

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

# ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ

### 5.1 Εισαγωγή

Η μαστογραφία είναι μια απεικονιστική μέθοδος που βασίζεται στη χρήση ακτινοβολίας Χ και παρέχει τη δυνατότητα λήψης λεπτομερών εικόνων των μαστών.

Στη μαστογραφία χρησιμοποιείται ακτινοβολία Χ χαμηλής ενέργειας. Αυτό επιτυγχάνεται με ειδικά συστήματα, τους μαστογράφους, και ειδικά συστήματα καταγραφής της ακτινοβολίας (φίλμ - ενισχυτικές πινακίδες). Έτσι παρέχονται ταυτόχρονα εικόνες υψηλής αντίθεσης και ευκρίνειας.

Η θεραπεία του καρκίνου του μαστού εξαρτάται από την πρώιμη ανάδειξή του. Ο ρόλος της μαστογραφίας στην έγκαιρη διάγνωσή του είναι πολύ σημαντικός. Μάλιστα, μπορεί να αναδείξει αλλοιώσεις πριν αυτές ψηλαφηθούν από την ασθενή ή τον γιατρό της.

Μετά τον εντοπισμό μιας βλάβης με τη μαστογραφία, ακολουθεί μια πληθώρα εξετάσεων, για να επιβεβαιωθεί το είδος της βλάβης. Συγκεκριμένα, μπορεί να γίνει υπερηχογράφημα των μαστών, βιοψία, μαγνητική τομογραφία.

### 5.2 Γενικές Πληροφορίες

Η μαστογραφία αποσκοπεί:

**α)** Στον προληπτικό έλεγχο ασυμπτωματικών γυναικών (screening mammography). Στην περίπτωση αυτή σκοπός της μαστογραφίας είναι η ανάδειξη του καρκίνου σε όσο το δυνατόν πρώιμο στάδιο. Έτσι αυξάνεται άλλωστε και η πιθανότητα θεραπείας.

Η Αμερικανική Αντικαρκινική Εταιρία συνιστά να γίνεται προληπτικός μαστογραφικός έλεγχος κάθε χρόνο στις γυναίκες μετά την ηλικία των 40 ετών. Σε ορισμένες περιπτώσεις γυναικών με οικογενειακό ιστορικό καρκίνου του μαστού, ο γιατρός ενδεχομένως να ζητήσει να γίνεται μαστογραφία προληπτικά, μετά την ηλικία των 35 ετών.

**β)** Στην διερεύνηση του μαστού σε περιπτώσεις με ύποπτα κλινικά ευρήματα και στην παρακολούθηση των ευρημάτων αυτών (diagnostic mammography).

Στην περίπτωση αυτή γυναίκες με κάποια συμπτώματα ή με κάποια διαγνωσμένη βλάβη υπό παρακολούθηση, υποβάλλονται σε μαστογραφία κατά χρονικά διαστήματα που καθορίζονται από τον θεράποντα ιατρό.

Ενδιαφέρον θα είχε να αναφερθούμε εδώ σε ορισμένους από τους **προδιαθεσικούς παράγοντες** του καρκίνου του μαστού:

◆ Οικογενειακό ιστορικό (μητέρα ή αδερφή με ιστορικό καρκίνου του μαστού).

◆ Αρχή εμμήνου ρήσεως πριν την ηλικία των 12 χρόνων.

◆ Εμμηνοπάυση μετά την ηλικία των 50 χρόνων.

◆ Πρώτη εγκυμοσύνη μετά την ηλικία των 35 χρόνων.

◆ Ατοκία και απουσία θηλασμού.

◆ Προηγούμενη ακτινοβολήση.

Πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι σε γυναίκες κάτω των 40 χρόνων, δεν συστήνεται η μαστογραφία γιατί:

◆ Η πιθανότητα καρκίνου του μαστού είναι πολύ μικρή.

◆ Ο μαστός σε νέες ηλικίες είναι πιο ευαίσθητος στην ακτινοβολία.

◆ Λόγω της μεγάλης πυκνότητας των μαστών, η μαστογραφία είναι λιγότερο αποτελεσματική.

### 5.3 Αρχή Λειτουργίας

Η αρχή λειτουργίας της μαστογραφίας δεν διαφέρει από εκείνες των άλλων ακτινολογικών εξετάσεων. Οι ακτίνες Χ διαπερνούν το μαστό, απορροφώνται επιλεκτικά και η δέσμη που εξέρχεται από το μαστό καταγράφεται από ένα σύστημα ενισχυτικής πινακίδας (ε.π.) – φιλμ.

Σε κάθε ακτινολογική εξέταση επιδιώκεται η καλύτερη δυνατή απεικόνιση με τη χαμηλότερη δόση στον εξεταζόμενο. Στη μαστογραφία η επιδίωξη αυτή έχει μεγαλύτερη σημασία. Αυτό οφείλεται στη μεγάλη ακτινοευαισθησία του μαστού από τη μια, και στη μορφολογική του ιδιαιτερότητα από την άλλη, αφού οι δομές από τις οποίες αποτελείται έχουν παραπλήσια πυκνότητα και ατομικό αριθμό, με αποτέλεσμα η φυσική σκιαγραφική αντίθεση της περιοχής να είναι ελάχιστη.

