

Σταμάτης Κασμάς, Γεώργιος Πρατίλας,
Κωνσταντίνος Δίνας
Β' Μαιευτική-Γυναικολογική Κλινική
Α.Π.Θ, Ιπποκράτειο Νοσοκομείο

Η συμβολή της υπερηχογραφίας στη διάγνωση και αντιμετώπιση των παθήσεων του μαστού

Περίληψη

Η εξέλιξη των ήδη υπαρχόντων και η προσθήκη νέων απεικονιστικών μεθόδων έχει οδηγήσει τα τελευταία χρόνια σε βελτίωση στην διαφορική διάγνωση των παθήσεων του μαστού. Μολονότι η μαστογραφία αποτελεί την εξέταση εκλογής πληθυσμιακού ελέγχου, ο ρόλος του υπερήχου είναι εξαιρετικά σημαντικός, παρέχοντας επιπλέον πληροφορίες και βοηθώντας στη διάκριση μεταξύ καλοήθων και κακοήθων παθήσεων μαστού. Χρησιμοποιείται κυρίως για τη διερεύνηση της σύστασης ενός ευρήματος ενώ πολύ σημαντική είναι η συμβολή στη διενέργεια βιοψιών υπό υπερηχογραφιακή καθοδήγηση.

Νεώτερες τεχνικές όπως η μελέτη της αιματικής ροής, η ελαστογραφία και η τρισδιάστατη υπερηχογραφία προσφέρουν περαιτέρω βοήθεια στην διάγνωση παθήσεων του μαστού.

Λέξεις - κλειδιά: παθήσεις μαστού, υπέρηχος, BIRADS, βιοψία μαστού, καρκίνος μαστού, doppler, ελαστογραφία, τρισδιάστατη υπερηχογραφία.

Αλληλογραφία:
Σταμάτιος Κασμάς
Κεραμοπούλου 11
54622, Θεσσαλονίκη
Τηλ 2310 266786, Κιν 6972 772 921

Email: samkasma@yahoo.gr

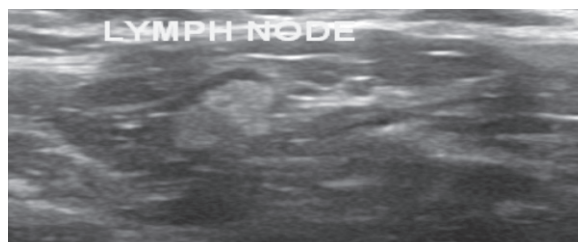
Εισαγωγή

Η εξέλιξη και η προσθήκη νέων απεικονιστικών μεθόδων έχει οδηγήσει τα τελευταία χρόνια σε βελτίωση στην διαφορική διάγνωση των παθήσεων του μαστού. Μολονότι η μαστογραφία αποτελεί την εξέταση εκλογής πληθυσμιακού ελέγχου, ο ρόλος του υπερήχου είναι εξαιρετικά σημαντικός, παρέχοντας επιπλέον πληροφορίες και βοηθώντας στη διάκριση μεταξύ καλοήθων και κακοήθων παθήσεων.

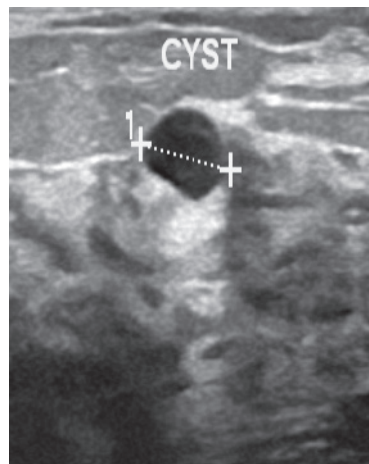
Η έναρξη της χρήσης των υπερήχων στην ιατρική ξεκίνησε μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο από το Ναυτικό των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής όπου και αποτελούσε τη μέθοδο με την οποία μπορούσε να γίνει ανίχνευση μεταλλικών αντικειμένων. Το 1951 έγινε για πρώτη φορά η περιγραφή από τους Wild και Neal των ακουστικών χαρακτηριστικών δύο όγκων μαστού, ενός καλοήθους και ενός κακοήθους¹. Σε σχέση με τα υποτυπώδη μηχανήματα κατά την αρχή της χρήσης τους, οι σύγχρονοι υπερηχοτομογράφοι διαθέτουν υψηλή ανάλυση, κεφαλές με συχνότητα τουλάχιστον 10MHz, γραμμικές συστοιχίες σε πραγματικό χρόνο και ικανότητα ηλεκτρονικής ρύθμισης εστιακού βάθους. Ο υπερηχοτομογράφος μαστού θα πρέπει να μπορεί να απεικονίσει βλάβες που βρίσκονται εν τω βάθει, επιφανειακά και οπισθοθηλαία. Κατά την απεικόνιση του μαστού, θα πρέπει η λήψη να περιλαμβάνει και το πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα και τα ευρήματα να συγκρίνονται όσον αφορά την ηχογένειά τους με το λίπος το οποίο έχει την μικρότερη ηχογένεια από τις απεικονιζόμενες δομές.

