderung systematisch eine Nachexzision empfohlen, was vorher nur in Einzelfällen angeboten wurde. Von insgesamt 226 durchgeführten

VABs zeigten 30 Patientinnen eine B3-Veränderung. Von diesen erhielten 25 eine Nachexzision, eine Patientin lehnte eine Nachexzision ab, vier Patientinnen wurde diese nicht empfohlen (vor 2007). Bei sieben Patientinnen mit einer Nachexzision wurde in der endgültigen Histologie ein DCIS (duktales *Carcinoma in situ*) festgestellt (28%), invasive Mammakarzinome fanden sich nicht. Eine Aufschlüsselung der B3-Veränderungen mit den definitiven Ergebnissen der Nachexzision zeigt Tabelle 3.

Diskussion

Die Reduktion der offenen Exzisionen an der Mamma zugunsten der ambulant durchgeführten VABs ist inzwischen als Qualitätskriterium für ein spezialisiertes Brustzentrum etabliert. Beim Einsatz der VAB besteht hinsichtlich Indikationsstellung und Grenzen eine Lernkurve, wie auch wir mit unseren Daten belegen können. Ergibt sich bei einer VAB ein prä-invasives oder invasives Mammakarzinom, so ist wegen der fehlenden Beurteilbarkeit der Sicherheitsabstände eine Nachexzision angezeigt. Unklar ist die Vorgehensweise bei einer Indikatorläsion wie den B3-Veränderungen. In der Schweiz bestehen Empfehlungen der Arbeitsgruppe MIBB (*Minimally Invasive Breast Biopsies*) der Schweizerischen Gesellschaft für Senologie (SGS) zur Indikationsstellung, zu den Anforderungen und zur Durchführung einer VAB, die regelmässig überarbeitet werden [5, 6]. Insbesondere werden hier auch alle Daten der registrierten MIBB-Zentren gesammelt und ausgewertet, so dass gerade im Umgang mit unklaren Befunden wie den B3-Läsionen ein umfangreicher Datensatz mit entsprechender Auswertung die Sicherheit dieser Methode fortlaufend gewährleisten soll.

Verschiedene Arbeitsgruppen haben sich bereits intensiv mit dem Umgang von B3-Läsionen nach CNB oder nach VAB beschäftigt, wobei in einigen Fällen kontroverse Aussagen vorliegen. In Exzisionen nach CNB mit dem Ergebnis einer B3-Läsion findet sich in 20–30% der Fälle ein DCIS oder invasives Karzinom, so dass allgemein nach CNB eine weitere Exzision empfohlen wird [4, 7, 8]. Die Wahl der Grösse der Biopsienadel beim Einsatz der VAB scheint dabei keine grosse Rolle zu spielen [9]. Insbesondere scheint es aber bei der Inzidenz der einzelnen B3-Läsionen weltweit erhebliche Unterschiede zu geben, was u.a. auf unterschiedliche diagnostische Kriterien bei der histopathologischen Aufarbeitung und Beurteilung der Befunde zurückzuführen ist. Zudem besteht eine uneinheitliche Handhabung der Nomenklatur, so kann z.B. anhand der Gewebeprobe einer VAB oder CNB streng genommen keine ADH oder ein Papillom diagnostiziert werden, da diese eine Exzisionsbiopsie mit genauer Beschreibung der Ausdehnung erfordern. Eine Veränderung, die auf eine ADH hinweist, sollte daher bei Stanzproben als atypische Epithelproliferation vom duktalem Typ beschrieben werden. Bei Papillomen sollte von papillärer Läsion gesprochen werden. Entgegen unseren Ergebnissen, bei denen die häufigste B3-Veränderung die lobuläre Neoplasie (LIN) war, berichten die meisten anderen Autoren von der ADH/atypischen Epithelproliferation vom duktalem Typ und/oder der FEA als häu-