Για το λόγο αυτό, στη μαστογραφία χρησιμοποιείται ακτινοβολία χαμηλής ενέργειας, δεδομένου ότι η απορρόφηση της ακτινοβολίας από ιστούς με παραπλήσιο συντελεστή εξασθένησης, διαφέρει περισσότερο στις χαμηλές ενέργειες.

Με τα σύγχρονα συστήματα μαστογραφίας εφαρμόζεται η λεγόμενη τεχνική χαμηλής δόσης. Γίνεται δηλαδή κατάλληλος συνδυασμός των παραμέτρων (κατασκευαστικών και επιλεγόμενων από το χρήστη), ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή απεικόνιση με τη χαμηλότερη δόση.

## 5.4 Περιγραφή Μαστογράφου

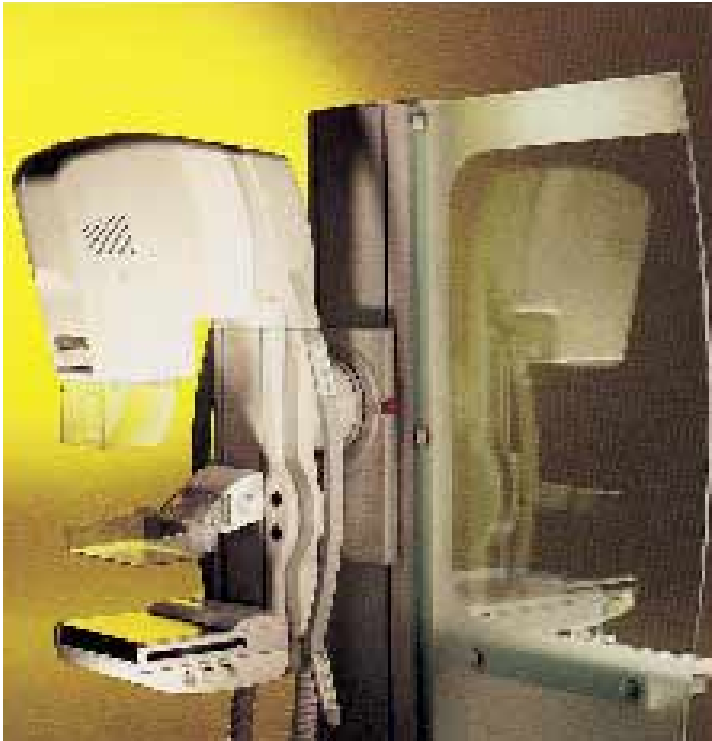
### 5.4.1 Γενικά

Ο μαστογράφος αποτελείται από το **σώμα**, μέσα στο οποίο βρίσκεται η γεννήτρια. Στο σώμα είναι προσαρμοσμένη η τράπεζα χειρισμού, καθώς και θωρακισμένο προστατευτικό φύλλο από μολυβδύαλο. Πίσω απ' αυτό προστατεύεται ο χειριστής του μαστογράφου, ο οποίος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να έχει οπτική επαφή με την εξεταζόμενη.



Εικ. 5.1.: Σύστημα Μαστογραφίας

Η ακτινολογική λυχνία με το σύστημα λήψης εικόνας (αντισκεδαστικό διάφραγμα, βάση στήριξης του μαστού, θέση κασέτας) αποτελούν την **κεφαλή** του μηχανήματος (Εικ. 5.2). Αυτή συνδέεται με το σώμα με περιστρεφόμενο βραχίονα. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να λαμβάνει διάφορους προσανατολισμούς, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εξέτασης. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα κατακόρυφης μετατόπισης της κεφαλής, ανάλογα με το ύψος της εξεταζόμενης.



Εικ. 5.2 Η κεφαλή του μαστογράφου περιλαμβάνει την ακτινολογική λυχνία, το σύστημα συμπίεσης και το σύστημα καταγραφής (ε.π. - φιλμ).

Η εστιακή απόσταση είναι 60-65 cm. Ανάλογα με τον κατασκευαστή, μπορεί να διατίθεται κάθισμα για την εξεταζόμενη, το ύψος του οποίου αυξομειώνεται.

Ανάμεσα στη λυχνία και στο σύστημα λήψης εικόνας, παρεμβάλλεται το **σύστημα συμπίεσης**.

Παρακάτω θα μελετήσουμε τις ιδιαιτερότητες του μαστογράφου, σε σύγκριση με το κλασικό ακτινολογικό μηχάνημα.