Το σύστημα BIRADS

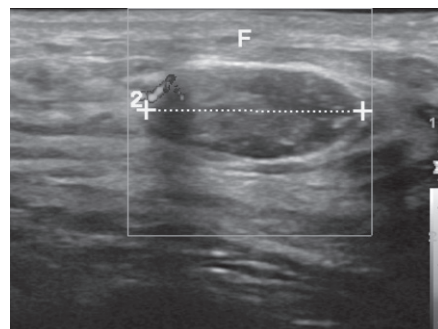
Το σύστημα BIRADS αποτελεί το ακρωνύμιο των λέξεων Breast Imaging Reporting and Data System. Το 2003 το Αμερικανικό Κολλέγιο Ακτινολόγων προχώρησε σε επέκταση του συστήματος BIRADS και στη χρήση των υπερήχων στις παθήσεις του μαστού. Η ανάγκη για ένα ενοποιημένο σύστημα αναφοράς προέκυψε από τη δυσχέρεια στην ακριβή μεταφορά όλων των πληροφοριών στο πόρισμα της εξέτασης, τη διαφωνία μεταξύ διαφορετικών εξεταστών στην αξιολόγηση των ευρημάτων στον ίδιο ασθενή, την αναγκαιότητα σαφήνειας στα πορίσματα των διαφορετικών εξετάσεων έτσι ώστε και η αντιμετώπιση να είναι η δέουσα καθώς και το γεγονός ότι στην διαφορική διάγνωση και αντιμετώπιση του καρκίνου του μαστού εμπλέκονται ιατροί διαφορετικών ειδικοτήτων. Αρχικά το παραπάνω σύστημα αφορούσε μόνο τη μαστογραφία αλλά στη συνέχεια επεκτάθηκε τόσο στη χρήση των υπερή-



Εικόνα 1. Φυσιολογικός μασχαλιαίος λεμφαδένας



Εικόνα 2. Κύστη μαστού



Εικόνα 3. Ινοαδένωμα.

χων όσο και της μαγνητικής τομογραφίας.

Έτσι, με βάση το σύστημα BIRADS, τα ευρήματα κατά τον υπερηχογραφικό έλεγχο κατατάσσονται σε 7 κύριες κατηγορίες:

- 0 Ανεπαρκής υπερηχογραφικός έλεγχος, χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση
- 1 Απουσία παθολογικών ευρημάτων
- 2 Καλοήθη ευρήματα
- 3 Ευρήματα με πολύ μικρή πιθανότητα κακοήθειας (<2%)
- 4 a ευρήματα με χαμηλή πιθανότητα κακοήθειας (2 - 10%)
- 4 b ευρήματα με ενδιάμεση πιθανότητα κακοήθειας (10 - 50%)
- 4 c ευρήματα με υψηλή πιθανότητα κακοήθειας

(50 - 95%)

- 5 ευρήματα με πολύ υψηλή πιθανότητα κακοήθειας (>95%)
- 6 επιβεβαιωμένη κακοήθεια

Ευρήματα τα οποία αξιολογούνται σε έναν υπέρηχο είναι το σχήμα, τα όρια, ο προσανατολισμός, η ηχογένεια, η ύπαρξη επασβεστώσεων, η ύπαρξη ακουστικής σκιάς και η παρουσία ενδομαστικών λεμφαδένων.

Βρέθηκε ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ καλοήθων και κακοήθων όγκων και η χρήση του συστήματος κατάταξης BIRADS βοήθησε στην αναγνώριση κακοήθων βλαβών υπερηχογραφικά ².

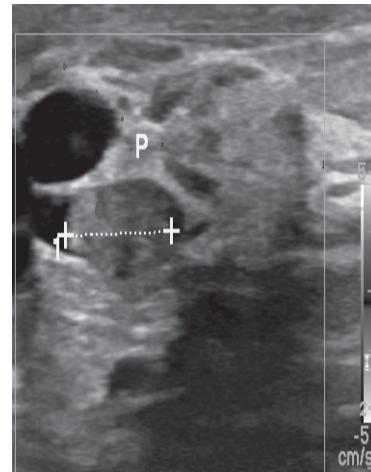
Χρησιμότητα υπερήχων

Αρχικά, η χρήση των υπερήχων περιοριζόταν στις περιπτώσεις εκείνες στις οποίες είτε ψηλαφητικά είτε μαστογραφικά ανευρίσκονταν μια μάζα στο στήθος και με τη βοήθεια των πρώτων γινόταν διάκριση εάν πρόκειται για κυστικό ή συμπαγή σχηματισμό. Με την εξέλιξη των υπερηχοτομογράφων, είναι δυνατόν να γίνει διαφορική διάγνωση μιας βλάβης και έτσι να ελαττωθεί ο αριθμός των βιοψιών που πραγματοποιούνται. Επίσης, κάποια ευρήματα κατά τον υπερηχογραφικό έλεγχο είναι παθολογικά και δεν χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση όπως για παράδειγμα η παρουσία ενός ενδομαστικού λεμφαδένα ³.

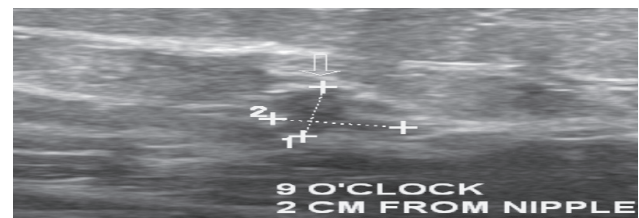
Διερεύνηση κυστικών μορφωμάτων

Η διερεύνηση του περιεχομένου μιας κύστης αποτελεί μια από τις συχνότερες αιτίες διενέργειας υπερήχου στην κλινική πράξη. Τα κυστικά μορφώματα διακρίνονται σε απλές κύστες, σύνθετες και επιπλεγμένες.