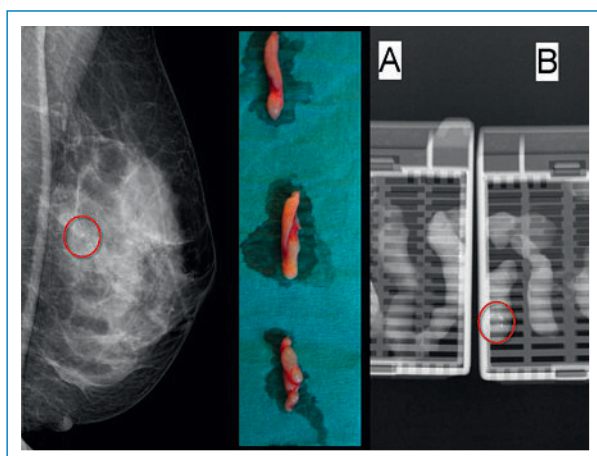


Abbildung 1

Suspekter Mikrokalk der rechten Mamma mit BIRADS IV (links), Gewebeprobe der stereotaktischen Vakuum-assistierte Biopsie (Mitte) und die Präparate-Radiographie mit der Bestätigung des Mikrokalks im Präparat (rechts).

figten B3-Läsionen, die auch nicht selten gemeinsam auftreten. Bisher existieren keine prospektiv randomisierten Studien zur Vorgehensweise nach gesicherter B3-Läsion in der Vakuumbiopsie, so dass generell eine Empfehlung zur Nachexzision ausgesprochen wird [10]. Allerdings gibt es anhand retrospektiver Analysen Hinweise, dass es eines Stratifizierens von Risikofaktoren bedarf, um unter bestimmten Umständen gewissen Patientinnen eine Exzision nach VAB zu ersparen [11, 12]. Da diese Untersuchungen jedoch retrospektiv waren, ist eine prospektive Datenerfassung unerlässlich. In jedem Falle ist bei Verzicht auf eine Exzision eine differenzierte und interdisziplinäre Betrachtung erforderlich. Weitere Probleme liegen in der mangelnden etablierten Überwachung zur Beurteilung der vollständigen Exzision einer pathologischen Veränderung und der fehlenden Definition der diagnostischen Methode, der Zeitintervalle und der Dauer der Nachkontrolle. Der Anteil von prä- und malignen Veränderungen nach Sicherung einer B3-Läsion in der VAB variiert von 0 bis 27%; der Anteil von DCIS lag damit in unserem Kollektiv über dem Durchschnitt in der vorhandenen Literatur. So kann bei einer FEA mit einem Upgrading in der Nachexzision in 0–21% der Fälle gerechnet werden, wobei das Risiko bei zusätzlich vorhandener ADH deutlich erhöht ist [13–15]. Andere Arbeitsgruppen berichteten von einem Upgrading durch Exzision zu DCIS oder invasivem Karzinom bei einer alleinigen ADH in der VAB in 23–27% der Fälle [16, 17]. Überraschenderweise war die LIN die häufigste B3-Läsion in unserem Kollektiv, die in der Literatur an dritter Stelle nach FEA und ADH genannt wird. Bei der LIN sind vorhandene Nekrosen und pleomorpher Zelltyp deutliche Risikofaktoren, so dass auch hier keine eindeutige Dignitätsbeurteilung anhand der VAB möglich ist und eine Nachexzision empfohlen wird [18]. Allerdings ist ein Sicherheitsabstand nicht erforderlich. Auch bei papillären

ren Läsionen ist die Situation nicht ganz klar, zumal hier in bis zu 17% der Fälle ein Upgrade in einer nachfolgenden Exzision beschrieben wurde [19]. Allerdings scheint bei vollständiger Entfernung kleinerer papillärer Läsionen die VAB als therapeutische Massnahme auszureichen [19, 20]. Die radiäre Narbe lässt sich zu meist in der Mammographie gut darstellen und zeigt dabei ähnliche Veränderungen wie ein Mammakarzinom. Sie ist ebenfalls mit Malignomen assoziiert. Wenn sie jedoch vollständig durch VAB entfernt wurde, scheint dies als therapeutische Massnahme zu genügen [21]. Allerdings ist hier eine Korrelation des histopathologischen Befundes mit der Bildgebung vor und nach der Entfernung zwingend erforderlich.