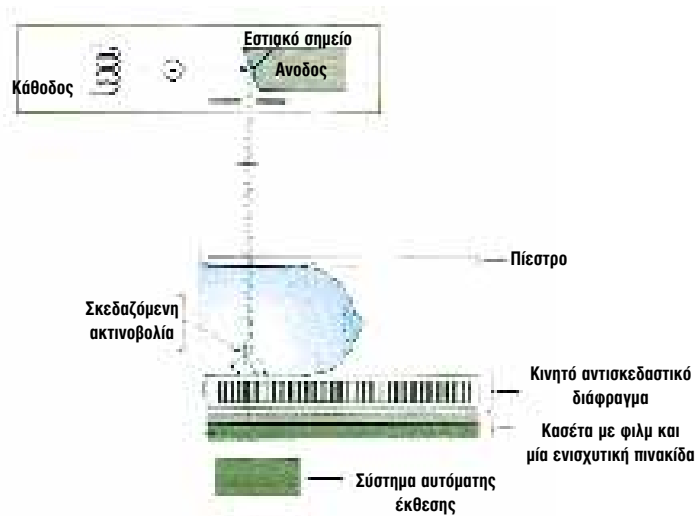
#### 5.4.2 Γεννήτρια

Η γεννήτρια πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα χρήσης υψηλών mA, έτσι ώστε ο χρόνος έκθεσης να είναι ο μικρότερος δυνατός. Η καλύτερη επιλογή είναι αυτή της τριφασικής γεννήτριας, με την οποία είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν περισσότερα από 800 mA.

#### 5.4.3 Λυχνία ακτίνων X

Στους μαστογράφους χρησιμοποιούνται ειδικές λυχνίες που παράγουν ακτινοβολία X χαμηλής ενέργειας. Στην πράξη, η υψηλή τάση (kVp<sup>1</sup>) στη λυχνία κυμαίνεται από 28-32 kV.

<sup>1</sup>Η μέγιστη διαφορά δυναμικού μεταξύ ανόδου-καθόδου της λυχνίας συμβολίζεται kVp (peak).



Σχ. 5.1 Σχηματική παράσταση της τεχνικής της μαστογραφίας.

Η άνοδος είναι περιστρεφόμενη και το εστιακό σημείο κατασκευάζεται συνήθως από **μολυβδαίνιο** (Mo), το οποίο έχει την ιδιότητα να παράγει φωτόνια χαμηλής ενέργειας.

Οι διαστάσεις του εστιακού σημείου είναι πολύ μικρές (0,2-0,5 mm). Στους σύγχρονους μαστογράφους οι λυχνίες είναι διπλοεστιακές, ώστε να επιλέγεται το μέγεθος του εστιακού σημείου ανάλογα με τον τύπο του μαστού (μεγάλος λιποβριθής κ.λπ.) και την τεχνική που εφαρμόζεται (π.χ. μεγεθυντική). Επίσης, σε ορισμένους μαστογράφους δίνεται η δυνατότητα επιλογής του υλικού του εστιακού σημείου. Το παράθυρο εξόδου της λυχνίας κατασκευάζεται συνήθως από **βηρύλλιο** (Be).

Ο προσανατολισμός της λυχνίας είναι συγκεκριμένος, ώστε να αξιοποιείται το **φαινόμενο πτέρνας**<sup>1</sup>. Δηλαδή, η κάθοδος είναι προς την πλευρά του θωρακικού τοιχώματος (παχύτερο τμήμα) και η άνοδος είναι προς την πλευρά της θηλής του μαστού (λεπτότερο τμήμα) (σχ. 5.2).



Σχ. 5.2.: Η ακτινολογική λυχνία είναι τοποθετημένη έτσι, ώστε η άνοδος να είναι προς την πλευρά της θηλής και η κάθοδος προς την πλευρά του θωρακικού τοιχώματος

<sup>1</sup>Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο η ένταση των ακτίνων-X μειώνεται προοδευτικά κατά μήκος της απόστασης μεταξύ καθόδου και ανόδου. Στη μαστογραφία το φαινόμενο είναι πιο έντονο λόγω της μικρότερης εστιακής απόστασης.

#### 5.4.4 Φίλτρα

Η ύπαρξη φίλτρων είναι απαραίτητη για να αποκοπούν τα χαμηλής ενέργειας φωτόνια που, σε αντίθετη περίπτωση, θα απορροφώνταν από το μαστό, αυξάνοντας έτσι τη συνολική δόση.

Τα φίλτρα που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι από αλουμίνιο ή μολυβδαίνιο. Τελευταία χρησιμοποιούνται και υλικά όπως το ρόδιο (Rd), το παλλάδιο (Pd), κ.λπ. Στα σύγχρονα συστήματα μαστογραφίας υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του φίλτρου, ανάλογα με τον τύπο του μαστού που πρόκειται να εξεταστεί (π.χ. χρησιμοποιείται φίλτρο ροδίου σε μεγάλους και λιποβριθείς μαστούς).

#### 5.4.5 Σύστημα συμπίεσης (πίεστρου)

Με τη χρήση του πιέστρου, το πάχος του μαστού μειώνεται σε 4-5 cm. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, τη μείωση της δόσης, καθώς και τη μείωση της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας.

Ταυτόχρονα ακινητοποιείται ο μαστός και μειώνεται η πιθανότητα κίνησης που θα προκαλέσει ασάφεια στην εικόνα.