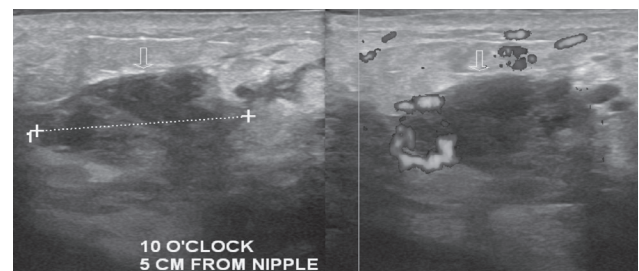
Οι απλές κύστες έχουν ομαλό περίγραμμα, υποηχοϊκό περιεχόμενο χωρίς διαφραγμάτια, στρογγυλό ή ωοειδές σχήμα, λεπτό τοίχωμα ενώ ο ήχος τις διαπερνά εύκολα. Θεωρούνται καλοήθη ευρήματα, κατατάσσονται ως BIRADS 2 και χρειάζονται παρέμβαση μόνο στις περιπτώσεις όπου γίνουν εξαιρετικά επώδυνες οπότε και μπορεί να παρακεντηθεί το περιεχόμενό τους υπό υπερηχογραφική καθοδήγηση. Σε ποσοστό περίπου 6% ανευρίσκονται ως τυχαίο εύρημα κατά τον υπερηχογραφικό έλεγχο πολλαπλές συρρέουσες μικρού μεγέθους υποηχοϊκές κύστες, οι οποίες αντιστοιχούν σε διάταση των πόρων του τελικού λοβίου μετά από απόφραξη του κεντρικού τους εκφορητικού πόρου. Κατά τον Berg ⁴, η ετήσια παρακολούθησή τους φαίνεται να είναι



Εικόνα 4. θηλωμα



Εικόνα 5. Ακτινωτή ουλή



Εικόνα 6. Απόστημα μαστού

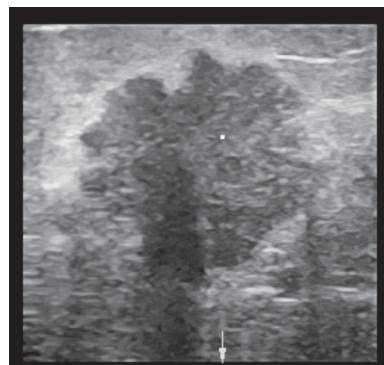
αρκετή αν και χρειάζονται μεγαλύτερες μελέτες για την επιβεβαίωση των παραπάνω συμπερασμάτων. Οι επιπλεγμένες κύστες παρουσιάζουν ηχοανκλάσεις στο εσωτερικό, οι οποίες μπορεί να μεταβάλλονται με τις κινήσεις της γυναίκας ή να διατάσσονται κατά στρώματα. Έχουν μικρή πιθανότητα κακοήθειας, κατατάσσονται συνήθως ως BIRADS ³, οπότε και παρακολουθούνται υπερηχογραφικά για το ενδεχόμενο μεταβολής του μεγέθους τους ενώ αν χρειαστεί, είτε για λόγους διαφορικής διάγνωσης είτε λόγω εμφάνισης συμπτωματολογίας, μπορούν να παρακεντηθούν και το περιεχόμενό τους να σταλεί για κυτταρολογική εξέταση. Αν τα ευρήματα συνηγορούν για κατάταξη σε υψηλότερη βαθμίδα BIRADS τότε συστήνεται βιοψία. Οι σύνθετες κύστες έχουν συνήθως παχύτερο τοίχωμα σε σχέση με τις προηγούμενες, μπορεί να

υπάρχουν εσωτερικά διαφραγμάτια ενώ στο εσωτερικό της κύστης τα βρίσκονται συμπαγή στοιχεία ή άλλες μικρότερες σε μέγεθος κύστεις. Έχουν πιθανότητα μεγαλύτερη από 2% για κακοήθεια ενώ κατατάσσονται συνήθως ως BIRADS 4 οπότε η βιοψία και η παθολογοανατομική εξέταση καθίσταται επιβεβλημένη⁵.

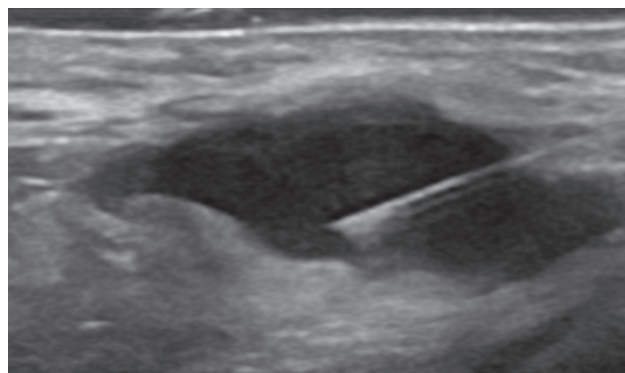
Διερεύνηση συμπαγών όγκων

Η διαφορική διάγνωση ενός συμπαγούς όγκου με τη χρήση υπερήχων βασίζεται κατά βάση σε μια δημοσίευση των Stavros et al από το 1995. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε υπερηχογραφική εξέταση σε επτακόσιους πενήντα συμπαγείς όγκους. Ο όγκος είτε ήταν γνωστός και οι γυναίκες προσέρχονταν στα πλαίσια προγραμματισμένου ελέγχου, είτε ήταν ψηλαφητό μόρφωμα ή εύρημα μαστογραφίας. Οι συμπαγείς όγκοι κατατάσσονταν σε καλοήθεις, κακοήθεις και ενδιάμεσους ανάλογα με τα υπερηχογραφικά χαρακτηριστικά τους. Καλοήθη χαρακτηριστικά θεωρήθηκαν η αυξημένη υπερηχογένεια, το ελλειψοειδές σχήμα με τον επιμήκη άξονα της μάζας παράλληλο προς το δέρμα, η λεπτή ηχογενής κάψα, η απουσία ή ο μικρός αριθμός (λιγότερα από 3) λοβίων και η απουσία κακοήθων ευρημάτων. Κακοήθη ευρήματα θεωρήθηκαν η ύπαρξη ακτινωτών προσεκβολών, η πολυλοβώδης μορφολογία, η υποηχογένεια, η ύπαρξη ακουστικής σκιάς, ο κάθετος προσανατολισμός της βλάβης προς το δέρμα, τα ασαφή και γωνιώδη όρια, οι επασβεστώσεις, η απόφραξη πόρου και η απεικόνιση δίκην κλαδιού (branch pattern) όπου παρατηρούνται πολλαπλές προσεκβολές πέριξ ή εντός ενός πόρου. Οι υπόλοιπες βλάβες που δεν μπορούσαν να καταταγούν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες χαρακτηρίζονταν ως ενδιάμεσες. 426 βλάβες θεωρήθηκαν καλοήθεις βάσει των υπερηχογραφικών τους ευρημάτων, 187 ενδιάμεσες και 137 κακοήθεις. Ακολούθησε βιοψία στο σύνολο των βλαβών και παθολογοανατομική εξέταση.