Ausblick

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die offene Exzision zu diagnostischen Zwecken an der Mamma durch die VAB weitgehend verdrängt sein sollte. Es existieren Grenzfälle, wie z.B. die B3-Veränderungen, bei denen noch gewisse Unsicherheiten nach VAB bestehen und im Zweifelsfall immer eine Nachexzision zu empfehlen ist. In ausgewählten Fällen ist eine Nachbeobachtung gerechtfertigt; dieser Entschluss sollte jedoch in einer interdisziplinären Diskussion festgehalten werden. Um mehr Licht in diese Thematik zu bekommen, ist die fortlaufende landesweite Datenerfassung aller VABs mit zentraler Auswertung bei der MIBB (www.mibb.ch) dringend zu empfehlen. Zudem sollte Patientinnen der Zugang zu Zentren mit ausgewiesenen Operateuren und Radiologen mit Erfahrung in der VAB gewährleistet werden, um diese sichere und effiziente Methode flächendeckend als Standard zu etablieren.

Korrespondenz:

PD Dr. med. Andreas R. Günthert
Kliniken und Poliklinik für Frauenheilkunde
Effingerstr. 102
CH-3010 Bern
andreas.guenther@insel.ch

Empfohlene Literatur

- Ciatto S, Houssami N, Ambrogetti D, Bianchi S, Bonardi R, Brancato B, et al. Accuracy and underestimation of malignancy of breast core needle biopsy: the Florence experience of over 400 consecutive biopsies. *Breast Cancer Res Treat.* 2007;101:291–7.
- Perry N, Broeders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L, editors. *European Guidelines for Quality Assurance in Breast Cancer Screening and Diagnosis.* 4th ed. Luxembourg, 2006.
- Lee AH, Denley HE, Pinder SE, Ellis IO, Elston CW, Vujovic P, Macmillan RD, Evans AJ. Excision biopsy findings of patients with breast needle biopsies reported as suspicious of malignancy (B4) or lesion of uncertain malignant potential (B3). *Histopathology.* 2003;42:331–6.
- Köchli OR, Rageth JC, Brun del Re R, Bürge M, Caduff R, Kinkel K, Oehlschlegel C. Onkologie – Bildgesteuerte minimal-invasive Mammaeingriffe: Konsensusstatements für die Schweizerische Gesellschaft für Senologie (SGS) und die Arbeitsgruppe «Bildgesteuerte minimal-invasive Eingriffe». 2009;6:181–4.

Die vollständige nummerierte Literaturliste finden Sie unter www.medicalforum.ch.

Ein Beitrag zur minimal-invasiven Mamma-Chirurgie / Une contribution à la chirurgie mammaire mini-invasive

Literatur (Online-Version) / Références (online version)