#### 5.4.6 Αντισκεδαστικό διάφραγμα

Το αντισκεδαστικό διάφραγμα τοποθετείται ανάμεσα στο μαστό και στο σύστημα ενισχυτικών πινακίδων (ε.π.)-φίλμ, για να μειώσει την ανεπιθύμητη δευτερογενή ακτινοβολία που φθάνει στο φίλμ και υποβαθμίζει την εικόνα. Στη μαστογραφία χρησιμοποιούνται κινητά αντισκεδαστικά διαφράγματα με λόγο 4:27 ή 5:30.

Η χρήση του αντισκεδαστικού διαφράγματος αυξάνει τη δόση, παρέχει όμως καλύτερης ποιότητας εικόνες, με δυνατότητα ανίχνευσης πολύ μικρών βλαβών. Μόνο σε πολύ μικρούς μαστούς είναι δυνατόν να μη χρησιμοποιηθεί αντισκεδαστικό διάφραγμα, χωρίς σημαντική επίπτωση στην ποιότητα της εικόνας.

#### 5.4.7 Σύστημα ενισχυτικών πινακίδων - φίλμ

Στη μαστογραφία χρησιμοποιούνται συνήθως φίλμ **μονής επίστρωσης**, που τοποθετούνται σε κασέτες με μια ενισχυτική πινακίδα. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται η οριακή ευκρίνεια της εικόνας, γιατί αποφεύγεται το φαινόμενο της **παράλλαξης**<sup>1</sup>.

Οι ενισχυτικές πινακίδες είναι σπανίων γαιών και τα φίλμ ορθοχρωματικά. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των ενισχυτικών πινακίδων και των φίλμ, χρησιμοποιούνται σήμερα στη μαστογραφία συστήματα υψηλής ευκρίνειας.

Οι κασέτες είναι ειδικής κατασκευής, διαστάσεων 18 x 24 ή 24 x 30 και εξασφαλίζουν την καλύτερη δυνατή επαφή ενισχυτικής πινακίδας-φίλμ.

<sup>1</sup>Το φαινόμενο της παράλλαξης παρατηρείται στα φίλμ διπλής επίστρωσης, όπου σχηματίζονται δυο εικόνες. Όταν οι δυο αυτές εικόνες δεν συμπίπτουν, δημιουργείται ασάφεια στην εικόνα.

### 5.4.8 Σύστημα αυτόματης έκθεσης

Οι σύγχρονοι μαστογράφοι, εκτός από τη δυνατότητα της ελεύθερης επιλογής ακτινολογικών στοιχείων από το χρήστη, διαθέτουν και σύστημα αυτόματης έκθεσης. Με τη χρήση αυτού του συστήματος, μειώνεται η πιθανότητα λάθους στην επιλογή των ακτινολογικών στοιχείων και, κατά συνέπεια, η πιθανότητα επανάληψης της εξέτασης.

Το σύστημα αυτόματης έκθεσης αποτελείται από ένα θάλαμο ιονισμού, που βρίσκεται πίσω από την κασέτα. Αυτός μετράει τη δόση σε μια αντιπροσωπευτική περιοχή του μαστού. Όταν καταμετρηθεί η δόση που παρέχει την επιθυμητή αμαύρωση στο φιλμ, το σύστημα σταματάει την έκθεση.



Εικ. 5.3.: Τράπεζα χειρισμού του μαστογράφου.

### 5.4.9 Χημική επεξεργασία

Η χημική επεξεργασία του φιλμ στη μαστογραφία πρέπει να γίνεται αυστηρά με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οποιαδήποτε απόκλιση μπορεί να υποβαθμίσει την ποιότητα της εικόνας.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει επίσης να δίνεται κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση των κασετών, ώστε να αποφεύγονται τυχόν εκδορές, δαχτυλιές, κ.λπ. που μπορεί να εκληφθούν ως παθολογικές βλάβες.

### 5.4.10 Συνθήκες παρατήρησης της μαστογραφίας

Τα διαφανοσκόπια που χρησιμοποιούνται για την παρατήρηση των μαστο-

γραφιών, πρέπει να έχουν ομοιογενή φωτισμό, με μεγαλύτερη ένταση από τα κοινά διαφανοσκόπια. Συχνά υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής του μεγέθους της φωτεινής επιφάνειας του διαφανοσκοπίου στις διαστάσεις του φιλμ.



Εικ. 5.4.: Τοποθέτηση εξεταζομένης για τη λήψη μαστογραφίας σε κεφαλουραία προβολή

## 5.5 Ποιότητα της Εικόνας

Η ποιότητα της εικόνας σε μια μαστογραφία καθορίζεται από την ικανότητα να αναδειχθούν μικρές δομές (π.χ. μικρές αποτιτανώσεις<sup>1</sup>). Αυτό επιτυγχάνεται, όταν η εικόνα χαρακτηρίζεται από τη βέλτιστη σκιαγραφική αντίθεση και τη βέλτιστη οριακή ευκρίνεια (σαφήνεια).