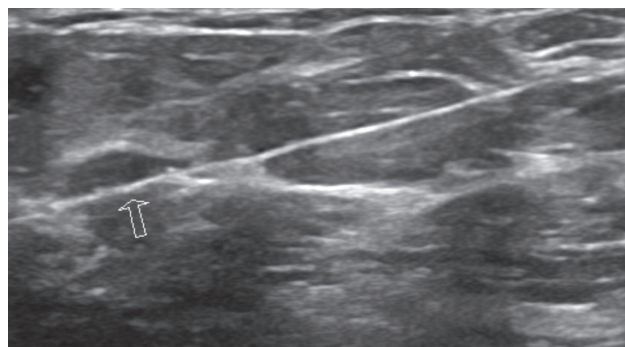
Οι 625 βλάβες ήταν καλοήθεις και οι 125 κακοήθεις. Από το σύνολο των υπερηχογραφικά χαρακτηρισμένων καλοήθων βλαβών μόνο δυο ήταν κακοήθεις. Η μια αφορούσε ένα μεταστατικό όγκο από πρωτοπαθή καρκίνο πνεύμονα και η άλλη ήταν ένας μικρός διηθητικός πορογενής καρκίνος. Έτσι, στη συγκεκριμένη μελέτη η αρνητική προγνωστική αξία του υπερήχου στην αναγνώριση καλοήθων βλαβών ανέρχεται σε 99.5% καθώς μόνο το 1.6% των κακοήθων βλαβών αναγνωρίστηκαν λανθασμένα ως καλοήθεις. Αν χρησιμοποιηθούν όλοι οι υπερηχο-



Εικόνα 7. Καρκίνος μαστού



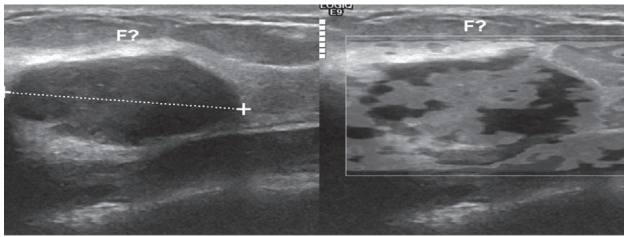
Εικόνα 8. Βιοψία λεμφαδένα



Εικόνα 9. Βιοψία δια κόπτουσας βελόνης

γραφικοί δείκτες κακοήθειας και θεωρηθεί ότι η παρουσία έστω και ενός κατατάσσει τη βλάβη στις κακοήθεις τότε η ευαισθησία στην ανίχνευση του καρκίνου του μαστού φτάνει το 98.4%.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η χρήση των υπερήχων μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά της μαστογραφίας στην αναγνώριση βλαβών που πρέπει να υποβληθούν σε βιοψία. Μια υποομάδα, στην οποία ο ρόλος των υπερήχων είναι εξαιρετικά σημαντικός, είναι η κατηγορία των γυναικών με γνωστό όγκο μαστού (εμφανή στη μαστογραφία, ψηλαφητό, τυχαίο εύρημα, εύρημα μετά από έλεγχο για έκκριμα θηλής) οι οποίες δεν εμφανίζουν κανένα χαρακτηριστικό κακοήθειας στον υπερηχογρα-



Εικόνα 10. Ελαστογραφία ινοαδενώματος

φικό έλεγχο. Αυτές μπορούν να αντιμετωπίζονται ως BIRADS 3 και να μην υποβάλλονται σε βιοψία καθώς η πιθανότητα για κακοήθεια είναι μικρότερη από 2%. Γίνεται λοιπόν φανερό ότι με τη χρήση των υπερήχων μπορεί να ελαττωθεί ο αριθμός των βιοψιών καθώς οι περισσότερες από τις τελευταίες αποδεικνύεται ότι αφορούν καλοήθεις βλάβες.

Συνήθεις όγκοι μαστού

Ινοαδένωμα

Τα ινοαδενώματα αποτελούν τους συχνότερους καλοήθεις όγκους του μαστού με συχνότητα εμφάνισης που ποικίλλει στη βιβλιογραφία μεταξύ 7-70% 6 ενώ είναι η συνηθέστερη διάγνωση σε βιοψίες μαστού (44-94%). Διακρίνονται σε απλά, που είναι και ο συχνότερος τύπος, γιγαντιαία ινοαδενώματα που απαντώνται συχνότερα στην εφηβεία και στα πολυκεντρικά. Αποτελούν όγκους προερχόμενους από την τερματική πορογενή λοβιακή μονάδα και περιέχουν τόσο επιθηλιακά όσο και στρωματικά στοιχεία και είναι ορμονοεξαρτώμενοι. Υπερηχογραφικά εμφανίζονται σαν καλά καθοριζόμενες ομοιογενείς υποηχοϊκές ωοειδείς μάζες με απουσία οπισθοακουστικής σκιάς και οριζόντιο προσανατολισμό. Επί παρουσίας άτυπων χαρακτηριστικών όπως μικρολοβίωσης, οπισθοακουστικής σκιάς, ανώμαλων ορίων τότε χρήζουν παραπέρα διερεύνηση με NCB ή FNAC. Επιπλέον συχνά η διάκρισή τους από τους φυλλοειδείς όγκους μπορεί να παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες, οπότε και εδώ η βιοψία είναι απαραίτητη στις περισσότερες περιπτώσεις⁷.