- 1 Ciatto S, Houssami N, Ambrogetti D, Bianchi S, Bonardi R, Brancato B, et al. Accuracy and underestimation of malignancy of breast core needle biopsy: the Florence experience of over 400 consecutive biopsies. *Breast Cancer Res Treat.* 2007;101:291–7.
- 2 Sperber F, Blank A, Metser U, Flusser G, Klausner JM, Lev-Chelouche D. Diagnosis and treatment of breast fibroadenomas by ultrasound-guided vacuum-assisted biopsy. *Ann Surg.* 2003;138:796–800.
- 3 Perry N, Broeders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L, editors. *European Guidelines for Quality Assurance in Breast Cancer Screening and Diagnosis.* 4th ed. Luxembourg, 2006.
- 4 Lee AH, Denley HE, Pinder SE, Ellis IO, Elston CW, Vujovic P, Macmillan RD, Evans AJ. Excision biopsy findings of patients with breast needle biopsies reported as suspicious of malignancy (B4) or lesion of uncertain malignant potential (B3). *Histopathology.* 2003;42:331–6.
- 5 www.mibb.ch
- 6 Köchli OR, Rageth JC, Brun del Re R, Bürge M, Caduff R, Kinkel K, Oehlschlegel C. Onkologie – Bildgesteuerte minimal-invasive Mammaeingriffe: Konsensusstatements für die Schweizerische Gesellschaft für Senologie (SGS) und die Arbeitsgruppe «Bildgesteuerte minimal-invasive Eingriffe». 2009;6:181–4.
- 7 Hayes BD, O’Doherty A, Quinn CM. Correlation of needle core biopsy with excision histology in screen-detected B3-lesions: the Merrion Breast Screening Unit experience. *J Clin Pathol.* 2009;62:1136–40.
- 8 El-Sayed HE, Rakha EA, Reed J, Lee AH, Evans AJ, Ellis IO. Predictive value of needle core biopsy diagnoses of lesions of uncertain malignant potential (B3) in abnormalities detected by mammographic screening. *Histopathology.* 2008;53:650–7.
- 9 Eby PR, Ochsner JE, DeMartini WB, Allison KH, Peacock S, Lehmann CD. Frequency and upgrade rates of atypical ductal hyperplasia diagnosed at stereotactic vacuum-assisted breast biopsy: 9-versus 11-gauge. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;192:229–34.
- 10 Kumaroswamy V, Liston J, Shaaban AM. Vacuum assisted stereotactic guided mamotome biopsies in the management of screen detected microcalcifications: experience of a large breast screening centre. *J Clin Pathol.* 2008;61:766–9.
- 11 Tennant SL, Evans A, Hamilton LJ, James J, Lee AH, Hodi Z, et al. Vacuum-assisted excision of breast lesions of uncertain malignant potential (B3) – an alternative to surgery in selected cases. *Breast.* 2008;17:546–9.
- 12 Sneige N, Lim Sc, Whitman GJ, Krishnamurthy S, Sahin AA, Smith TL, Stelling CB. 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.
- 13 Piubello Q, Parisi A, Eccher A, Barbazeni G, Franchini Z, Iannucci A. Flat epithelial atypia on core needle biopsy: which is the right management? *Am J Surg Pathol.* 2009;33:1078–84.
- 14 Kunju LP, Kleer CG. Significance of flat epithelial atypia on mamotome core needle biopsy: Should it be excised? *Hum Pathol.* 2007;38:35–41.
- 15 Ingegnoli A, d’Aloia C, Frattaruolo A, Pallavera L, Martella E, Crisi G, Zompatori M. Flat epithelial atypia and atypical ductal hyperplasia: carcinoma underestimation rate. *Breast J* 2009; [Epub ahead of print]
- 16 Arora S, Menes TS, Mounq C, Nagi C, Bleiweiss I, Jaffer S. Atypical ductal hyperplasia at margin of breast biopsy – is re-excision indicated? *Ann Surg Oncol.* 2008;15:843–7.
- 17 Teng-Swan Ho J, Tan PH, Hee SW, Su-Lin Wong J. Underestimation of malignancy of atypical ductal hyperplasia diagnosed on 11-gauge stereotactically guided Mamotome breast biopsy: an Asian breast screen experience. *Breast.* 2008;17:401–6.
- 18 Brem RF, Lechner MC, Jackman RJ, Evans WP, Philpotts LE, Hargreaves J, Wasden S. Lobular neoplasia at percutaneous breast biopsy: variables associated with carcinoma at surgical excision. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;190:637–41.
- 19 Shin HJ, Kim HH, Kim SM, Yang HR, Sohn JH, Kwon GY, Gong G. Papillary lesions of the breast at percutaneous sonographically guided biopsy: comparison of sonographic features and biopsy methods. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;190:630–6.
- 20 Maxwell AJ. Ultrasound-guided vacuum-assisted excision of breast papillomas: review of 6-years experience. *Clin Radiol.* 2009;64:801–6.
- 21 Resetkova E, Edelweiss M, Albarracin CT, Yang WT. Management of radial sclerosing lesions of the breast diagnosed using percutaneous vacuum-assisted core-needle biopsy: recommendations for excision based on seven years’ of experience at a single institution. *Breast Cancer Res Treat* 2008;[DOI 10.1007/s10549-008-0119-x]