Ας δούμε πώς καθορίζονται οι παράμετροι αυτές:



Εικ 5.5.: Μαστογραφία σε κεφαλουραία προβολή.

### A. Οριακή Ευκρίνεια

Η οριακή ευκρίνεια της εικόνας υποβαθμίζεται από:

#### ➤ Κίνηση του εξεταζόμενου

Αντιμετωπίζεται με τους εξής τρόπους:

- ◆ εφαρμογή πίεσης στο μαστό
- ◆ μείωση του χρόνου έκθεσης

#### ➤ Παρασκιά (γεωμετρική ασάφεια)

Αντιμετωπίζεται με τους εξής τρόπους:

- ◆ χρήση μικρού εστιακού σημείου
- ◆ άσκηση πίεσης στο μαστό (με τον τρόπο αυτό μειώνεται η προβολική απόσταση των δομών που βρίσκονται πιο μακριά από το φιλμ)

<sup>1</sup>Αποτιτανώσεις είναι οι μικρές εναποθέσεις αλάτων ασβεστίου στο μαστό, που απεικονίζονται ως μικρές σκιάσεις στη μαστογραφία.



► **Σύστημα ενισχυτικών πινακίδων-φιλμ**

Αντιμετωπίζεται με τους εξής τρόπους:

- ◆ χρήση φιλμ μονής επίστρωσης
- ◆ χρήση συστήματος ε.π.- φιλμ υψηλής ευκρίνειας
- ◆ καλή επαφή φιλμ - ε.π.

**B. Σκιαγραφική αντίθεση**

Η σκιαγραφική αντίθεση της εικόνας επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες:

► **Ποιότητα της ακτινοβολίας:** Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στη μαστογραφία χρησιμοποιείται ακτινοβολία Χ χαμηλής ενέργειας. Αυτό επιτυγχάνεται ως εξής:

- ◆ Χρήση χαμηλού kVp
- ◆ Εστιακό σημείο από μολυβδαίνιο
- ◆ Επιλογή κατάλληλου φίλτρου

► **Μέγεθος πεδίου ακτινοβολίας:** Το πεδίο ακτινοβολίας πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό.

► **Σκεδαζόμενη ακτινοβολία:** Ο περιορισμός της γίνεται με τους εξής τρόπους:

- ◆ Εφαρμογή πίεσης στο μαστό
- ◆ Χρήση αντισκεδαστικού διαφράγματος

► **Χημική επεξεργασία:** Πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.



Εικ. 5.6.: Τοποθέτηση εξεταζομένης για τη λήψη μαστογραφίας σε λοξή προβολή

## 5.6 Δόση Ακτινοβολίας

Ο μαστός, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι ακτινοευαίσθητο όργανο. Για το λόγο αυτό, η δόση που λαμβάνει κατά τη μαστογραφία πρέπει να διατηρείται όσο το δυνατόν πιο χαμηλή. Με τους σύγχρονους μαστογράφους, η συνολική δόση για τη μαστογραφία ενός κανονικού μαστού σε δυο επίπεδα είναι περίπου 2-4 mGy<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Το Gray (Gy) είναι μονάδα μέτρησης της απορροφούμενης δόσης.

Δυστυχώς όμως υπάρχει μια δυσπιστία ως προς τη μαστογραφία από την πλευρά των ασθενών, οι οποίες φοβούνται ότι μπορεί η δόση από τη μαστογραφία να προκαλέσει καρκίνο. Τονίζεται λοιπόν ότι:

**α)** Ο κίνδυνος από τη μαστογραφία είναι ελάχιστος, συγκριτικά με άλλους κινδύνους που διατρέχουμε στην καθημερινή μας ζωή.

**β)** Τα οφέλη που αποκομίζει κανείς από την έγκαιρη διάγνωση μιας βλάβης στο μαστό, αντισταθμίζουν τον κίνδυνο από την ακτινοβολία. Αρκεί να αναφερθεί ότι, με την έγκαιρη διάγνωση, μπορεί να μειωθεί η θνησιμότητα από τον καρκίνο του μαστού κατά 30-70%.

## 5.7 Προετοιμασία Εξεταζόμενης

Πριν την πραγματοποίηση του μαστογραφικού ελέγχου, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

**α)** Ο μαστογραφικός έλεγχος πρέπει να γίνεται μεταξύ 8ης και 12ης ημέρας του μηνιαίου κύκλου μιας γυναίκας, γιατί κατά τη φάση αυτή οι μαστοί είναι πιο μαλακοί και η εξέταση είναι λιγότερο επώδυνη για την εξεταζόμενη.

**β)** Καλό είναι να έχουν δοθεί οι κατάλληλες οδηγίες στην εξεταζόμενη, ώστε να μην έχει χρησιμοποιήσει πριν την εξέταση αντιδρωτικά σπρέι, ταλκ, κ.λπ. Οι ακτινοσκοπικοί κόκκοι που ενδεχομένως περιέχουν κάποια από αυτά τα σκευάσματα, μπορεί να προκαλέσουν τεχνικά σφάλματα στην εικόνα, και είναι πιθανόν να εκληφθούν ως παθολογικές βλάβες.