Νέκρωση λίπους

Πρόκειται για καλοήθη πάθηση που εκδηλώνεται συνήθως μετά από κάποιο τραυματισμό ή χειρουργείο στο στήθος. Πρόκειται για άσηπτη σαπυνοποίηση του λίπους από την λιπάση του αίματος και των παρακείμενων ιστών. Μπορεί να παρουσιάσει διαφοροδιαγνωστικά προβλήματα, ειδικά στον υπέρηχο, που φαίνεται να είναι και η εξέταση με την μικρότερη ευαισθησία για τη συγκεκριμένη πάθηση. Ανάλογα με το στάδιο και την παθοφυσιολογία

της νόσου μπορεί να υπάρχουν απεικονιστικά ευρήματα αιματώματος, φλεγμονής, νέκρωσης και περιφερικής ίνωσης οπότε ο συμπληρωματικός έλεγχος και η βιοψία καθίστανται αναγκαία. Το μόνο υπερηχογραφικά ειδικό εύρημα είναι η απεικόνιση μάζας γεμάτης με υγρό, με ηχογενή σκιά, που μεταβάλλει τα χαρακτηριστικά της με τη αλλαγή θέσης της ασθενούς.

Θήλωμα

Αποτελεί καλοήθη όγκο που αναπτύσσεται εντός γαλακτοφόρου πόρου και συνήθως προκαλεί διάταση αυτού. Η παρουσία ροής αίματος εντός του θηλώματος μπορεί να βοηθήσει στη διαφορική διάγνωση από ενδοπορικά ράκη. Οι περισσότερες μελέτες στη βιβλιογραφία συμφωνούν ότι η χειρουργική τους εξαίρεση είναι η πιο ασφαλής λύση καθώς η διαφορική διάγνωση από ενδοπορικό καρκίνωμα είναι δυσχερής ενώ ασθενείς με πολλαπλά θηλώματα έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης κακοήθειας⁸. Υπερηχογραφικά εμφανίζονται σαν καλώς οριζόμενες προσεκβολές μέχρι και 10 mm εντός του αυλού ενός διατεταμένου γαλακτοφόρου πόρου. Μπορεί να τον αποφράζουν μερικώς ή πλήρως, οπότε και τότε μπορεί να δώσει και την εικόνα μικρής κύστης. Η παρουσία αγγείωσης στην προσεκβολή είναι διαφοροδιαγνωστικό σημείο με τα ενδοπορικά ράκη.

Ακτινωτή ουλή

Πρόκειται για καλοήθη πάθηση με δυσχερέστατη διαφορική διάγνωση καθώς μπορεί να έχει αστεροειδή ανώμαλη διάταξη ενώ μπορεί να συνυπάρχει με ατυπία. Το υπερηχογράφημα δεν βοηθά ιδιαίτερα στη διάγνωση διότι δεν υπάρχουν χαρακτηριστικά παθολογιομονικά ευρήματα. Η χειρουργική εξαίρεση και η παθολογοανατομική εξέταση είναι η συνήθης προσέγγιση, οπότε τίθεται και η οριστική διάγνωση.

Μαστίτιδα – Απόστημα Μαστού

Αποτελεί συχνότατη επιπλοκή συνηθέστερα κατά της περίοδο της λοχείας. Στην οξεία φάση συνοδεύεται από εντονότατα συμπτώματα όπως ερυθρότητα, ευαισθησία και άλγος στην περιοχή που φλεγμαίνει αλλά και γενικότερα συμπτώματα όπως υψηλό πυρετό, μυαλγίες, αρθραλγίες και κακουχία. Υπερηχογραφικά απεικονίζονται ασαφείς περιοχές με μεταβολή της ηχογένειας: υπερηχοϊκές περιοχές που αντιστοιχούν στα διηθημένα και φλεγμαίνοντα λοβία του λίπους και υποηχοϊκές περιοχές που αντι-

στοιχούν στο αδενικό παρέγχυμα, ενώ μπορεί να παρατηρηθεί και πάχυνση του δέρματος. Επιπλέον συνήθως απεικονίζονται φλεγμονώδεις οι σύστοιχοι μασχαλιαίοι λεμφαδένες. Σε ότι αφορά το απόστημα του μαστού, που είναι επιπλοκή της μαστίτιδας, ο υπέρηχος θεωρείται ως η πιο χρήσιμη διαγνωστικά απεικονιστική εξέταση. Τα ευρήματα που έχουμε περιλαμβάνουν: υποηχοϊκή συλλογή κυρίως πολύχωρη με διαφραγμάτια και ανομοιογενή εσωτερικά εικόνα, χωρίς όμως αγγείωση εντός αυτής. Εμφανίζει επιπλέον υπερηχογενές όριο που είναι αγγειοβριθές και απισθοακουστική ενίσχυση.

Η εμφάνιση φλεγμονής εκτός λοχείας είναι επίσης σχετικά συχνή και στην διερεύνηση θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται το ενδεχόμενο κακοήθειας. Η υπερηχογραφικά καθοδηγούμενη αναρρόφηση σε περίπτωση συλλογής και η κυτταρολογική εξέταση μπορεί να θέσει τη διάγνωση της βλάβης.