**γ)** Η επιτυχία της εξέτασης βασίζεται κατά πολύ στην επεξήγηση που θα γίνει στην εξεταζόμενη και στη διάλυση τυχόν φόβων της. Η επεξήγηση πρέπει να γίνει κυρίως πάνω στα εξής:



Εικ. 5.7.: Μαστογραφία σε λοξή προβολή.

➤ Δόση ακτινοβολίας κατά τη μαστογραφία: Διαλύοντας τους φόβους που προέρχονται από την ακτινοβολήση των μαστών, η εξεταζόμενη θα γίνει πιο συνεργάσιμη και πιο πρόθυμη να επαναλάβει την εξέταση στο μέλλον.

➤ Αναγκαιότητα της συμπίεσης του μαστού: Η γνώση από την πλευρά της εξεταζόμενης του ρόλου της συμπίεσης στην ποιότητα της εικόνας και στη μείωση της δόσης είναι απαραίτητη, προκειμένου να συνεργαστεί κατά την πραγματοποίηση της εξέτασης. Πρέπει να αναφερθεί ότι, αν ασκηθεί υπερβολική πίεση στο μαστό, ενδεχομένως αυτό να αποτρέψει την εξεταζόμενη από μελλοντική επανάληψη της εξέτασης.

**δ)** Η πιθανότητα εγκυμοσύνης πρέπει να ελεγχθεί, όπως σε κάθε ακτινολογική εξέταση.

**ε)** Επιβάλλεται η λήψη λεπτομερούς ιστορικού πριν την εξέταση. Για το λόγο αυτό, στα πε-

ρισσότερα τμήματα μαστογραφίας διατίθεται ειδικό ερωτηματολόγιο, που πρέπει να συμπληρώνεται πριν την εξέταση.

## 5.8 Ειδικές Τεχνικές

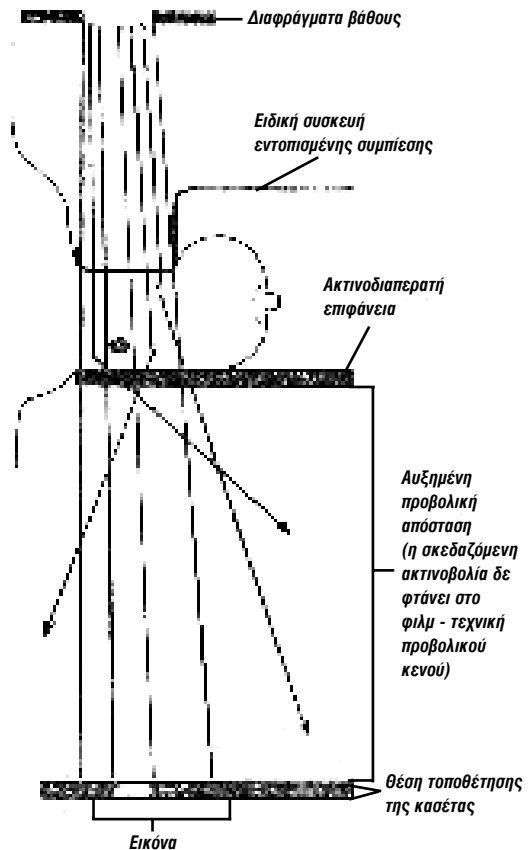
### 5.8.1 Εντοπιστική τεχνική

Κατά την τεχνική αυτή χρησιμοποιείται ένας μικρός κώνος που συμπιέζει το μαστό μόνο στην περιοχή ενδιαφέροντος και περιορίζει τη δέσμη μόνο σ' αυτήν την περιοχή. Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε επίπεδο.

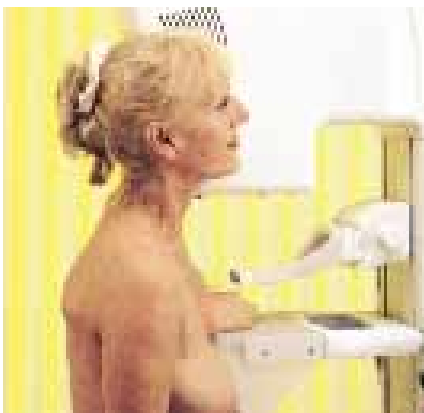
### 5.8.2 Τεχνική μεγέθυνσης

Ο μαστός τοποθετείται πάνω σε μια επιφάνεια που έχει μια καθορισμένη απόσταση από τη θέση στήριξης της κασέτας (αύξηση της προβολικής απόστασης). Η περιοχή ενδιαφέροντος συμπιέζεται και το πεδίο ακτινοβολίας περιορίζεται, ώστε να περιλαμβάνει μόνο αυτήν την περιοχή.