Καρκίνος μαστού

Ο καρκίνος του μαστού σαν πάθηση συνολικά, αποτελείται από μία ετερογενή ομάδα παθήσεων με ποικίλη ιστολογική προέλευση. Έτσι διακρίνονται καρκίνοι προερχόμενοι από το επιθηλιακό στοιχείο που παραπέρα διαχωρίζονται κυρίως σε πορογενές και λοβιακό, ενώ υπάρχουν και μορφές αδιαφοροποίητου επιθηλιακού καρκινώματος καθώς και μη περαιτέρω καθοριζόμενο (NOS). Παραπέρα υπάρχει και ο καρκίνος προερχόμενος από τα στοιχεία του στρώματος του μαστού – σαρκώματα με διάφορους υποτύπους. Από εκεί και πέρα σε γενικές γραμμές η ταξινόμηση ενός ψηλαφητού μορφώματος ως καρκίνου του μαστού βασίζεται αρχικά στη διαλογή αυτού ως υψηλής πιθανότητας για κακοήθεια (BIRADS 4 – 5) με βάση τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω, στην ενότητα για τη διερεύνηση των συμπαγών όγκων, και στη συνέχεια με επιβεβαίωση ή όχι με τη χρήση κάποιας μορφής βιοψίας.

Ειδική μορφή με διαγνωστικές προκλήσεις αποτελούν οι μη συμπαγείς περιπτώσεις καρκίνου με τη μορφή των *in situ* καρκινωμάτων. Σε γυναίκες με *in situ* πορογενή καρκίνο μαστού, η διάγνωση με τον υπέρηχο είναι γενικά δυσχερής. Συνήθως απεικονίζεται μια μικροπολυλοβωτή μέτριας ηχογένειας μάζα με επέκταση εντός του πόρου, που με μια υψηλής ποιότητας υπερηχογραφική συσκευή μπορεί να απεικονιστούν και οι μικροεπασβεστώσεις εντός αυτής. Ίσως η σημαντικότερη συμβολή του υπέρηχου σε αυτές τις μικρές βλάβες είναι στην κατευθυνόμενη βιοψία τους. Σε ότι αφορά τον *in situ* λοβιακό καρκίνο αυτός συνήθως είναι τυχαίο εύρη-

μα σε βιοψία μαστού για άλλο λόγο και σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχουν ιδιαίτερα απεικονιστικά ευρήματα. Η υπερηχογραφία δε φαίνεται να βοηθά ιδιαίτερα στη διαφορική διάγνωση ένω σαν χαρακτηριστικά έχουν περιγραφεί σε περιορισμένες βιβλιογραφικές αναφορές ευρύματα όπως: ανώμαλα ή ασαφή όρια και υποηχοϊκότητα της βλάβης.

Ο ρόλος των υπερήχων στη θεραπεία του καρκίνου του μαστού

Εκτός από τη συνεισφορά στη πρόωμη διάγνωση, οι υπέρηχοι μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό της θεραπείας καθώς και στην μετέπειτα πορεία του ασθενούς. Ειδικά στις περιπτώσεις όπου η διενέργεια μαγνητικής τομογραφίας δεν είναι εφικτή, οι υπέρηχοι μπορούν να υποδείξουν την επέκταση καθώς και το αν πρόκειται για εντοπισμένη ή πολυεστιακή νόσο¹⁰. Επιπλέον, υπάρχουν ήδη αρκετές μελέτες στις οποίες, αντί της χειρουργικής αφαίρεσης του φρουρού λεμφαδένα, χρησιμοποιείται η υπερηχογραφικά καθοδηγούμενη βιοψία του δια λεπτής βελόνης αποφεύγοντας έτσι σοβαρές επιπλοκές και ελαττώνοντας τον συνολικό αριθμό βιοψιών που πραγματοποιούνται. Ανομοιογένεια και πάχος φλοιού λεμφαδένα μεγαλύτερο από 3mm συνηγορούν υπέρ διήθησης αυτού. Σε περιπτώσεις όπου χορηγείται προεγχειρητική χημειοθεραπεία, οι υπέρηχοι μπορούν να επιβεβαιώσουν την υποχώρηση της νόσου, ενώ μετεγχειρητικά χρησιμοποιούνται για την ανάδειξη υπολειμματικής νόσου καθώς και την παρακολούθηση επιπλοκών της θεραπείας.

Επεμβατικές τεχνικές

Η χρήση των υπερήχων είναι αρκετά διαδεδομένη στη λήψη βιοψιών. Η αποφυγή ιονίζουσας ακτινοβολίας, το μικρότερο κόστος και η ευχέρεια σε σχέση με τη χρήση αξονικής ή μαγνητικής τομογραφίας και η άμεση επαφή με τη βλάβη αποτελούν τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τις υπόλοιπες απεικονιστικές τεχνικές.

Η υπερηχογραφικά καθοδηγούμενη βιοψία δια λεπτής βελόνης χρησιμοποιείται για την παρακέντηση κυστικών μορφωμάτων και αναρρόφηση του περιεχομένου τους. Σε περίπτωση μιας σύνθετης ή μιας επιπλεγμένης κύστης θα πρέπει μετά την παρακέντηση δια λεπτής βελόνης να ακολουθεί βιοψία δια κόπτουσας βελόνης καθώς έχει αποδειχθεί ότι η τελευταία έχει σημαντικά μεγαλύτερη ευαισθησία σε σχέση με την πρώτη.

Άλλη μέθοδος είναι η βιοψία δια κόπτουσας βε-

λόνης με την οποία πραγματοποιούνται οι περισσότερες βιοψίες στο μαστό. Έχει το πλεονέκτημα του ελέγχου της πορείας και της άμεσης όρασης της βελόνης κατά την είσοδο στο δέρμα. Με τον ίδιο τρόπο μπορούν να πραγματοποιηθούν και βιοψίες λεμφαδένων όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Με παραπλήσιο τρόπο γίνεται και η βιοψία δια συσκευής αναρροφήσεως η οποία δεν φαίνεται προς το παρόν να πλεονεκτεί της κόπτουσας βελόνης.

Τα τελευταία χρόνια, γίνεται προσπάθεια οι χειρουργικές επεμβάσεις στο μαστό να είναι όσο το δυνατόν μικρότερες καθώς δεν επηρεάζεται η επιβίωση από τη νόσο ενώ παράλληλα βελτιώνεται το αισθητικό αποτέλεσμα και η ποιότητα ζωής της γυναίκας. Από την κλασική μαστεκτομή, προτιμάται όπου είναι δυνατόν η τμηματεκτομή και η ογκεκτομή και η διατήρηση όσο το δυνατόν του μεγέθους του μαστού. Προς την κατεύθυνση αυτήν, έχουν αναπτυχθεί τεχνικές όπου αποφεύγεται η τομή στο δέρμα και ο όγκος αφαιρείται ή καταστρέφεται στη θέση του.

Με τη χρήση ειδικών συσκευών όπως είναι ο μαμοτόμος, λαμβάνονται βιοψίες από τον όγκο μέχρι σημείου που δεν αναγνωρίζεται πλέον απεικονιστικά. Με τη χρήση ραδιοσυχνότητων, ο όγκος καταστρέφεται ουσιαστικά δια θερμότητας καθώς έχει βρεθεί ότι τα καρκινικά κύτταρα είναι πιο ευαίσθητα στη θερμοκρασία σε σχέση με τα φυσιολογικά. Στη συγκεκριμένη μέθοδο, προτιμάται η χρήση των υπερήχων καθώς οι ραδιοσυχνότητες που χρησιμοποιούνται μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία του μαγνητικού τομογράφου. Με παραπλήσιο τρόπο λειτουργεί και η μέθοδος με τη χρήση υπερήχων όπου η ενέργεια των τελευταίων μετατρέπεται σε θερμότητα στην περιοχή του όγκου και οδηγεί στην καταστροφή του. Άλλες τέτοιες ελάχιστα παρεμβατικές μέθοδοι είναι η κρυοθεραπεία και η εξάνχωση με τη χρήση LASER. Σε όλες τις παραπάνω, η εντόπιση της βλάβης γίνεται με τη χρήση υπερήχων ή μαγνητικού τομογράφου. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί με τις παραπάνω μεθόδους αφορούν μικρές σειρές ασθενών, ενώ ένα μειονέκτημά τους είναι η αδυναμία εκτίμησης των χειρουργικών οριών στις περισσότερες περιπτώσεις.

Νεότερες εφαρμογές υπερήχων

Εκτός της κλασικής υπερηχογραφικής απεικόνισης, η μελέτη της αγγείωσης με τη χρήση έγχρωμου doppler, παρέχει επιπλέον πληροφορίες για την αγγείωση του όγκου.

Με τη χρήση τρισδιάστατης υπερηχογραφίας μπορεί να γίνει απεικόνιση της βλάβης στις τρεις δια-

στάσεις του χώρου και να αναδειχθεί ακριβέστερα το σχήμα, το μέγεθος και η περιφέρεια του όγκου. Από τις υπάρχουσες μελέτες, δεν φαίνεται να πλεονεκτεί η 3D απεικόνιση αλλά παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια στον ακτινοδιαγνώστη όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές¹¹.

Η ελαστογραφία είναι μια σχετικά νεότερη μέθοδος με ευρεία εφαρμογή στη μελέτη όγκων. Η βασική της αρχή είναι ότι με τη χρήση των υπερήχων μπορούμε να εντοπίσουμε διαφορές στη σκληρότητα και άρα στη σύσταση ενός όγκου. Με δεδομένο ότι οι κακοήθεις όγκοι είναι σκληρότεροι από τους καλοήθεις, η ελαστογραφία μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη διαφορική διάγνωση των παθήσεων του μαστού¹². Στατιστικά, φαίνεται ότι έχει παραπλήσια ευαισθησία και ειδικότητα με την κλασική υπερηχογραφία¹³ ενώ ο Cho¹⁴ προτείνει για ευρήματα BIRADS 3 και 4a, να διενεργείται ελαστογραφία και επί αρνητικών αποτελεσμάτων να μην πραγματοποιείται βιοψία. Οι περισσότεροι κατασκευαστές αρχίζουν πλέον να την συμπεριλαμβάνουν στις δυνατότητες των νεότερων υπερηχοτομογράφων. Επιπλέον, με τη χρήση υποβοηθούμενης μέσω υπολογιστή διάγνωσης (computer aided diagnosis CAD), μπορεί να γίνει αυτόματα αναγνώριση των χαρακτηριστικών ενός όγκου και κατάταξη του με βάση το σύστημα BIRADS. Τέλος, χορηγώντας υγρό με μικροφυσάλιδες και πραγματοποιώντας υπερηχογράφημα σε πραγματικό χρόνο, λαμβάνουμε καμπύλες απορρόφησης που προσομοιάζουν με τις καμπύλες πρόσληψης και απομάκρυνσης της παραμαγνητικής ουσίας στην μαγνητική τομογραφία.