Χρησιμοποιείται μικρό εστιακό σημείο για να μειωθεί η παρασκή και αφαιρείται το αντισκεδαστικό διάφραγμα. Το αντισκεδαστικό διάφραγμα δεν είναι απαραίτητο, γιατί η σκεδαζόμενη ακτινοβολία που φθάνει στο σύστημα ε.π.- φιλμ μειώνεται, λόγω της απόστασης του μαστού απ' αυτό (**τεχνική προβολικού κενού – air gap technique**) (Σχ. 5.3), (Εικ. 5.8).



Σχ. 5.3.: Σχηματική παράσταση της τεχνικής μεγέθυνσης



Εικ. 5.8.: Ο μαστός της εξεταζόμενης έχει τοποθετηθεί σε ειδική θέση, ώστε να γίνει μαστογραφία με μεγεθυντική τεχνική.

### 5.8.3 Γαλακτογραφία

Η γαλακτογραφία είναι μια εξέταση των γαλακτοφόρων πόρων με τη χρήση σκιαγραφικού μέσου. Το σκιαγραφικό μέσο εγχύεται στο σύστημα των γαλακτοφόρων πόρων μέσω της θηλής του μαστού και λαμβάνονται διάφορες προβολές του μαστού με τη βοήθεια του μαστογράφου.

### 5.8.4 Τεχνική κατευθυνόμενης βιοψίας διά βελόνης

Πρόκειται για ειδικό σύστημα με το οποίο επιτυγχάνεται η βιοψία διά βελόνης, ακόμη και εξεργασιών του μαστού που δεν ψηλαφούνται (Εικ.5.9).



Εικ. 5. 9.: Τεχνική κατευθυνόμενης βιοψίας δια βελόνης.

## 5.9 Ψηφιακή Μαστογραφία

Μια από τις τελευταίες εξελίξεις στη μαστογραφία είναι η ψηφιακή μαστογραφία.

Η ψηφιακή μαστογραφία χρησιμοποιεί βασικά το ίδιο σύστημα με τη συμβατική μαστογραφία. Η διαφορά είναι ότι αντί για σύστημα ε.π. – φιλμ, χρησιμοποιεί σύστημα **ψηφιακού ανιχνευτή** και υπολογιστή.

Στη συμβατική μαστογραφία, όπως είδαμε, οι εικόνες καταγράφονται σε φιλμ, η παρατήρηση του φιλμ γίνεται στο διαφανοσκόπιο και τελικά το φιλμ αποθηκεύεται στο αρχείο.

Στην ψηφιακή μαστογραφία η εικόνα καταγράφεται από έναν ειδικό ανιχνευ-

τή, ο οποίος τη μετατρέπει σε ψηφιακή, για να είναι δυνατή η εμφάνισή της στην οθόνη του υπολογιστή (Εικ. 5.11). Στη συνέχεια η μαστογραφία αποθηκεύεται στον υπολογιστή. Η μεγέθυνση, η ρύθμιση της φωτεινότητας και της αντίθεσης της εικόνας μπορούν να γίνουν μετά το τέλος της εξέτασης.



Εικ. 5.10.: Ψηφιακός μαστογράφος.

Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής μαστογραφίας είναι τα εξής:

- ◆ Μικρότερος χρόνος εξέτασης
- ◆ Δυνατότητα επεξεργασίας της εικόνας
- ◆ Μείωση των επαναλήψεων
- ◆ Εύκολη αποθήκευση των εξετάσεων



*Εικ. 5.11.: Ψηφιακή μαστογραφία που εμφανίζεται στην οθόνη της κονσόλας χειρισμού. Στη συνέχεια η εικόνα μπορεί να βελτιωθεί ως προς τη σκιαγραφική αντίθεση, τη φωτεινότητα κ.λπ.*

Στα μειονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνονται:

- ◆ Μειωμένη διακριτική ικανότητα της εικόνας
- ◆ Υψηλό κόστος

Η ψηφιακή μαστογραφία είναι μέθοδος που υπόσχεται πολλά για το μέλλον, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των ανιχνευτών και τη μείωση του κόστους της.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μαστογραφία είναι μια απεικονιστική μέθοδος, με τη βοήθεια της οποίας αναδεικνύονται παθολογικές βλάβες των μαστών.

Ο ρόλος της είναι πολύ σημαντικός στην έγκαιρη διάγνωση του καρκίνου του μαστού. Η διάγνωση του καρκίνου του μαστού σε πρώιμο στάδιο αυξάνει την πιθανότητα θεραπείας του.

Η αρχή λειτουργίας της μαστογραφίας είναι ίδια με αυτή των άλλων ακτινολογικών εξετάσεων. Ο μαστογράφος, το μηχάνημα που χρησιμοποιείται για το μαστογραφικό έλεγχο, παρουσιάζει αρκετές διαφορές από το κλασικό ακτινολογικό μηχάνημα, και επιτρέπει την εφαρμογή νέας τεχνικής.

Με την τεχνική αυτή εξασφαλίζεται η όσο το δυνατόν χαμηλότερη δόση στο μαστό, με ταυτόχρονη βελτίωση της σκιαγραφικής αντίθεσης και της οριακής ευκρίνειας της εικόνας. Αυτό επιτυγχάνεται και με την ανάπτυξη των συστημάτων καταγραφής της ακτινοβολίας (φίλμ - ε.π.).

Τελευταία έχει αναπτυχθεί η ψηφιακή μαστογραφία, η οποία δίνει πολλές υποσχέσεις για το μέλλον.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

### A. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι είναι η μαστογραφία και ποιος ο ρόλος της;
2. Ποιοι είναι οι κυριότεροι προδιαθεσικοί παράγοντες του καρκίνου του μαστού;
3. Ποιες οι διαφορές του μαστογράφου από το κλασικό ακτινολογικό μηχάνημα;
4. Πώς γίνεται η εκμετάλλευση του φαινομένου πτέρνης στη μαστογραφία;
5. Τι θα αναφέρετε σε μια εξεταζόμενη για να την καθησυχάσετε, αν αυτή διαστάζει να υποβληθεί σε μαστογραφία, φοβούμενη τη δόση ακτινοβολίας στους μαστούς;
6. Ποια τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ψηφιακής μαστογραφίας;

### B. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν ισχύει, όσον αφορά την κεφαλή του μαστογράφου:

- A.** Η κεφαλή περιστρέφεται και μετατοπίζεται κατά ύψος
  - B.** Η κεφαλή μετατοπίζεται κατά ύψος
  - Γ.** Η κεφαλή μόνο περιστρέφεται
- 2.** Ένας από τους τρόπους με τους οποίους εξασφαλίζεται η παραγωγή ακτινοβολίας X χαμηλής ενέργειας στο μαστογράφο είναι η χρήση:
- A.** κατάλληλων φίλτρων
  - B.** χαμηλού kVp
  - Γ.** αντισκεδαστικού διαφράγματος
- 3.** Η εστιακή απόσταση που χρησιμοποιείται στη μαστογραφία είναι:
- A.** 40 cm
  - B.** 60 cm
  - Γ.** 100 cm
- 4.** Το εστιακό σημείο της ανόδου του μαστογράφου κατασκευάζεται από:
- A.** μολυβδαίνιο
  - B.** βηρύλλιο
  - Γ.** αλουμίνιο
- 5.** Με τη χρήση φιλμ μονής επίστρωσης στη μαστογραφία, παρέχεται:
- A.** καλή σκιαγραφική αντίθεση στην εικόνα
  - B.** καλή οριακή ευκρίνεια στην εικόνα
  - Γ.** μείωση της δόσης στο μαστό
- 6.** Το σύστημα συμπίεσης στη μαστογραφία:
- A.** μειώνει τη δόση στο μαστό και τη σκεδαζόμενη ακτινοβολία
  - B.** αυξάνει τη δόση στο μαστό και μειώνει τη σκεδαζόμενη ακτινοβολία
  - Γ.** αυξάνει τη δόση στο μαστό, καθώς και τη σκεδαζόμενη ακτινοβολία
- 7.** Για να αποφευχθεί η ασάφεια λόγω κίνησης της εξεταζόμενης στην εικόνα της μαστογραφίας:
- A.** χρησιμοποιείται μικρό εστιακό σημείο
  - B.** χρησιμοποιείται φιλμ μονής επίστρωσης
  - Γ.** εφαρμόζεται πίεση στο μαστό
- 8.** Στη μαστογραφία χρησιμοποιείται ακτινοβολία X:
- A.** χαμηλής ενέργειας
  - B.** υψηλής ενέργειας
  - Γ.** χαμηλής δόσης
- 9.** Όταν χρησιμοποιείται η μεγεθυντική τεχνική στη μαστογραφία:



**A.** γίνεται χρήση κώνου

**B.** αυξάνεται η προβολική απόσταση

**Γ.** χρησιμοποιείται αντισκεδαστικό διάφραγμα

**10.** Σύμφωνα με την Αμερικανική Αντικαρκινική Εταιρεία, κάθε γυναίκα πρέπει να υποβάλλεται σε προληπτικό μαστογραφικό έλεγχο:

**A.** κάθε χρόνο, μετά την ηλικία των 40 ετών

**B.** κάθε 5 χρόνια μετά την ηλικία των 50 ετών

**Γ.** κάθε χρόνο μετά την ηλικία των 35 ετών

**11.** Ο μαστογραφικός έλεγχος συνιστάται να γίνεται:

**A.** μεταξύ 18ης και 22ης ημέρας του κύκλου

**B.** μεταξύ 12ης και 18ης ημέρας του κύκλου

**Γ.** μεταξύ 8ης και 12ης ημέρας του κύκλου

**12.** Στην ψηφιακή μαστογραφία:

**A.** το σύστημα του μαστογράφου δεν υποστηρίζεται από ηλεκτρονικό υπολογιστή

**B.** δεν εφαρμόζεται πίεση στους μαστούς

**Γ.** δεν χρησιμοποιούνται ενισχυτικές πινακίδες