Συμπεράσματα

Από την ανακάλυψη των υπερήχων μεταπολεμικά μέχρι σήμερα, έχει συντελεστεί μεγάλη πρόοδος τόσο στην κατασκευή των μηχανημάτων όσο και στις δυνατότητες απεικόνισης. Η χρήση των υπερήχων δεν περιορίζεται στην ανάδειξη της κυστικής ή συμπαγούς φύσης ενός όγκου, αλλά ειδικά στον μαστό έχει ευρεία εφαρμογή. Η μέθοδος πληθυσμιακού ελέγχου συνεχίζει να είναι η μαστογραφία αλλά πολλοί διεθνείς οργανισμοί συνιστούν επιπρόσθετα τη διενέργεια υπερηχογραφήματος στις γυναίκες με πυκνούς μαστούς. Η χρήση του συστήματος BIRADS βελτιώνει τόσο την επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων ειδικοτήτων που ασχολούνται με το μαστό όσο και την ακρίβεια στην ανίχνευση κακοήθων όγκων.

Οι υπέρηχοι χρησιμεύουν στη διάκριση μεταξύ καλοήθων και κακοήθων όγκων, το σχεδιασμό της θε-

ραπτευτικής προσέγγισης καθώς και την απάντηση στη θεραπεία. Σε αρκετές περιπτώσεις μπορούν να αναδείξουν τον καλοήγη χαρακτήρα μιας βλάβης ελαπτόνοντας τον συνολικό αριθμό βιοψιών.

Λόγω της ευκολίας στην εφαρμογή τους, της αποφυγής ιονίζουσας ακτινοβολίας και του χαμηλότερου κόστους σε σχέση με άλλες εξετάσεις, οι υπέρηχοι είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται κυρίως ως μέσο απεικόνισης σε επεμβατικές τεχνικές όπως είναι τα διάφορα είδη βιοψίας του μαστού.

Νεότερες τεχνικές όπως η χρήση doppler, η ελαστογραφία και η τρισδιάστατη υπερηχογραφία έχουν σκοπό την αύξηση της ευαισθησίας των υπερέχων στη διάγνωση του καρκίνου του μαστού.

The role of ultrasound in the diagnosis and treatment of breast disorders

Kasmas S., Pratilas G., Dinas K.

2nd Department of Ob/Gyn Aristotle University of Thessaloniki, Hippokratio Hospital, Thessaloniki, Greece

Correspondence: Kasmas S., 11 Keramopoulou str., 54622, Thessaloniki, Greece
Tel.: +30 2310 266786,
Mob: +30 6972 772 921
Email: samkamas@yahoo.gr

Summary

The evolution of the existing ones and the addition of new imaging techniques has led to an improvement in the differential diagnosis of breast disorders in recent years. Although, mammography is the gold standard screening method, the role of ultrasound is extremely important in providing additional information and helping distinguish between benign and malignant conditions. It is mainly used to investigate the nature - composition of a finding while it is very important to take biopsies under sonographic guidance. Modern techniques such as doppler ultrasound, elastography and 3D ultrasound provide additional help in diagnosing breast disorders.

Key words: breast disorders, ultrasound, BIRADS, breast biopsy, breast cancer, doppler, elastography, 3D ultrasound

Βιβλιογραφία

1. Wild J, Neal D. Use of high-frequency ultrasonic waves for detecting changes of texture in living tissue. *Lancet* 1951; 1:655-657.
2. Hong A., Rosen E, Soo M, Baker J. BI-RADS For Sonogra-

phy: Positive And Negative Predictive Values Of Sonographic Features *American Journal of Roentgenology*, 2005; 184 - 4.

3. Kornecki A., Canadian Association Radiology Journal. 2011 Feb; 62(1):31-40.

4. Berg W, Sonographically depicted breast clustered microcysts: is follow-up appropriate? *AJR Am J Roentgenol*. 2005 Oct; 185(4):952-9.

5. Raza S, Goldkamp A, Chikarmane S, Birdwell R, US of Breast Masses Categorized as BI-RADS 3, 4, and 5: Pictorial Review of Factors Influencing Clinical Management. *Radiographic Journal*, 2010, 30(5).

6. Greenberg R, Skornick Y, Kaplan O. Management of Breast Fibroadenomas, *J Gen Intern Med*. 1998 Sep; 13(9): 640-645.

7. Lee M and Soltanian H. Breast fibroadenomas in adolescents: current perspectives, *Adolesc Health Med Ther*. 2015; 6: 159-163.

8. Al Sarakbi W, Worku D, Escobar P, Mokbel K. Breast papillomas: current management with a focus on a new diagnostic and therapeutic modality. *Int Semin Surg Oncol*. 2006; 3: 1.

9. Moon WK, Noh DY, Im JG. Multifocal, multicentric, and contralateral breast cancers: bilateral whole-breast US in the preoperative evaluation of patients. *Radiology* 2002; 224:569-76.

10. Vlastos G, Verkooijen H. Minimally Invasive Approaches for Diagnosis and Treatment of Early-Stage Breast Cancer, *oncologist* 2007; 12: 1-10.

11. Padilla F, Roubidoux M, Paramagul C, Sinha S, Goodsitt M, Le Carpentier G, Chan H, Hadjiiski L, Fowlkes B, Joe A, Klein K, Alexis V, Nees A, Noroozan M, Patterson S, Pinsky R, Hooi F, Carson P. Breast mass characterization using 3D automated ultrasound as an adjunct to digital breast tomosynthesis: A pilot study. *J Ultrasound Med*. 2013 Jan; 32(1): 93-104.

12. Sarvazyan A, Hall T, Urban M, Fatemi M, Aglyamov S, Gara B. An overview of elastography - An emerging branch of medical imaging. *Curr Med Imaging Rev*. 2011 Nov; 7(4): 255-282.

13. Itoh A, Ueno E, Tohno E, Kamma H, Takahashi H, Shiina T, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology*. 2006; 239:341-350.

14. Cho N, Moon W, Park J, Cha J, Jang M, Seong M. Nonpalpable Breast Masses: Evaluation by US Elastography. *Korean J Radiol*. 2008 Mar-Apr; 9(2): 111-118.